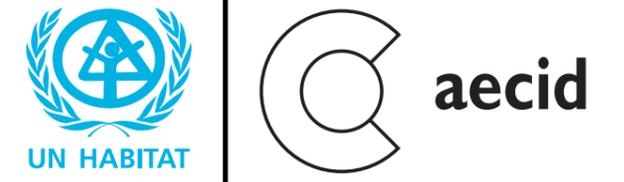


Perfil multi-capas de vulnerabilidad: Cobija, Bolivia

Asentamientos Resilientes para los Pobres Urbanos (RISE UP)
Dimensiones climáticas, urbanas y de biodiversidad





Agradecimientos

Este proyecto es financiado por:
Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)

ONU-Hábitat

Roi Chiti, Coordinador del Hub Andino
Adriana Plata Blanco, Supervisión del Proyecto Hub Andino
Alan Octavio Vera Velasco, Desarrollador del Proyecto
Fernando Molina Rodríguez, Especialista en Mapas y SIG

Contribuyentes ONU-Habitat Sede

Bernhard Barth, Oficial de Asentamientos Humanos
Lee Michael Lambert, Especialista en Cambio Climático y Resiliencia Urbana
Lucia Gasser, Desarrollo de Capacidades y Subgerente del Proyecto
Benjamin Andrews, Líder en Resiliencia Climática
Jessica Tinkler, Consultora Senior
Janeil Johnston, Científica de Datos Climáticos y Especialista en SIG

Foto de portada Vista aérea de Cobija, Bolivia

Disclaimer:

Las designaciones empleadas y la presentación del material en este informe no implican la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría de las Naciones Unidas sobre la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona, ni de sus autoridades, ni sobre la delimitación de sus fronteras o límites, ni sobre su sistema económico o grado de desarrollo. Las conclusiones y recomendaciones del análisis de esta publicación no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, de su Consejo de Administración ni de sus Estados miembros.

La referencia en esta publicación a productos comerciales, marcas, procesos o servicios específicos, o el uso de cualquier nombre comercial, de empresa o corporación, no constituye respaldo, recomendación ni favoritismo por parte de ONU-Hábitat o sus funcionarios, ni constituye un respaldo a ONU-Hábitat.

Asentamientos Resilientes para los Pobres Urbanos
(RISE UP)

Dimensiones climáticas, urbanas y de biodiversidad

Perfil multi-capa de vulnerabilidad: Cobija, Bolivia

Tabla de Contenidos

Resumen ejecutivo	8
Introducción	11
Introducción y contexto	11
Cambio climático, urbanización y biodiversidad	11
Programa de asentamientos resilientes para los pobres urbanos	11
Evaluación de vulnerabilidades multinivel en ciudades y áreas urbanas	12
Herramienta de evaluación de vulnerabilidades multinivel	13
Cambio climático, urbanización y biodiversidad en Cobija, Bolivia	15
Análisis de contexto	16
Localización y geografía	16
Historia del desarrollo de la ciudad y su crecimiento	17
Demografía	18
Sectores económicos claves	20
Medioambiente, biodiversidad y clima	21
Tendencias de urbanización	24
Activos físicos y de infraestructura social	27
Marcos institucionales y de políticas	30
Metodología	31
Enfoque y metodología	31
Alcance geográfico	34
Dimensiones de vulnerabilidad	36
Dimensión urbana	36
Exposición	42
Sensibilidad	44
Capacidad de afrontamiento	50
Dimensión cambio climático	58
Exposición	70
Sensibilidad	72
Capacidad de afrontamiento	76
Dimensión biodiversidad	81
Exposición	86
Sensibilidad	87
Capacidad de afrontamiento	89
Hotspots multinivel de vulnerabilidad	95
Referencias	97

Lista de Figuras

INTRODUCCIÓN

Fig. 1: Objetivos RISE UP	15
Fig. 2: Ubicación de Cobija	19
Fig. 3: Mapa de Cobija	19
Fig. 4: Pirámide poblacional de Cobija	22
Fig. 5: Actividad económica de la población de Cobija	23
Fig. 6: Uso de suelo en Cobija (1985-2022)	25
Fig. 7: Water basins in Cobija	27
Fig. 8: Densidad demográfica de Cobija	28
Fig. 9: Crecimiento de la mancha urbana (1985-2022)	29
Fig. 10: Índice de forma urbana de la ciudad de Cobija	30
Fig. 11: Infraestructura urbana en Cobija	31
Fig. 12: Área de intervención en Cobija	39
Fig. 13: Densidad poblacional en Cobija	45
Fig. 14: Crecimiento urbano en Cobija	47
Fig. 15: Vulnerabilidad socioeconómica en Cobija	49
Fig. 16: Zona afectada por la inundación del 2024	51
Fig. 17: Miembros del hogar que son económicamente activos	52
Fig. 18: Ocupantes del hogar	53
Fig. 19: Porcentajes de barrios afectados por inundaciones en las áreas de estudios	55
Fig. 20: Inundación en la parte norte de Cobija en 2024	58
Fig. 21: Relación de los hogares a los sistemas de alerta temprana	59
Fig. 22: Mapa de inundaciones fluviales	69
Fig. 23: Deslizamientos de tierra en Cobija	73
Fig. 24: Cambio de la temperatura en Cobija	77
Fig. 25: En el año 2006, su vivienda fue afectada por la inundación?	87
Fig. 26: En el año 2015, su vivienda fue afectada por la inundación?	88
Fig. 27: Quién ayudó a su familia durante la inundación?	88
Fig. 28: Áreas protegidas o de conservación en Cobija	95
Fig. 29: Abundancia en Cobija	117

Abreviaciones

ABT	Autoridad de Supervisión y Control Social Control de Bosques y Tierra
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AEVIVIENDA	Agencia Estatal de Vivienda
APMT	Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra
BID	Banco Inter-Americano de Desarrollo
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe
CIPCA	Centro de Investigación y Promoción del Campesinado
GADP	Gobierno Autónomo Departamental de Pando
GAMC	Gobierno Autónomo Municipal de Cobija
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases de efecto invernadero
HERENCIA	Organización No Gubernamental enfocada a defender el medio ambiente
IIED	Instituto Internacional para el Medioambiente y el Desarrollo
MMAyA	Ministerio de Medioambiente y Agua
MOPSV	Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda
MPD	Ministerio de Planificación del Desarrollo
MVA	Evaluación de Vulnerabilidad Multinivel
NAU	Nueva Agenda Urbana
OBSC	Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONG	Organización No Gubernamental
PDES	Plan de Desarrollo Económico y Social para el "Vivir Bien"
PIB	Producto Interno Bruto
PNDIC	Política Nacional de Desarrollo Integral de Ciudades

Glosario

Distrito de Central y de Negocios: Un CBD es el centro comercial y de negocios de una ciudad, en este caso, Cobija.

Barrio: Zona de un pueblo que rodea la casa de alguien, o de las personas que viven en esta zona. En relación con los distritos, éstos frecuentemente se subdividen en barrios.

Distritos: Se refiere a la primera división del municipio o a un área de una ciudad, especialmente aquella considerada como una unidad distinta por una característica particular.

Municipio: Es la unidad territorial, organizada política y administrativamente, en la jurisdicción y con los habitantes de la Sección Provincial, base de la organización territorial del Estado boliviano unitario y democrático.

Resumen Ejecutivo

Este informe es parte del proyecto RISE UP "Acelerar la implementación del Acuerdo de París mediante la construcción de la resiliencia climática de los pobres urbanos" presenta un análisis integral del perfil de vulnerabilidad de Charagua, Bolivia. El proyecto RISE UP, implementado en colaboración con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), busca enfrentar los desafíos multifacéticos e interrelacionados que plantean el cambio climático, la urbanización y la pérdida de biodiversidad, que son particularmente agudos en las áreas urbanas del sur global.

Mientras las ciudades se enfrentan a los crecientes impactos del cambio climático (como el aumento de las temperaturas, el aumento de las inundaciones y la mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos), es crucial evaluar las vulnerabilidades que enfrentan sus habitantes. Las áreas urbanas a menudo exhiben dinámicas socioeconómicas complejas y limitaciones de infraestructura que aumentan estas vulnerabilidades, especialmente para los pobres urbanos en asentamientos informales. Este informe se centra en ciudades secundarias y terciarias seleccionadas dentro de estos cinco países para resaltar contextos locales de vulnerabilidad multinivel e identificar áreas de intervención críticas para mejorar la resiliencia climática.

Las ciudades seleccionadas fueron elegidas debido a su importante exposición a riesgos relacionados con el clima y la urgente necesidad de mejorar la capacidad de adaptación, particularmente entre los pobres urbanos que residen en asentamientos informales. Al abordar los desafíos únicos que enfrentan estas comunidades, este análisis sirve como base para desarrollar estrategias específicas que fomenten la resiliencia sistémica, movilicen y asignen recursos e involucren significativamente a las partes interesadas en acciones coordinadas.

Al resaltar el panorama actual de vulnerabilidad, el informe pretende dotar a los gobiernos locales y subnacionales, las organizaciones comunitarias y los socios internacionales de los datos, los conocimientos y la comprensión necesarios para implementar intervenciones específicas y efectivas que salvaguarden las poblaciones, la infraestructura y los ecosistemas urbanos, y promuevan la sostenibilidad. desarrollo urbano. Se prevé que los hallazgos sirvan de base para políticas y prácticas más amplias de adaptación al clima y, en última

instancia, contribuyan a la sostenibilidad y resiliencia a largo plazo de los entornos urbanos.

Con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), la evaluación de RISE-UP en las ciudades bolivianas de Cobija y Charagua se alinea con la visión de la Nueva Agenda Urbana para un futuro urbano inclusivo y sostenible. La evaluación también apoya el logro de la AAgenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, donde el 65% de los ODS se relacionan con desarrollo urbano y territorial, específicamente el 11 sobre ciudades y comunidades sostenibles. Este enfoque está además vinculado al cumplimiento del Acuerdo de París, conectando la Nueva Agenda Urbana con los marcos más amplios de la Agenda 2030.

Cobija es la capital de la Amazonia boliviana y ha sido elegida por el proyecto RISE-UP para ser la primera ciudad de Bolivia donde se realiza este estudio. Es un municipio de menos de 100 mil habitantes que históricamente ha estado olvidado por las políticas de desarrollo nacional. Pese a esto, ONU-Hábitat viene trabajando con el municipio desde hace años, incluyéndolo en el desarrollo de la Política Nacional para el Desarrollo Integral de las Ciudades (PNDIC), destacando además que fue uno de los primeros municipios bolivianos en desarrollar su Plan Urbano Local.

Además de los instrumentos de gestión urbanística ya mencionados, hay un aspecto muy importante para Cobija: la gestión de riesgos. Ubicada en la Amazonia boliviana, Cobija está expuesta a varias amenazas y peligros climáticos que se ven exacerbados cada año por el cambio climático. La principal amenaza son las inundaciones, que hacen que la población sea muy vulnerable. El río Acre, que es el límite natural entre Cobija y las ciudades brasileñas de Brasílea y Epitaciolandia, se desborda y genera inundaciones a gran escala que se registraron como particularmente severas en 2006, 2012 y 2015. A principios de 2024, hubo una inundación que generó grandes desastres, afectando a muchas personas y específicamente impactando directamente a 5 barrios de Cobija.

El proyecto RISE-UP ha desarrollado un análisis multinivel en Cobija, habiendo identificado un tema de estudio que, en el caso de la ciudad, se compone de dos áreas: el Área 1 está conformada por los barrios Mapajo, Ju-

nín, Villamontes y Puerto Villarroel; El área 2 está conformada por el barrio Cataratas. Esos 5 barrios resultaron gravemente afectados por las inundaciones antes mencionadas. La selección de los barrios fue validada por importantes actores locales.

Se revisó y utilizó información existente en el municipio de Cobija. Para llenar los vacíos, se realizaron trabajos de encuesta en los barrios. El diagnóstico incluyó las dimensiones: Urbanización, Cambio climático y Biodiversidad, analizando cada una de ellas a través de mapas, que son los principales productos de este trabajo. Esos mapas no existían en el municipio y ahora ayudarán al gobierno local en el trabajo coordinado con los actores locales para encontrar "puntos críticos" donde se deben priorizar acciones para convertir a Cobija en un municipio más resiliente a los peligros del cambio climático.

Dimensión urbana

Cobija es una ciudad con baja densidad dentro de cada uno de sus distritos, incluidas las dos áreas de estudio ubicadas junto a la frontera del río Acre, y se encuentran entre los barrios más antiguos de la ciudad. Aquí, el uso del suelo consiste en servicios residenciales, comerciales, administrativos y sociales. Hay una universidad privada, dependencias de gobiernos locales y regionales y mercados importantes.

Según la Agenda Urbana Local de Cobija la ciudad crecerá hacia la zona sur de la ciudad, hacia sitios más seguros alejados de la frontera fluvial. De este modo se ha identificado una lista de proyectos, basados en nuevos proyectos de infraestructura y servicios. Se espera que surjan nuevos barrios en las zonas sureste y suroeste de Cobija. Dentro de las áreas de estudio, se encuentran presentes agua, electricidad y alcantarillado. Sin embargo, la recolección de basura no es consistente, especialmente en el barrio de Cataratas.

Cobija es considerada una ciudad joven ya que las personas menores de 20 años representan el 45% del total de la población urbana. Las viviendas están construidas con madera (48,4% de las viviendas), ladrillo (30,1%) y materiales mixtos (21,5%). El 78% de los hogares tiene techos de calamina. Un nuevo avance adaptativo en la construcción de viviendas en la zona ha sido el uso de pilotes que contrarresta directamente los impactos de

las inundaciones. En las dos zonas de estudio, el 24% de los hogares tienen 4 personas; el 22% tiene 5 personas; 15% 6 personas viviendo allí.

Cobija tiene una tasa de empleo del 59,3%, lo que equivale a dos tercios de su población en edad de trabajar, muy por debajo del nivel óptimo. Por otro lado, el 58,5% del empleo en Cobija es informal, lo que implica una alta proporción de trabajadores sin seguridad a largo plazo, seguro médico o derecho a jubilación.

Dimensión del cambio climático

El cambio climático representa una amenaza sustancial para Cobija, aumentando los riesgos de desastres como inundaciones, deslizamientos de tierra y aumento de temperatura, especialmente en áreas vulnerables cerca de la frontera del río Acre. El municipio ha desarrollado el Plan de Gestión de Riesgos y adaptación al Cambio Climático 2022-2030 y ha estado trabajando con entidades como la Cruz Roja para desarrollar actividades reactivas ante desastres. Sin embargo, las medidas preventivas son los desafíos actuales que es necesario superar a pesar de la falta de recursos humanos, económicos y financieros. Las proyecciones indican aumentos significativos de la temperatura del 3,7% desde el máximo actual de 38°C. En cuanto a las precipitaciones, el incremento es de hasta el 26%, pasando de los 1.774 mm actuales a 2.218 mm anuales. Esos cambios afectarían el bienestar humano, la seguridad alimentaria y la prestación de servicios.

Los peligros del cambio climático hacen que los grupos vulnerables de la sociedad sean aún más vulnerables. Las personas mayores, las personas con discapacidad y los niños se encuentran entre las poblaciones de mayor riesgo. Por ejemplo, el 85% de las personas mayores son dependientes y están desempleadas. El 48% de la población de Cobija son mujeres que, basándose en desastres pasados, han desarrollado sistemas de alerta temprana. Por ejemplo, los vecinos utilizan grupos de WhatsApp para alertar a los ciudadanos sobre el aumento del nivel del agua después de fuertes precipitaciones. Esta solución básica podría entenderse como una solución paliativa a los sistemas de alerta más sólidos y completos que se necesitan.

Dimensión de la biodiversidad

La biodiversidad de Cobija está amenazada por la urbanización no planificada, que altera los hábitats y los ecosistemas. La falta de una estructura ecológica cohesiva obstaculiza los esfuerzos de conservación y aumenta la vulnerabilidad a la pérdida de hábitat. Arroyo Bahía es la reserva natural más importante cerca de la ciudad. Si bien existen leyes para proteger la reserva, falta su aplicación. Otro peligro que está afectando la biodiversidad en la jurisdicción de Cobija son los incendios provocados por el hombre que se utilizan para ampliar la frontera agrícola para los agricultores. Este problema se refleja en todo el país. Este año se han perdido 10 millones de hectáreas a causa de esta actividad, provocando humos nocivos que afectan directamente a la población.

El Amazonas es el ecosistema más rico del planeta e incluye una presencia masiva de especies animales y árboles que, debido a la expansión de las fronteras agrícolas y urbanas, impone una presión adicional sobre ecosistemas clave. En Cobija, hay un número cada vez mayor de ONG y organizaciones multilaterales locales, nacionales e internacionales que están comenzando a trabajar en el campo de la preservación de la biodiversidad.

Vulnerabilidades superpuestas

Las interconexiones entre las vulnerabilidades urbanas, el cambio climático y la biodiversidad crean desafíos de múltiples niveles que se describen en esta evaluación. Estas capas, juntas, han formado puntos críticos que muestran claramente las áreas de mayor riesgo. Con esta información, las intervenciones pueden priorizarse y centrarse en áreas clave.

Además de los mapas que se produjeron, uno de los resultados más importantes de este trabajo ha sido la participación de las partes interesadas, que incluyen no sólo a funcionarios gubernamentales sino también a miembros de la sociedad civil. Han ayudado a comprender el territorio y sus matices. Esta información evolucionará para convertirse en proyectos viables que cuenten con la aceptación de la comunidad y aumenten la resiliencia de Cobija frente a estas amenazas.



01

INTRODUCCIÓN

Introducción y Contexto

Cambio climático, Urbanización y Biodiversidad

La emergencia climática es fundamentalmente una crisis urbana que afecta todos los aspectos de la vida urbana. Dado que más del 55% de la población mundial vive en ciudades (se espera que supere el 67% para 2050), las áreas urbanas enfrentan una vulnerabilidad cada vez mayor al cambio climático. El aumento de las temperaturas, el nivel del mar y los fenómenos meteorológicos extremos están sobrecargando la infraestructura, alterando los servicios y afectando la vivienda, los medios de vida, la salud y el bienestar. Estas presiones se ven exacerbadas por la rápida urbanización, el crecimiento demográfico, la migración, el aumento de la pobreza, la desigualdad y la degradación de la biodiversidad. Abordar estos problemas interconectados a través de la adaptación al clima urbano y el desarrollo de resiliencia sigue siendo uno de los desafíos más importantes que enfrentan las ciudades, particularmente en el Sur global.

Más del 90% de las ciudades se encuentran dentro de los 36 puntos críticos de biodiversidad global del mundo, donde la expansión urbana amenaza tanto la biodiversidad como la resiliencia climática. La pérdida de hábitats naturales se acelera a medida que se expanden los asentamientos humanos, agravada aún más por los peligros climáticos. Las ciudades reconocen cada vez más la importancia de la planificación espacial y la gestión del suelo urbano para salvaguardar los ecosistemas y los activos naturales. Estas estrategias no solo apoyan la biodiversidad sino que también mejoran la resiliencia climática, generando beneficios colaterales tanto para las personas como para la naturaleza. La planificación espacial eficaz es crucial para prevenir la degradación de los asentamientos que dependen de los servicios ecosistémicos que proporciona la biodiversidad. Se necesitan con urgencia intervenciones específicas a favor de la biodiversidad, tanto dentro como fuera de las zonas urbanas, respaldadas por herramientas y estrategias sólidas.

ONU-Hábitat hace hincapié en la necesidad de un enfoque multidimensional y multidisciplinario para comprender y abordar estos desafíos superpuestos en las ciudades, centrándose en crear resiliencia para los mil millones de pobres urbanos en asentamientos informales. Estas comunidades marginadas son particularmente vulnerables a los peligros climáticos y los riesgos de desastres, ya que viven en áreas frágiles donde el crecimiento urbano no planificado invade los hábitats naturales. La

urbanización informal profundiza su vulnerabilidad, al tiempo que intensifica los desafíos del cambio climático, la pobreza urbana y la pérdida de biodiversidad.

Abordar la pobreza urbana, la desigualdad espacial y la informalidad es crucial para construir resiliencia climática sistémica y promover futuros urbanos sostenibles.

Programa de asentamientos resilientes para los pobres urbanos

En un mundo en rápida urbanización que enfrenta la emergencia climática, RISE UP es el programa emblemático de ONU-Hábitat, que impulsa inversiones críticas para desarrollar la resiliencia climática y crear futuros urbanos sostenibles. Con el apoyo de socios clave como el Fondo de Adaptación, el Fondo Verde para el Clima, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (SIDA), RISE UP ha movilizado más de 150 millones de dólares para acelerar la acción climática global, particularmente en las ciudades más vulnerables al cambio climático.

Los proyectos de RISE UP abarcan desde la construcción de infraestructura resistente a inundaciones en el sudeste de África hasta la mejora de espacios verdes en Malasia y la restauración de ecosistemas de manglares en las zonas urbanas de Camboya. Estos esfuerzos subrayan la interconexión entre la resiliencia climática y la biodiversidad. Los ecosistemas urbanos como los humedales y los espacios verdes desempeñan un papel fundamental en la mitigación de los impactos climáticos y la prestación de servicios esenciales para el bienestar humano. Desde 2019, RISE UP ha trabajado en más de 28 países, reforzando el compromiso de ONU-Hábitat con la resiliencia urbana y la conservación de la biodiversidad.

RISE UP genera impacto a través de los siguientes pilares clave:

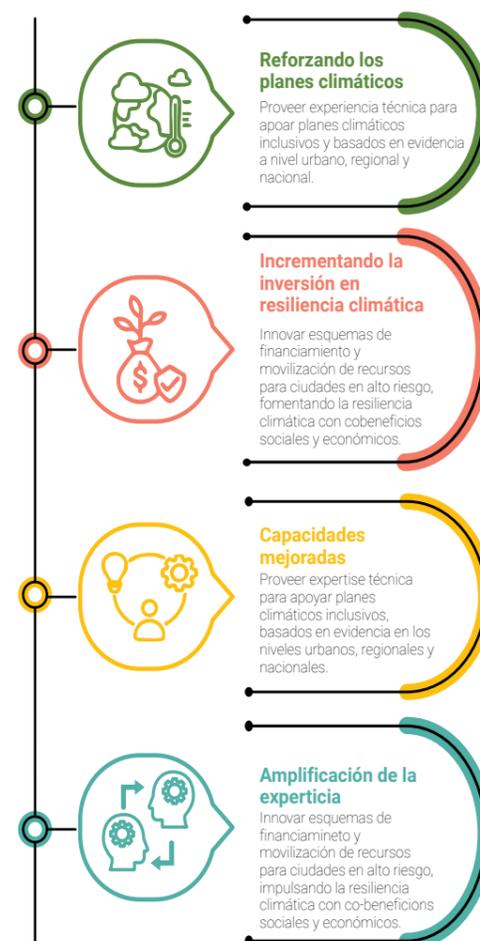


Fig. 1: Objetivos RISE UP
Fuente: ONU-Hábitat. 2024

A través de estas iniciativas, ONU-Hábitat fomenta la resiliencia urbana transformadora y una acción climática impactante para un futuro sostenible e inclusivo.

Evaluación de vulnerabilidades multinivel en ciudades y áreas urbanas

Las vulnerabilidades múltiples en los entornos urbanos abarcan varios desafíos interconectados que se extienden más allá de la infraestructura física para incluir dimensiones espaciales, sociales, económicas, climáticas, ambientales, políticas y tecnológicas. Cuestiones como la desigualdad de ingresos, la degradación ambiental, la

vivienda inadecuada y la preparación insuficiente para emergencias contribuyen a las vulnerabilidades multidimensionales de una ciudad.

En este contexto, la vulnerabilidad en múltiples niveles se refiere al grado en que un sistema, comunidad o ecosistema urbano está expuesto, es sensible y es incapaz de hacer frente a los impactos adversos del cambio climático, la urbanización y la pérdida de biodiversidad interrelacionados. Factores como la ubicación geográfica, el estatus socioeconómico, la calidad de la infraestructura y las estructuras de gobernanza influyen en esta vulnerabilidad. La agregación de vulnerabilidades múltiples y en cascada exacerba la susceptibilidad general, el riesgo y la capacidad de adaptación de las personas, la infraestructura y el medio ambiente.

Abordar estos desafíos para fortalecer la resiliencia urbana requiere estrategias integrales de planificación y gestión urbana. Los formuladores de políticas y los profesionales enfrentan varios obstáculos al realizar evaluaciones de vulnerabilidad en múltiples niveles, entre ellos:

- La fragmentación del cambio climático, la biodiversidad y la urbanización en las políticas y la práctica.
- Falta de enfoques basados en evidencia para mapear vulnerabilidades multidimensionales e interrelacionadas.
- Capacidades y recursos limitados para realizar evaluaciones integrales.
- Los pobres de las zonas urbanas y los residentes de asentamientos informales son los más afectados pero los menos involucrados en los procesos de toma de decisiones.
- Herramientas insuficientes para predecir futuros cambios en el uso del suelo y patrones de crecimiento urbano.
- Falta de coordinación y cooperación en la planificación transfronteriza y multidisciplinaria.
- Aplicación mínima de intervenciones y soluciones coherentes y priorizadas.

Estos desafíos resaltan la necesidad de un enfoque más integrado para la evaluación y gestión de la vulnerabilidad. Para abordar esto, el programa RISE UP de ONU-Hábitat ha desarrollado la herramienta de Evaluación de Vulnerabilidad Multinivel (MVA), cuyo propósito es ayudar a las comunidades, ciudades y líderes locales a mapear y evaluar de manera integral las vulnerabilidades multinivel. La herramienta aborda el nexo entre los peligros y riesgos del cambio climático, la urbanización y las tendencias y características espaciales, y la pérdida de biodiversidad y degradación de la tierra para identificar puntos críticos de vulnerabilidad que surgen de superposiciones y conflictos espaciales.

Al implementar la herramienta MVA en comunidades, ciudades y áreas urbanas, los líderes y formuladores de políticas locales y nacionales en ciudades y comunidades vulnerables al clima pueden planificar y ofrecer mejor estrategias de desarrollo urbano inclusivas, sostenibles y resilientes para habitantes humanos y no humanos. Esto permite a los tomadores de decisiones tomar decisiones informadas sobre la expansión urbana y adaptarse a los desafíos urgentes relacionados con el clima.

Herramienta de evaluación de vulnerabilidades multinivel

Este informe forma parte del proyecto RISE UP "Acelerar la implementación del Acuerdo de París mediante la construcción de la resiliencia climática de los pobres urbanos en Bolivia, Colombia, Etiopía, Jordania y Túnez" en colaboración con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Presenta los perfiles de vulnerabilidad de las ciudades seleccionadas para el proyecto, detallando los resultados de las Etapas 1 y 2 del MVA, incluida la preparación, el mapeo y el análisis, que informarán la Etapa 3: planificación de acciones.

El proyecto involucra a comunidades de Cobija y Charagua en Bolivia, San Juan de Pasto en Colombia, Debre Birhan en Etiopía, el municipio de Sahab en Jordania y Kerkennah en Túnez. La selección de estas ubicaciones estuvo guiada por varios factores críticos:

- **Alta vulnerabilidad:** cada área se caracteriza por una importante vulnerabilidad y exposición a los impactos del cambio climático, las tendencias de urbanización y la pérdida de biodiversidad, lo que destaca la necesidad de intervención.

- **Compromiso comunitario:** existe una necesidad e interés demostrados por parte de las comunidades locales en mejorar su capacidad de adaptación, asegurando que los esfuerzos del proyecto se alineen con las prioridades locales de resiliencia.
- **Colaboración gubernamental:** cada ubicación se beneficia de las estructuras y políticas gubernamentales establecidas, lo que facilita la colaboración efectiva entre las partes interesadas locales y el equipo de la sede de RISE UP para un enfoque coordinado.
- **Capacidad de implementación:** las oficinas regionales y de país poseen la capacidad de apoyar la implementación de actividades y administrar los fondos de los componentes, lo cual es esencial para ejecutar el proyecto de manera efectiva y maximizar el impacto de las intervenciones.

La implementación del MVA en Bolivia sienta las bases para intervenciones específicas de resiliencia climática. Con un enfoque en áreas de alto riesgo, una fuerte participación comunitaria y colaboración con los gobiernos locales, el proyecto aprovecha las capacidades locales para una acción efectiva.

Cambio climático, Urbanización y Biodiversidad en Cobija, Bolivia

Si bien los Andes ocupan gran parte del país, el territorio de Bolivia está cubierto en su mayor parte por la Amazonía, conformada por extensas selvas en toda la zona norte y oriente del país. Cobija es la capital de la Amazonía norte boliviana.

Todo lo que se dice sobre la Amazonía es relevante, extenso, desafiante y muchas veces inconmensurable; Los desafíos pasados y futuros se imponen en el presente. Para actuar en beneficio de esta región, es fundamental conocer sus peculiaridades y características. La Amazonía cubre el 6% de la superficie del planeta y ocupa el 40% del territorio de América Latina y el Caribe. Sus 7,5 millones de kilómetros cuadrados son de tamaño continental. Sus ríos descargan aproximadamente el 20% del agua dulce del mundo en los océanos, más que los ríos Misuri-Mississippi, Nilo y Yangtze juntos. Su cuenca cuenta con 25.000 kilómetros de ríos navegables. El río Amazonas es el más largo del mundo con 6.900 kilómetros. Tiene más de mil afluentes y vierte cerca de



Fuente: Vicepresidencia de Bolivia

220.000 metros cúbicos por segundo. En la cuenca del Amazonas se han identificado al menos 40 mil especies de plantas. De este total, 2.000 fueron clasificados como útiles para alimentación, medicina u otros fines. La Amazonía es una unidad natural y funciona como tal, tiene ecosistemas estratégicos y es un verdadero núcleo de biodiversidad.

El desafío es particularmente amplio desde el punto de vista de los pueblos amazónicos de Bolivia. No son las ciudades más importantes de ninguno de los países amazónicos. Por el contrario, son asentamientos humanos con altos niveles de subdesarrollo y una importante desconexión de las principales ciudades y centros de decisiones políticas y económicas. Cobija, ciudad amazónica que es capital del departamento de Pando, se encuentra alejada de la capital administrativa, La Paz. Cobija tiene su modelo urbano como una ciudad concentrada que, debido a factores externos, está experimentando una rápida expansión.

Cobija se ve afectada por el cambio climático de varias maneras, que van desde cambios potenciales en los niveles de flujo de los arroyos y eventos extremos, hasta otras amenazas que afectan la diversidad biológica de los numerosos ecosistemas que dependen de los ríos. Esto se ve exacerbado por una expansión urbana desorganizada que carece de una planificación urbana sólida. Los efectos son nefastos para el hábitat y la biodiversidad circundantes.

El cambio climático seguirá afectando a Cobija, especialmente en lo relacionado con precipitaciones intensas y precipitaciones extremas. El aumento previsto en la variabilidad de las temperaturas tendrá un efecto negativo en todo el país, pero más fuerte en Pando, donde la flora y la fauna locales están acostumbradas a temperaturas muy estables.

Análisis de contexto

Localización y geografía

Cobija se encuentra en la selva amazónica de América del Sur. La ciudad se encuentra en la frontera norte de Bolivia con Brasil y se ubica entre los meridianos 11°8' y 10°58' S y 68°44'05' W. El municipio tiene una superficie de 449,14 km² y está ubicado a 280 metros sobre el mar. nivel.

Cobija es una ciudad fronteriza y es la capital del departamento. Está catalogado como asentamiento tipo aglo-

merado. Se encuentra adyacente a las áreas urbanas de Brasileia y Epitaciolândia, en el vecino Brasil, con el que comparte estrechos vínculos socioeconómicos, físicos y ambientales. Esta conexión con las ciudades brasileñas presenta una oportunidad para el desarrollo conjunto, fomentando estrategias de desarrollo compartidas. Además, ambas regiones comparten responsabilidades para abordar desafíos territoriales comunes, como la gestión de los recursos hídricos del río Acre.

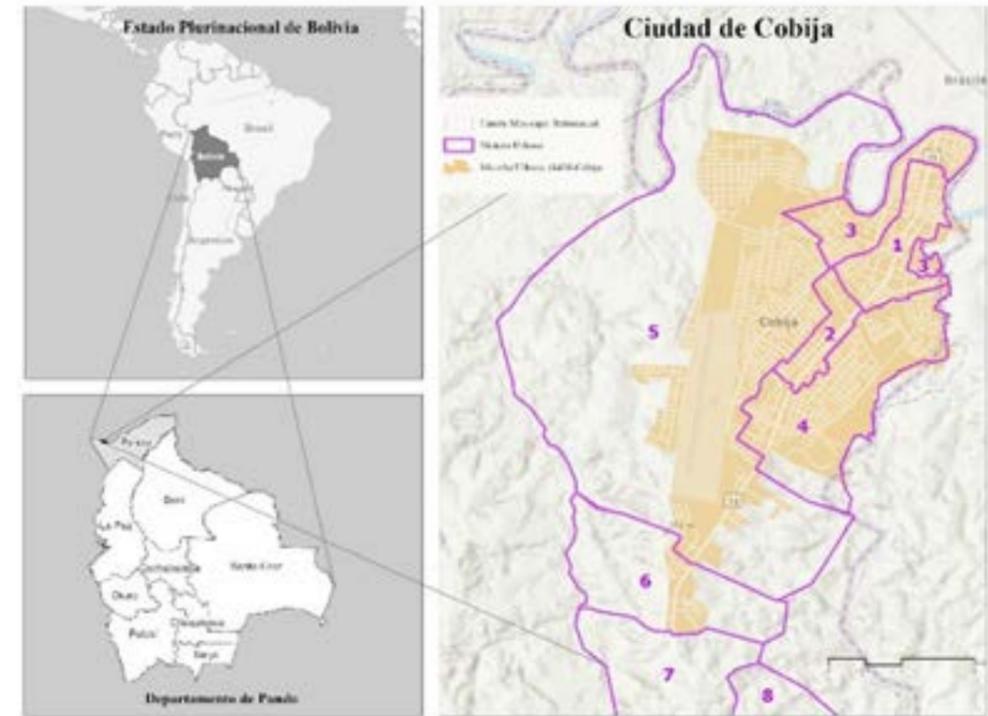


Fig. 2: Ubicación de Cobija
Fuente: ONU-Habitat

Cobija es la capital del Departamento de Pando, Bolivia. El Municipio de Cobija está conformado por la ciudad capital de Cobija y 18 comunidades rurales dispersas.

Cobija está dividida administrativamente en 6 distritos y 66 barrios.



Parque Piñata
Fuente: GAMC

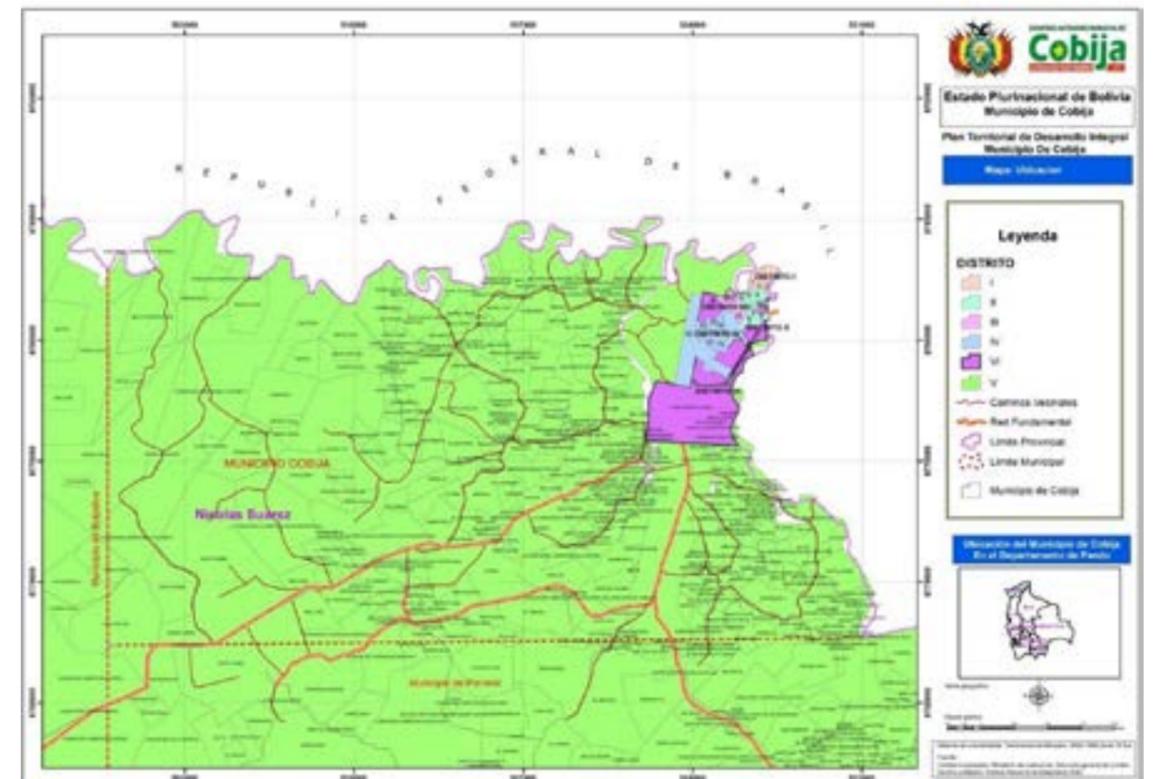


Fig. 3: Mapa de Cobija
Fuente: PTDI Cobija

Historia del Desarrollo de la ciudad y su crecimiento

Durante la época colonial y en las primeras décadas de vida republicana, la región amazónica estuvo ocupada principalmente por poblaciones indígenas y exploradores ocasionales. La región se consideraba dura debido a su exigente entorno físico. No fue hasta después de la Guerra del Pacífico, en la que Bolivia perdió territorios limítrofes con el Océano Pacífico, que las administraciones nacionales identificaron las capacidades del sistema fluvial en el país. Permitió el paso primero al río Amazonas y luego al océano Atlántico.

La presencia de empresas productivas nacionales en la región se inició durante los últimos años del siglo XIX. Esto provocó que la administración nacional intentara imponer impuestos a la explotación de los recursos naturales, lo que provocó una reacción violenta de los brasileños y, con ello, el inicio de la Guerra de Acre que duró de 1899 a 1903. Durante la guerra, la limitada presencia nacional llevó a la ocupación de grandes zonas de Bolivia por explotadores brasileños. Finalmente fueron detenidos en varias acciones bélicas. Uno de ellos, en el cuartel de La Gomera, en Bahía, fue especialmente destacable. Allí, los caucheros defendieron el territorio, permitiendo, en los meses siguientes, el inicio de negociaciones de paz y el reconocimiento de los límites actuales de la ciudad. En el lugar donde se ubicaba el cuartel de Bahía, el 9 de febrero de 1906, se fundó "Puerto Bahía" por orden del presidente José Manuel Pando, cuyo nombre fue cambiado al año siguiente a Cobija. El objetivo era establecer soberanía en la zona y convertirse en un puerto comercial lacustre, por lo que albergaba casas comerciales y todo lo necesario para el negocio de extracción. La prosperidad económica permitió la instalación de alumbrado público y un sistema de distribución de agua potable desde fuentes ubicadas en elevaciones que garantizaban su potabilidad natural. La población, según los censos del

territorio colonial, indica que en 1917 había 1.700 personas asentadas y en 1925 poco más de 3.000.

En 1938, el presidente Germán Busch ordenó la creación del departamento de Pando y en 1945, durante el gobierno de Gualberto Villarroel, Cobija pasó a ser la capital departamental. Recién en la década de 1970 se realizaron mejoras en la ciudad ampliando las calles, tapiándolas y construyendo nuevos edificios públicos además del primer puente que unía Cobija con Etipaciolandia, Brasil.

Desde 1983, Cobija tiene la condición de Zona Franca Industrial y Comercial, cuyas características esenciales son: a) exención de impuestos creados o por crear para cualquier persona natural o jurídica establecida en su jurisdicción; b) el principio de extraterritorialidad aduanera, de tipo legal, del cual se supone que las mercancías no pagarán ningún tipo de impuesto; y c) una jurisdicción que incluya toda el área urbana de la ciudad de Cobija.

En la última década del siglo anterior se produjo un nuevo proceso de mejoramiento urbano, cambiando el ladrillo por teja en las vías y estableciendo nuevas instituciones, como la Universidad Amazónica de Pando.

Demografía

Desde 2009, la migración ha sido un factor importante para la expansión urbana y el crecimiento demográfico. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2012, había una población urbana de 46.297 y 13.290 viviendas. Se estima que para 2024 habrá más de 90.000 habitantes. Es decir, la población de Cobija se ha duplicado en apenas una década.

Municipalidad	Población	Población Total	Hombres	Mujeres
Cobija	Cobija	43.402	22.302	21.100
	Avaroa	295	152	143
	Bajo Virtudes	94	52	42
	Bella Vista	624	315	309
	Nueva Esperanza	139	89	50
	Villa Fatima	89	45	44
	Alto Bahia	111	64	47
	Nuevo Triunfo	134	83	51
	Mejillones	128	80	48
	Villa Busch	734	478	256
	Villa Rosario	120	68	52
	17 de Mayo	134	72	62
	Sujal	124	71	53
	Ponton	40	30	10
	Marapani	44	29	15
Belmonte	4	2	2	
Nueva Santa Cruz	51	41	10	
Limera	-			
Población Total	46.267	23.973	22.294	

Table 1: Población de Cobija por distritos (Último censo oficial)
Fuente: PTDI 2020-2025

El origen étnico en el municipio proviene de la tribu indígena Yaminahua. Es la única tribu que habita en la zona norte donde se ubica el municipio de Cobija.

El idioma común en todas las comunidades del territorio del municipio es el español. También hay mucha influencia portuguesa dada su proximidad con Brasil.

Como parte de una aglomeración urbana binacional, Cobija es la ciudad más grande. El 58% de este aglomerado urbano vive en Cobija mientras que el 24% vive en Brasileia y el 18% vive en Etipaciolandia.

Cobija es considerada una ciudad joven. Las personas menores de 20 años (Ver figura 3) representaron el 45% de la población urbana total en 2012 (Instituto Nacional

de Estadística, 2012). La ciudad tiene una alta población de adultos en edad de trabajar, todavía enfrenta una cultura machista, altos índices de pobreza y se presta muy poca previsión al potencial del grupo de edad de 20 a 39 años. El resultado es espacios limitados para la recreación cultural y creativa, malas perspectivas laborales, bajo desarrollo humano y poca atención al desarrollo y las habilidades de la primera infancia.

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2012, el 85,9% de la población de 0 a 5 años no asistió a un centro educativo para el desarrollo infantil temprano. En relación a la dependencia de la población mayor, el 85% de los habitantes mayores se consideran dependientes.

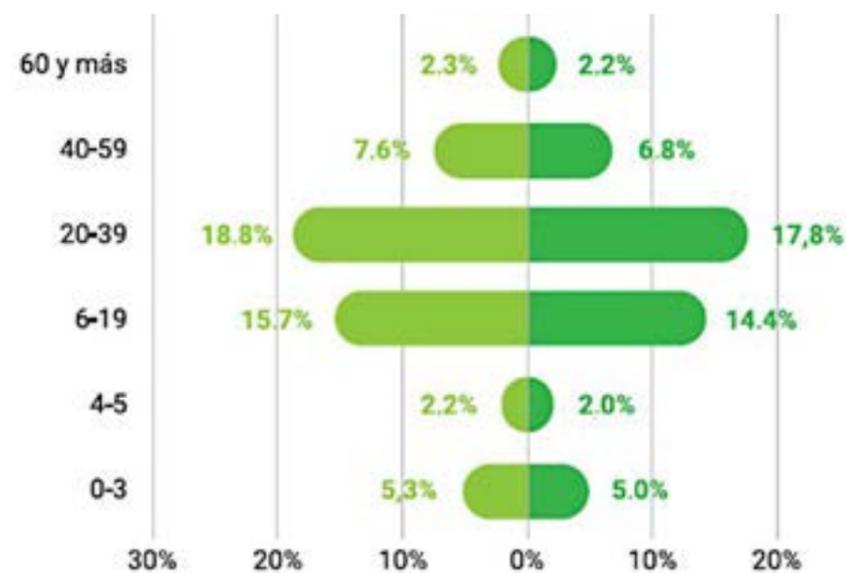


Fig. 4: Pirámide poblacional de Cobija
Fuente: Agenda Urbana Local de Cobija

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) calculadas para Cobija arrojaron que en 2012, el 30,1% de su población estaba categorizada como pobre o que no tenía sus necesidades básicas satisfechas (Instituto Nacional de Estadística, 2012). Era uno de los índices más altos de necesidades insatisfechas en Bolivia. Cobija tiene un bajo índice de desigualdad socioespacial de 38,7, lo que se refleja en la proliferación de barrios marginales o asentamientos informales que carecen de servicios básicos.

Cobija demarca una situación crítica respecto del desarrollo integral de las mujeres. El índice de desigualdad de género modificado, que considera el acceso a la salud, el empoderamiento y el mercado laboral en el departamento de Pando, es de 5,18, lo que representa uno de los índices departamentales más bajos del país. Como referencia, una puntuación de 100 no representa ninguna diferencia entre hombres y mujeres. La desigualdad de género a menudo conduce a la violencia doméstica. Existen altos números de embarazos adolescentes e incluso en mujeres pre-adolescentes, profundizando brechas de género en relación a oportunidades educacionales, de empleo y de desarrollo humano.

Sectores económicos claves

Cobija es una ciudad fronteriza con alto potencial en el sector logístico, debido a su ubicación geográfica y las ventajas competitivas integradas a cadenas de comercialización regionales e internacionales. Sin embargo, depende en gran medida del transporte aéreo. Hay conexiones fluviales limitadas, pero el río Acre no es apto para embarcaciones más grandes debido a su profundidad y a la necesidad de dragar ciertos tramos de forma recurrente. Tiene una desventaja competitiva respecto a Riberalta u otras zonas con acceso a importantes vías fluviales. La conexión terrestre del municipio con el resto del país sólo es posible a través de la vía troncal Cobija - Puerto Copacabana, que conecta en el Beni con Peña Amarilla y El Chorro, continuando por Santa Rosa y Yucumo hacia la ciudad de La Paz. Varios tramos de esta vía se encuentran intransitables, especialmente durante la temporada de lluvias. También se puede llegar a la ciudad brasileña de Río Branco (230 km), capital del Estado de Acre, por carretera asfaltada. Estas circunstancias limitan la integración con el resto de Bolivia.

El comercio es la principal actividad económica de la ciudad. Existe un amplio potencial para el ecoturismo y las industrias que requieren ecosistemas nativos intactos. Las principales actividades económicas que se llevan a cabo en Cobija y sus alrededores incluyen la recolección de castañas y la extracción de goma. Se han identificado tres sectores económicos: a) sector primario-agricultura, ganadería, extractivos-; b) sector secundario (actividades de transformación); y c) sector terciario (servicios).

Cobija tiene una tasa de empleo del 59,3%, lo que equivale a dos tercios de su población en edad de trabajar. Esta tasa está muy por debajo del nivel óptimo. Por otro lado, el 58,5% del empleo en Cobija es informal, lo que implica que hay una alta proporción de trabajadores sin seguridad a largo plazo, seguro médico o derecho a la jubilación. En el Censo Nacional de Población y Vivienda (2012), el municipio de Cobija presentó un valor del PIB por persona de 4,464 USD, cifra superior a solo dos capitales departamentales, Potosí y Trinidad. Este hecho refleja un débil desempeño de la economía local.

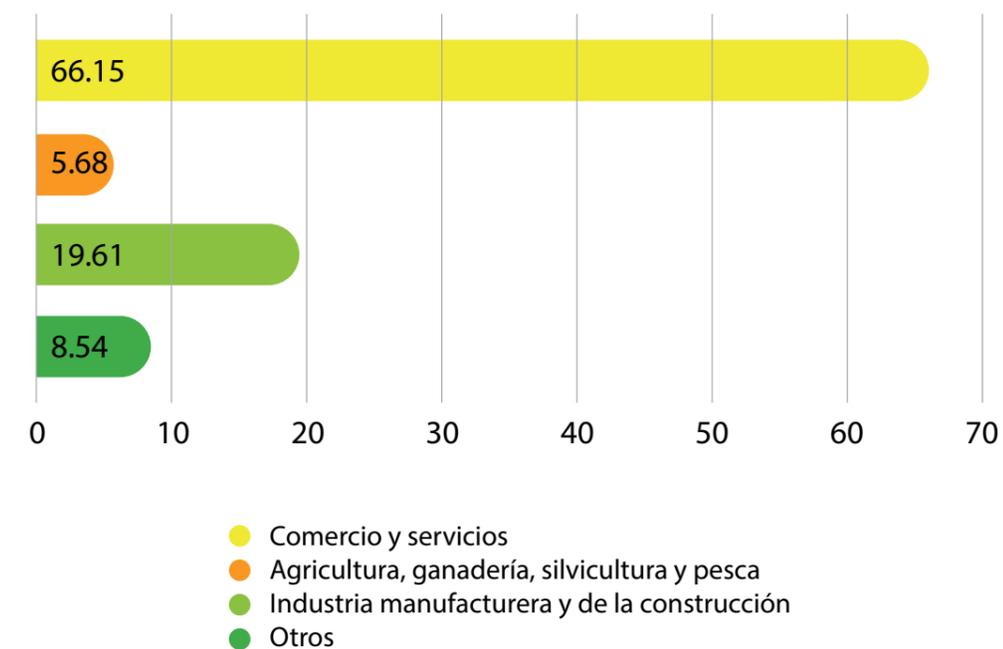


Fig. 5: Actividad económica de la población de Cobija
Fuente: Agenda Urbana Local de Cobija

El PIB por persona ocupada en Cobija fue de 363 dólares por persona ocupada por mes en el último censo. Este es un indicador de productividad y también puede asignarse a la medición de la pobreza monetaria porque brinda una visión sobre la posibilidad de lograr ingresos para

la fuerza laboral. La producción por persona ocupada de Cobija ocupa el puesto 18 entre las 20 ciudades más grandes de Bolivia, lo que implica una baja productividad de su fuerza laboral y, por lo tanto, posibilidades limitadas de mejorar las condiciones de pobreza monetaria.

Medioambiente, Biodiversidad y Clima

El municipio de Cobija se encuentra en una zona heterogénea, de altitudes variables, que oscilan entre los 160 a 260 metros sobre el nivel del mar; La Ciudad de Cobija se encuentra a una altitud promedio de 200 metros sobre el nivel del mar. El paisaje generalmente llano está salpicado de colinas onduladas ocasionales.

El casco urbano del municipio de Cobija aún ocupa una pequeña superficie del municipio. La mayor parte del municipio es de carácter rural, que se ve modificado por los

cambios de uso del suelo, de bosques a agricultura. Esto ha ocurrido con mayor intensidad en los últimos años.

La siguiente imagen muestra la evolución del uso del suelo en Cobija. Los cambios en el uso de la tierra, generados por el aumento de la migración, se han producido rápidamente. Las zonas circundantes, que históricamente han sido boscosas, ahora se utilizan con fines agrícolas.



Selva del Amazonas
Fuente: GAMC

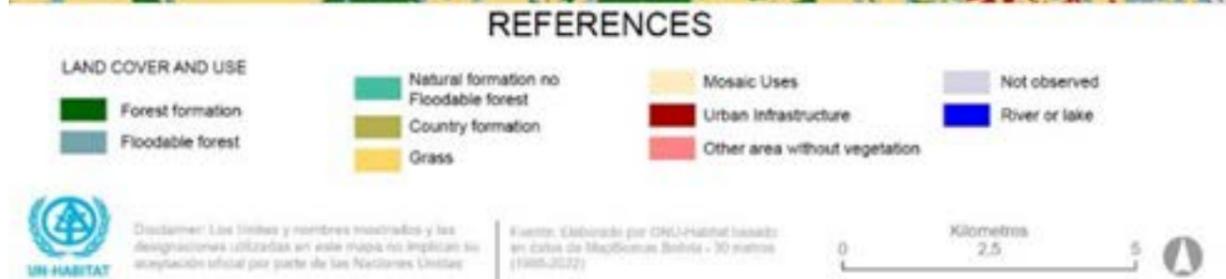
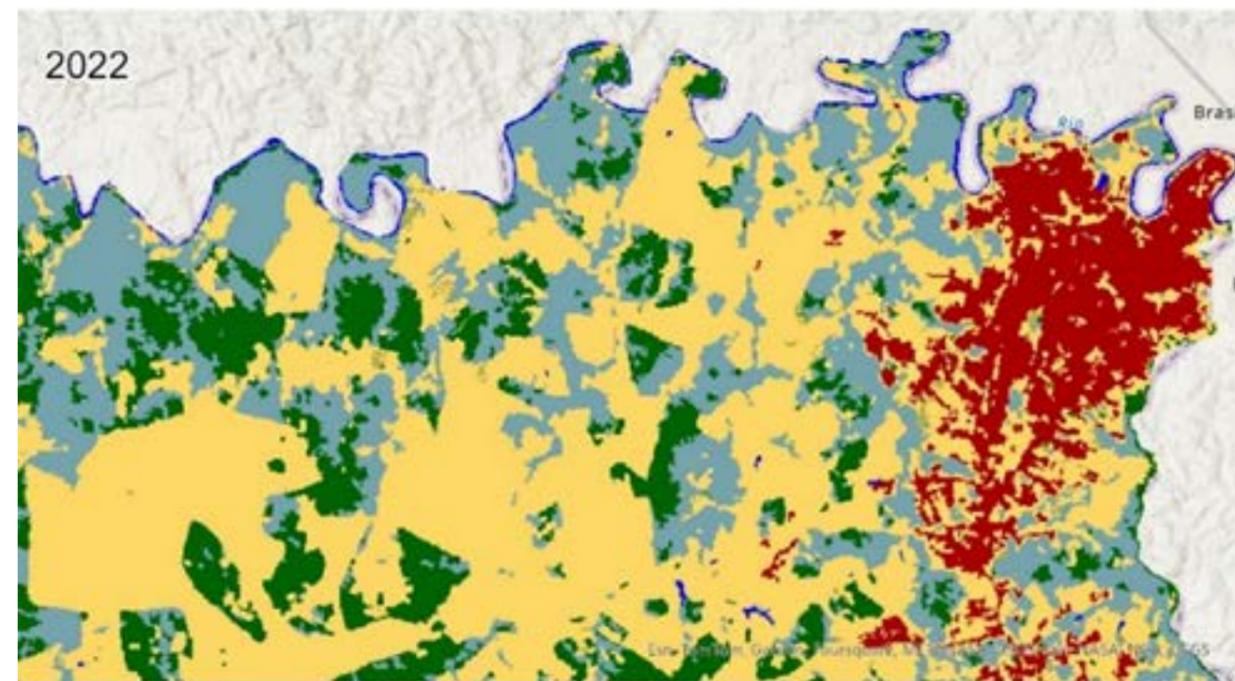
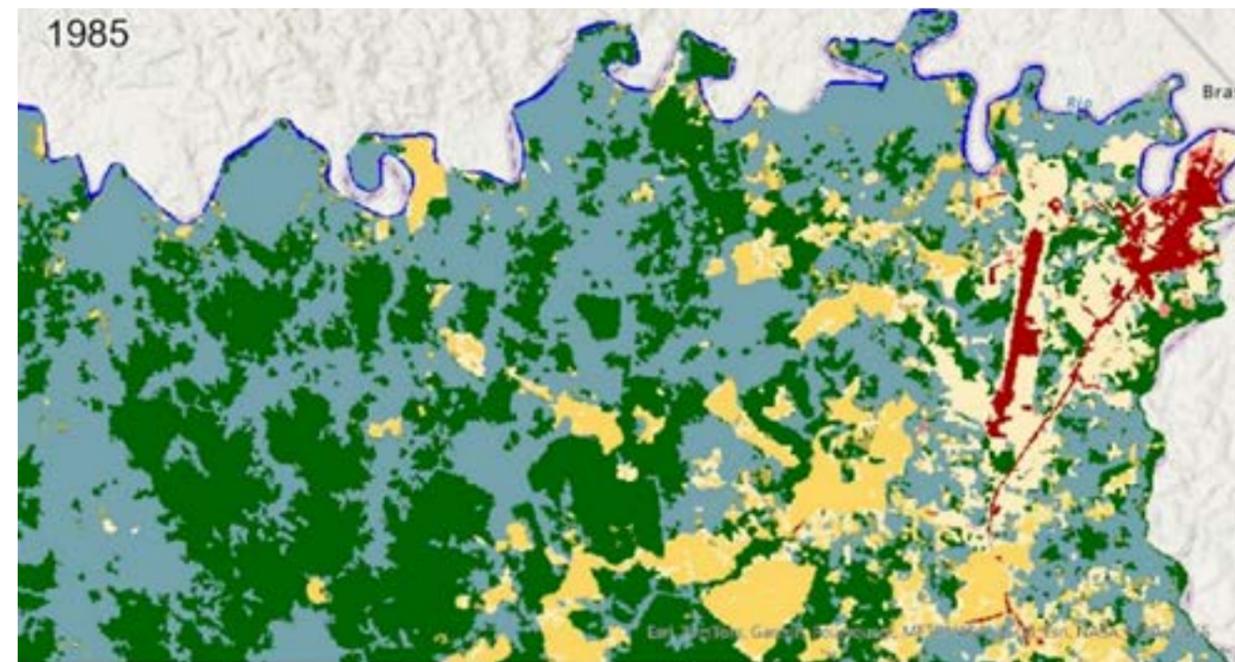


Fig. 6: Uso de suelo en Cobija (1985-2022)
Fuente: ONU-Habitat

Los mapas de uso del suelo de los años 1985 y 2022 muestran una gran disminución de las áreas boscosas y un gran aumento de la infraestructura urbana. La vegetación característica de la región circundante es el bosque húmedo continental.

Los tipos florísticos existentes se desarrollan en suelos profundos, de moderado a bien drenados. Entre las especies arbóreas típicas de las llanuras se encuentran el castaño (*Bertholletia excelsa*), la siringa o chicle (*Hevea brasiliensis*), el isigo rojo (*Tetragastris altissima*) y el nui (*Pseudolmedia laevis*).

El municipio está formado por bosques de llanura aluvial (bosques de ribera). Estas áreas, que se encuentran en los valles a lo largo de los ríos principales, se ven afectadas anualmente por inundaciones.

Los bosques secundarios se han formado debido a la intensa actividad humana en las zonas más cercanas al casco urbano de Cobija y a lo largo de sus vías principales y secundarias. Están dominados por especies pioneras como ambaibo (*Cecropia gallinaceae*), palo balsa (*Ochorma Pyramidale*) y chaquillo (*Physocalymma scaberrimum*) (Becky Miranda, 1989). Además, se destaca la existencia de algunas palmeras como motacú (*Attalea phalarata*) y cusí (*Attalea apeciosa*) que tienen una alta resistencia al fuego.

La temperatura media del municipio está entre 25,5°C y 26,8°C. Las temperaturas máximas extremas alcanzan los 38° C, con máximas medias de 31°C. En invierno se producen con frecuencia frentes fríos que duran de 2 a 3 días y provocan un descenso brusco de la temperatura que en ocasiones puede llegar a los 12°C.

Las lluvias son estacionales, intensificándose entre los meses de septiembre a abril. Los meses de mayo, junio y

julio se consideran el período invernal seco, caracterizado por lluvias esporádicas. Hay un promedio de 2 a 3 días de precipitación en esos meses. La precipitación media anual varía de 1.774 mm en el este a 1.834 mm en el oeste.

Una de las consecuencias destacadas del Cambio Climático se refleja en la variabilidad del ciclo hidrológico. Los datos registrados en la estación meteorológica A.A.S.A.N.A reportan una precipitación máxima en 2009 de 3.479 mm anuales. Esa cantidad de precipitación puede afectar el nivel de uso dentro de un bosque. Puede provocar erosión de la cubierta vegetal, inundaciones en distritos altamente vulnerables y obstrucción de alcantarillas en microcuencas por el arrastre de desechos sólidos y orgánicos.

En los últimos 10 años (2009-2020), Cobija reportó una precipitación promedio anual de 1,978 mm anuales, reflejando una mayor cantidad de precipitación en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. La precipitación de Cobija tiene los índices más altos en los meses de enero a marzo con un promedio del 75% para luego disminuir y tener el porcentaje más bajo en los meses de junio, julio y agosto, con porcentajes entre el 12% y el 21%. Asimismo, en el territorio se reportó una humedad casi normal del 65% y moderada del 13%.

Las inundaciones causan, entre otras cosas, daños económicos a la agrosilvicultura y la agricultura, un aumento en la transmisión de enfermedades y la pérdida de viviendas e infraestructura crítica. En febrero de 2024 se produjo una gran inundación que afectó a 16 barrios de Cobija. El nivel del agua a la altura del Puente de la Amistad, que conecta Cobija con Brasileia, Brasil, alcanzó los 17 metros, una altura sin precedentes que supera a la de 2015 cuando alcanzó los 15,5 metros, según la Unidad de Gestión de Riesgos de Bolivia.

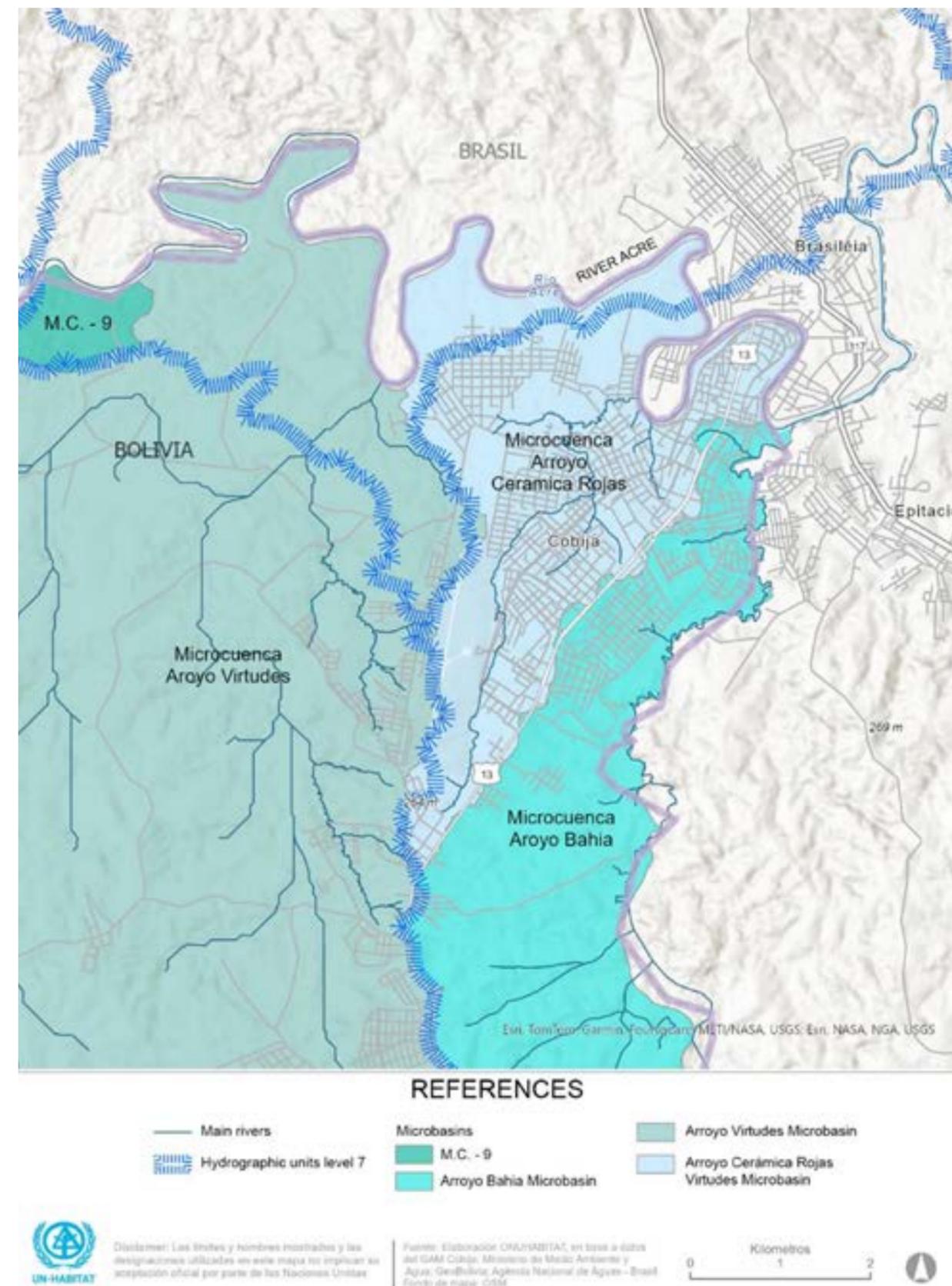


Fig. 7: Water basins in Cobija
Source: UN-Habitat, 2024.

Tendencias de urbanización

El crecimiento acelerado y desordenado del área urbana ha generado problemas sustanciales en Cobija. Existe una densidad demográfica muy baja de 3.283 habitantes por kilómetro cuadrado (Instituto Nacional de Estadística, 2012). El área urbana no es compacta ni eficiente en el uso del suelo. Como señala la Agenda Local Urbana, esta situación implica que existe una tendencia a la especulación inmobiliaria y a la proliferación de asentamientos informales desarticulados, dentro y fuera del radio urbano, marcados por la falta de acceso a suelos con una adecuada y equilibrada provisión de servicios urbanos.

La zonificación urbana para la construcción dentro de Cobija ascendió al 0,4% entre 2009 y 2018. Es decir, la velocidad de aprobaciones es menor que el crecimiento del área urbana. Es necesario organizarse, generar capacidades e implementar instrumentos de gestión territorial que revertan esta situación. Con esos cambios surge la posibilidad de recuperar plusvalías urbanas y generar una mayor autosuficiencia financiera dentro de Cobija.

La porosidad urbana en Cobija, que mide y compara la ratio de superficies libres de uso público (sin edificaciones) respecto a la superficie cubierta por edificaciones, fue del 11,79% en 2019, muy por debajo del criterio urbanístico del 50% de superficie libre

El "área urbana" de Cobija creció 4.6% entre 2001 y 2012, particularmente en el noroeste y este de la ciudad. La precariedad de la ocupación urbana también se evidencia en el suelo urbano consolidado y en las centralidades urbanas de la ciudad que tienen el potencial de resaltar vocaciones socio-territoriales, especialmente en el casco antiguo, eje central de la ciudad.

El puntaje del Índice de Forma Urbana de Cobija es 62.6, una calificación moderada. El centro histórico tiene una mejor puntuación en comparación con las zonas de reciente desarrollo.

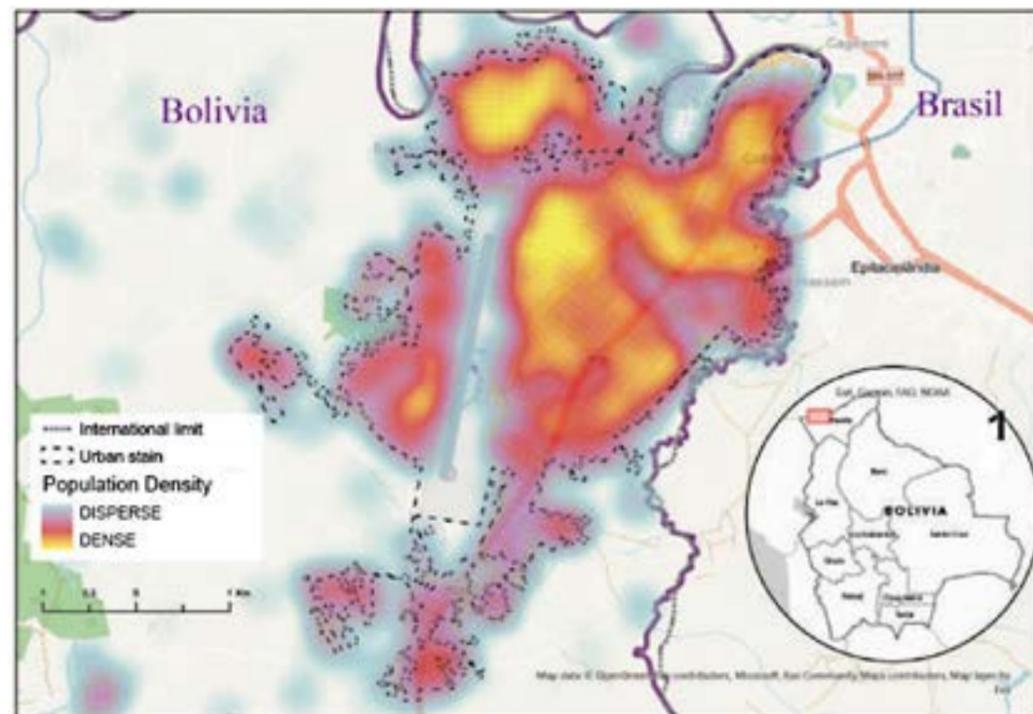


Fig. 8: Densidad demográfica de Cobija
Fuente: Agenda Urbana Local de Cobija

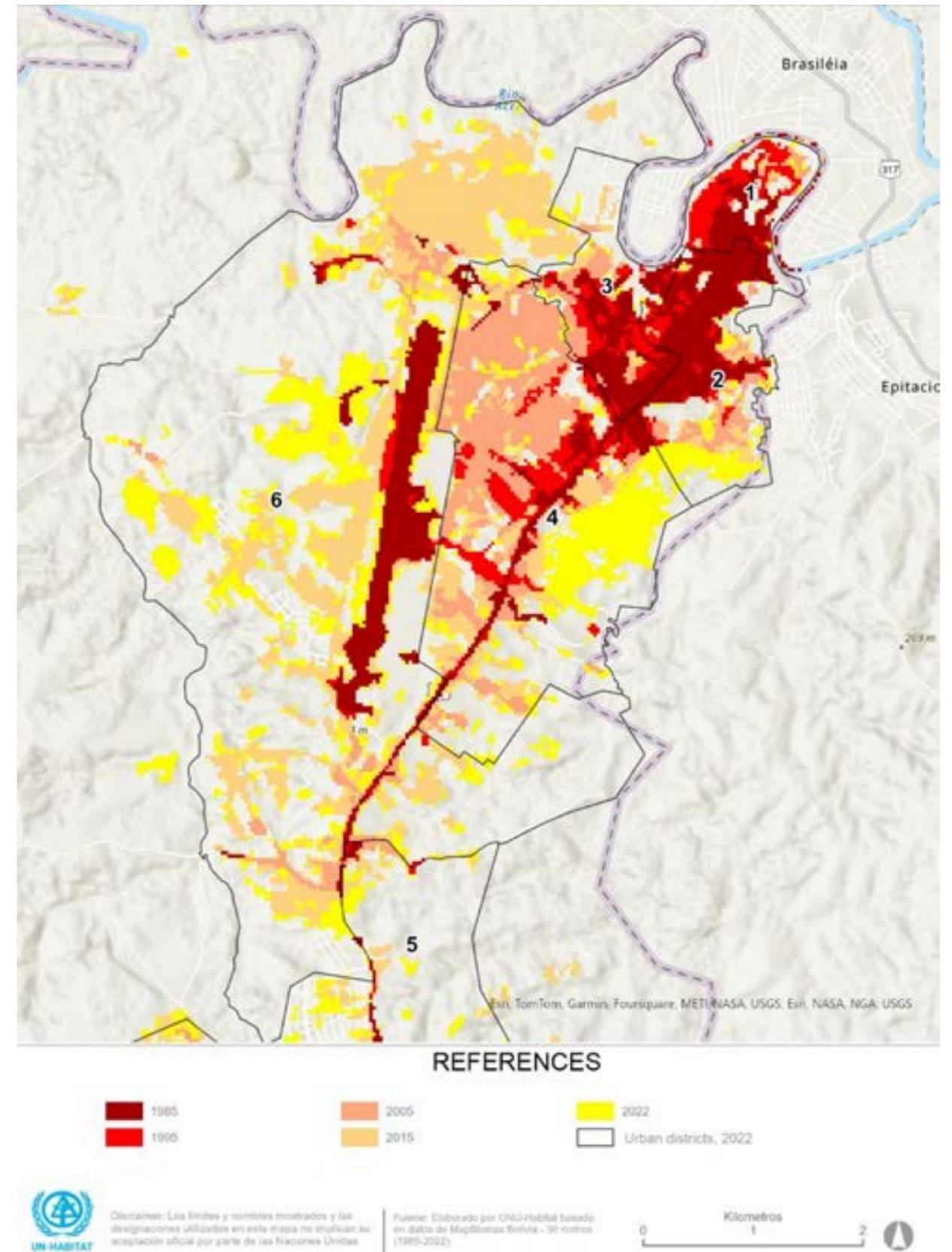


Fig. 9: Crecimiento de la mancha urbana (1985-2022)
Fuente: ONU-Habitat

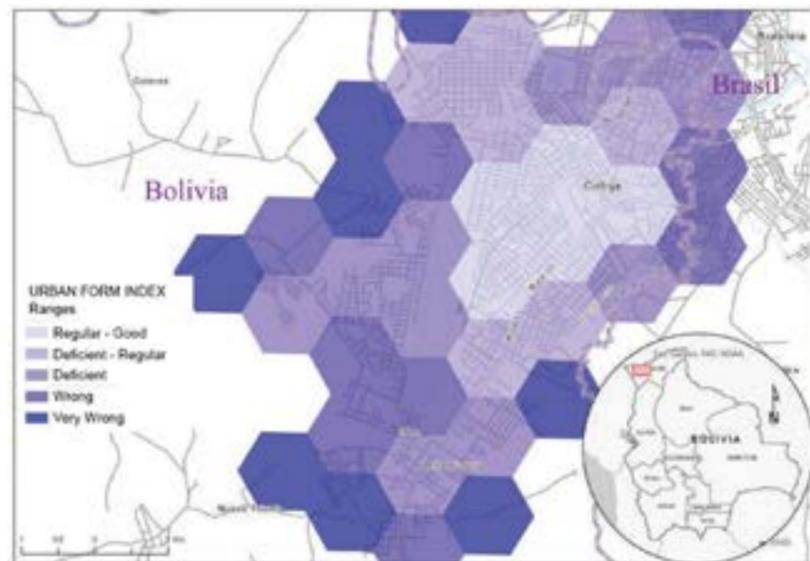


Fig. 10: Índice de forma urbana de la ciudad de Cobija
Fuente: ONU-Habitat Bolivia

Activos físicos y de infraestructura social

La situación en materia de saneamiento básico y acceso a internet en Cobija es crítica. Sin embargo, el acceso al agua potable y a la electricidad es mayor. Pero los costos de la electricidad siguen siendo altos porque está desconectada del Sistema Nacional Integrado de Energía Eléctrica.

En cuanto a los servicios educativos, la población de Cobija que vive en zonas periféricas experimenta restricciones de acceso a equipos educativos innovadores que promuevan un aprendizaje de calidad, potenciando las capacidades técnicas propias de una ciudad con gran población joven.

Cobija cuenta con 2,4 médicos por cada 1.000 habitantes (ONU-Habitat Bolivia, 2021a) y una insuficiente infraestructura sanitaria en funcionamiento, por lo que los habitantes prefieren recibir atención en las ciudades brasileñas vecinas. Destaca, sin embargo, el Centro de Salud de Santa Clara. Sigue habiendo una necesidad de servicios orientados a los jóvenes, ya que Cobija tiene una alta tasa de embarazo juvenil y una alta tasa de mortalidad de niños menores de 5 años.

Se estima que más de la mitad de todos los caminos en Cobija son de grava, dejando algunos intransitables durante la temporada de lluvias. Por lo tanto, las comunidades de la periferia urbana son mucho más vulnerables a las amenazas que dañan las carreteras. Además, el transporte público está monopolizado por los mototaxis que, a pesar de ser una opción de viaje según el contexto local de Cobija, puede convertirse en un problema insostenible a medida que aumenta el crecimiento del parque vehicular. El índice de asequibilidad del transporte público entre la población de Cobija se sitúa en el 35,4%. Además, los accidentes de tráfico suponen el 13% de las principales causas de discapacidad en el municipio (INE, 2016).

Principales facilidades urbanas

En el actual casco urbano de Cobija existe un déficit de espacio público tanto en cantidad como en calidad. El índice de accesibilidad al espacio público es del 46,6% (ONU-Habitat Bolivia, 2021a). Además, se percibe que la ciudad no es amigable con los peatones, situación que empeora para las personas con discapacidad y movilidad reducida. El uso comercial del espacio público normalmente ocurre sin una licencia por parte de los comerciantes. Existe una norma (O.M. 27/2012) que permite a los comerciantes el uso comercial del espacio público durante 3 meses, pero los comerciantes a menudo van más allá.

La inseguridad ciudadana es una preocupación social recurrente. Supone alteraciones en las normas de convivencia, poniendo en riesgo a los ciudadanos. Particularmente en riesgo están las poblaciones en situaciones vulnerables. La percepción pública es que diversos factores influyen en el aumento de la inseguridad ciudadana. Esos factores incluyen ausencia de oportunidades laborales, desarrollo cultural y formas de distracción particularmente para adolescentes y jóvenes, falta de iluminación en espacios públicos, abandono de áreas que se convierten en eventuales refugios de delincuentes, calles y avenidas sin aceras y en mal estado, tráfico pesado de vehículos en zonas peatonales. Es evidente que no existen grandes espacios públicos ni parques. A pesar de que Cobija está en medio del Amazonas, existen pocas formas de disfrutarla. El problema se identifica claramente en el siguiente mapa, que también describe áreas inseguras.

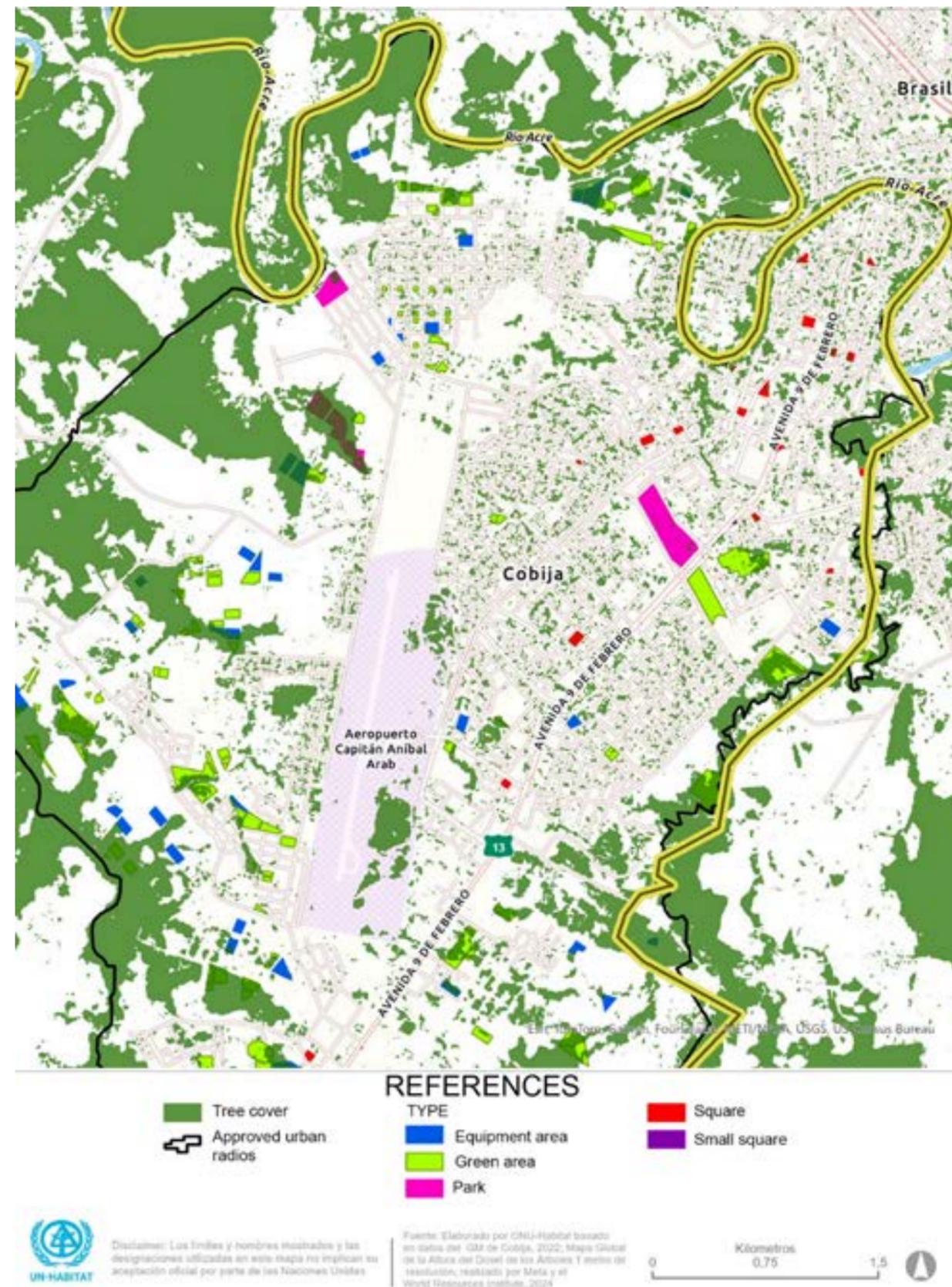


Fig. 11: Infraestructura urbana en Cobija
Fuente: ONU-Habitat

Marcos institucionales y de políticas

El Estado Plurinacional de Bolivia ha adoptado procesos de descentralización para dar autonomía a los 9 diferentes departamentos para alcanzar su propio desarrollo sostenible. La Constitución Política del estado es la ley máxima en el país, definiendo los acuerdos generales para el funcionamiento del estado. En base a esto, las leyes más relevantes para la definición y organización del territorio y las actividades, gestión ambiental y cambio climático que se realizan en él son:

- Ley 1580 (1994). Aprueba y ratifica el Convenio sobre Diversidad Biológica, firmado por el Gobierno de Bolivia el 10/06/1992 durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992 celebrada en Río de Janeiro, Brasil.
- Ley 031 – Ley Marco de autonomías y descentralización “Andrés Babiñez” (2010). Establece competencias de los gobiernos regionales y municipales en el marco de sus competencias.
- Ley 777 – Ley Marco del Sistema de Planificación Integral del estado (2015). Esta ley tiene como objetivo establecer el Sistema de Planificación Estatal Integral (SPIE), que conduce el proceso de planificación para el desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia en el marco del Vivir Bien.

- Ley 300 – Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral del Vivir Bien (2012). Esta Ley establece el marco regulatorio para la preservación del medio ambiente (Madre Tierra), garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y hábitats.
- Ley 1333 – Ley de Medio Ambiente (1992). El objeto de esta Ley es la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre en relación con la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población.
- Ley 602 – Ley de Gestión de Riesgos (2014). Su objetivo es el marco institucional y normativo que rige la gestión de riesgos, que incluye la prevención, mitigación y recuperación y atención de desastres o emergencias a través de la preparación, alerta, respuesta y rehabilitación ante riesgos de desastres causados por amenazas. Vulnerabilidades naturales, socionaturales, tecnológicas y antrópicas, así como sociales, económicas, físicas y ambientales. La Ley enumera y define los principios que rigen la gestión de riesgos, los cuales contemplan la prioridad en la atención y la atención prioritaria a las poblaciones vulnerables.
- Ley 835 (2017). Ratifica el “Acuerdo de París” que fue adoptado el 12 de diciembre de 2015,

durante la Vigésima Primera Conferencia de las Partes (COP 21) de la “Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”.

- Política Plurinacional de Cambio Climático (2016). Su objetivo es promover la gestión de la crisis climática en todos los niveles del Estado, lo que implica promover acciones de mitigación, adaptación y resiliencia, así como medidas de respuesta a los impactos, daños y pérdidas ocasionados por dicha crisis, todo esto en el marco de desarrollo integral para “Vivir Bien” en armonía con la Madre Tierra.

Dentro de este marco regulatorio, el municipio de Cobija cuenta con el PTDI 2020-2025. Otras normas municipales importantes relacionadas con la consultoría son:

- Ley Autonómica Municipal 001/2022 – Transferencia de predio municipal ubicado en Urb Castañal a 105 beneficiarios afectados por desastres naturales – Desbordamiento del Río Acre.
- Ley Autonómica Municipal 002/2022 – Regularización de la urbanización Bella Vista.
- Ley Autonómica Municipal 003/2022 – Gestión de Riesgos en el Municipio de Cobija.
- Ley Autonómica Municipal 004/2022 –

Regularización Excepcional de amnistía para edificaciones fuera de ley en el municipio de Cobija.

- Ley Municipal Autonómica 005/2022 – Creación de Distritos Municipales.
- Ley Autonómica Municipal 008/2022 – Declaración de Área Natural de gestión integral denominada “Área natural de gestión integral de la cuenca del río “Arroyo Bahía – ANGICAB”.

En cuanto a la gestión de riesgos:

- Plan de gestión de riesgos y cambio climático para Cobija 2022-2030.

Administrativamente, el municipio de Cobija está organizado en 3 secretarías que incluyen 11 direcciones. El mayor cuenta con 17 entidades que dependen directamente de él. El control político lo ejerce el Concejo Municipal de Cobija, que cuenta con dos asesores. Finalmente, existen 3 “áreas desconcentradas” que son entidades municipales. Son los responsables de la gestión de residuos y del agua.



02

METODOLOGÍA

Enfoque y Metodología

La herramienta de Evaluación de Vulnerabilidad Multinivel (MVA) emplea una metodología de tres etapas diseñada para ayudar a los países, ciudades y comunidades a incorporar, adaptar y poner en práctica la evaluación de manera efectiva. Este enfoque estructurado y por fases facilita una mejor planificación y toma de decisiones en materia de resiliencia. Cada etapa comprende pasos y actividades específicas, que se describen a continuación:

Etapa 1: Preparación

Esta etapa se centra en establecer las bases para el MVA y el marco para el proceso de evaluación. Se identifican los contribuyentes clave y se establecen las relaciones necesarias para completar el MVA y el análisis. Esta fase inicial es crucial para garantizar que la evaluación sea integral, esté bien organizada y alineada con las metas y objetivos de la organización o comunidad involucrada. La etapa 1 consta de tres pasos (por ejemplo, Paso 1.1: Establecer un equipo de ejecución y un comité directivo; Paso 1.2: Realizar un diagnóstico rápido de la ciudad o área urbana) y ocho actividades.

Etapa 2: Mapeo y Análisis

Esta etapa implica obtener y aplicar datos para proporcionar un análisis detallado de los puntos críticos de vulnerabilidad dentro de las áreas urbanas, examinando factores relacionados con el cambio climático, la biodiversidad y las dimensiones urbanas. Los mapas producidos en esta etapa son resultados clave del MVA, lo que permite la superposición de resultados para identificar y analizar áreas de vulnerabilidades conflictivas y puntos críticos de vulnerabilidad. La etapa 2 se articula en cinco pasos (por ejemplo, Paso 2.2: Adquisición y recopilación de datos; Paso 2.3: Mapeo de vulnerabilidades históricas, actuales y futuras; Paso 2.5: Interpretación y análisis de puntos críticos de vulnerabilidad) y abarca 19 actividades.

Etapa 3: Planificación de la intervención

En esta etapa final, los hallazgos de la Etapa 2 se transforman en proyectos financiables destinados a mejorar la resiliencia a las crisis y tensiones climáticas, urbanas y de biodiversidad actuales y futuras. En colaboración con una amplia gama de partes interesadas, esta etapa implica desarrollar de 10 a 12 acciones de fomento de la resiliencia que sean tanto financiera como técnicamente

viables, abordando las vulnerabilidades interseccionales identificadas en el MVA. La etapa 3 comprende tres pasos (por ejemplo, Paso 3.1: Visión y establecimiento de objetivos; Paso 3.2: Desarrollar planes de acción de resiliencia) e incluye 12 actividades.

El MVA proporciona una metodología clara y gradual que guía a los países, ciudades y comunidades a través de una planificación eficaz de la resiliencia. El enfoque de tres etapas de la herramienta (preparación, mapeo y análisis, y planificación de intervenciones) proporciona un marco claro para identificar sistemáticamente las vulnerabilidades urbanas y transformar los conocimientos en proyectos viables y financiables. Este método garantiza que las acciones de fomento de la resiliencia estén bien orientadas, sean viables y estén alineadas con las prioridades locales, lo que lo convierte en una herramienta fundamental para abordar los complejos desafíos que plantean el cambio climático, la urbanización y la pérdida de biodiversidad.

Personalización al contexto local y adaptación al contexto local

El marco metodológico fue cuidadosamente personalizado para abordar las condiciones locales específicas de Cobija, considerando tanto los recursos municipales existentes como los esfuerzos de planificación iniciados previamente. Reconociendo que Cobija es una ciudad pequeña con capacidades de planificación urbana históricamente limitadas y limitaciones de recursos, los esfuerzos de personalización se centraron en cuatro áreas clave:

1. Reconocimiento a la Administración Municipal: reconocer a la administración municipal como actor central en la planificación territorial, la adaptación climática y la conservación de la biodiversidad, asegurando su participación activa y liderazgo durante todo el proceso.

2. Compromiso con las partes interesadas locales: al comprender que las dinámicas territoriales están inherentemente influenciadas por los residentes, la metodología enfatizó la colaboración con las comunidades locales, el mundo académico, las organizaciones no gubernamentales, las entidades del sector privado y varios niveles gubernamentales (municipales, departamentales y nacionales). Se estableció un comité directivo institucional diverso para guiar el proceso, facilitar la toma de

decisiones inclusiva y garantizar una amplia participación de las partes interesadas. Se llevaron a cabo talleres y encuestas para recopilar datos primarios e informar la evaluación.

3. Colaboración Internacional e Intercambio de Conocimiento: promover el diálogo y el intercambio de conocimiento con socios y partes interesadas internacionales, particularmente aprovechando las experiencias de los socios españoles. Los conocimientos de estas colaboraciones proporcionaron valiosas estrategias metodológicas y lecciones prácticas para abordar los desafíos locales de manera efectiva.

4. Abordar las lagunas de datos y aprovechar los conjuntos de datos globales: dada la falta de datos geoespaciales e información local accesibles y precisos para el desarrollo de algunos indicadores y la construcción de mapas, se hicieron esfuerzos significativos para superar las lagunas de datos. Se dio prioridad a la recopilación de datos primarios a través de encuestas locales y la participación de las partes interesadas.

También se utilizaron conjuntos de datos globales para mejorar la precisión de la evaluación:

- Dimensión urbana: La Capa Global de Asentamientos Humanos se utilizó en el desarrollo del indicador de densidad de población.
- Dimensión del cambio climático: los indicadores de deslizamientos de tierra e inundaciones fluviales utilizaron datos de la Coalición para una Infraestructura Resiliente ante Desastres y Google Earth Engine; Los indicadores de cambio de temperatura se derivaron de los conjuntos de datos DataShare y WorldClim de la Universidad Estatal de Iowa.
- Dimensión de biodiversidad: los indicadores de abundancia media de especies (MSA) utilizaron datos del Modelo Global de Biodiversidad para el Apoyo a Políticas (GLOBIO).

Reconociendo que los actores deben contrastar y validar la información cuantitativa, se han realizado esfuerzos considerables para complementarla con mecanismos de recopilación de información cualitativa a través de una serie de diálogos estructurados, entrevistas comunitarias con residentes, líderes locales, organizaciones comunitarias y la sociedad civil, mapeo participativo de vulnerabilidad, recopilación de datos sobre el terreno, visitas a sitios y otros métodos.

La metodología se adaptó para adaptarse a la limitación en la disponibilidad de datos de Cobija, una ciudad pequeña que históricamente tiene una falta de cultura de planificación y reduce los recursos para emprender la planificación urbana. Por lo tanto, las actividades del proyecto se organizan en las siguientes líneas de trabajo:

- Se ha adaptado la metodología global a Cobija. La falta de información disponible se ha suplido mediante la recopilación de datos primarios que implicó talleres y encuestas.
- En Cobija, el enfoque comenzó por comprender el territorio de una ciudad fronteriza binacional que se encuentra situada en la Amazonía. Formamos un comité directivo que estuvo integrado por diversas instituciones. Participan en la creación de ideas y garantizan una amplia aportación de las partes interesadas.
- Un aspecto que resultó muy desafiante fue el de obtener información oficial, ya que existe poca existencia de información editable que sirva como base para realizar las actividades de la evaluación. Entonces, la estrategia elegida fue conseguir la mayor cantidad de información posible, concretamente la que recogíamos nosotros mismos. Lo hicimos encuestando a las poblaciones locales. Además, se utilizó una misión oficial de ONU-Hábitat para reunir a las partes interesadas del comité directivo. Diseñamos colectivamente mapas comunitarios y empleamos cartografía social en las 3 dimensiones: urbanización, cambio climático y biodiversidad.

Alcance geográfico

El alcance geográfico de las evaluaciones se ha centrado en las zonas más propensas a inundaciones. Las dos áreas seleccionadas están formadas por 5 colonias que fueron afectadas por las inundaciones de febrero de 2024. Es importante decir que las áreas seleccionadas han sido decididas en coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de Cobija y los vecinos de la zona afectada. Además, las áreas seleccionadas fueron elegidas para actuar como "victorias rápidas", funcionando como casos que serían el comienzo de una Cobija más resiliente basada en proyectos piloto. La decisión de las

áreas seleccionadas tiene la legitimidad de un proceso participativo adoptado por el comité directivo.

El área de intervención 1 está formada por los barrios Mapajo, Puerto Alto, Junín y Villamontes. El área de intervención 2 está formada por el barrio Cataratas.

Es importante señalar que esos 5 barrios son los más antiguos de Cobija, ubicados cerca de donde se fundó la ciudad.



Barrio Junín
Fuente: GAMC

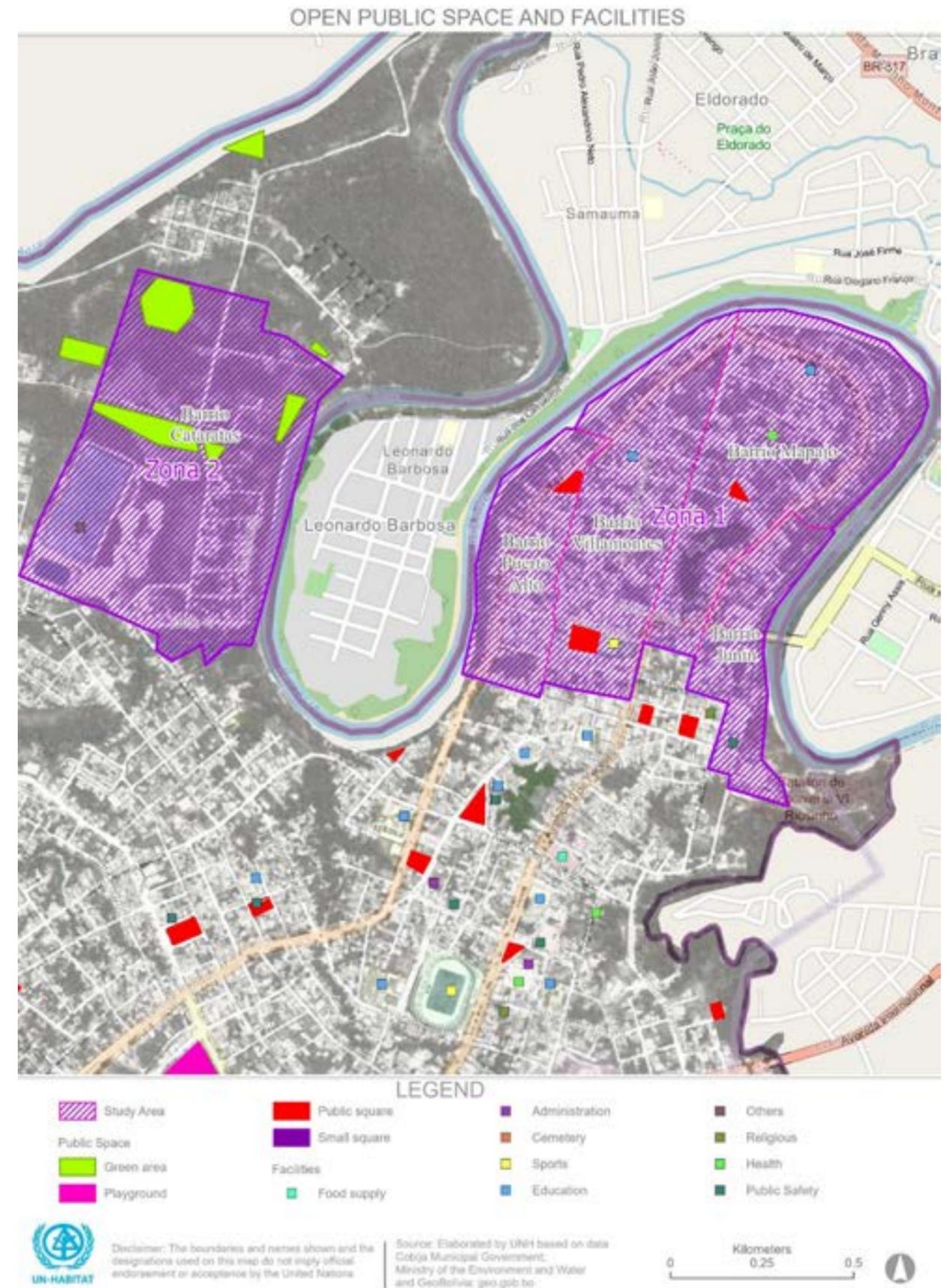


Fig. 12: Área de intervención en Cobija
Fuente: ONU-Habitat



03

DIMENSIONES DE VULNERABILIDAD

El riesgo climático, la pérdida de biodiversidad y la rápida urbanización están intrínsecamente vinculados. La siguiente evaluación proporciona un análisis integrado de las vulnerabilidades actuales y futuras relacionadas con el cambio climático, la urbanización y la biodiversidad para la ciudad de Cobija.

Dimensión Urbana

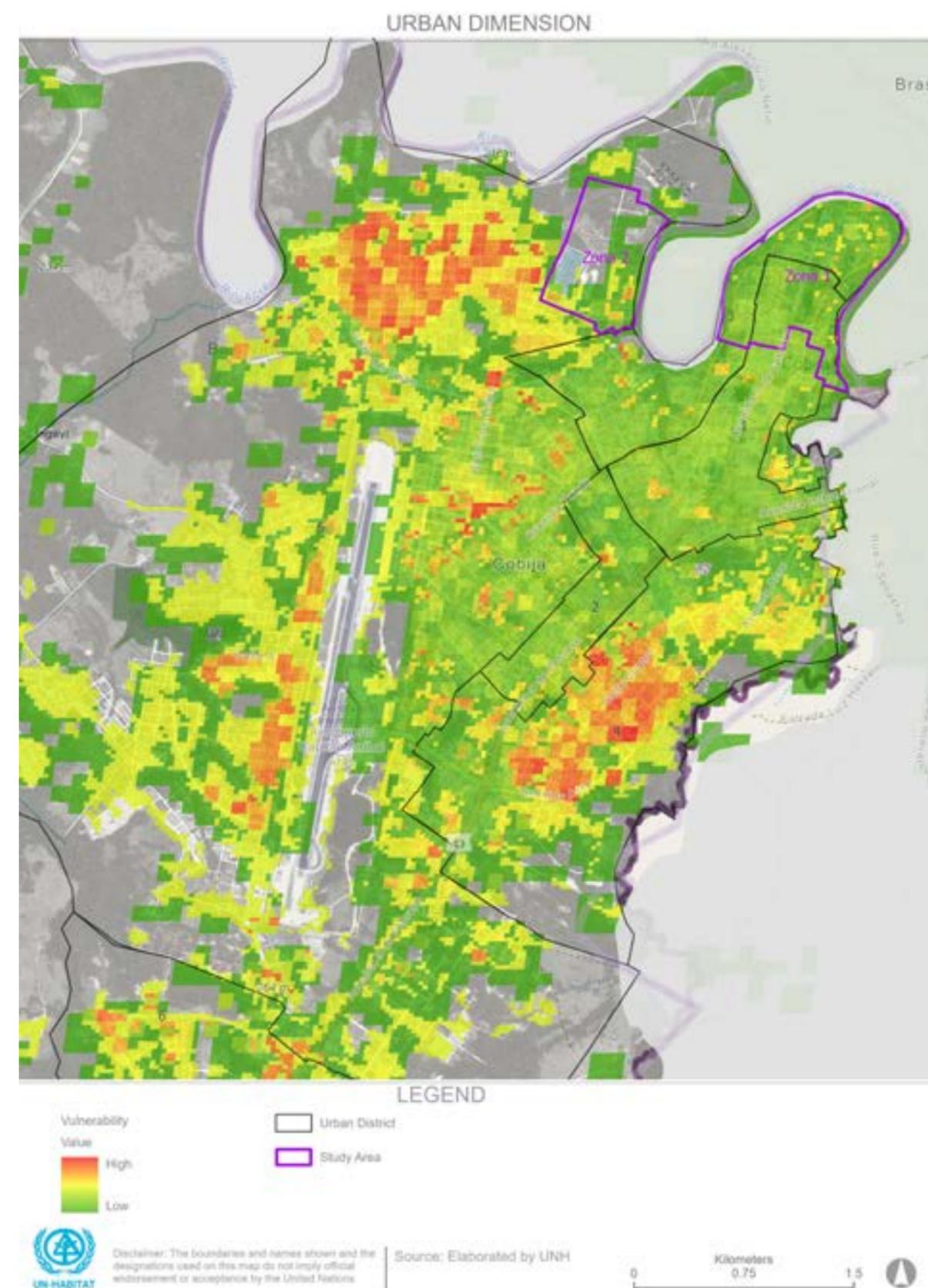
La dimensión urbana de la Evaluación de Vulnerabilidad Multinivel (MVA) para la ciudad de Cobija abarca una serie de indicadores que revelan la vulnerabilidad de la ciudad ante los desafíos de la urbanización, el crecimiento poblacional y las presiones socioeconómicas. Esta dimensión refleja la compleja interacción de factores como la densidad de población, el crecimiento urbano y la pobreza, que influyen en la capacidad del Municipio de Cobija para adaptarse a las presiones del crecimiento urbano.

Bolivia está experimentando un rápido proceso de urbanización. El 70% de sus habitantes vive en ciudades. ONU-Hábitat apoyó el desarrollo de la Política Nacional de Desarrollo Integral de las Ciudades, aprobada en 2024, luego de un proceso participativo con los 339 municipios. A nivel nacional, el gobierno desempeña un papel crucial en el establecimiento de políticas y estrategias de desarrollo. El Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD) coordina entre donantes internacionales, instituciones financieras y organismos gubernamentales para garantizar que los proyectos de desarrollo sean financiados e implementados de acuerdo con las prioridades nacionales. El Viceministerio de Vivienda y Urbanismo

(VMVU) supervisa la planificación de los municipios y las políticas urbanas. VMVU depende del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda que, a su vez, es responsable de supervisar proyectos de infraestructura como viviendas, carreteras, ferrocarriles y aeropuertos.

A nivel local, los Gobiernos Municipales Autónomos (GAM's) son responsables de la planificación de sus territorios dentro de su jurisdicción. El GAM de Cobija es la entidad que, a pesar de los problemas financieros, tiene un alcalde con fuerte liderazgo y que prioriza el desarrollo urbano sostenible. Por lo tanto, Cobija, con el apoyo de ONU-Hábitat, fue una de las primeras ciudades de la región en desarrollar una Agenda Urbana Local (LUAC). Cobija, al igual que otros municipios bolivianos, ha construido su Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI), el cual cuenta con ejes de desarrollo que aseguran el desarrollo urbano sostenible.

Cobija se beneficia de una pequeña huella urbana y una mayor densidad de población en comparación con otras ciudades. Como resultado, los costos de infraestructura son más bajos y los residentes tienen mejor acceso a los servicios públicos. Sin embargo, persisten desafíos importantes, incluida una gobernanza débil y recursos limitados, que han generado una brecha entre las necesidades de los habitantes y los servicios actualmente disponibles. Además, la aplicación de las leyes que promueven el desarrollo sostenible es insuficiente y la generación de ingresos fiscales sigue siendo baja. Abordar estas cuestiones es esencial para avanzar en las reformas del desarrollo urbano.



Indicadores

Indicador 1: Densidad de Población. Este indicador fue elegido para evaluar cómo la presión demográfica influye en el crecimiento urbano, la provisión y el acceso a servicios y bienes. La alta densidad de población puede exacerbar problemas como servicios públicos, vivienda e ingresos insuficientes, entre otros, lo que contribuye a aumentar la vulnerabilidad. Comprender la distribución de la población es clave para planificar la infraestructura y los servicios urbanos futuros y abordar las necesidades socioeconómicas de los residentes.

La alta densidad de población amplifica la vulnerabilidad de las ciudades y comunidades a los impactos adversos del cambio climático. Las áreas densamente pobladas enfrentan desafíos como una mayor exposición a eventos climáticos extremos, infraestructura sobrecargada, espacios verdes limitados, mala calidad del aire, mayor estrés por calor, concentraciones de comunidades marginadas y competencia por los servicios básicos.

El indicador de densidad poblacional muestra la cantidad de población en un área específica, al indicador se le llama bloque a la unidad de observación, que cubre aproximadamente 100 x 100 m. Para normalizar el indicador se utilizaron los valores máximo y mínimo de los registros, de tal manera que se obtuvo el resultado del gradiente de densidad poblacional para la ciudad y el área de estudio.

Indicador 2: Crecimiento urbano. Este indicador refleja cambios en la cobertura del suelo y el crecimiento urbano. La urbanización y el crecimiento urbano son fundamentales para entender cómo se ha expandido y transformado el municipio de Pasto. Se realizó una comparación de imágenes de satélite de 2005 y 2023 que revela cambios crecientes en el tamaño de la cobertura urbana.

La expansión espacial de las ciudades y la concentración de la infraestructura construida exacerban aún más la vulnerabilidad urbana. La urbanización rápida y extensa aumenta la exposición a los peligros naturales, lo que lleva a la pérdida y fragmentación de los ecosistemas naturales y la biodiversidad, y reduce la capacidad de la infraestructura para dar cabida a poblaciones en crecimiento o resistir los impactos del cambio climático.

La limitación del indicador radica en su clasificación del crecimiento urbano horizontal en lugar de vertical. El crecimiento urbano vertical es un componente significativo e importante del crecimiento urbano y no se cuenta aquí.

Indicador 3: Vulnerabilidad socioeconómica. Este indicador capta el grado de exposición de la población a riesgos económicos y sociales. Evalúa las disparidades en ingresos, empleo y acceso a servicios, que son esenciales para comprender cómo las poblaciones vulnerables pueden hacer frente a diferentes escenarios de desarrollo urbano.

Al mismo tiempo, la vulnerabilidad socioeconómica se refiere a la susceptibilidad de las comunidades o poblaciones a los impactos adversos del cambio climático, en función de sus características sociales y económicas. Está determinado por varios factores, incluidos los niveles de ingresos, las tasas de pobreza, los niveles de empleo, los niveles de educación, el acceso a la atención médica, la raza/etnicidad, la edad, la discapacidad y la tenencia de la vivienda.

En Bolivia, la vulnerabilidad socioeconómica se mide mediante el índice NBI que mide las necesidades básicas insatisfechas. Esto permite evaluar las condiciones de infraestructura habitacional, insumos energéticos, niveles educativos y atención de salud de la población. La limitación del indicador es que utiliza datos de 2012.

Indicador 1 – Densidad poblacional

Varias áreas en Cobija se destacan como altamente pobladas (Figura 13). En el área de estudio 1, Puerto Alto y Villamontes tienen mayor densidad que Mapajo y Junín. Por lo tanto, Puerto Alto y Villamontes tienen una mayor exposición a extremos climáticos como inundaciones (ya que un mayor número de personas vivirían en exposición directa al peligro). En el área de estudio 2, el barrio Cataratas se encuentra entre los menos densamente poblados de Cobija. Áreas de la ciudad como esta pueden tener una menor exposición a los impactos de los extremos climáticos. Las áreas densamente pobladas de la ciudad (como Amistad, Perla del Acre, Primavera) también tienen mayores concentraciones de viviendas e infraestructura, incluidas escuelas. Esos barrios tienen baja densidad de viviendas en cuanto a infraestructura el abastecimiento de agua y alcantarillado están cubiertos

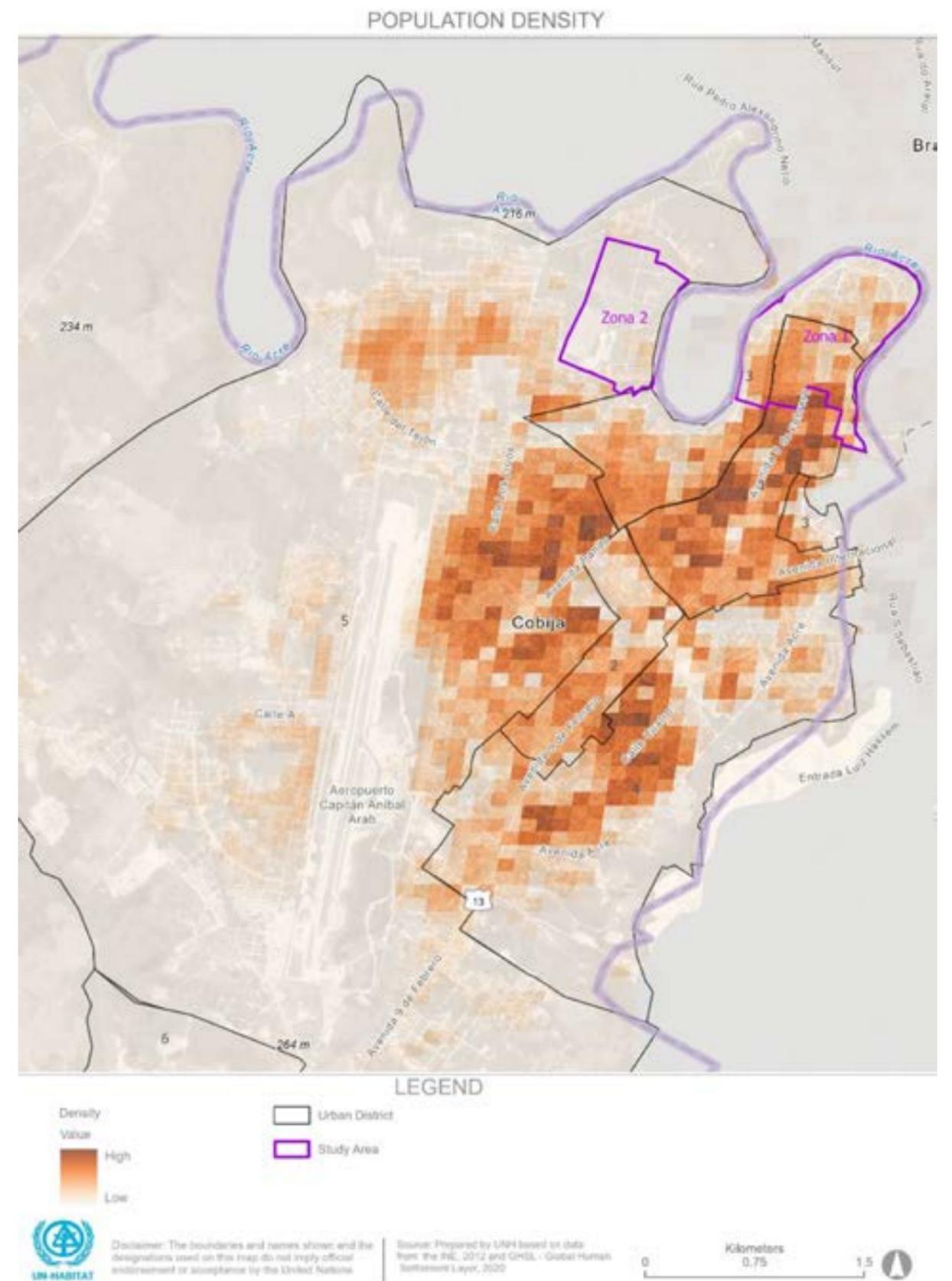


Fig. 13: Densidad poblacional en Cobija
Fuente: ONU-Habitat

pero la recolección de basura es deficiente. Con mayores densidades de vivienda, también es probable que estas áreas hayan sacrificado espacios verdes y abiertos que ofrecen servicios fundamentales a los residentes, incluidos recreación, refrigeración, absorción de agua y apoyo a la biodiversidad. Sin esos espacios, los residentes también son más sensibles a los peligros climáticos y, por tanto, más vulnerables. En el caso de las afueras de Cobija, están cubiertas de asentamientos informales.

El tamaño de la familia es un factor importante al evaluar la vulnerabilidad, particularmente en el contexto de los desafíos socioeconómicos, ambientales y relacionados con la salud. El tamaño y la estructura de una familia pueden influir significativamente en su resiliencia o susceptibilidad a diversos riesgos. El tamaño de la familia en Cobija es de 4,1 miembros, por lo que significa que las familias son de tamaño mediano en el pueblo, por lo que al tener menos dependientes, se podría reducir la carga económica del hogar.

En la parte sur de Cobija (zona que ha sido invadida por migrantes) el tamaño de las familias tiende a ser mayor llegando a 5 miembros en promedio. Eso significa que estas familias son más vulnerables ya que los niños y los padres que cuidan a los niños son más vulnerables.

Como se ve en la Figura 13, los barrios ubicados en el centro (por ejemplo, Barrio Belén) y la parte sur de Cobija (por ejemplo, Urb. Bolívar) tienen las áreas más densas del pueblo donde está presente un promedio de 5 miembros por familia.

En cuanto a las áreas prioritarias de este proyecto, la diferencia de densidad entre las áreas de estudio 1 y 2 podría

explicarse por el hecho de que Cataratas está habitada principalmente por familias pequeñas compuestas por pocos miembros. Además, el trabajo de campo demostró que en Cataratas la calidad de la construcción de viviendas es mala. Los materiales utilizados para construir las viviendas son principalmente madera, la cual no permite el crecimiento vertical, inhibiendo así la densificación.

Indicador 2 – Crecimiento urbano

Ha habido una urbanización significativa en Cobija, con conversión de suelo entre 2005 y 2023. Esta tendencia se ha observado en toda la ciudad, particularmente en las áreas Norte, Oeste y Este. Según el municipio, la ciudad ha crecido un 34% en ese período de tiempo.

Las dos áreas de estudio han experimentado un crecimiento urbano limitado durante el período (Fig. 13). Sin embargo, contrastan marcadamente con otras partes de Cobija donde hay una rápida urbanización.

En el caso del área de estudio 2, el barrio de Cataratas, el crecimiento urbano es proporcionalmente menor que en el área de estudio 1. Los estudios in situ del área sugieren que el bajo crecimiento urbano puede deberse a la falta de servicios públicos. También se encuentra en una zona propensa a climas extremos.

El panorama muestra que el crecimiento urbano se ha dado en la parte noreste, sureste y suroeste en Cobija. Esa expansión ha ejercido presión sobre la prestación de servicios públicos y la infraestructura pública. Que la provisión insuficiente de servicios e infraestructuras haga que esos "nuevos" barrios tengan más vulnerabilidad.

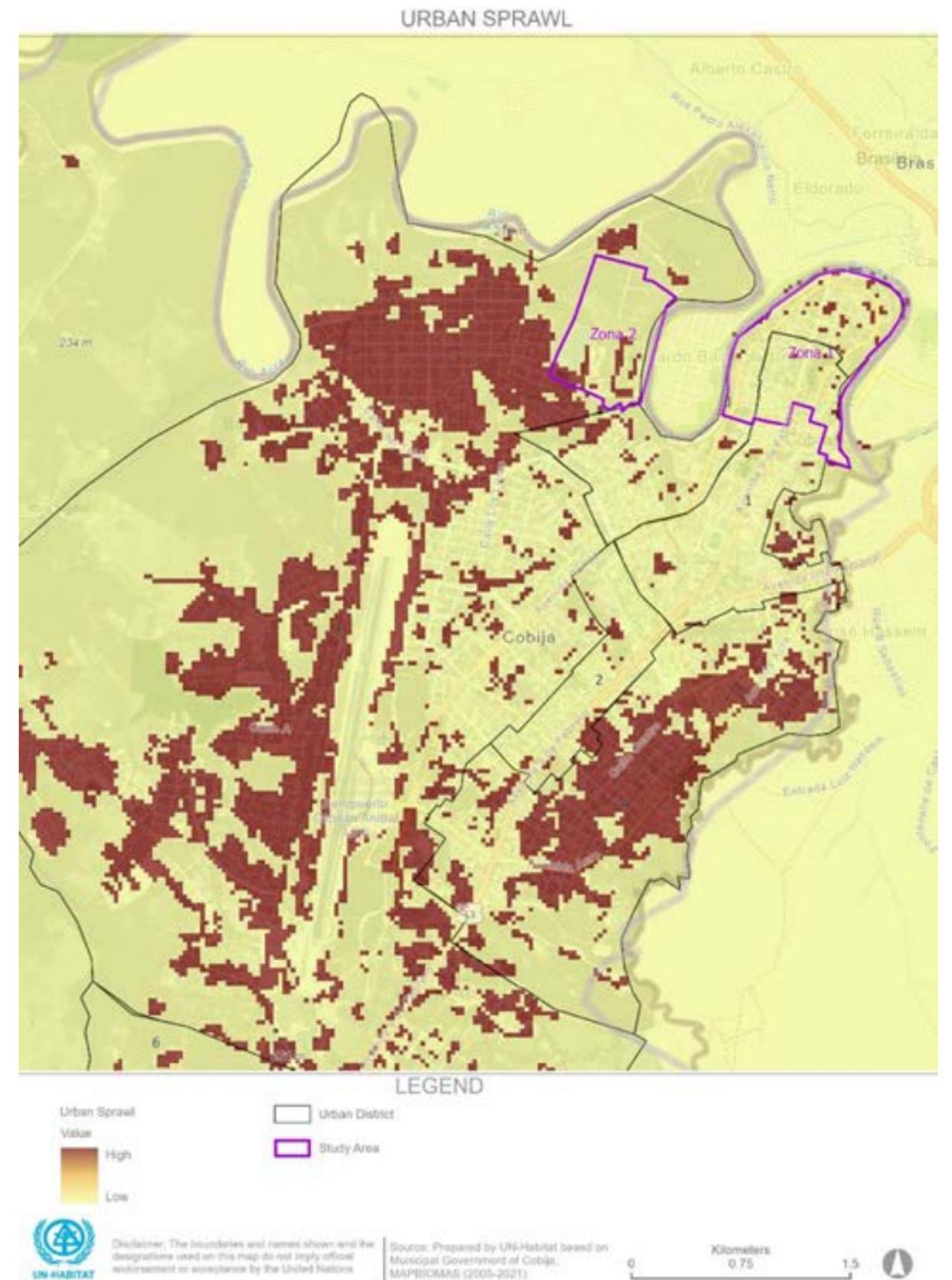


Fig. 14: Crecimiento urbano en Cobija
Fuente: ONU-Habitat

Análisis de la Dimensión Urbana

El siguiente análisis de la dimensión urbana incluye los 3 componentes de la vulnerabilidad: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.

Exposición

Este análisis busca identificar cómo Cobija es actualmente afectada por el cambio climático y cómo puede ser impactada en el futuro, particularmente en áreas urbanas.

Descripción de cambios actuales y futuros

La ciudad de Cobija experimentará cambios en su clima, lo cual afectará la urbanización. Las lluvias se incrementarán hasta un 26% en relación a los niveles de precipitación. La temperatura se incrementará en un 3,7%.

Las inundaciones son el principal peligro climático que afecta la urbanización en Cobija, particularmente a medida que la ciudad se expande hacia el sur, alejándose del río Acre. Es probable que el aumento de las precipitaciones en los próximos años agrave las inundaciones. Estos peligros climáticos pueden provocar efectos biofísicos, como deslizamientos de tierra en áreas de estudio específicas, que podrían desplazar a los residentes y alterar la configuración urbana y el uso del suelo de los vecindarios. Según datos de encuestas, cada año más de una docena de hogares se ven directamente afectados por deslizamientos de tierra.

Identificación de personas, lugares, instituciones y sectores que están expuestos a amenazas climáticas.

La siguiente tabla resume la identificación de los peligros climáticos y las características y sectores expuestos.

Amenaza de Cambio Climático	Información de clima actual	Climate Scenario Projections	Impactos	Características, personas y sectores expuestos
Inundaciones/ Deslizamientos	Precipitación anual: 1.774 mm en el este a 1.834 mm en el oeste Temperatura: Entre 25.5°C ay 26.8°C. La máxima temperatura alcanza los 38°C.	Proyecciones del BID: • Incremento en la precipitación: 26% • Incremento de la temperatura: 3,7%	Desplazamiento de hogares	Habitantes de los barrios Mapajo, Pto Villarroel, Junín, Villamontes y Cataratas
			Interrupción de los servicios regulares (e.g. electricidad, agua, transporte) y funciones administrativas	Instituciones gubernamentales (Local, regional y oficinas del gobierno nacional)
			Interrupción de los servicios de salud	Servicios de salud
			Interrupción de los servicios educativos	Instituciones Educativas (Universidad y colegios)
			Interrupción de la provisión de productos y servicios gastronómicos	Tiendas, mercados y restaurantes
			Clausura	Servicios Públicos
			Desplazamiento de hogares	Bancos, oficinas, etc.

Table 2: Identificación de amenazas climáticas y características y sectores expuestos para la dimensión urbana
Fuente: Elaboración propia

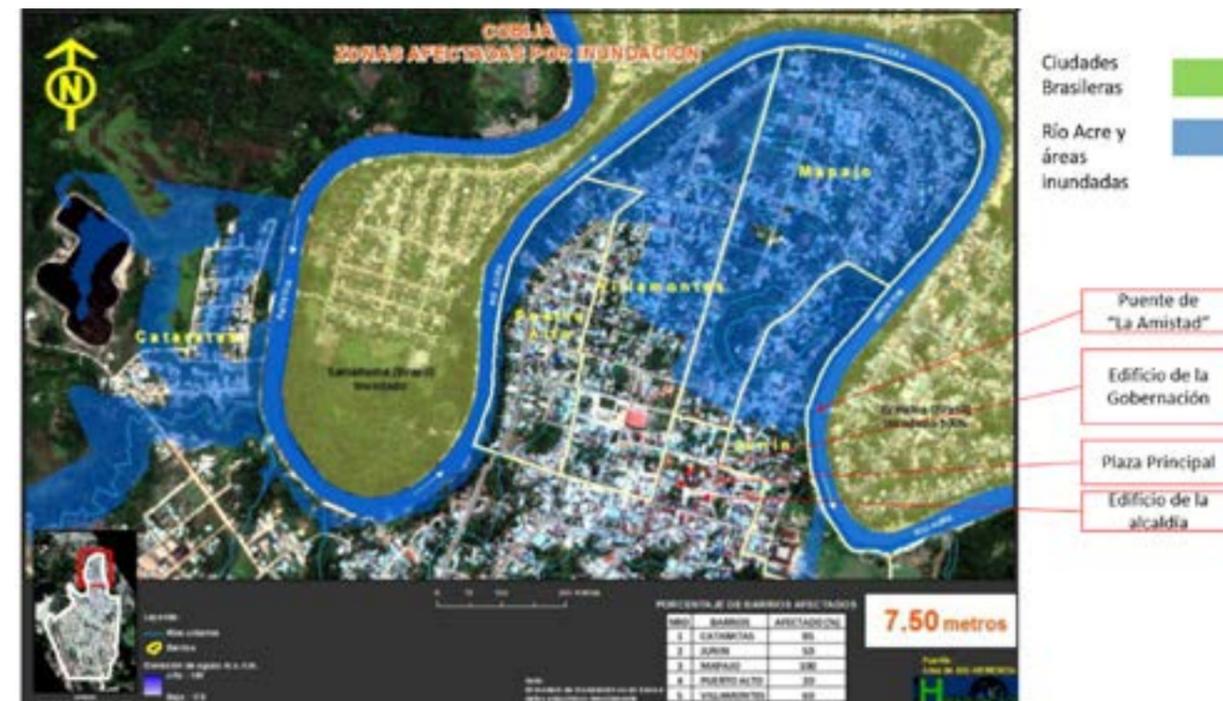


Fig. 16: Zona afectada por la inundación del 2024
Fuente: Elaboración propia en base a mapa de Herencia

La Figura 16 muestra el alcance de las inundaciones en Cobija durante una intensa tormenta en febrero de 2024. Varios de los sitios de estudio resultaron afectados.

Sensibilidad

El objetivo es identificar cómo las personas, lugares, instituciones y sectores de Cobija se ven impactados actualmente por el cambio climático en su dimensión urbana, así como el alcance de los posibles impactos futuros. Se consideran cuatro consideraciones clave: demografía, vivienda, bienestar y desarrollo humano, y producción e inversión.

Demográfico

En cuanto al género, el último Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV, 2012) reporta que el Municipio de Cobija tiene una población de 46.267 habitantes, conformada por 23.978 hombres (51,83%) y 22.289 mujeres (48,17%). La población está creciendo a un ritmo del 6,5% y la mayoría de los residentes se concentran en zonas urbanas. En consecuencia, la población masculina puede verse más afectada en caso de desastres.

En cuanto a la distribución por edades, el 33,16% de la población son niños (de 0 a 14 años), mientras que el 4,43% son personas mayores (de 60 a 99 años). En conjunto, estos grupos representan el 37,59% de la población total de Cobija. Esto significa que de cada diez

personas, cuatro son más vulnerables a los extremos climáticos en función de su edad.

En cuanto a alfabetización, Cobija tiene una tasa de alfabetización del 98,9% entre los residentes de 15 años o más. La tasa es del 99,3% para los hombres, del 98,4% para las mujeres y del 98,9% en general.

En cuanto a los niveles educativos, el 20,5% de la población ha completado la escuela primaria, el 44,33% ha completado la secundaria y el 33,57% ha obtenido niveles educativos superiores.

Al examinar a los miembros del hogar económicamente activos, el 99,36% de los entrevistados se dedican a algún tipo de trabajo. Sin embargo, el 17,83% de estas personas trabajan desde casa, a menudo sin remuneración. Por lo tanto, podemos concluir que el 82,17% de los miembros trabajadores del hogar probablemente enfrentarían una pérdida de ingresos en caso de un desastre. Las personas desempleadas son más vulnerables porque carecen de recursos y medios financieros para prepararse y recuperarse de los peligros y probablemente carecen de acceso a algunos servicios básicos.

Los trabajadores informales que como se dijo antes son la gran mayoría en la fuerza laboral de Cobija pueden considerarse aún más sensibles ya que carecen de seguridad de ingresos y seguros y otros beneficios que tiene la fuerza laboral formal.

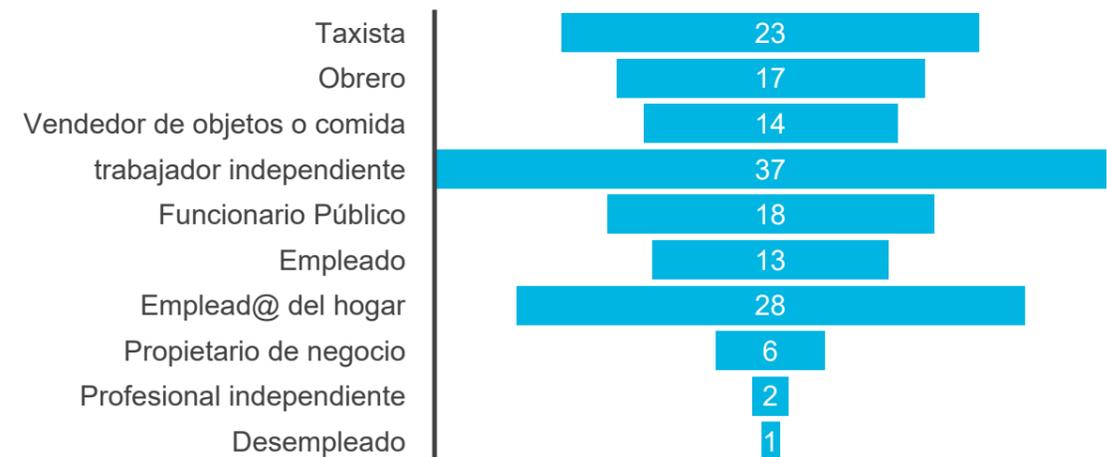


Fig. 17: Miembros del hogar que son económicamente activos
Fuente: Elaboración propia

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Demografía	Género	La población masculina en Cobija puede estar en mayor riesgo de sufrir ciertos impactos del cambio climático, particularmente aquellos relacionados con la vulnerabilidad económica (como la agricultura y la extracción de recursos) y el trabajo físico (por ejemplo, estrés por calor). Sin embargo, el género por sí solo no determina la sensibilidad al cambio climático. El nivel de vulnerabilidad depende de una combinación de roles sociales, acceso a recursos, riesgos para la salud y actividades económicas. Tanto hombres como mujeres pueden enfrentar desafíos únicos dependiendo de sus roles en la comunidad: las mujeres son más vulnerables en ciertas áreas (por ejemplo, recolección de agua, cuidado) y los hombres son más vulnerables en otras (por ejemplo, agricultura, trabajo físico). Abordar estrategias de adaptación climática sensibles al género que tengan en cuenta estas diferentes vulnerabilidades es crucial para garantizar la resiliencia frente al cambio climático.
	Proporción de niños y ancianos	La población de Cobija es mayoritariamente joven. Así, las personas menores de 15 años son más vulnerables. Las personas mayores también son un grupo de la sociedad particularmente vulnerable.
		La alfabetización familiar juega un papel fundamental en la configuración de cómo las familias de Cobija responden al cambio climático. Los hogares alfabetizados generalmente están mejor equipados para

Alfabetización en el hogar	adaptarse a los desafíos relacionados con el clima debido a un mayor acceso a la información, una mejor gestión de los recursos y una mayor participación en las estrategias de adaptación. Es más probable que adopten prácticas sostenibles, diversifiquen sus medios de vida y respondan eficazmente a los riesgos climáticos. Por el contrario, los hogares analfabetos pueden tener dificultades para acceder a información y recursos vitales, lo que los hace más vulnerables a los impactos socioeconómicos del cambio climático.
Niveles de educación	Los niveles educativos afectan significativamente la sensibilidad socioeconómica al cambio climático en Cobija. Los hogares con niveles más altos de educación son generalmente más resilientes y adaptables a los impactos climáticos debido a su capacidad para acceder a información, tomar decisiones informadas, adoptar estrategias de adaptación y diversificar las fuentes de ingresos. Por otro lado, los hogares con menor nivel educativo pueden tener más dificultades para responder a los riesgos climáticos, lo que aumenta su vulnerabilidad. Es una ventaja que los niveles educativos en Cobija sean superiores al promedio nacional.

Table 3: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Demografía) para la dimensión urbana
Fuente: Elaboración propia

Vivienda

En cuanto a los materiales de la vivienda, el 48,4% de los encuestados de los hogares encuestados informaron que sus viviendas están construidas íntegramente con madera. El 30,1% están construidos con ladrillos y cemento, y el 21,5% están construidos con una mezcla de materiales (madera y ladrillos).

En cuanto a las condiciones de la vivienda, la mayoría de los hogares (72%) se encuentran en condiciones regulares, aunque todos los entrevistados coinciden en que se necesita un mantenimiento regular.

Para el acceso a los baños, sólo el 45,2% de los hogares cuenta con un baño conectado directamente al sistema de alcantarillado. Además, el 25,8% tiene baños conectados a fosa séptica, el 21,5% utiliza pozo ciego y el 2,15% tiene baños con tuberías que dirigen los desechos al río.

En cuanto al número de ocupantes, el 24% de los hogares tiene cuatro residentes, el 22% tiene cinco, el 15% tiene seis, el 11% tiene tres, el 10% está ocupado por siete, el 6% por ocho, el 5% por dos y el 3% de los hogares alberga a una sola persona (Fig. 18).

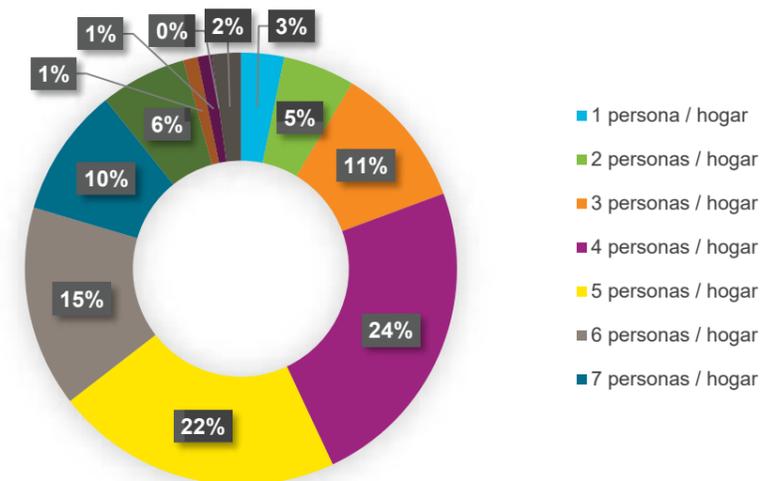


Fig. 18: Ocupantes del hogar
Fuente: Elaboración propia

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Vivienda	Materiales	En el estudio, el 30,1% de los hogares tienen paredes de ladrillo, el 48,4% están construidas con madera y el 21,5% utiliza una combinación de madera y ladrillo. Adicionalmente, el 78% de las viviendas tienen techos de calamina. En el Área 2, los materiales de construcción son en general más precarios, siendo la madera el material predominante. En cambio, en el Área 1 se encuentran principalmente viviendas construidas con ladrillos, que parecen ser más resistentes y duraderos.
	Condición	La mayoría de los hogares (72%) se encuentran en buenas condiciones, aunque todos los entrevistados coinciden en que es necesario un mantenimiento más regular. Adicionalmente, sólo el 45,2% de los hogares tiene un baño conectado directamente al sistema de alcantarillado.
	Número de ocupantes	El 24% de los hogares tiene 4 personas; el 22% tiene 5 personas; 15% 6 personas viviendo allí, etc.

Table 4: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Vivienda) para la dimensión urbana
Fuente: Elaboración propia

Bienestar y desarrollo humano

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Bienestar y desarrollo humano	Ingreso promedio (per cápita u hogar)	El ingreso promedio en Cobija es de Bs. 3.294 (USD 473), lo que es un 8,5% inferior al promedio nacional de USD 517. Como resultado, los residentes de Cobija son más pobres que el promedio nacional y, en consecuencia, más vulnerables.
	Esperanza de vida al nacer	La esperanza media de vida en Cobija es de 80,6 años, frente a la media nacional de 67,4 años. Esto significa que los residentes de Cobija pueden esperar vivir 13 años más que el promedio nacional. Como resultado, las personas mayores pueden tener mejores ingresos o más ahorros, lo que puede ayudarles a vivir con menor vulnerabilidad.
	Tasa de alfabetización (como medida indirecta)	La tasa de alfabetización en Cobija es del 98,9%, superando el promedio nacional de 93,85%. Esta mayor tasa de alfabetización indica que los residentes de Cobija tienen una mejor capacidad para comprender su vulnerabilidad al cambio climático, lo que los hace menos vulnerables en este sentido en comparación con el boliviano promedio.

Table 5: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Bienestar y desarrollo humano) para la dimensión urbana
Fuente: Elaboración propia

Producción e inversión

La siguiente tabla muestra consideraciones entre las áreas de uso de la tierra (residencial; comercial; industrial; comercial; e infraestructura) y los valores de la tierra.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Producción e inversión	Áreas de uso de suelo: Residencial, comercial, industrial, infraestructura	El Área 1 incluye terrenos de uso mixto, siendo los usos residencial y comercial los más predominantes. Además, el área cuenta con varias instituciones gubernamentales, oficinas (como bancos) y numerosas tiendas y mercados. En contraste, el Área 2 consiste principalmente en terrenos residenciales, con solo una pequeña cantidad de actividades comerciales presentes.

Table 6: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Producción e inversión) para la dimensión urbana
Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura muestra la información recopilada por Herencia luego de la inundación de 2024, mostrando la zona afectada en Cobija.



Fig. 19: Porcentajes de barrios afectados por inundaciones en las áreas de estudios
Fuente: Elaboración propia basada a información de Herencia

Para resumir los hallazgos expresados en las tablas anteriores, podemos concluir lo siguiente

- Los más sensibles a las variables son los grupos vulnerables de la sociedad (personas mayores, personas con discapacidad, niños)
- Los lugares que son sensibles se encuentran dispersos a lo largo de Cobija, sin embargo ninguno de ellos está más expuesto a inundaciones que Cataratas y Mapajo. Sin embargo, si coincidimos en que los factores que hacen sensible un lugar incluyen: a) Mala calidad de la vivienda y/o infraestructura; b) Falta de espacios verdes o ecosistemas agotados; y c) Factores demográficos (pobreza, edad, género, migrantes, etc.), es claro que Cobija como pueblo tiene áreas sensibles en la zona centro y sur, que si bien no son las áreas seleccionadas de este proyecto, necesitan atención y pueden ser consideradas en fases posteriores.

Las instituciones más sensibles son:

- Gobierno Regional y local, ya que sus instalaciones están ubicadas en sitios cercanos a inundaciones.
- Los sectores más sensibles son: Educación y salud.

Capacidad de afrontamiento

El objetivo es evaluar qué tan bien las personas, los lugares, las instituciones y los sectores de Cobija pueden adaptarse a los peligros e impactos climáticos dentro de su contexto urbano. La capacidad de la ciudad para responder a los efectos específicos del cambio climático depende de su nivel de conciencia, conocimientos, recursos y habilidades.

Planes y políticas municipales para adaptarse a los peligros climáticos

Según el plan de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático de Cobija, la visión es clara: "Municipio resiliente, con mecanismos de adaptación y mitigación al cambio climático, que gestiona integralmente el riesgo y su entorno, es un municipio organizado, coordinado, inclusivo, planificado, progresivo, autosostenible, segura, comprometida, con alta calidad y nivel de vida de sus ciudadanos y con entornos seguros (...)". Las líneas estratégicas del citado plan son las siguientes.

N°	LÍNEAS ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS
LE1	Desarrollo territorial	Integrar el escenario de cambio climático como variable de las determinantes del ordenamiento territorial a sectores y áreas vulnerables
LE2	Seguridad hídrica	Asegurar la provisión de agua en cantidad y calidad para consumo humano y riego en todo el municipio de Cobija
LE3	Seguridad alimentaria	Fomentar el mejoramiento y la sostenibilidad productiva, mediante el fortalecimiento de la seguridad alimentaria de la población del municipio de Cobija en sus dimensiones acceso y disponibilidad, para que la familia pueda disponer de alimentos locales e importados en pro de mejorar la dieta alimenticia.
LE4	Educación	Implementar un modelo de gestión para la construcción de capacidades ante la amenaza, vulnerabilidad y el nivel de exposición de las unidades educativas.
LE5	Salud ambiental	Promover y fortalecer la salud ambiental como medida de prevención a riesgos climáticos y biosanitarios.

LE6	Bosques sostenibles	Implementar modelos de gestión de bosques urbanos y rurales, que permita su protección, conservación y manejo, que permita fortalecer sus funciones ecosistémicas y sociales.
LE7	Agricultura sostenible y sistemas forestales	Implementar sistemas agropecuarios y forestales sostenibles que estén en armonía con la biodiversidad de las amazonas y que estén adaptados y sean resilientes a los efectos del cambio climático y que garanticen una producción sostenible.
LE8	Construcción Sostenible	Desarrollar un conjunto de acciones de ecoeficiencia en la construcción que garanticen el uso eficiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos y mejoren la calidad de vida.
LE9	Corredores ecológicos urbanos	Implementar corredores urbanos que permita fortalecer la conexión ecológica con el amazonas y maximizar las funciones ecosistémicas de la vegetación urbana.
LE10	Gestión integral de residuos sólidos	Generar una cantidad mínima de RRSS a través de su manejo integral, sustentado en la producción y consumo responsable, fomento de la separación en la fuente de origen y el reciclaje.
LE11	Eficiencia energética	Reducir el consumo de energía mediante la implementación de sistemas eficientes
LE12	Movilidad sostenible	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero mediante la promoción de uso de bicicleta y construcción de ciclovías en los corredores verdes de la ciudad.
LE13	Preparación y respuesta a emergencias por eventos climáticos y antrópicos	Preparar a la población urbana y rural priorizando población vulnerable, para afrontar las emergencias y reducir el impacto negativo de los eventos climáticos que se presenten en el Municipio de Cobija.
LE14	Prevención y reducción de riesgos considerando eventos climáticos y antrópicos	Prevenir y reducir el riesgo climático con acciones de manejo sostenible de los recursos naturales y protección de la población vulnerable, con participación y beneficio de la población local.
LE15	Investigación, tecnología e información para la gestión del riesgo y cambio climático.	Usar y revalorar tecnología adecuada e investigación en Gestión del Riesgo y Cambio Climático para la reducción del impacto negativo de los riesgos climáticos en el municipio, con participación y beneficio de diferentes grupos organizados de la sociedad civil para la adecuada y oportuna toma de decisiones de forma participativa.
LE16	Fortalecimiento institucional, local y participación social	Fortalecer la institucionalidad del GAMC y participación social, que permita el desarrollo de mecanismos de corresponsabilidad, apropiación, promoción de cambios de comportamiento hacia practicas sostenibles para hacer frente al riesgo y efectos negativos del cambio climático.

Table 7: Líneas estratégicas del Plan de gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático
Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático

Responder a eventos climáticos extremos y desastres

En el caso de las inundaciones, uno de los mayores peligros asociados al cambio climático, ha habido una respuesta limitada por parte del Gobierno Municipal de Cobija (GAMC). La falta de equipos y recursos humanos es un desafío recurrente. En consecuencia, las autoridades locales a menudo requieren asistencia del gobierno nacional para gestionar estos riesgos.

Según los residentes, las grandes inundaciones de 2006 y 2015 necesitaron el apoyo de las autoridades de La

Paz, ya que Cobija carecía de la capacidad para planificar y responder eficazmente a estos desastres.

La inundación de 2024 en Cobija, Bolivia, fue un desastre catastrófico causado por lluvias torrenciales que llevaron al río Acre a superar su máximo histórico de 17 metros. Esto provocó graves inundaciones que afectaron a 16 sectores urbanos y 3 comunidades rurales (Bajo Acre, Bajo Virtudes y Velmonte) y provocaron el desplazamiento de al menos 3.710 personas. El 28 de febrero, el gobierno municipal declaró situación de desastre, a lo que siguió la declaración de Emergencia por Inundaciones

por parte del Gobierno Departamental de Pando el 29 de febrero. Los esfuerzos de respuesta de emergencia se movilizaron rápidamente, con 279 militares desplegados para operaciones de rescate, limpieza de viviendas y restauración de infraestructura. A medida que los niveles de agua disminuyeron gradualmente en marzo, los residentes comenzaron a regresar, pero las autoridades locales continuaron sus esfuerzos de recuperación, centrándose en la reconstrucción, el saneamiento y la prevención de enfermedades transmitidas por el agua. La inundación puso de relieve la necesidad de mejorar las estrategias de gestión de inundaciones para proteger a las comunidades vulnerables de Cobija de eventos futuros.

La inundación de 2024 en Cobija no solo demostró los impactos devastadores de las fuertes lluvias, sino que también expuso la baja capacidad de adaptación del mu-

nicipio para responder de manera efectiva. La gravedad de las inundaciones desbordó la infraestructura y los sistemas de gestión de inundaciones inadecuados de la región, revelando deficiencias críticas en la preparación. El municipio carecía de sistemas esenciales de alerta temprana (EWS), maquinaria suficiente para gestionar las inundaciones y suficiente personal capacitado para ejecutar una respuesta eficaz. Además, hubo una grave escasez de recursos financieros para abordar la crisis inmediata y apoyar los esfuerzos de recuperación a largo plazo. Estas deficiencias obstaculizaron gravemente la capacidad del municipio para gestionar el desastre, dejando a las comunidades vulnerables y subrayando la necesidad urgente de mejorar la preparación para desastres, el desarrollo de infraestructura y la creación de capacidad para futuras inundaciones.



Fig. 20: Inundación en la parte norte de Cobija en 2024
Fuente: GAMC

Capacidad adaptativa de las áreas de estudio

Dado que ambas áreas de estudio están ubicadas en regiones propensas a inundaciones, se preguntó a los residentes sobre las conexiones de sus hogares a un sistema de alerta temprana. Curiosamente, muchos

vecinos participan en grupos de WhatsApp, donde cualquiera puede compartir consejos y alertar a otros sobre el riesgo inminente de inundaciones. Esta red informal ayuda a mejorar la conciencia y la preparación de la comunidad para posibles inundaciones.

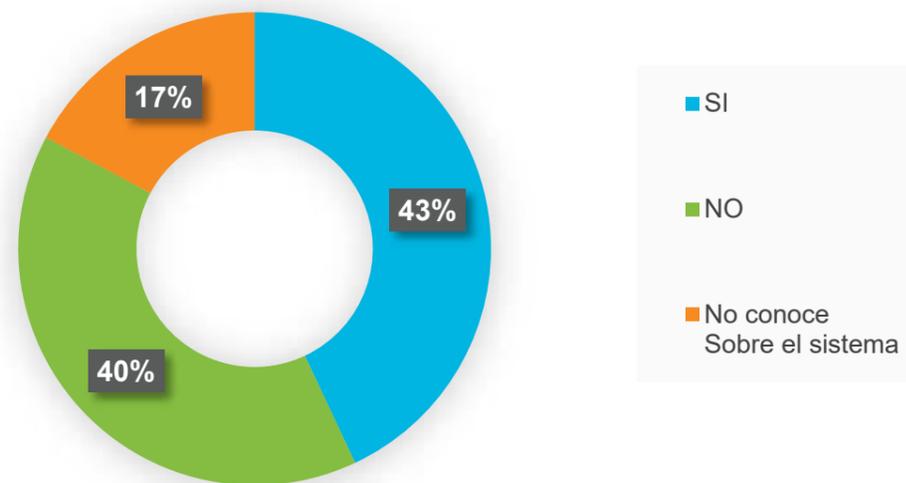


Fig. 21: Relación de los hogares a los sistemas de alerta temprana
Fuente: GAMC

Determinante	Descripción	Relación con la vulnerabilidad climática	Estado en Cobija
Riqueza económica y capital financiero	Recursos financieros municipales, ingresos de los residentes y distribución de la riqueza, marginación económica, incentivos fiscales para la gestión del riesgo climático.	Adaptación al cambio climático con financiación interna o apoyo externo	Actualmente, la ciudad de Cobija enfrenta una falta de recursos económicos, lo que dificulta su capacidad para implementar medidas de resiliencia frente a los peligros del cambio climático, sin embargo, Cobija sí cuenta con una Agenda Urbana Local que traza un camino crítico de programas y proyectos para la planificación urbana sostenible. Estas iniciativas requieren financiación para realizarse.
Acceso a información y tecnología	Redes de comunicación, herramientas informáticas, libertad de expresión, transferencia de tecnología e intercambio de datos.	Datos técnicos, capacidad de modelado de datos, intercambio y distribución de información para la adaptación al cambio climático.	La institución de educación superior de Cobija es la Universidad Amazónica de Pando, que ofrece programas en ingeniería y arquitectura. Si bien no existe una carrera específica en planificación urbana, el urbanismo se incluye en el plan de estudios de arquitectura. La universidad enfatiza la importancia de la gestión y el modelado de datos, lo que requiere que los estudiantes utilicen recursos y software SIG. El Gobierno Municipal de

			Cobija (GAMC) tiene acceso a datos abiertos relacionados con el cambio climático a través de su colaboración con SENHAMI; sin embargo, carece de acceso a información en tiempo real.
Recursos materiales e infraestructura	Transporte, infraestructuras hidráulicas, edificios, saneamiento, suministro y gestión de energía.	Infraestructura y servicios diseñados, construidos, ubicados y gestionados para que sean más adaptables o más fáciles de adaptar a los impactos y riesgos del cambio climático.	La infraestructura urbana en Cobija no ha sido diseñada teniendo en cuenta la resiliencia, lo que hace que los sistemas de transporte, saneamiento y suministro de energía sean particularmente vulnerables durante los desastres. Como resultado, estas infraestructuras suelen verse gravemente afectadas cuando ocurren tales eventos.
Recursos humanos y capacidad	Conocimiento (científico, local, técnico, político), niveles educativos, mano de obra.	Comprensión y conocimiento científicos, conocimiento local y recursos humanos para emprender el trabajo de planificación del cambio climático.	Hay una falta de integración efectiva de la gestión de riesgos en la planificación urbana en Cobija. Además, hay escasez de profesionales capacitados en gestión de riesgos y cambio climático. Estas personas requieren entrenamiento para abordar eficazmente los peligros del cambio climático.
Capital organizacional y social	Relaciones Estado-sociedad civil, organizaciones no gubernamentales, privadas y comunitarias, relaciones entre instituciones.	Actores (gubernamentales, no gubernamentales, grupos vulnerables, etc.) que trabajan juntos.	Una característica distintiva de Cobija es la presencia cada vez mayor de varias ONG. Tanto organismos nacionales como internacionales están centrando sus esfuerzos en la Amazonía, utilizando Cobija como base para sus actividades.
	Modos de gobernanza, liderazgo, participación, capacidad de decisión y gestión.	Gobierno local funcional que sea capaz y esté dispuesto a hacer cumplir las leyes, planes y reglamentos municipales.	La alcaldesa de Cobija es una líder proactiva centrada en mejorar el desarrollo de capacidades dentro de su equipo, alentando a los funcionarios públicos a colaborar para obtener mejores resultados de planificación urbana. Además, el Gobierno Municipal de Cobija (GAMC) está desarrollando normativa relacionada con la planificación urbana sostenible.

Table 8: Determinantes de la capacidad adaptativa y su relación a la vulnerabilidad climática para la dimensión urbana
Fuente: Elaboración propia

Futuras Vulnerabilidades Urbanas

Según la Agenda Urbana Local de Cobija (LUAC), se espera que la ciudad se expanda hacia el sur, hay mucho más suelo disponible y no está tan agobiada por la amenaza del cambio climático. En términos de densificación se producirá en áreas establecidas y revitalización en lugares históricos, como el Distrito Central de Negocios (CBD). El plan prevé el surgimiento de al menos cuatro nuevos centros urbanos para estimular el desarrollo en varios puntos de Cobija.

Una recomendación clave de ONU-Hábitat que la ciudad ha adoptado es la implementación de intervenciones urbanas integrales, que abarcan 14 proyectos seleccionados destinados a mejorar la calidad de vida en Cobija. En las dos áreas de intervención de esta evaluación, se han identificado dos actividades principales: i) Gestión integral de riesgos relacionados con inundaciones, y ii) Regeneración y revitalización de áreas establecidas.

El Plan de Desarrollo Urbano (PTDI) destaca 20 ejes de desarrollo, con enfoque en el desarrollo ambiental sostenible y la gestión de riesgos. En cuanto al desarrollo sostenible, el plan establece:

"Desarrollar y preservar el medio ambiente en el municipio de Cobija mediante el fortalecimiento de la unidad ambiental encargada de monitorear, controlar y rastrear las fuentes de contaminación ambiental, así como certificar las actividades económicas y promover las buenas prácticas ambientales".

En términos de gestión de riesgos, el plan enfatiza:

"La gestión municipal debe reducir la vulnerabilidad promoviendo sistemas de alerta temprana que estén integrados al sistema nacional".

Centrándonos en las áreas seleccionadas, está claro que las rápidas tendencias de urbanización pueden exacerbar los riesgos de inundaciones del río Acre, afectando particularmente a las dos áreas evaluadas. Por lo tanto, son necesarias medidas proactivas para mitigar los impactos en los residentes. La Agenda Urbana Local de Cobija indica que el crecimiento debe darse lógicamente hacia el sur, en función de la accesibilidad, los nuevos servicios y las tendencias de urbanización. Esto daría

como resultado una disminución en la densidad de población en las Áreas 1 y 2, presentando una oportunidad para reutilizar el terreno para espacios públicos u otros usos.

Se entiende que los residentes de los cinco vecindarios del estudio pueden considerar reubicarse en áreas más seguras de Cobija, siempre que las nuevas ubicaciones y condiciones de vivienda satisfagan sus necesidades de acceso a servicios y seguridad de tenencia. GAMC está explorando esta opción de reubicación con la participación de la comunidad. Según GAMC, el mejor enfoque implicaría la colaboración con AEVIVIENDA, la agencia nacional responsable de la provisión de viviendas sociales.

Debido a las inundaciones, los barrios más antiguos de Cobija no están creciendo verticalmente, lo que dificulta los procesos de densificación. Como resultado, el CDB no está atrayendo nuevas actividades, lo que genera sólo un crecimiento modesto y el potencial para el desarrollo de nuevos centros urbanos en otras partes de la ciudad. La parte sur de Cobija ha crecido porque alrededor de diez mil migrantes de la parte occidental de Bolivia han llegado a Cobija en los últimos 20 años en busca de oportunidades.

La esperanza media de vida en Cobija es de 80,6 años, frente a la media nacional de 67,4 años. Esto significa que los residentes de Cobija pueden esperar vivir 13 años más que el promedio nacional. Sin embargo las personas mayores en Cobija sólo representan el 4,5% de la población total. Sin embargo, las personas mayores pueden tener mejores ingresos o más ahorros, lo que puede ayudarles a vivir con menor vulnerabilidad.

Otra tendencia demográfica es el aspecto binacional de Cobija. La ciudad atrae a habitantes urbanos temporales de las ciudades brasileñas. Por ejemplo, las dos universidades de Cobija tienen decenas de estudiantes brasileños. Eso no quiere decir que se vayan a Cobija, sino que sólo vienen a estudiar. Otro ejemplo es el comercio y la gastronomía, los cobijanos suelen ir a restaurantes en Brasileia o Epitaciolandia y los brasileños compran con frecuencia en Cobija. Los trabajadores suelen tener dos nacionalidades de ambos países para que el empleo sea más fácil.



04

DIMENSIÓN CAMBIO CLIMÁTICO

La dimensión del cambio climático de esta evaluación de vulnerabilidad multinivel (MVA) proporciona una comprensión más clara de cómo el cambio climático está afectando a la población, la infraestructura y los recursos de la ciudad. Se centra en indicadores clave como inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías y aumento de temperatura. Estos conocimientos ayudarán a guiar intervenciones específicas para mejorar la resiliencia de la ciudad ante futuros desafíos climáticos.

Bolivia está experimentando los efectos del cambio climático, incluida la inseguridad alimentaria y del agua, desastres naturales más frecuentes y graves como sequías e inundaciones, un aumento de los incendios forestales y la propagación de enfermedades transmitidas por vectores a nuevas áreas.

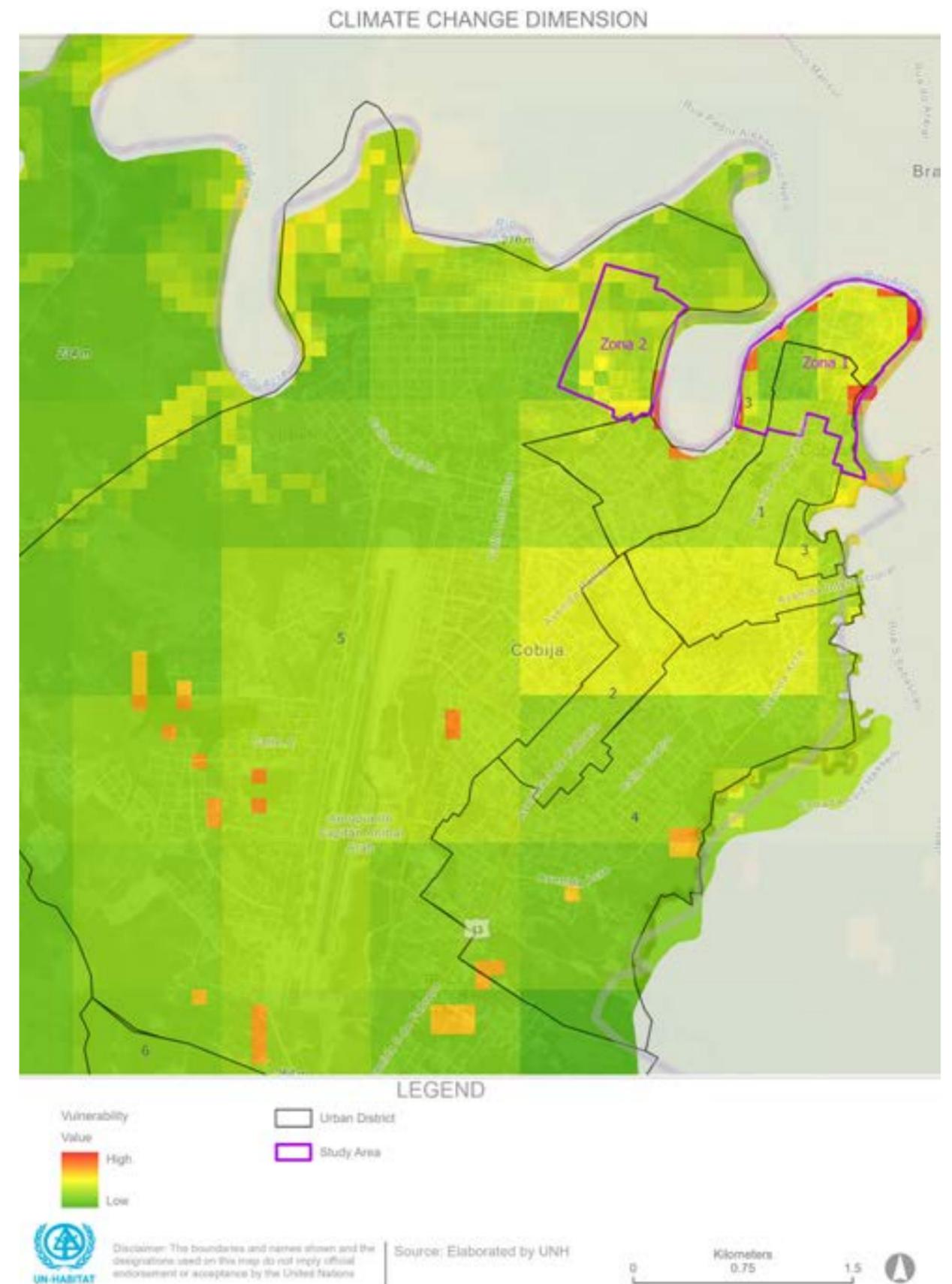
A pesar de un nivel medio de exposición, Bolivia es uno de los países más vulnerables de América Latina al cambio climático debido a su inadecuada capacidad de adaptación. Esta baja capacidad se debe a una alta dependencia económica de la agricultura, un bajo producto interno bruto, una mala coordinación interinstitucional, instituciones generalmente débiles, altos niveles de pobreza y desigualdad y un Índice de Desarrollo Humano (IDH) medio, según el Informe de Vulnerabilidad e Índice de Adaptación al Cambio Climático en la región de América Latina y el Caribe (CAF, 2014).

A nivel nacional, el Ministerio de Ambiente y Agua (MMAyA) gestiona las políticas ambientales y las iniciativas de cambio climático, asegurando su integración en los esfuerzos de planificación nacional. La Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra es responsable de desarrollar el Plan Plurinacional de Cambio Climático y monitorear las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) de Bolivia.

A nivel local, los temas ambientales y de cambio climático en el Gobierno Autónomo Municipal de Cobija son manejados por una estructura organizacional que incluye el Departamento de Medio Ambiente, la alcaldía y la Secretaría de Obras Públicas.

Un ejemplo de este esfuerzo es la colaboración con UNICEF para mapear vulnerabilidades y desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático, lo que ha ayudado a identificar mejores prácticas e ideas innovadoras para hacer de Cobija una ciudad más resiliente. Esta colaboración dio como resultado el Plan de Gestión de Riesgos y Cambio Climático para Cobija 2022-2030.

Sin embargo, persisten desafíos, particularmente en la implementación de instrumentos nacionales sobre cambio climático a nivel local y la coordinación de acciones municipales con otras áreas de desarrollo.



Indicadores

Indicador 1. Inundaciones Fluviales. Este indicador muestra la ocupación por el agua de zonas normalmente secas, como consecuencia del aporte inusual o repentino de una cantidad de agua superior a la que el propio cauce del río puede drenar.

Las inundaciones de los ríos fueron seleccionadas como un indicador clave para la dimensión del cambio climático en el MVA de Cobija debido a sus impactos impredecibles y de gran alcance.

Las inundaciones fluviales plantean riesgos importantes para las comunidades que viven cerca de los ríos debido a su naturaleza impredecible y su impacto de amplio alcance. Las inundaciones tienen el potencial de inundar grandes áreas, causar pérdidas de vidas y lesiones, alterar los sistemas de propiedad e infraestructura y dañar los servicios urbanos, las economías y las tierras agrícolas. También puede desplazar a las personas, lo que tiene importantes consecuencias sociales y económicas.

Para este indicador utilizamos el mapa de Riesgo de Inundación a 10 años: Clima Existente de la Coalición para una Infraestructura Resiliente ante Desastres, que utiliza el modelo Continuum (Silvestro et al. 2013 y 2015).

Es un modelo hidrológico continuo, distribuido y de base física capaz de reproducir la evolución espaciotemporal de la humedad del suelo, los flujos de energía, la temperatura de la superficie del suelo, la evapotranspiración y el caudal. Para generar mapas de peligro de inundaciones, las estimaciones de descarga resultantes se ingresan en un modelo hidráulico basado en la ecuación de Manning que calcula la profundidad de flujo uniforme del canal. Este enfoque simplificado sirve para determinar mapas de inundaciones en grandes áreas.

Indicador 2: Deslizamientos de tierra. Este indicador muestra áreas que son más propensas a deslizamientos de tierra inducidos por precipitaciones en las condiciones climáticas actuales. Para el indicador se utilizó el mapa de susceptibilidad a deslizamientos de tierra inducidos por precipitaciones de la Coalición para una Infraestructura Resiliente ante Desastres. El movimiento masivo de rocas, escombros, tierra o lodo cuesta abajo es uno de los peligros que ocurren en la ciudad y puede verse exacerbado por cambios en las precipitaciones.

Los deslizamientos de tierra presentan riesgos importantes para la seguridad pública, ya que pueden causar lesiones, pérdida de vidas y daños graves a la propiedad.

La infraestructura crítica (como carreteras, puentes, servicios públicos y edificios) también es vulnerable a los deslizamientos de tierra, que pueden alterar las redes de transporte, los sistemas de suministro de agua y la distribución de energía. Las poblaciones desfavorecidas, como las comunidades de bajos ingresos y los residentes de asentamientos informales, se ven afectadas de manera desproporcionada por los deslizamientos de tierra, lo que agrava sus vulnerabilidades existentes.

La susceptibilidad a deslizamientos de tierra se basa en el modelo desarrollado por NGI (Nadim et al., 2006, 2013; Jaedicke et al., 2013) pero con mejoras y refinamientos. El mapa de susceptibilidad a deslizamientos de tierra inducidos por precipitaciones para el clima actual clasifica el terreno en cinco clases de susceptibilidad combinando información de pendientes, vegetación, litología e historial de precipitaciones de conjuntos de datos globales.

Indicador 3: Aumento de temperatura. Este indicador muestra las zonas con un aumento en los valores de temperatura, en función de las variaciones de temperatura en el tiempo, tomando como referencia la temperatura media anual de un año reciente en comparación con la media anual histórica.

El aumento de las temperaturas puede alterar los patrones de precipitación y aumentar la evaporación, afectando negativamente la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos. El aumento de las temperaturas también puede estar asociado a un aumento de la frecuencia de las olas de calor, entendidas como un período inusualmente caluroso, seco o húmedo, de día o de noche, que comienza y termina abruptamente, durando al menos dos o tres días, con un impacto perceptible en la salud humana y sistemas naturales (Organización Mundial de la Salud y Organización Meteorológica Mundial), poniendo en peligro la salud y el bienestar humanos. Pueden alterar los ecosistemas, alterar los patrones de biodiversidad y provocar estrés por calor, lo que puede dañar infraestructuras críticas.

El indicador utiliza el conjunto de datos de temperatura global diaria para el período 2003-2020 de un conjunto de datos globales de temperatura del aire cercano a la superficie diaria con resolución de 1 km (2003-2020) de la Universidad Estatal de Iowa.

Indicador 1 – Inundaciones fluviales

Las inundaciones son las más significativas amenazas climáticas que afronta la ciudad.

En Cobija, como en muchas otras regiones propensas a inundaciones, ciertas áreas son más susceptibles a inundaciones debido a una variedad de factores ambientales, geográficos y humanos. Las siguientes son las razones principales por las que áreas específicas en Cobija pueden ser más propensas a inundaciones que otras:

Ubicación geográfica y topografía

Proximidad a ríos: Cobija está ubicada cerca del río Acre, y las áreas cercanas a ríos u otros cuerpos de agua tienen naturalmente un mayor riesgo de inundaciones, especialmente durante períodos de fuertes lluvias o rápido deshielo río arriba. Las riberas de los ríos pueden desbordarse e inundar las zonas circundantes, especialmente las regiones bajas.

Áreas bajas: las áreas situadas en elevaciones más bajas son más propensas a inundaciones porque el agua fluye naturalmente cuesta abajo. Si los sistemas de drenaje en estas áreas son insuficientes o están mal mantenidos, las aguas de las inundaciones pueden acumularse y causar inundaciones generalizadas.

Terreno plano: el terreno plano de Cobija, común en las llanuras aluviales, dificulta el drenaje rápido de las aguas de las inundaciones. Como resultado, incluso las lluvias moderadas pueden provocar inundaciones, ya que el agua se estanca y tiene menos salidas naturales.

Patrones climáticos y meteorológicos

Lluvias intensas: Cobija se encuentra en la cuenca del Amazonas, donde las precipitaciones estacionales pueden ser intensas, particularmente durante la temporada de lluvias. Las lluvias intensas y prolongadas pueden saturar los sistemas de drenaje y los ríos, provocando inundaciones.

Clima tropical: el clima tropical de la región se caracteriza por lluvias intensas y frecuentes durante todo el año. Los cambios estacionales en los patrones de lluvias pueden aumentar el riesgo de inundaciones, especialmente cuando la región experimenta períodos excepcionalmente húmedos, como durante los eventos de El Niño o La Niña, que alteran los patrones climáticos.

Cambio climático global: los cambios en los patrones climáticos globales han provocado un clima más errático, incluidas lluvias más intensas y tormentas más fuertes. Esto puede exacerbar los riesgos de inundaciones en Cobija y otras partes de la cuenca del Amazonas.

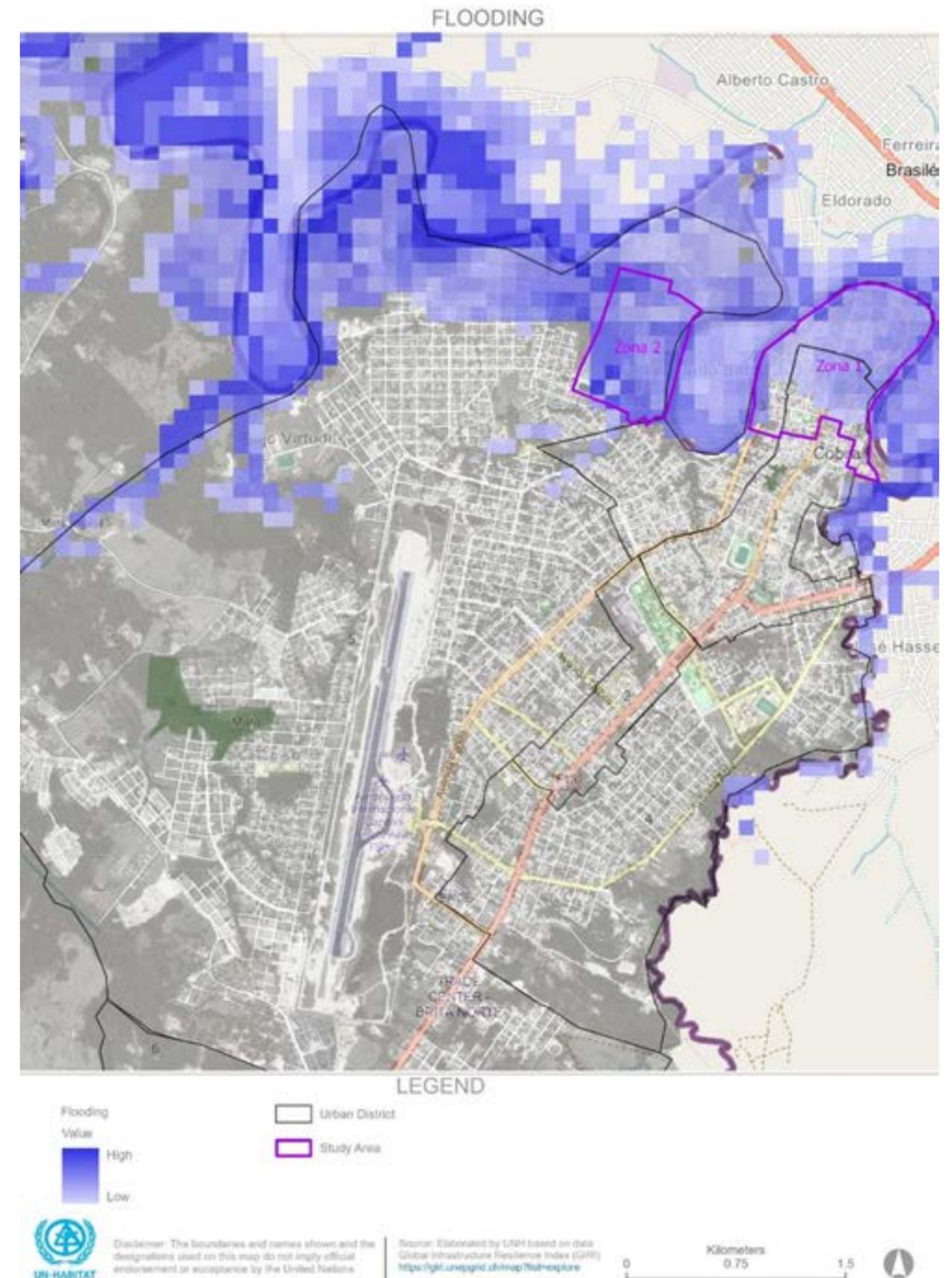


Fig. 22: Mapa de inundaciones fluviales
Fuente: ONU-Habitat, 2024

Comportamiento y gestión del río

Desbordamiento del río: Cobija se encuentra cerca de la frontera con Brasil, donde el río Acre atraviesa ambos países. El caudal del río puede ser impredecible y, durante la temporada de lluvias, puede desbordarse, sumergiendo áreas cercanas.

Problemas de represas e infraestructura hídrica: si los sistemas de gestión del agua aguas arriba, como presas o embalses, se gestionan mal, pueden contribuir a aumentos rápidos de los niveles de agua aguas abajo, exacerbando las inundaciones en Cobija. Es posible que una infraestructura mal diseñada o obsoleta no pueda hacer frente a marejadas de agua a gran escala durante fenómenos meteorológicos extremos.

Sistemas de drenaje inadecuados

Drenaje limitado o mal mantenido: en áreas urbanas como Cobija, los sistemas de drenaje inadecuados o mal mantenidos pueden provocar inundaciones. Los drenajes obstruidos o de tamaño insuficiente a menudo no pueden eliminar el exceso de agua, lo que hace que el agua se acumule en las calles y propiedades, especialmente durante las fuertes lluvias.

Aumento de superficies impermeables: a medida que Cobija se urbaniza, más áreas se pavimentan con concreto y asfalto, lo que reduce la capacidad del suelo para absorber agua. Esto provoca una mayor escorrentía superficial, abrumando los sistemas de drenaje y aumentando el riesgo de inundaciones repentinas en determinadas zonas.

Deforestación y cambios de uso de la tierra

Deforestación: la selva amazónica que rodea Cobija juega un papel clave en la regulación de las precipitaciones y la absorción de agua. La deforestación en la región, ya sea para la agricultura, la tala o la urbanización, puede provocar un aumento de la escorrentía superficial y la erosión del suelo. Esto altera la capacidad natural de absorción de agua de la tierra, lo que genera mayores riesgos de inundaciones.

Expansión urbana: la rápida urbanización, especialmente en áreas no diseñadas teniendo en cuenta la gestión de inundaciones, puede contribuir a aumentar los riesgos de inundaciones. Los edificios, carreteras y otras infraestructuras en zonas propensas a inundaciones pueden exacerbar los problemas de drenaje y contribuir a inundaciones localizadas.

Composición del suelo y cobertura vegetal

Permeabilidad del suelo: el tipo de suelo que se encuentra en áreas específicas también puede afectar la susceptibilidad a las inundaciones. Los suelos arcillosos, por ejemplo, absorben agua lentamente, lo que aumenta las posibilidades de escorrentía superficial. Los suelos arenosos o arcillosos, por el contrario, tienden a absorber agua de manera más eficiente. Los suelos mal drenados en las llanuras aluviales de Cobija contribuyen al estancamiento del agua y a las inundaciones.

Pérdida de vegetación natural: la vegetación, particularmente árboles y plantas, ayuda a frenar el escurrimiento de agua y promueve la absorción de agua en el suelo. Cuando se elimina la vegetación natural para el desarrollo urbano o la agricultura, el área se vuelve más vulnerable a las inundaciones.

Áreas de llanuras aluviales y humedales

Áreas de llanuras aluviales: gran parte de Cobija se encuentra dentro de la cuenca del Amazonas y muchas partes de la región son llanuras aluviales. Estas áreas experimentan naturalmente inundaciones estacionales, especialmente cuando ríos como el río Acre se desborndan durante la temporada de lluvias.

Humedales: los humedales dentro y alrededor de Cobija, incluidos pantanos y marismas, son propensos a inundaciones, especialmente durante períodos de fuertes lluvias. Estos humedales ayudan a absorber el exceso de agua, pero cuando se alteran o se desarrollan, pierden su capacidad de gestionar eficazmente las inundaciones.

Asentamientos Humanos e Infraestructura

Asentamientos no planificados: los asentamientos informales o no planificados a menudo se desarrollan en áreas propensas a inundaciones con infraestructura limitada de protección contra inundaciones. Las personas que viven en estos asentamientos son particularmente vulnerables durante las inundaciones, ya que las áreas pueden no tener sistemas de drenaje o barreras contra inundaciones adecuados.

Mala planificación urbana: la falta de una planificación urbana adecuada puede llevar a la construcción en zonas propensas a inundaciones. Sin una infraestructura adecuada para el manejo de inundaciones (como terraplenes, barreras contra inundaciones o sistemas de drenaje), estas áreas enfrentan un mayor riesgo de inundaciones.

Cambios en los patrones de ríos e inundaciones

Cambios en el curso de los ríos: los ríos pueden cambiar su curso con el tiempo debido a eventos naturales como la erosión o la deposición de sedimentos. Estos cambios pueden crear nuevos riesgos de inundaciones para áreas que antes eran seguras.

Represas y embalses río arriba: las intervenciones humanas, como la construcción de presas y embalses río arriba, pueden cambiar los patrones naturales de flujo de los ríos, creando una acumulación repentina de agua que causa inundaciones río abajo en áreas como Cobija.

En conclusión, áreas específicas en Cobija son propensas a inundaciones debido a una combinación de factores naturales y humanos. La proximidad de la región al río Acre, las llanuras aluviales bajas, las fuertes lluvias, la deforestación, los sistemas de drenaje deficientes y la expansión urbana no planificada contribuyen a la vulnerabilidad del área a las inundaciones. Abordar estos factores mediante una mejor infraestructura, una mejor planificación urbana y esfuerzos de protección ambiental puede ayudar a reducir los riesgos de inundaciones en el futuro. Los cinco barrios en este estudio se encuentran en las zonas de riesgo de inundación dentro de Cobija (Fig. 22). La parte sur de Cobija enfrenta poco riesgo de inundaciones. El mapa muestra que las inundaciones afectan no sólo a los barrios de Cobija sino también a zonas de las ciudades brasileñas de Brasileia y Epitaíolândia.

Indicador 2 - Deslizamientos

Los deslizamientos constituyen una de las mayores amenazas que afronta Cobija.

Ciertas áreas en Cobija son más propensas a deslizamientos de tierra debido a una combinación de factores geológicos, ambientales y humanos. Comprender estos factores es importante para mitigar los riesgos asociados con los deslizamientos de tierra. A continuación se detallan las principales razones por las que algunas zonas de Cobija son más propensas a deslizamientos de tierra que otras:

Pendientes pronunciadas y terreno

Terreno montañoso o montañoso: Cobija se encuentra en la cuenca del Amazonas, y ciertas áreas de la región circundante presentan colinas y pendientes pronunciadas. Los terrenos empinados son particularmente propensos a deslizamientos de tierra porque la gravedad ejerce más fuerza sobre el suelo y las rocas, lo que las hace más propensas a deslizarse hacia abajo en respuesta a ciertos desencadenantes (como lluvias intensas).

Falta de estabilidad en pendientes pronunciadas: cuando la pendiente es demasiado pronunciada para la vegetación o la compactación adecuada del suelo, el suelo se vuelve inestable y es más probable que se produzcan deslizamientos de tierra, especialmente durante condiciones climáticas adversas como lluvias intensas.

Composición y debilidad del suelo

Suelos ricos en arcilla: En zonas con un alto contenido de arcilla, el suelo tiende a volverse resbaladizo y pierde su cohesión cuando se satura de agua. Esto hace que los suelos ricos en arcilla sean más propensos a deslizarse

durante las fuertes lluvias o el rápido deshielo. Los suelos arcillosos son comunes en muchas regiones de Cobija, lo que aumenta el riesgo de deslizamientos de tierra en estas áreas.

Suelos sueltos o no consolidados: Las áreas donde el suelo está suelto y no bien compactado (por ejemplo, suelos arenosos o sedimentos sueltos) son más propensas a la erosión y deslizamiento cuando el agua se filtra. Las áreas circundantes a Cobija, particularmente en zonas montañosas o montañosas, pueden tener suelos que se erosionan o alteran fácilmente, lo que hace que estas áreas sean más vulnerables a los deslizamientos de tierra.

Terreno rocoso: en áreas con rocas fracturadas o erosionadas, como las laderas de colinas y montañas, pueden ocurrir deslizamientos de tierra a medida que las rocas se aflojan con el tiempo. El agua de lluvia puede filtrarse en estas fracturas, debilitando las rocas y provocando deslizamientos de tierra.

Fuertes precipitaciones y saturación de agua

Lluvias intensas: Cobija experimenta un clima tropical con precipitaciones significativas, particularmente durante la temporada de lluvias. Las lluvias prolongadas o intensas pueden saturar el suelo, reduciendo su estabilidad y aumentando la probabilidad de deslizamientos de tierra, especialmente en zonas montañosas o montañosas. La región amazónica a menudo experimenta lluvias estacionales que pueden provocar rápidos aumentos del volumen de agua en las laderas, provocando deslizamientos de tierra.

Inundaciones repentinas: las inundaciones repentinas, que ocurren debido a lluvias intensas y rápidas, pueden erosionar rápidamente las laderas y debilitar el suelo, lo que aumenta la probabilidad de deslizamientos de tierra.

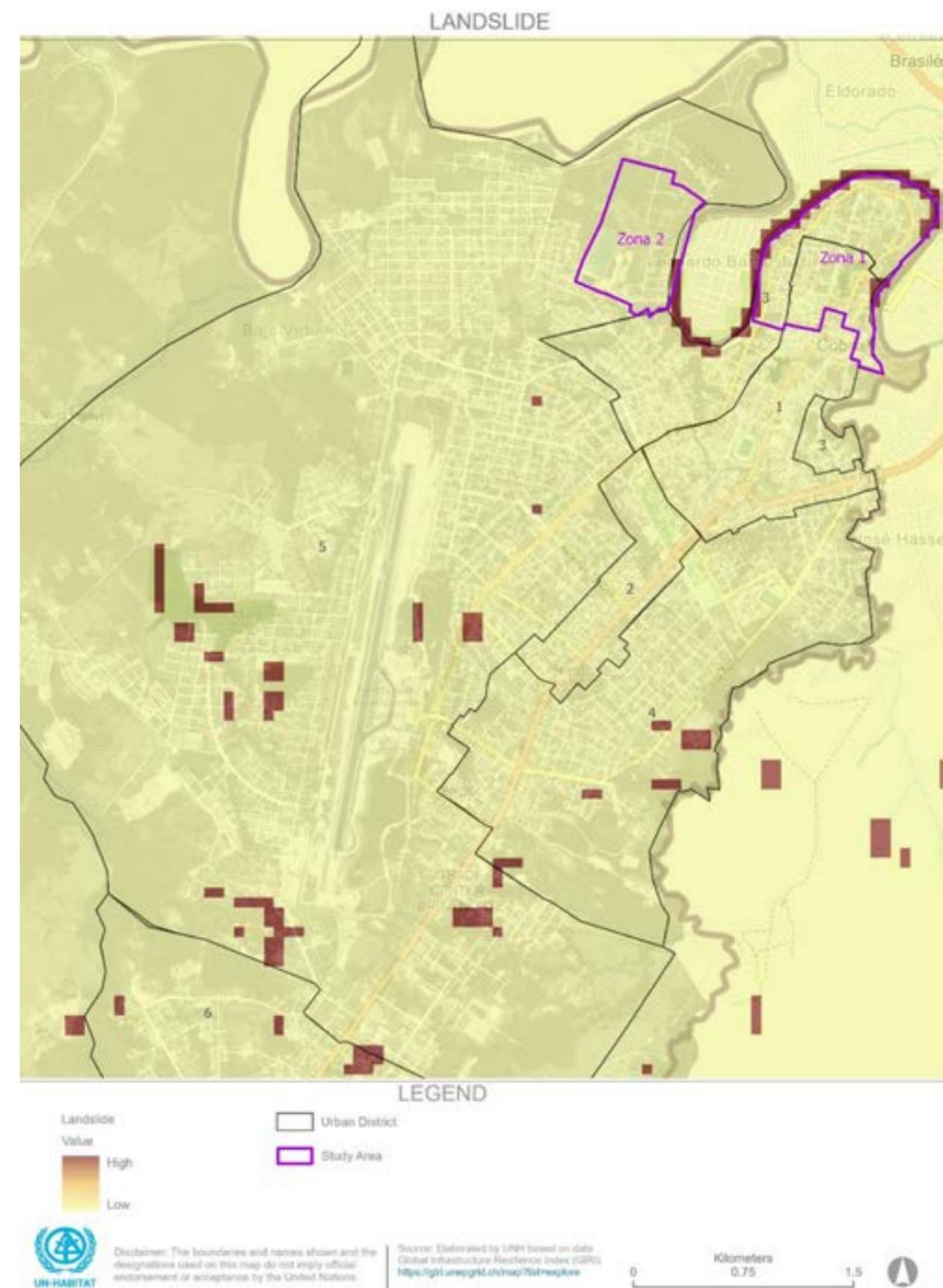


Fig. 23: Deslizamientos de tierra en Cobija
Fuente: ONU-Habitat

En regiones donde la intensidad de las precipitaciones es alta y el drenaje es deficiente, la rápida acumulación de agua en pendientes pronunciadas puede provocar el movimiento de tierra y escombros.

Deforestación y cambios de uso de la tierra

Pérdida de vegetación: la deforestación, que es una preocupación importante en la región amazónica, reduce la protección natural contra los deslizamientos de tierra. Los árboles y las raíces de las plantas ayudan a fijar el suelo en su lugar y, cuando se talan los bosques, el suelo se vuelve más vulnerable a la erosión. En áreas alrededor de Cobija donde la deforestación ha sido frecuente, es más probable que ocurran deslizamientos de tierra, particularmente en regiones con pendientes pronunciadas.

Expansión agrícola: la conversión de bosques o vegetación natural en tierras agrícolas (como para agricultura o pastoreo de ganado) también puede contribuir a la inestabilidad del suelo. La remoción de árboles y la alteración del suelo durante la preparación del terreno pueden debilitar la estructura del suelo, aumentando el riesgo de deslizamientos de tierra, especialmente en las laderas de las estribaciones alrededor de Cobija.

Construcción de carreteras y desarrollo urbano: la expansión de carreteras y áreas urbanas hacia regiones montañosas puede desestabilizar las pendientes. Las actividades de construcción a menudo implican cortes

en las laderas de colinas o montañas, lo que puede alterar la estabilidad natural de las pendientes. En Cobija, el desarrollo de infraestructura mal planificado en zonas escarpadas puede exacerbar el riesgo de deslizamientos de tierra.

Actividad humana y gestión inadecuada de la tierra

Planificación inadecuada del uso del suelo: si las áreas urbanas o los asentamientos rurales se construyen en áreas que son inherentemente inestables (como colinas empinadas o riberas de ríos), estos lugares son más susceptibles a deslizamientos de tierra. Cobija, a medida que se expanda, podría enfrentar desafíos en la planificación del uso del suelo, particularmente en áreas de alto riesgo.

Minería o canteras no controladas: Las operaciones mineras o las actividades de extracción, particularmente en áreas montañosas o montañas, pueden debilitar la integridad del suelo y la roca, aumentando el riesgo de deslizamientos de tierra. En regiones como Cobija, donde hay cierta actividad minera, las intervenciones humanas como excavaciones o excavaciones pueden desestabilizar el paisaje, aumentando la probabilidad de deslizamientos de tierra.

Falta de drenaje adecuado y control de la erosión

Sistemas de drenaje insuficientes: En áreas de Cobija que carecen de una infraestructura de drenaje adecuada,

el agua puede acumularse en las pendientes durante las fuertes lluvias. Los sistemas de drenaje mal gestionados pueden hacer que el agua se infiltre en el suelo, debilitándolo y aumentando la probabilidad de deslizamientos de tierra. Por ejemplo, una gestión inadecuada del agua en zonas urbanas o rurales puede provocar inundaciones que provoquen deslizamientos de tierra en lugares vulnerables.

Áreas propensas a la erosión: si no se implementan medidas de control de la erosión, como muros de contención o vegetación adecuada, la erosión del suelo puede debilitar las pendientes y provocar deslizamientos de tierra. La rápida urbanización de Cobija podría llevar a áreas sin un control adecuado de la erosión, aumentando el riesgo de deslizamientos de tierra, especialmente en áreas vulnerables.

Cambio climático y mayor variabilidad de las precipitaciones

Patrones climáticos cambiantes: se espera que el cambio climático aumente la frecuencia y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, incluidas fuertes lluvias y tormentas. Esto puede exacerbar el riesgo de deslizamientos de tierra en regiones como Cobija que ya son propensas a inundaciones y lluvias intensas. Los episodios de lluvias repentinas y extremas, que pueden ser más comunes debido al cambio climático, pueden provocar una saturación más rápida de las laderas, pro-

vocando deslizamientos de tierra en áreas previamente estables.

Aumento de las precipitaciones: con el tiempo, los patrones de precipitaciones pueden cambiar debido a cambios climáticos, lo que lleva a temporadas de lluvias prolongadas o tormentas intensas que crean condiciones más propicias para deslizamientos de tierra.

En conclusión, áreas específicas en Cobija son más propensas a deslizamientos de tierra debido a una combinación de factores geológicos (p. ej., pendientes pronunciadas, composición del suelo), condiciones climáticas (p. ej., fuertes lluvias), actividades humanas (p. ej., deforestación, construcción de carreteras) y problemas de infraestructura (p. ej., drenaje deficiente). Son particularmente vulnerables las zonas ubicadas en laderas empinadas, con suelos sueltos o ricos en arcilla, y cercanas a zonas de expansión urbana o agrícolas. Una planificación adecuada del uso de la tierra, el control de la erosión, la agricultura sostenible y una infraestructura sólida pueden ayudar a mitigar el riesgo de deslizamientos de tierra en estas áreas. de tierra en estas áreas, así como en la zona urbana de Cobija, especialmente en la central (Fig. 23). La experiencia local y los hechos registrados indican que algunos barrios cercanos al río han sufrido deslizamientos de tierra. En determinadas zonas del barrio Cataratas aún hoy se observan deslizamientos de tierra.

Indicador 3 – Incremento de la Temperatura

Áreas específicas en Cobija pueden experimentar diferentes niveles de aumento de temperatura debido a una combinación de factores geográficos, climáticos, ambientales y humanos. Estos factores pueden exacerbar o mitigar los aumentos de temperatura en determinadas zonas. Estas son las principales razones por las que algunas zonas son más propensas al aumento de temperatura que otras en Cobija:

La urbanización y el efecto isla de calor urbano

Efecto isla de calor urbano (UHI): las áreas urbanas tienden a ser más cálidas que las áreas rurales circundantes debido a la concentración de edificios, carreteras y otras estructuras que absorben y retienen el calor. En Cobija, a medida que la ciudad se expande, las áreas urbanas pueden experimentar temperaturas más altas en comparación con los bosques circundantes o las áreas rurales. Esto se debe a que materiales como el hormigón, el asfalto y el metal utilizados en la construcción absorben y almacenan calor durante el día y lo liberan durante la noche, lo que provoca temperaturas nocturnas más altas.

Falta de espacios verdes: las áreas verdes como parques, árboles y vegetación ayudan a enfriar el ambiente a través de procesos como la evapotranspiración. En áreas densamente desarrolladas de Cobija, la falta de suficientes espacios verdes y vegetación puede contribuir al aumento de las temperaturas locales.

Deforestación y cambios de uso de la tierra

Pérdida de vegetación: Cobija se encuentra en la cuenca del Amazonas, una zona conocida por su selva tropical. La deforestación y los cambios en el uso de la tierra, incluida la agricultura y el desarrollo urbano, reducen la cantidad de cubierta arbórea y vegetación natural. Los

bosques desempeñan un papel crucial en el enfriamiento del medio ambiente al liberar humedad a la atmósfera y absorber la luz solar. Cuando se talan los bosques, los efectos de absorción de calor y enfriamiento disminuyen, lo que contribuye al aumento de las temperaturas locales.

Cambio en la cobertura del suelo: cuando los bosques naturales son reemplazados por agricultura o infraestructura urbana, el paisaje se vuelve más propenso al aumento de temperatura. Los campos agrícolas y las tierras despejadas tienen una menor capacidad de absorción de calor en comparación con los bosques, lo que significa que estas áreas experimentan temperaturas más altas, especialmente durante la estación seca.

Ubicación geográfica y elevación

Elevación y topografía: Cobija está ubicada en la región de tierras bajas de la cuenca del Amazonas a altitudes relativamente bajas. Las zonas de menor elevación suelen experimentar temperaturas más altas porque están más cerca del nivel del mar, donde la presión del aire es mayor y la atmósfera tiende a atrapar el calor. Por el contrario, las elevaciones más altas generalmente tienen temperaturas más frías porque están más lejos de la superficie de la Tierra y experimentan menos atrapamiento de calor atmosférico.

Proximidad a cuerpos de agua: Cobija está cerca del río Acre, y las áreas ubicadas cerca de grandes cuerpos de agua o humedales pueden experimentar temperaturas moderadas debido al efecto de enfriamiento de los cuerpos de agua. Sin embargo, las áreas más alejadas de las fuentes de agua o situadas en zonas más secas pueden experimentar mayores fluctuaciones de temperatura y temperaturas generales más altas, particularmente en ausencia de vegetación significativa o fuentes de humedad.

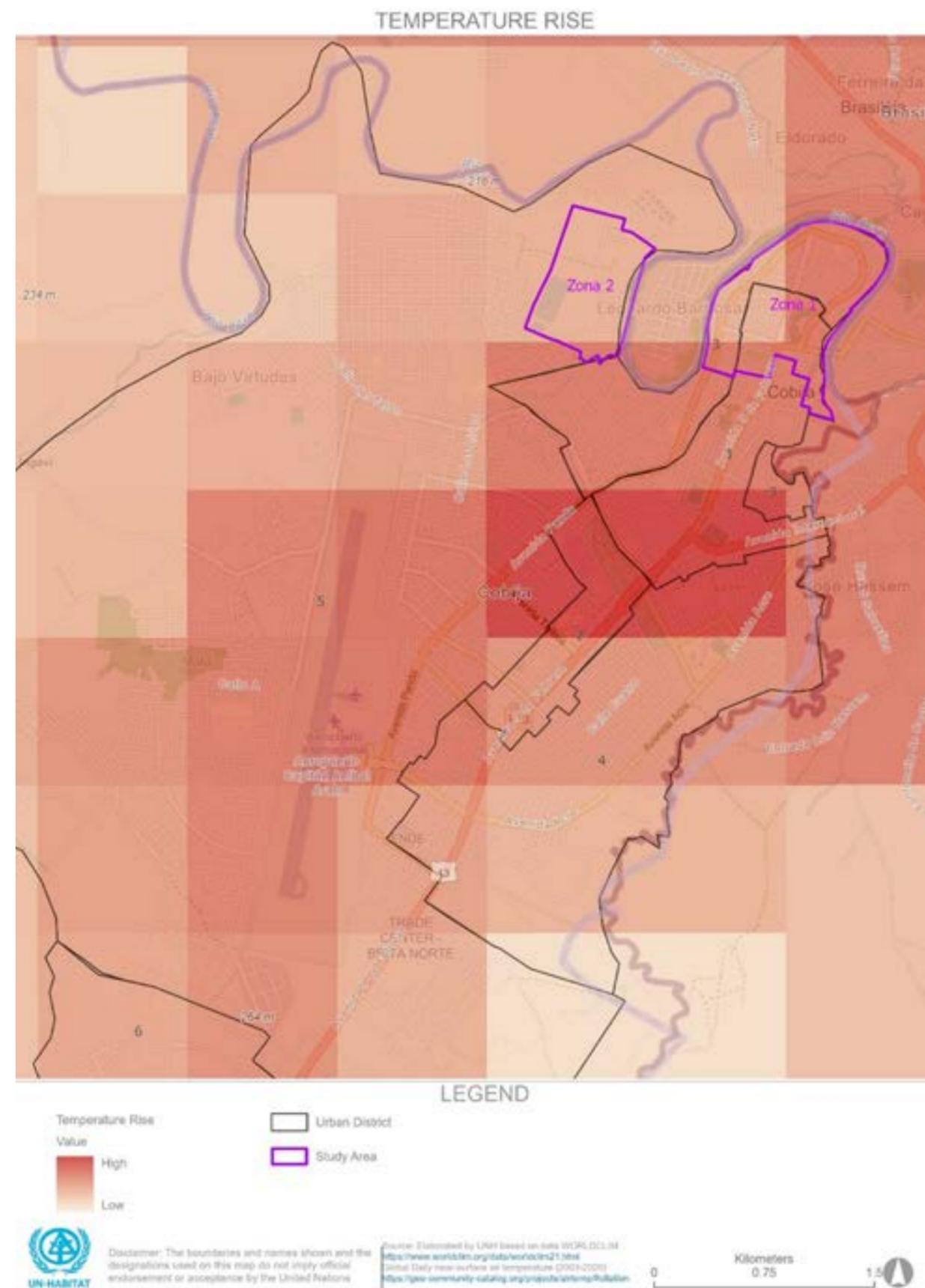


Fig. 24: Cambio de la temperatura en Cobija
Fuente: ONU-Habitat

Clima y variabilidad estacional

Patrones climáticos estacionales: Cobija experimenta un clima tropical con precipitaciones significativas durante la estación húmeda y la estación seca. Durante la estación seca, las temperaturas tienden a subir, especialmente en zonas con mínima vegetación. La intensidad de las precipitaciones y el momento de la estación húmeda pueden influir en la variación de la temperatura en las diferentes zonas. Las áreas con mejor acceso a fuentes de agua o mecanismos naturales de enfriamiento (por ejemplo, bosques, humedales) pueden experimentar un menor aumento de temperatura durante la estación seca en comparación con áreas más secas y deforestadas.

Cambio climático: los impactos del cambio climático, incluidos cambios en los patrones de precipitaciones y fenómenos meteorológicos más extremos, pueden provocar temperaturas más altas en determinadas zonas. A medida que aumentan las temperaturas globales, la frecuencia y la intensidad de las olas de calor pueden aumentar, y las áreas con mecanismos naturales de enfriamiento limitados (por ejemplo, zonas deforestadas o áreas urbanas) serán más vulnerables a los aumentos de temperatura.

Composición del suelo y propiedades de la superficie.

Tipo de suelo: el tipo de suelo en un área determinada puede afectar la cantidad de calor que se absorbe durante el día. Las áreas con suelo o materiales oscuros y densos tienden a absorber más calor, mientras que las superficies reflectantes de colores más claros (como agua o arena) pueden reflejar más luz solar y reducir los aumentos de temperatura locales. Si las áreas alrededor de Cobija tienen suelo expuesto o superficies impermeables como concreto o asfalto, estas áreas pueden atrapar más calor durante el día y experimentar un mayor aumento de temperatura.

Degradación de la tierra: las tierras degradadas con suelo compactado o cubierta vegetal reducida pueden absorber más calor y tener una capacidad limitada para retener la humedad. Como resultado, es más probable que estas áreas experimenten rápidos aumentos de temperatura, particularmente durante los períodos secos.

Patrones de viento locales y flujo de aire

Exposición al viento: El viento puede tener un efecto refrescante al dispersar el calor y traer aire más fresco de otras regiones. Las áreas de Cobija que están protegidas por colinas o bosques densos pueden tener un flujo de aire reducido, lo que puede provocar temperaturas localizadas más altas. Por el contrario, las áreas con mejor exposición al viento y flujo de aire pueden experimentar fluctuaciones de temperatura más moderadas.

Microclimas: Cobija, como muchas otras regiones, puede tener microclimas: áreas pequeñas y localizadas que tienen patrones climáticos distintos debido a factores como la elevación, la vegetación y la proximidad a cuerpos de agua. Estos microclimas pueden hacer que ciertas áreas sean más cálidas o más frías que el entorno circundante.

Disponibilidad de agua y niveles de humedad

Escasez de agua: las áreas que tienen acceso limitado al agua dulce o que están más afectadas por condiciones de sequía pueden experimentar temperaturas más altas porque los cuerpos de agua (ríos, lagos, humedales) tienden a tener un efecto moderador sobre la temperatura. En las regiones de Cobija donde las fuentes de agua son escasas o sobreexplotadas, los aumentos de temperatura pueden ser más pronunciados debido a la falta de enfriamiento por evaporación y disponibilidad de humedad.

Evapotranspiración: las áreas con más vegetación tienen un efecto refrescante debido al proceso de evapotranspiración, donde las plantas liberan humedad al aire, lo que enfría el ambiente circundante. Por el contrario, las áreas con menos vegetación o suelo más desnudo experimentan temperaturas más altas porque disminuye el efecto refrescante de la evapotranspiración.

Actividad Humana y Desarrollo de Infraestructura

Limpieza de tierras para la agricultura y el desarrollo: a medida que Cobija se expande, el desarrollo urbano y agrícola puede contribuir al aumento de la temperatura local. La construcción de edificios, carreteras y otras infraestructuras absorbe y retiene el calor, lo que puede elevar las temperaturas en las zonas desarrolladas. El propio proceso de limpieza de la tierra, especialmente en las regiones tropicales, aumenta la cantidad de calor absorbido por el suelo.

Calor residual de áreas industriales o residenciales: en áreas de Cobija donde se concentran actividades industriales o residenciales, se puede generar calor adicional a través de actividades humanas. Este "calor residual" puede exacerbar aún más el aumento de temperatura, particularmente en los centros urbanos densamente poblados.

Fragmentación forestal y conectividad del paisaje

Fragmentación de los bosques: la fragmentación de los bosques en parches más pequeños y aislados reduce

el efecto de enfriamiento general del paisaje boscoso. Los bosques fragmentados son menos eficaces para moderar la temperatura, y las zonas aisladas son más susceptibles a los aumentos de temperatura en comparación con áreas boscosas contiguas más grandes. Esto puede provocar temperaturas más altas en áreas donde la cubierta forestal se ha reducido o fragmentado.

En conclusión, en Cobija, ciertas áreas son más propensas al aumento de temperatura debido a una combinación de efectos de islas de calor urbanas, deforestación, características geográficas, patrones climáticos y actividades humanas. Las áreas urbanas, las regiones deforestadas y las áreas con vegetación o fuentes de agua limitadas tienden a experimentar temperaturas más altas, particularmente durante la estación seca. Gestionar la urbanización, aumentar los espacios verdes y proteger los ecosistemas naturales como bosques y humedales son estrategias clave para mitigar el aumento de temperatura y sus impactos asociados en estas áreas. La parte norte de la ciudad ha experimentado el mayor aumento de temperatura (Fig. 24), siendo el Área 1 particularmente afectada. Otras partes de Cobija, especialmente la zona central, también se ven afectadas significativamente por el aumento de las temperaturas. Sin embargo, se espera que la parte sureste de Cobija experimente un impacto menor por el aumento de temperatura.

Análisis de la dimensión Cambio Climático

El siguiente análisis de la dimensión del cambio climático incluye los 3 componentes de la vulnerabilidad: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

Exposición

Exposición identifica cómo Cobija está expuesta a los cambios en el clima hoy y cómo podría estarlo en el futuro en la dimensión del cambio climático.

Descripción de los cambios actuales y futuros.

Como se muestra en los mapas, las dos áreas de estudio de Cobija están altamente expuestas a inundaciones, particularmente Pto. Alto, Cataratas y Villamontes, que se ubican cerca de la frontera junto al río Acre.

En el caso de deslizamientos de tierra, el mapa indica una falta de exposición a este peligro climático. Sin embargo, consultas con vecinos de Cataratas revelaron que se han producido deslizamientos de tierra que afectaron viviendas y caminos cercanos a la ribera del río.

En cuanto al aumento de temperatura, tanto el Área de Estudio 1 como el centro de Cobija se ven impactados directamente por el aumento de temperaturas, que generalmente afecta a las poblaciones más vulnerables. Por el contrario, el Área de Estudio 2 experimenta un aumento de temperatura proporcionalmente menor, lo que resulta en una menor exposición.

La SENHAMI predice que las precipitaciones aumentarán un 4% en los próximos años, lo que provocará un aumento del nivel de los ríos y más inundaciones en Cobija. Además, se espera que la temperatura aumente aproximadamente un 3,7%, afectando aún más a la ciudad en varios aspectos del cambio climático.

Identificación de personas, lugares, instituciones y sectores que están expuestos a amenazas climáticas.

La siguiente tabla resume la identificación de los peligros climáticos y las características y sectores expuestos.

Amenaza de Cambio Climático	Información de clima actual	Climate Scenario Projections	Impactos	Características, personas y sectores expuestos
Inundaciones	<p>Precipitación anual: 1,774mm en el este de la jurisdicción de Cobija a 1,834mm en el oeste de la jurisdicción de Cobija</p> <p>Temperatura: Entre 25.5°C y 26.8°C. La temperatura máxima extrema alcanza los 38°C.</p>	<p>Proyecciones del BID:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento en la precipitaciones: 26%. Incremento en la temperatura: 3.7% 	Desplazamiento de hogares	Habitantes de los barrios Mapajo, Pto Villarroel, Junín, Villamontes y Cataratas
			Interrupción de los servicios regulares y funciones administrativas	Instituciones de gobierno (Local, regional y dependencias del gobierno nacional)
			Interrupción de los servicios de salud	Servicios de salud
			Interrupción de los servicios de educación, energía, agua y saneamiento.	Instituciones educativas (Universidad y escuelas), electricidad, gas, agua potable, alcantarillado, etc.
			Impactos en los medios de vida, los ingresos y el empleo	Menos actividades económicas que podrían causar desempleo y menores niveles de ingresos.
			Interrupción de la provisión de productos y servicios gastronómicos	Tiendas, mercados y restaurantes
			Recolección de desechos reducida, etc.	Servicios públicos
			Clausura	Barrios, salas comunes y casas sede, guarderías y residencias para personas mayores.

Table 9: Identificación de amenazas climáticas y características y sectores expuestos (Inundaciones) para la dimensión cambio climático
Fuente: Elaboración propia

Amenaza de Cambio Climático	Información de clima actual	Climate Scenario Projections	Impactos	Características, personas y sectores expuestos
Deslizamientos	Precipitación: 1.774 mm. en el este a 1.834 mm. en el oeste	Proyecciones del BID: • Aumento de precipitación: 26% • Aumento de temperatura: 3,7%	Desplazamiento de hogares	Habitantes de los barrios Mapajo, Pto Villarroel, Junín, Villamontes y Cataratas
			Interrupción de los servicios regulares y funciones administrativas	Instituciones de gobierno (Local, regional y dependencias del gobierno nacional)
			Interrupción de los servicios de salud	Servicios de salud
			Interrupción de los servicios de educación, energía, agua y saneamiento.	Instituciones educativas (Universidad y escuelas), electricidad, gas, agua potable, alcantarillado, etc.
	Impactos en los medios de vida, los ingresos y el empleo		Menos actividades económicas que podrían causar desempleo y menores niveles de ingresos.	
	Interrupción de la provisión de productos y servicios gastronómicos		Abastecimiento reducido de productos y alimentos	
	Reduced supply of products and foodstuffs		Tiendas, mercados y restaurantes	
	Recolección de desechos reducida, etc.		Servicios públicos	
	Clausura		Barrios, salas comunes y casas sede, guarderías y residencias para personas mayores.	
	Temperatura: entre 25,5°C y 26,8°C. Temperaturas extremas pueden alcanzar 38°C			

Table 10: Identificación de amenazas climáticas y características y sectores expuestos (Deslizamientos) para la dimensión cambio climático
Fuente: Elaboración propia

Sensibilidad

El objetivo es identificar cómo el cambio climático está impactando actualmente a las personas, lugares, instituciones y sectores expuestos en Cobija, así como en qué medida pueden verse afectados en el futuro. Hay cuatro consideraciones clave: i) Demográficas; ii) Vivienda; iii) Bienestar y desarrollo humano; y iv) Producción e inversión.

Demografía

En cuanto a las consideraciones demográficas, los datos son los mismos que los presentados en la dimensión de urbanización, con la diferencia clave de que la dimensión de cambio climático incorpora factores específicos relevantes al cambio climático para este análisis.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Demografía	Género	<p>En la dimensión del cambio climático, la población femenina se ve particularmente afectada ya que los peligros conducen a la pérdida de viviendas seguras. En términos absolutos, las trabajadoras ganan menos dinero que la población masculina, lo que hace que las mujeres sean mucho más vulnerables a la hora de responder a las amenazas del cambio climático.</p> <p>En la dimensión del cambio climático, la población femenina se ve particularmente afectada ya que los peligros conducen a la pérdida de viviendas seguras. En términos absolutos, las trabajadoras ganan menos dinero que la población masculina, lo que hace que las mujeres sean mucho más vulnerables a la hora de responder a las amenazas del cambio climático.</p>
	Proporción de niños y ancianos	<p>En la dimensión del cambio climático, los grupos vulnerables de la sociedad, incluidas las personas con discapacidad, se ven particularmente afectados por la pérdida de viviendas seguras e infraestructura accesible. En ese sentido, la movilidad es otro factor, ya que al no existir servicios adecuados de transporte público e infraestructura peatonal, sólo los vehículos privados pueden acceder a instalaciones y servicios, magnificando así la desigualdad.</p> <p>Por último, estos grupos vulnerables (niños y ancianos) de la sociedad son más susceptibles a las enfermedades y dependen de los adultos económicamente activos para obtener ayuda.</p>

Table 11: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Demografía) para la dimensión cambio climático
Fuente: Elaboración propia

Además de lo establecido en la tabla, también se relacionan con esta dimensión las siguientes afirmaciones:

- Las instituciones más sensibles son: Departamentos de gobiernos regionales y locales cuyas instalaciones están ubicadas en áreas sujetas a inundaciones.
- Los sectores más sensibles en las áreas de estudio son educación y salud. Ya que las inundaciones afectan no sólo al edificio donde funcionan sino a la accesibilidad general. Sin embargo, en un ámbito más amplio, todos los sectores se ven

afectados proporcionalmente durante y después de las inundaciones, ya que la ciudad no funciona con regularidad y experimenta trastornos generales, que afectan especialmente a los grupos más vulnerables de la sociedad.

Vivienda

En cuanto a las consideraciones de vivienda, los datos son los mismos que los presentados en la dimensión de urbanización, con la diferencia clave de que la dimensión de cambio climático incorpora factores específicos relevantes al cambio climático para este análisis.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Vivienda	Materiales	En la dimensión del cambio climático, los hogares con paredes de ladrillo y techos de calamina son más resistentes y tienen mayor resiliencia a los peligros del cambio climático (como inundaciones) en comparación con los de madera.
	Condición	En la dimensión del cambio climático, los hogares que carecen de mantenimiento y tienen problemas preexistentes como grietas, agujeros y problemas estructurales son menos resilientes a los peligros del cambio climático. Asentamientos informales en el sur como La Orquídea se encuentran entre las zonas que han aparecido como invasiones. En la parte sur de Cobija, casi el 45% de todas las casas se encuentran en malas condiciones.

Table 12: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Vivienda) para la dimensión cambio climático
Fuente: Elaboración propia

Bienestar y desarrollo humano

En cuanto a consideraciones de bienestar y desarrollo humano, los datos son los mismos que se presentan en la dimensión de urbanización. Sin embargo, en la di-

mensión del cambio climático, los mapas utilizados para este análisis incorporan factores específicos relevantes al cambio climático.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Bienestar y desarrollo humano	Esperanza de vida al nacer	Una esperanza de vida promedio superior a la nacional puede disminuir si la población se ve expuesta a amenazas del cambio climático que son perjudiciales para sus vidas, provocando muertes y heridos en la población. En relación con la mortalidad infantil y materna, el cambio climático puede exacerbar los desafíos a la salud materna e infantil. El aumento de las temperaturas y los eventos climáticos extremos pueden provocar complicaciones durante el parto o un acceso inadecuado a la atención médica, afectando negativamente la esperanza de vida, que en el caso de Cobija es particularmente sensible para su sistema de salud, ya que no existen hospitales de tercer ¹ nivel.
	Niveles de pobreza	Las comunidades pobres tienden a vivir en áreas más susceptibles a los desastres relacionados con el clima, como regiones propensas a inundaciones (por ejemplo, las áreas de estudios de este proyecto) o asentamientos informales que carecen de infraestructura sólida (por ejemplo, la zona sur de Cobija). Debido a esto, son más vulnerables a los efectos del cambio

		climático. Debido a los peligros del cambio climático, los índices de pobreza podrían empeorar ya que la pérdida de hogares y pertenencias requeriría un presupuesto adicional que afectaría la economía de las personas.
--	--	---

Table 13: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Bienestar y desarrollo humano) para la dimensión cambio climático
Fuente: Elaboración propia

Producción e inversión

En cuanto a la consideración de producción e inversión, los datos son los mismos que se presentan en la dimensión de urbanización, excepto en la dimensión de cam-

bio climático, la información para este análisis incluye consideraciones específicas de la dimensión de cambio climático.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Producción e inversión	Áreas de uso de suelo: Residencial, comercial, industrial, infraestructura	Zonas residenciales: Por comunidades y personas vulnerables Áreas comerciales: Por reducción de productividad y pérdida de ingresos. Zonas industriales: Por cierre causaría pérdida de empleo. Zonas agrícolas: Debido al cambio climático los peligros afectarían la producción de alimentos. Áreas de reserva forestal: Debido al cambio climático la biodiversidad se vería severamente afectada.

Table 14: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Producción e inversión) para la dimensión cambio climático
Fuente: Elaboración propia

Capacidad de afrontamiento

El objetivo es evaluar qué tan bien las personas, los lugares, las instituciones y los sectores de Cobija pueden adaptarse a los peligros e impactos climáticos, centrándose en la capacidad de afrontamiento. La capacidad de la ciudad para responder a los impactos del cambio climático depende de su nivel de conciencia, conocimiento, recursos y habilidades.

incorporen resiliencia a los peligros del cambio climático. Por ejemplo, se están ubicando escuelas lejos del río y se están construyendo parques en áreas elevadas.

A nivel local, los temas ambientales y de cambio climático son manejados por el Gobierno Autónomo Municipal de Cobija, específicamente por la Secretaría de Medio Ambiente, la alcaldía y la Secretaría de Obras Públicas. A pesar de los recursos limitados, estas entidades municipales están abordando activamente los peligros del cambio climático y esforzándose por transformar Cobija en una ciudad resiliente. Las actividades actuales incluyen el diseño de proyectos de infraestructura que

Es importante señalar que las personas que no pertenecen a grupos vulnerables saben cómo responder ante los desastres. Muchos planean reubicarse temporalmente hasta que bajen los niveles del agua. Las familias suelen trasladar sus muebles más valiosos a habitaciones más altas de sus hogares para prepararse ante posibles inundaciones. En algunos casos, los habitantes de Cobija tienden a construir sus viviendas como palafitos, utilizando madera, por lo que siempre existen escaleras para llegar al primer nivel de la vivienda que en realidad se encuentra en el segundo nivel. Así, en caso de inundación, la vivienda estaría protegida si el nivel del agua no supera los 3 m.

Según la encuesta, los impactos de las inundaciones son recurrentes, a pesar del desarrollo de estrategias para gestionar riesgos y desastres basadas en experiencias

pasadas. Por ejemplo, en las dos áreas de estudio afectadas por la inundación de 2024, el 81% había experimentado inundaciones en 2015 y el 50% había enfrentado inundaciones en 2006 (Fig. 23) (Fig. 24). Esto significa

Determinante	Descripción	Relación con la vulnerabilidad climática	Estado en Cobija
Riqueza económica y capital financiero	Recursos financieros municipales, distribución de ingresos y riqueza, marginación económica, incentivos fiscales para la gestión del riesgo climático	Adaptación al cambio climático con financiación interna o apoyo externo	Actualmente, la ciudad de Cobija sufre una falta de recursos económicos que imposibilita la implementación de medidas para hacerla resiliente a los peligros del cambio climático.
Acceso a información y tecnología	Redes de comunicación, herramientas informáticas, libertad de expresión, transferencia de tecnología e intercambio de datos.	Datos técnicos, capacidad de modelado de datos, intercambio y distribución de información para la adaptación al cambio climático.	Hay falta de acceso a la información y pocos funcionarios públicos están plenamente familiarizados con las estrategias de adaptación al cambio climático.
Recursos materiales e infraestructura	Transporte, infraestructuras hidráulicas, edificios, saneamiento, suministro y gestión de energía.	Infraestructura y servicios diseñados, construidos, ubicados y gestionados para que sean más adaptables o más fáciles de adaptar a los impactos y riesgos del cambio climático.	Debido a la falta de recursos económicos, GAMC tiene pocos recursos materiales para hacer frente a los peligros del cambio climático (por ejemplo, sólo hay dos topadoras y una pala mecánica).
Recursos humanos y capacidad	Conocimiento (científico, local, técnico, político), niveles educativos, mano de obra.	Comprensión y conocimiento científicos, conocimiento local y recursos humanos para emprender el trabajo de planificación del cambio climático.	Sólo hay una oficina que se encarga de medio ambiente y el cambio climático con poco personal. No existe un mapa actualizado de riesgos en la ciudad de Cobija.

Capital social y organizacional	Relaciones Estado-sociedad civil, organizaciones no gubernamentales y comunitarias, relaciones entre instituciones.	Actores (gubernamentales, no gubernamentales, grupos vulnerables, etc.) que trabajan juntos.	Una característica distintiva es que varias ONG están comenzando a trabajar en Cobija. Organismos nacionales e internacionales se están enfocando en trabajar en la Amazonía con base en Cobija. La resiliencia al cambio climático es un tema que se discute con mayor frecuencia en los programas y proyectos que se están llevando a cabo.
	Modos de gobernanza, liderazgo, participación, capacidad de decisión y gestión.	Gobierno local funcional que sea capaz y esté dispuesto a hacer cumplir las leyes, planes y reglamentos municipales.	El GAMC ha desarrollado su plan de gestión del cambio climático y gestión de riesgos con un horizonte hasta 2030.

Table 15: Determinants of adaptive capacity and their relation to climate vulnerability for climate change dimension
Source: Own elaboration

que cada inundación está afectando cada vez más a los barrios ubicados cerca del río Acre.

luntarios de la universidad y del gobierno local también apoyan los esfuerzos (Fig. 25).

En caso de inundación, según las encuestas, el apoyo generalmente proviene de familiares y vecinos. Los vo-

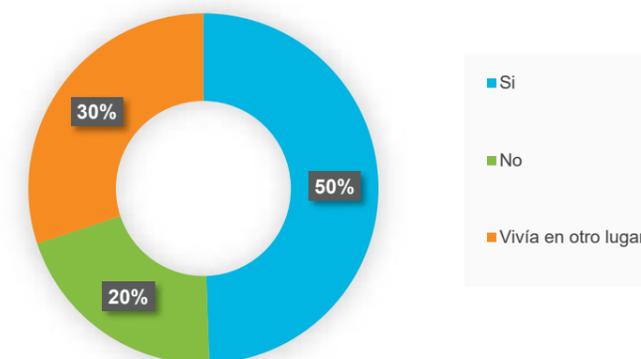


Fig. 25: En el año 2006, su vivienda fue afectada por la inundación?
Fuente: Elaboración propia

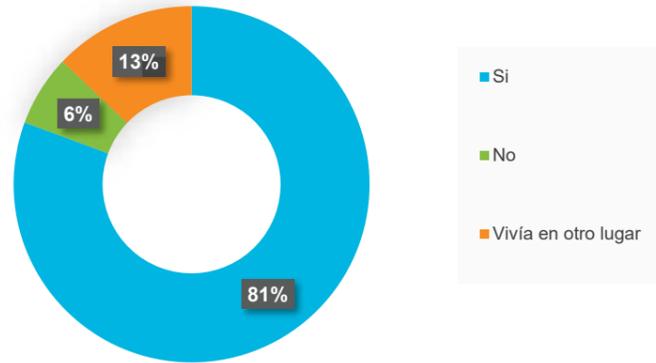


Fig. 26: En el año 2015, su vivienda fue afectada por la inundación?
Fuente: Elaboración propia

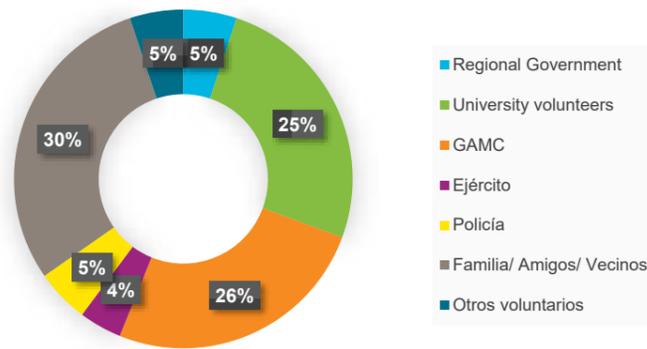


Fig. 27: Quién ayudó a su familia durante la inundación?
Fuente: Elaboración propia

Vulnerabilidades futuras de cambio climático

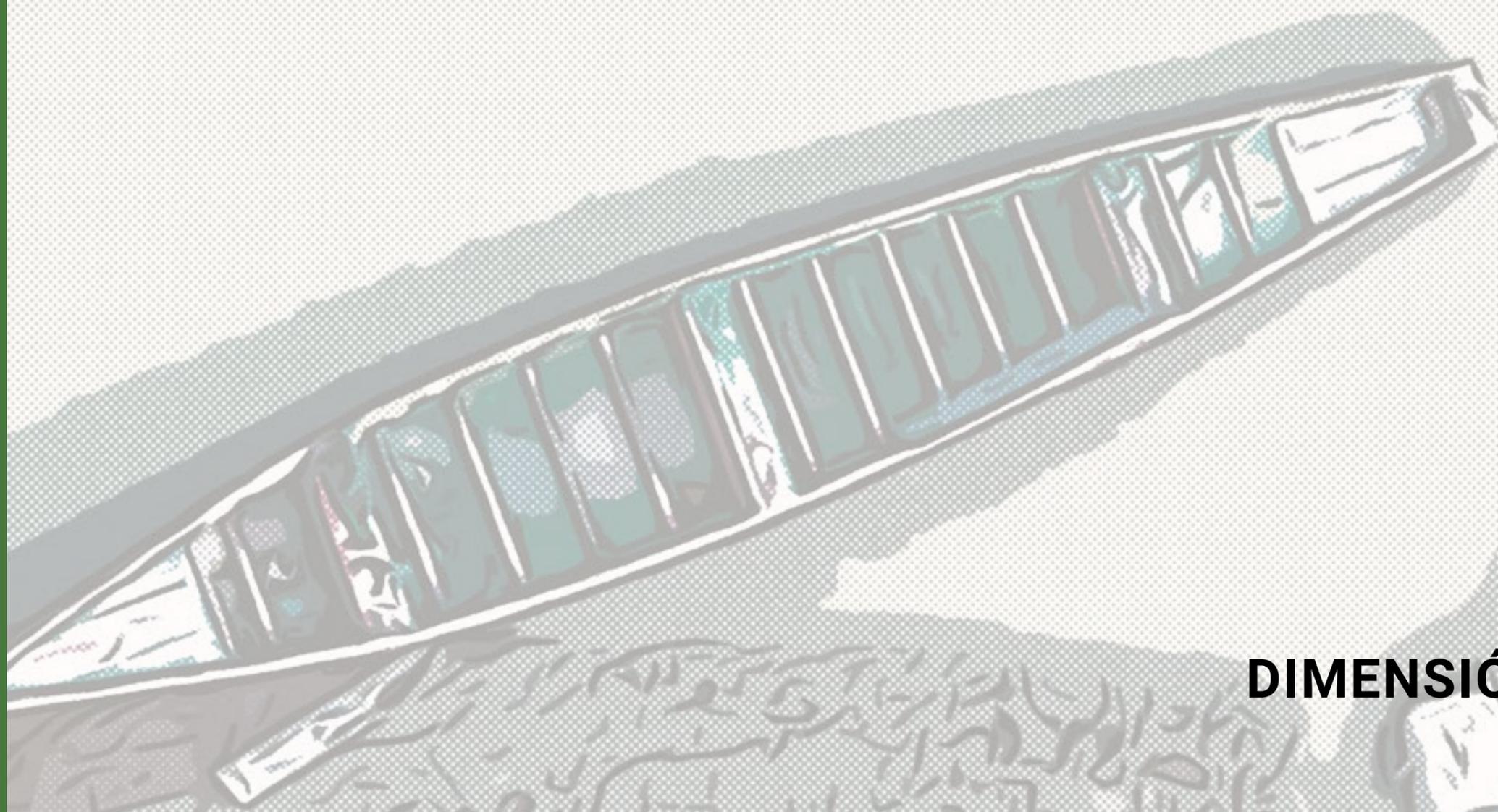
En términos de cambio climático, los puntos críticos de vulnerabilidad en Cobija aumentarán en el futuro debido a los escenarios climáticos proyectados en la región. Específicamente, considerando el escenario SSP5, cuando el mundo experimentaría temperaturas globales más altas y eventos climáticos extremos. Si bien las soluciones tecnológicas disponibles pueden ayudar a mitigar algunos de los peores efectos, no serían suficientes para mantener las temperaturas globales dentro de límites seguros (es decir, el objetivo de 1,5°C o 2°C establecido por el Acuerdo de París). Entonces la temperatura media máxima del suelo aumentará de 26,89°C en 2025 a 31,85°C en 2100, un aumento de 5°C.

Entre ellas, las inundaciones causadas por el aumento del nivel del río Acre se verán exacerbadas por el cambio climático, lo que hará que las áreas de estudio 1 y 2 estén más expuestas a este evento frecuente. Actualmente, las inundaciones ocurren una vez al año, particularmente en el primer trimestre. Sin embargo, según predicciones de

la Dirección General de Cambio Climático, en la próxima década se podría ver más de una temporada de lluvias estacionaria, lo que aumentaría aún más la vulnerabilidad de Cobija a las inundaciones.

Existe una relación directa entre inundaciones y deslizamientos de tierra en Cobija. Los deslizamientos de tierra se producen cuando el agua se acumula rápidamente en el suelo después de precipitaciones intensas o deshielos rápidos, transformando el terreno en un río de lodo. Este lodo puede fluir rápidamente por laderas o barrancos, atacando con poca o ninguna advertencia. En consecuencia, en un futuro próximo, todos los barrios ubicados a lo largo de la orilla del río serán vulnerables a deslizamientos de tierra, lo que provocará la pérdida de viviendas e infraestructura urbana.

Respecto al aumento de temperaturas, se espera que Cobija experimente olas de calor que no solo afectarán a la ciudad sino también a las zonas aledañas. Este aumento excesivo de temperatura podría impactar el bienestar humano e incluso alterar el ciclo hidrológico.



05

DIMENSIÓN BIODIVERSIDAD

La dimensión de biodiversidad de la Evaluación de Vulnerabilidad Multinivel (MVA) se refiere a la susceptibilidad de los ecosistemas, las especies de plantas y animales y la biodiversidad en general a los impactos del cambio climático, la urbanización y otras presiones del desarrollo.

Bolivia representa el 0,2% de la superficie mundial y alberga aproximadamente el 40% de la diversidad biológica mundial. Su compleja topografía y ubicación geográfica lo han convertido en uno de los países con mayor diversidad de ecorregiones.

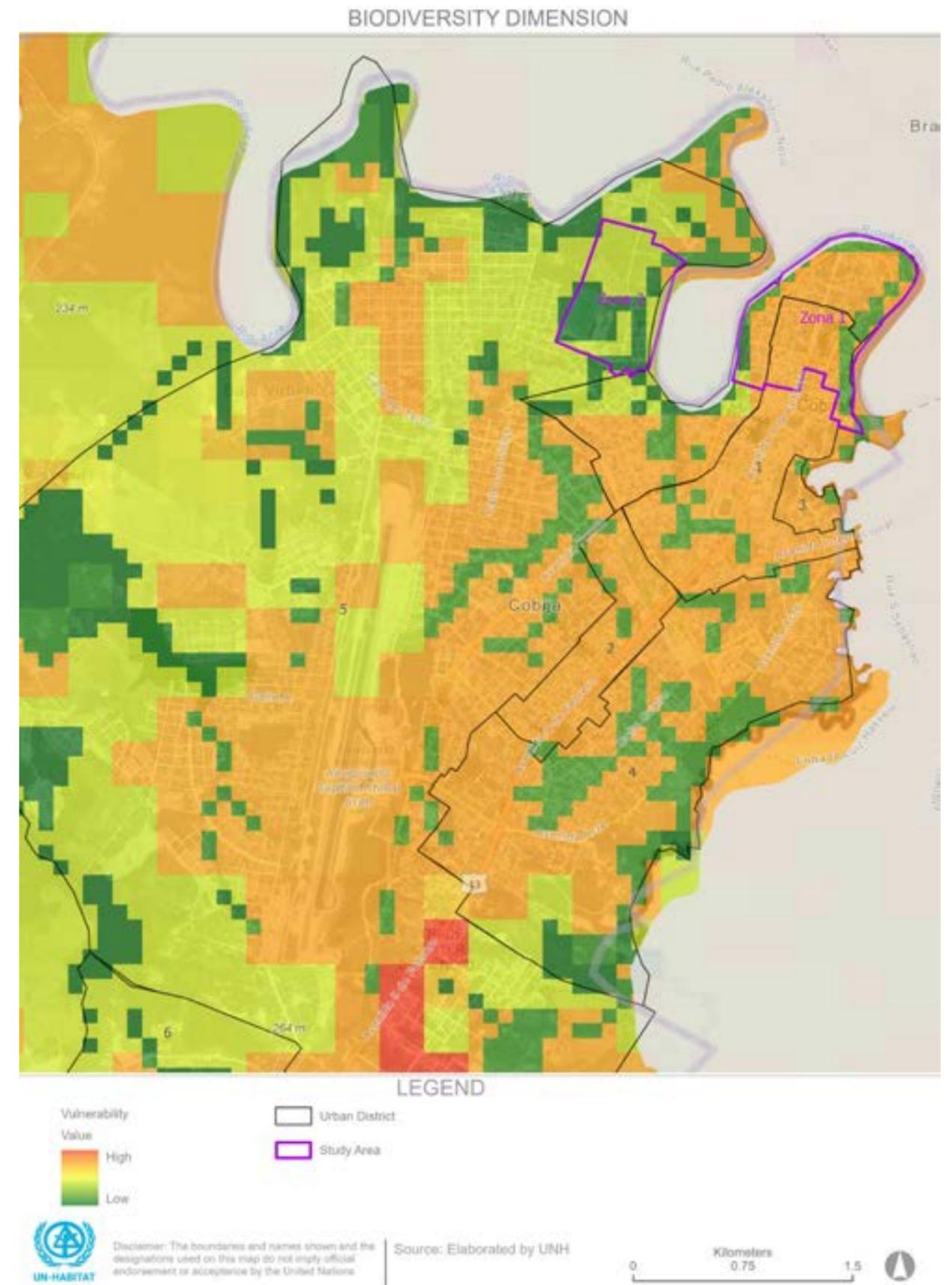
El país cuenta con una política y estrategia para la gestión integral de la biodiversidad, complementada con un Plan de Acción para 2019-2030.

El Ministerio de Ambiente y Agua (MMAyA) gestiona las políticas ambientales, los planes y programas de cambio climático, incluidos los de conservación de la biodiversidad. En este sentido, el MMAyA supervisa la Autoridad de Inspección y Control Social de Bosques y Tierras (ABT), institución dedicada a promover el desarrollo rural integral sostenible. La ABT se centra en la gestión forestal

sostenible, democratizando el acceso, supervisando y controlando el uso de los recursos forestales y la tierra, y garantizando beneficios para los usuarios de los bosques y la tierra. Contribuye al crecimiento económico del sector y del Estado Plurinacional, manteniendo principios de transparencia, eficacia, eficiencia, equidad y responsabilidad social y ambiental.

A nivel local, el Gobierno Municipal Autónomo de Cobija, entendiendo su contexto amazónico, está realizando esfuerzos para preservar la biodiversidad a través de leyes y regulaciones que apoyan la protección de la selva amazónica. Actividades como la colonización, la tala y la ganadería extensiva se identifican como causas principales de la pérdida de biodiversidad. Una de las leyes municipales más significativas en materia de preservación de la biodiversidad es la Ley 08/2022, que declara el Área Natural de Manejo Integrado para la cuenca del Arroyo Bahía en Cobija.

Además, es esencial desarrollar e implementar plenamente un plan de acción local integral para la preservación de la biodiversidad en Cobija.



Indicadores

Indicador 1. Áreas Protegidas/Conservación. Este indicador muestra las áreas del municipio declaradas para la protección y conservación de la naturaleza a nivel nacional, regional y municipal. Las áreas protegidas y de conservación reflejan la superficie de espacios naturales propicios para el desarrollo de la biodiversidad.

La ubicación, características y condiciones de las áreas protegidas y de conservación dentro o cerca de los centros urbanos influyen en la vulnerabilidad al cambio climático y la urbanización. Estas áreas a menudo contienen ecosistemas diversos (como bosques, humedales, pastizales y hábitats costeros) que ofrecen servicios ecosistémicos esenciales y mejoran la resiliencia climática. Actúan como infraestructura natural para la adaptación al clima y brindan servicios cruciales como protección contra inundaciones, purificación de agua, enfriamiento y control de la erosión.

Este indicador fue seleccionado para evaluar las áreas naturales que forman parte de la estructura ecológica principal, incluidos ríos y cauces, y bosques dentro de la ciudad.

Indicador 2. Abundancia media de especies. Este indicador muestra áreas de alto valor de biodiversidad donde la abundancia media de especies sirve como indicador de la salud, riqueza e integridad general de la biodiversidad y los ecosistemas en y alrededor de las áreas urbanas. Está relacionado con el índice de abundancia media de especies (MSA), que mide la integridad de la biodiversidad local.

El indicador utiliza el modelo GLOBIO4 para producir conjuntos de datos espaciales con resultados de abundancia media general (MSA) según el modelo de biodiversidad global para apoyo de políticas.

Indicador 1 – Áreas protegidas o de conservación

Arroyo Bahía es un curso de agua importante en Cobija. Este pequeño arroyo, ubicado en la región amazónica, juega un papel crucial en el sistema hídrico local, suministrando agua para uso doméstico y agrícola a la ciudad y sus alrededores.

Arroyo Bahía atraviesa la ciudad de Cobija, contribuyendo al ecosistema local y sirviendo como fuente crítica de agua para su población. Tiene aproximadamente 6 kilómetros de longitud, lo que lo convierte en un elemento esencial de la red hidrológica de la región. Debido a su ubicación dentro de la ciudad, el arroyo se ve directamente afectado por la expansión urbana, lo que ha generado preocupación sobre su gestión y sostenibilidad.

Arroyo Bahía tiene los siguientes desafíos ambientales y urbanos:

Contaminación: a medida que la urbanización en Cobija ha aumentado, Arroyo Bahía ha sufrido contaminación debido a la eliminación inadecuada de desechos, la falta de infraestructura para el manejo de desechos y los asentamientos informales circundantes. Esta contaminación es una preocupación creciente porque afecta la calidad del agua, lo que impacta directamente en la salud de la población local.

Riesgos de inundaciones: el Arroyo Bahía es propenso a inundaciones, especialmente durante la temporada de lluvias. En 2024 y 2025, intensas lluvias provocaron el desbordamiento del arroyo, provocando inundaciones en barrios como Petrolero, Bahía y Evo Morales. Las inundaciones afectaron a aproximadamente 100 familias, poniendo de relieve la vulnerabilidad de las zonas urbanas situadas cerca del arroyo.

Las inundaciones y la degradación ambiental de Arroyo Bahía han hecho saltar las alarmas sobre la necesidad de una mejor planificación urbana y una mejor gestión de los recursos hídricos en Cobija. Las autoridades han estado tomando medidas para abordar estos problemas, pero aún queda mucho por hacer.

Los esfuerzos incluyen estudiar las condiciones socioeconómicas y ambientales del arroyo, realizar evaluaciones de la calidad del agua y promover prácticas sostenibles de gestión del agua en la ciudad.

Varias organizaciones locales, como la Fundación Natura Bolivia, han realizado estudios ambientales para evaluar la salud del arroyo y proponer soluciones. Estos estudios se centran en mejorar la calidad del agua, gestionar la cuenca fluvial y reducir el riesgo de inundaciones en la zona. Hay un esfuerzo continuo para mejorar la infraestructura y garantizar mejores sistemas de gestión de residuos para evitar una mayor contaminación y mitigar el riesgo de inundaciones.

Arroyo Bahía es un recurso hídrico esencial para Cobija, pero enfrenta importantes desafíos debido a la contaminación y los riesgos de inundaciones. Abordar estos problemas requiere esfuerzos coordinados entre las autoridades locales, las organizaciones ambientales y la comunidad para garantizar una gestión sostenible del agua y una planificación urbana para proteger esta fuente de agua vital.

Hay varias áreas protegidas alrededor de Cobija, como el arroyo Arroyo Bahía en la parte sureste de la ciudad (Fig. 28). Muchas de estas áreas protegidas existen a lo largo de la frontera del río.

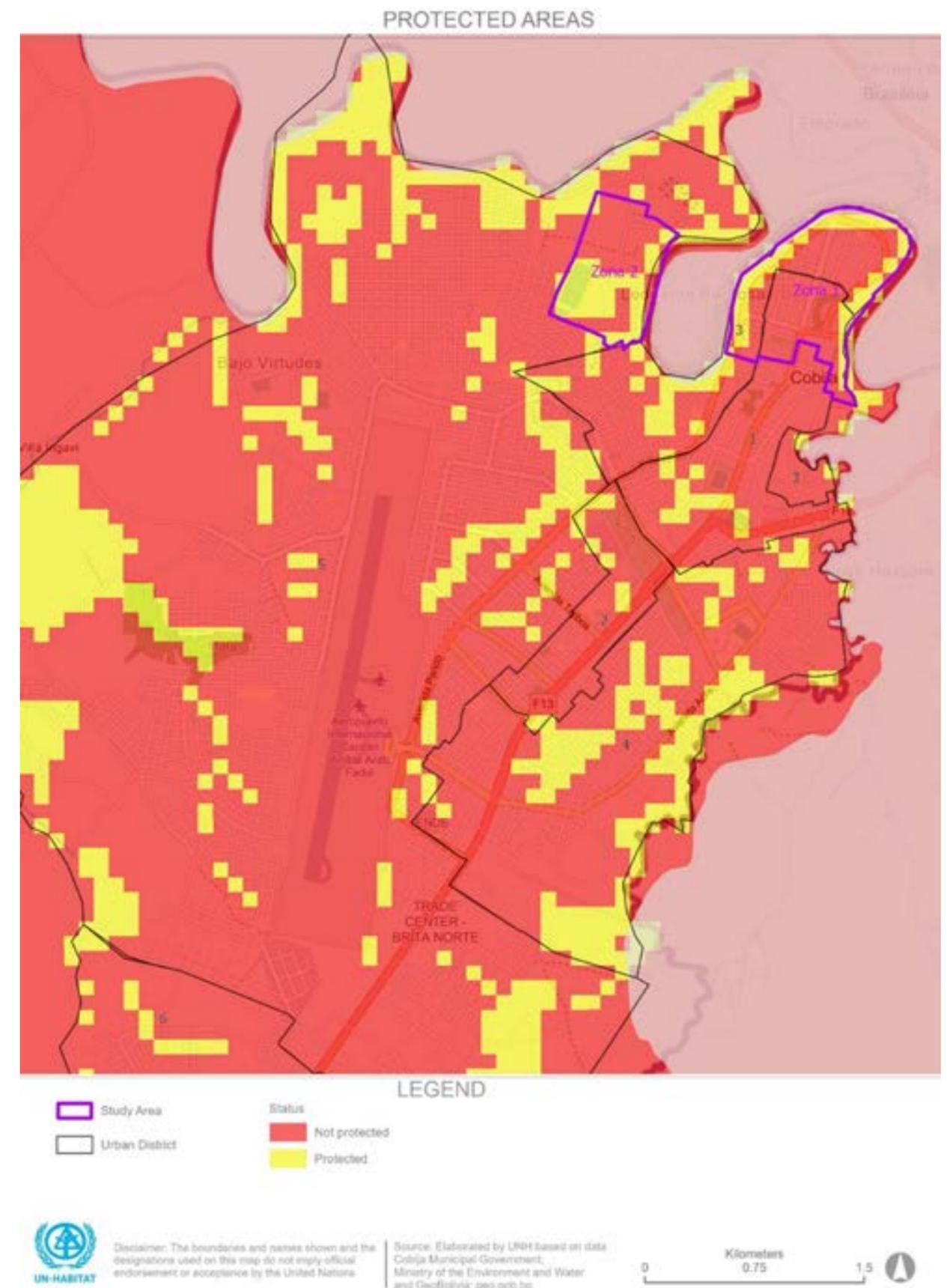


Fig. 28: Áreas protegidas o de conservación en Cobija
Fuente: ONU-Habitat

Indicador 2 - Abundancia media de especies

Si bien los datos específicos de MSA para Cobija, Bolivia, son limitados, la rica biodiversidad de la región sugiere una MSA potencialmente alta, ya que la ubicación de la ciudad es conocida por sus altos niveles de riqueza de especies y endemismo.

Un alto valor de biodiversidad se refiere a la riqueza y variedad de especies, ecosistemas y diversidad genética en un área determinada, e indica la salud y resiliencia general del medio ambiente. Las áreas con un alto valor de biodiversidad suelen albergar una gran cantidad de especies de varios grupos taxonómicos (por ejemplo, plantas, animales, hongos y microorganismos), y muchas de ellas suelen ser endémicas (exclusivas de esa región). La alta biodiversidad es crucial porque ayuda a que los ecosistemas funcionen adecuadamente, apoya el equilibrio ecológico y proporciona diversos servicios

ecosistémicos esenciales para el bienestar humano. En realidad, eso es lo que se ha observado en el área de estudio 1 que se considera que tiene MSA media, mientras que el Área 2 está en una zona con MSA baja, lo que indica una probabilidad significativa de no encontrar abundancia de especies en esa área (Fig. 29).

En relación con la riqueza de especies, un alto valor de biodiversidad a menudo se asocia con áreas que tienen una gran cantidad de especies de diferentes grupos (por ejemplo, mamíferos, aves, plantas, insectos, etc.). Luego en el área 1 y las zonas oriente y central de Cobija, la MSA se muestra como un nivel medio. Esto se debe a que las áreas urbanas han crecido en áreas de bosques tropicales húmedos donde en la antigüedad prevalecía una alta riqueza de especies que se ha reducido a procesos de urbanización.

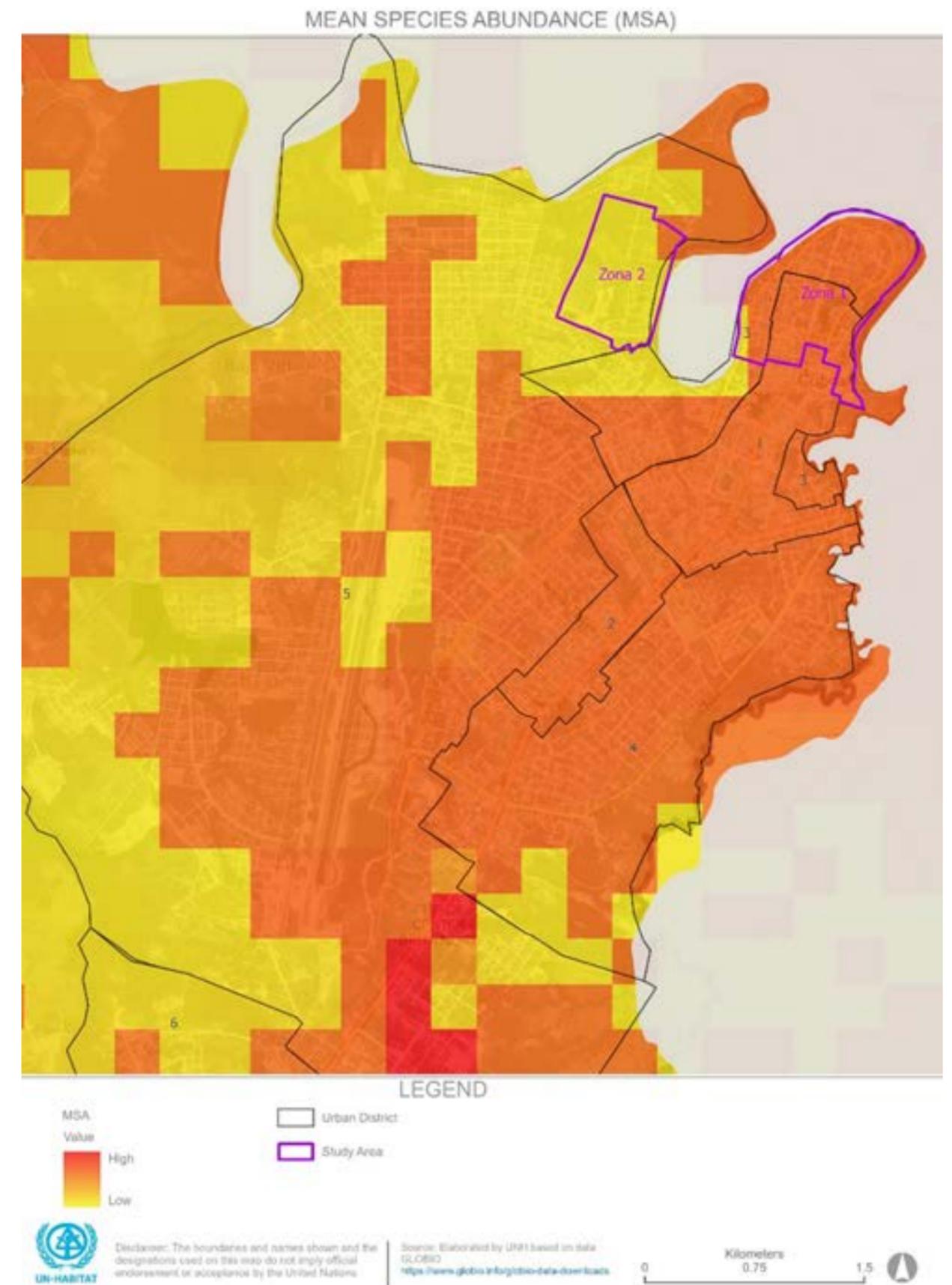


Fig. 29: Abundancia en Cobija
Fuente: ONU-Habitat

Análisis de la dimensión Biodiversidad

El siguiente análisis de la dimensión de la biodiversidad incluye los tres componentes de la vulnerabilidad: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

Exposición

Exposición identifica cómo Cobija está expuesta a los cambios en el clima hoy y cómo podría estarlo en el futuro en la dimensión de biodiversidad.

Descripción de los cambios actuales y futuros.

En el área 1, casi la mitad del Pto. Los barrios Alto y Junín se encuentran ubicados en áreas de conservación, que son áreas protegidas a lo largo de la ribera del río compuestas por espacios naturales. Esto indica que el crecimiento urbano está invadiendo áreas de biodiversidad. Además, las partes norte de los barrios Mapajo y Villamontes también están invadiendo áreas protegidas. Por tanto, podemos concluir que la biodiversidad está cada vez más expuesta al crecimiento de los asentamientos humanos.

En el área 2, el 40% del barrio Cataratas está invadiendo un área protegida, poniendo en riesgo la biodiversidad local debido a la expansión de esa parte de Cobija.

En cuanto al indicador de abundancia, el área 1 presenta menor abundancia, lo que indica condiciones menos favorables para el mantenimiento de la biodiversidad. Por el contrario, el área 2 tiene mayor abundancia, lo que sugiere mejores condiciones para sostener la biodiversidad. Por tanto, el área 1 está más expuesta a la pérdida de biodiversidad que el área 2.

Identificación de personas, lugares, instituciones y sectores que están expuestos a amenazas climáticas.

La siguiente tabla resume la identificación de los peligros climáticos y las características y sectores expuestos.

Amenaza de Cambio Climático	Información de clima actual	Proyecciones de escenarios climáticos	Impactos	Características, personas y sectores expuestos
Inundaciones/ Deslizamientos	<p>Precipitación: 1,774mm en el este a 1,834mm en el oeste.</p> <p>Temperatura: Entre 25.5°C y 26.8°C. La máxima temperatura extrema alcanza los 38°C</p>	<p>Proyecciones del BID:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de las precipitaciones: 26%. Incremento de la temperatura: 3.7% 	Pérdida de Hábitat	<p>Cobija, como ciudad amazónica, está rodeada de biodiversidad; toda la población se vería afectada si la biodiversidad disminuyera.</p> <p>Reserva natural: Arroyo Bahía</p> <p>Alrededor del río y otros cuerpos de agua.</p> <p>fauna y flora</p>

Table 16: Identification of climate hazards and exposed features and sectors for Biodiversity dimension
Source: Own elaboration

Sensibilidad

El objetivo es identificar cómo, en Cobija, la dimensión de la biodiversidad impacta actualmente a las personas, lugares, instituciones y sectores, así como el alcance de los posibles impactos futuros. Tres consideraciones clave son: demografía, vivienda y producción e inversión.

Demografía

En cuanto a la consideración demográfica, los datos utilizados son los mismos que se presentan en las dimensiones de urbanización y cambio climático. Sin embargo, en la dimensión de la biodiversidad, este análisis incorpora consideraciones específicas relevantes para la biodiversidad.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Demografía	Proporción de niños y ancianos	Los niños son sensibles a la biodiversidad porque tienen actividades y prácticas relacionadas con la fauna y flora que se encuentran en las riberas del río.
	Alfabetización en el hogar ¹	Una población más alfabetizada puede ser más sensible hacia la preservación de la biodiversidad que aquellos sin alfabetización.
	Proporción de miembros del hogar económicamente activos	La actividad humana impacta la biodiversidad, ya que el uso de la tierra para diversos fines ha llevado a la pérdida de biodiversidad debido a cambios ambientales y consumo de recursos, lo que resulta en contaminación.

Table 17: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Demografía) para la dimensión Biodiversidad
Fuente: Elaboración propia

Además del cuadro anterior, a continuación se presenta una afirmación relevante:

- La deforestación es consecuencia de la urbanización y de las actividades industriales y agrícolas. Reduce el tamaño de las áreas de reserva y cambia los entornos.

Vivienda

En cuanto a la consideración de vivienda, los datos utilizados son los mismos que se presentan en las dimensiones de urbanización y cambio climático. Sin embargo, en la dimensión de biodiversidad, este análisis incorpora consideraciones específicas relacionadas con la biodiversidad.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Vivienda	Materiales	El sesenta y cinco por ciento de los hogares tiene paredes de ladrillo, el 32% están construidas con madera y el 3% con otros materiales. Además, el 78% de los hogares tiene techos de calamina. En la dimensión de la biodiversidad, los materiales utilizados en la construcción de viviendas son importantes para comprender sus orígenes. Por ejemplo, el uso de madera en la construcción podría impactar negativamente los ecosistemas debido a la pérdida de especies arbóreas.

Table 18: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Vivienda) para la dimensión Biodiversidad
Fuente: Elaboración propia

Producción e inversión

En cuanto a la consideración de producción e inversión, los datos utilizados son los mismos que se presentan en las dimensiones de urbanización y cambio climático. Sin

embargo, en la dimensión de biodiversidad, este análisis incorpora consideraciones específicas relacionadas con la biodiversidad.

Consideración	Variables	Características de sensibilidad (personas, lugares, instituciones) y sectores
Producción e inversión	Áreas de uso de suelo: Residencial, comercial, industrial, infraestructura	En la dimensión de biodiversidad, si los usos del suelo cambian hacia fines comerciales o industriales, se impactaría negativamente el medio ambiente circundante al reducir la presencia de árboles y animales.
	Valores del suelo	

Table 19: Variables socioeconómicas de sensibilidad (Producción e inversión) para la dimensión Biodiversidad
Fuente: Elaboración propia

Capacidad de afrontamiento

Luego de analizar el territorio con el gobierno local, se ha decidido incluir Arroyo Bahía como principal área protegida, ya que es la reserva natural más cercana a la ciudad de Cobija y presenta los siguientes hechos:

1. La cuenca del arroyo Bahía es una cuenca transfronteriza.
2. La cuenca hidrográfica del arroyo Bahía es espacialmente más pequeña que la cuenca hidrogeológica y el acuífero subyacente.
3. El arroyo Bahía tiene un caudal base de 1,000 l/s durante la estación seca, lo que significa que puede abastecer de agua potable al doble de la población actual de Cobija.
4. El arroyo Bahía, la principal fuente de agua de Cobija, no carece de cantidad pero enfrenta problemas relacionados con la calidad y el manejo del agua.
5. En el arroyo Bahía y sus afluentes se encuentran presentes coliformes fecales y totales, con concentraciones que exceden los límites permisibles, lo que hace que el agua no sea apta para el consumo humano directo.

6. Existe evidencia clara de fuga de lixiviados del antiguo vertedero al lecho del arroyo Bahía.

7. La vegetación secundaria en áreas deforestadas ayuda a prevenir la erosión en las partes más altas del paisaje.

8. La falta de vegetación en los afluentes del arroyo Bahía, junto con el suelo arenoso-arcilloso, facilita la erosión de los ríos y aumenta la turbidez del agua.

9. Durante la estación seca, el arroyo Bahía recibe su agua exclusivamente del acuífero ubicado debajo de su cuenca hidrogeológica.

10. La recarga del acuífero que alimenta el arroyo Bahía proviene de las partes altas de esta cuenca y de cuencas vecinas al este, sureste y sur.

Por un lado, en asociación con ONG locales e internacionales (por ejemplo, WWF), GAMC está mapeando la presencia de especies animales y bosques. Por otro lado, CIPCA estudia la producción agrícola de los agricultores cercanos al casco urbano de Cobija y su impacto en la biodiversidad. Estos son ejemplos prácticos del trabajo reciente de GAMC en colaboración con otras partes interesadas.

Determinante	Descripción	Relación con la vulnerabilidad climática	Estado en Cobija
Riqueza económica y capital financiero	Recursos financieros municipales, distribución de ingresos y riqueza, marginación económica, incentivos fiscales para la gestión del riesgo climático	Adaptación al cambio climático con financiación interna o apoyo externo	Actualmente, la ciudad de Cobija enfrenta una falta de recursos económicos, lo que dificulta la implementación de medidas para mejorar la resiliencia a los peligros del cambio climático. En la actualidad, no hay financiación privada disponible para iniciativas de biodiversidad. Sin embargo, se prevé que en el próximo año nuevas entidades privadas se involucren en este campo en Cobija, con un presupuesto asignado.
Acceso a información y tecnología	Redes de comunicación, herramientas informáticas, libertad de expresión, transferencia de tecnología e intercambio de datos.	Datos técnicos, capacidad de modelado de datos, intercambio y distribución de información a la biodiversidad.	Hay falta de acceso a la información y pocos funcionarios públicos están familiarizados con las estrategias de adaptación al cambio climático y la preservación de la biodiversidad.
Recursos materiales e infraestructura	Transporte, infraestructuras hidráulicas, edificios, saneamiento, suministro y gestión de energía.	Infraestructura y servicios diseñados, construidos, ubicados y gestionados para que sean más adaptables o más fáciles de adaptar a los impactos y riesgos de la biodiversidad.	Debido a la falta de recursos económicos, GAMC tiene recursos materiales limitados para la gestión de la biodiversidad
Recursos humanos y capacidad	Conocimiento (científico, local, técnico, político), niveles educativos, mano de obra.	Comprensión y conocimiento científicos, conocimiento local y recursos humanos para emprender el trabajo de planificación de la biodiversidad.	En la dimensión de sensibilización sobre la preservación de la biodiversidad, se han llevado a cabo algunas acciones en colaboración con la universidad local.
Capital social y organizacional	Relaciones Estado-sociedad civil, organizaciones no gubernamentales y comunitarias, relaciones entre instituciones.	Actores (gubernamentales, no gubernamentales, grupos vulnerables, etc.) que trabajan juntos.	Una característica distintiva es que varias ONG están comenzando a trabajar en Cobija. Organismos nacionales e internacionales se están enfocando en la Amazonía con base en Cobija.
	Formas de gobernanza, liderazgo, participación, decisión y capacidad de gestión.	Gobierno local funcional que sea capaz y esté dispuesto a hacer cumplir las leyes,	La biodiversidad está cada vez más presente en los programas y proyectos que se llevan a cabo (por ejemplo, Herencia, ACEA, FAUTAPO, etc.).

Table 20: Determinantes de la capacidad adaptativa y su relación con la vulnerabilidad al clima en la dimensión Biodiversidad
Fuente: Elaboración propia

Vulnerabilidades futuras en biodiversidad

Según datos oficiales, el país experimenta una pérdida anual de 260.000 hectáreas de tierra, cifra que puede aumentar debido a actividades humanas como la ganadería y la tala. En este contexto, el interior de Arroyo Bahía y el bosque amazónico verían una reducción tanto de especies animales como arbóreas. La evaluación ha revelado una gobernanza débil entre las autoridades en todos los niveles (nacional, regional y local), lo que lleva a una falta de aplicación de la ley y control para prevenir actividades dañinas y predatorias.

Además, Cobija forma parte de la región MAP, que incluye Madre de Dios en Perú, Acre en Brasil y Pando en Bolivia. Esta región se está integrando gradualmente a la

economía global a través de iniciativas de infraestructura destinadas a conectarla con los puertos del Atlántico. Tales acontecimientos podrían aumentar la presión sobre los recursos naturales y contribuir a la deforestación debido al aumento del transporte y el crecimiento demográfico.

Grandes proyectos de infraestructura, como el Proyecto de la Hidrovía Ichilo-Mamoré, tienen como objetivo interconectar Beni y Pando a través de ríos importantes. Esto podría impactar significativamente la deforestación, ya que el crecimiento demográfico y el transporte en una región escasamente poblada pueden aumentar la presión sobre los recursos forestales, afectando negativamente a Pando en general y a Cobija en particular.



06

VULNERABILIDADES SUPERPUENTAS

Vulnerabilidades urbanas y de cambio climático

Los conflictos de vulnerabilidad entre las dimensiones urbana y climática se han identificado utilizando un mapa para determinar los puntos críticos clave en las áreas de estudio.

A nivel de ciudad, los principales focos de conflicto se encuentran en las partes norte y central de Cobija, mientras que las zonas occidental y sur experimentan conflictos menos pronunciados.

El área de estudio 1 se ubica en una zona con predominio de hotspots urbanos y de vulnerabilidad al cambio climático, que en su categoría más alta se ubica en la parte norte del barrio Mapajo, alcanzando el valor más alto. Los puntos críticos de mediana escala se encuentran en los cuatro barrios, especialmente en las zonas cercanas a la orilla del río. En el barrio Junín existen varios focos de conflicto de mediana escala a lo largo de su extensión. En el barrio de Villamontes la mayoría de los hotspots son de categoría más baja, con algunos grados medios en la parte norte y cerca del río. Pto. El barrio Alto tiene algunos puntos críticos de mediana escala en la parte ribereña del río de su jurisdicción. Generalmente, todos los puntos críticos identificados en el Área 1 están ubicados cerca del límite con el río Acre.

El Área 2 abarca todo el barrio de Cataratas, el cual cuenta con una amplia variedad de puntos de acceso. Sin embargo, el punto crítico de categoría más alta se encuentra en un sitio particular de la parte este del vecindario, adyacente al río Acre, donde los impactos de las inundaciones son mayores.

En particular, el puente principal que conecta Cobija con la ciudad brasileña de Brasileia se encuentra cerca del

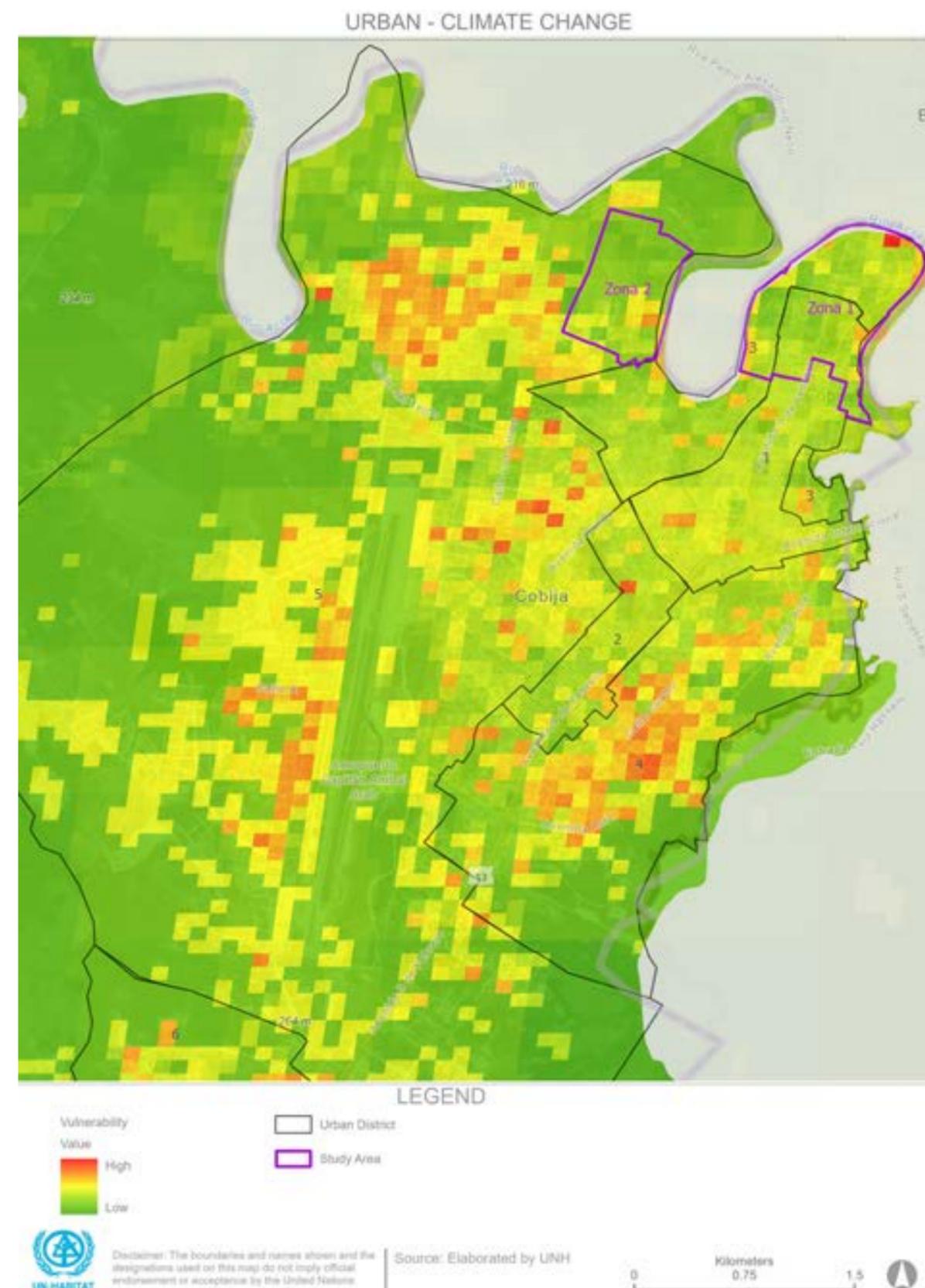
punto crítico más pronunciado. Además, el punto crítico en el barrio Junín coincide con áreas que anteriormente han experimentado inundaciones o deslizamientos de tierra luego de que los niveles de agua disminuyeran.

En términos de densidad de población y puntos críticos vulnerables, la mayor parte de la población reside en áreas de la ciudad que no están expuestas a inundaciones. Sin embargo, el crecimiento urbano ha llevado a que algunas áreas densas se sitúen en sitios de deslizamientos de tierra.

Es crucial que los puntos críticos identificados tanto en la dimensión urbana como en la del cambio climático se utilicen para una mejor planificación en materia de expansión y desarrollo urbano. La parte norte de la ciudad, expuesta a inundaciones, es particularmente sensible debido a una infraestructura inadecuada para proteger las viviendas de las inundaciones y la erosión.

Por lo tanto, se debe fortalecer la gestión gubernamental y comunitaria para abordar escenarios futuros de inundaciones más intensas. Se debe priorizar la inversión en mantenimiento o nueva infraestructura resistente a esta amenaza climática. Además, el aumento de las temperaturas en zonas de la ciudad densamente pobladas y ricas en infraestructura requiere infraestructuras y servicios básicos más resilientes.

Es importante que la ciudad crezca en zonas que no estén expuestas a los peligros del cambio climático, de acuerdo con los planes urbanos de Cobija. Por ejemplo, en el caso del barrio de Cataratas, el crecimiento debería dirigirse hacia el oeste, evitando así los puntos críticos más vulnerables identificados en esta evaluación.



Vulnerabilidades de cambio climático y biodiversidad

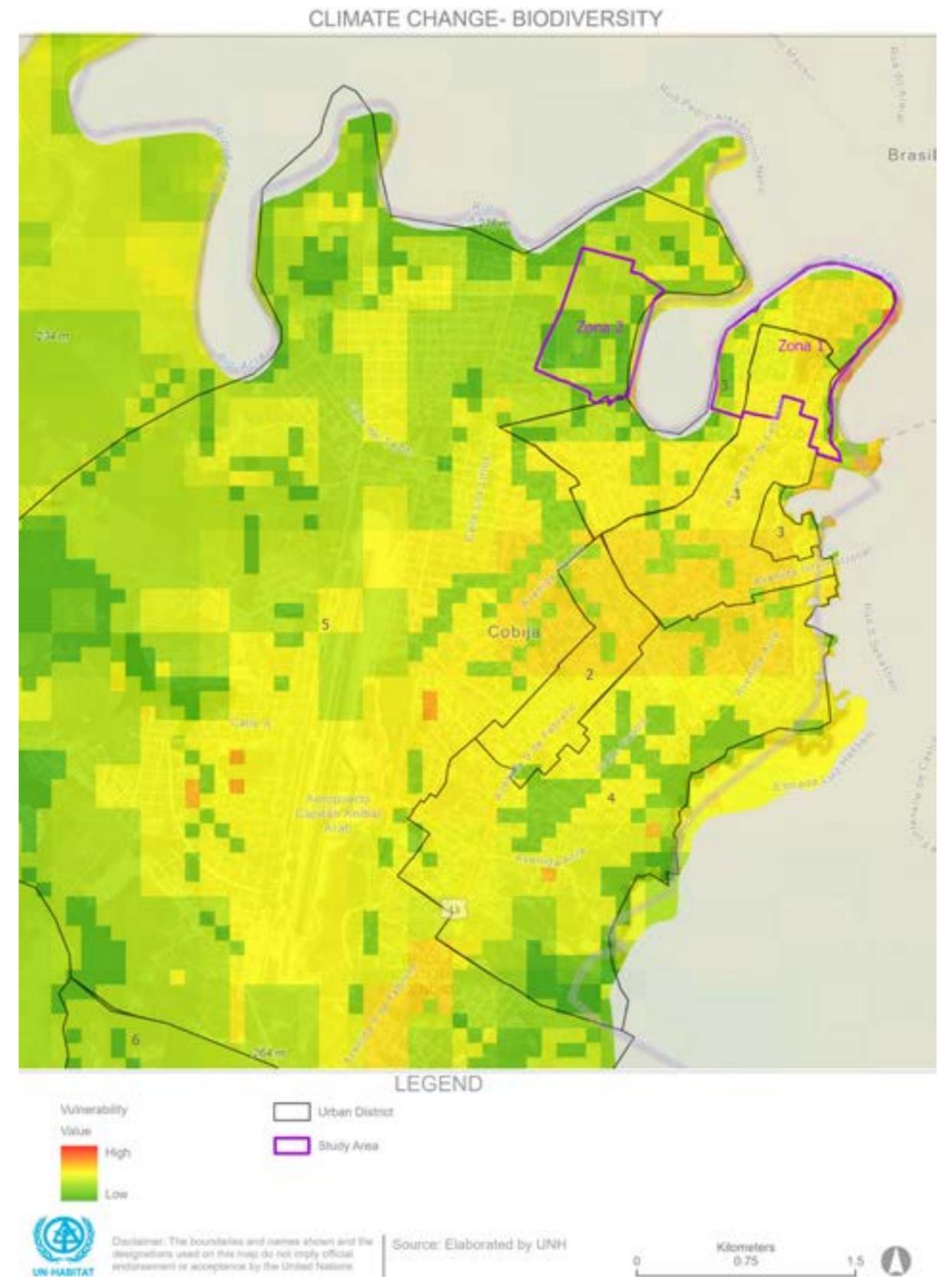
Los conflictos de vulnerabilidad entre las dimensiones del clima y la biodiversidad se han identificado utilizando un mapa para determinar los puntos críticos clave en el área de estudio.

Reconociendo que los ecosistemas representan la escala más amplia de biodiversidad, los servicios que brindan están estrechamente relacionados con el clima. El clima en un ecosistema regula las condiciones de temperatura y humedad de las que dependen las diferentes especies para su mantenimiento y desarrollo. En el caso de Cobija, el bosque húmedo depende de un equilibrio único dentro de la región amazónica, caracterizado por lluvias constantes e intensas que sustentan el crecimiento de una gran masa de árboles y otra vegetación esencial para la captura de carbono de la atmósfera. Por lo tanto, cuando ocurren amenazas climáticas y alteraciones en la variabilidad climática (como cambios en las precipitaciones y la temperatura), los servicios ecosistémicos y la estabilidad de las especies se ven afectados negativamente.

En el área de estudio 1, la mitad de Junín (tanto el norte como el sur) junto con las zonas norte de Mapajo, Villamontes y Pto. Los barrios del Alto viven conflictos relacionados con la biodiversidad y el cambio climático. Esto sugiere que existe una vulnerabilidad combinada entre el clima y la biodiversidad. Por ejemplo, las inundaciones del río Acre provocan la pérdida de hábitats naturales cruciales para mantener la biodiversidad local.

Sin embargo, en el área de estudio 2, el barrio Cataratas no presenta conflictos con hotspots de alto valor, sino más bien con hotspots de valor medio en la parte norte del barrio; en el centro y la parte sur del mismo hay puntos críticos de rango bajo. Esto se debe a que, si bien está muy expuesto a inundaciones, su sensibilidad es moderada debido a la menor densidad poblacional e infraestructura urbana.

La creciente frecuencia e intensidad de los peligros del cambio climático (por ejemplo, inundaciones) podrían causar graves daños al ecosistema y provocar una pérdida significativa de biodiversidad en la Amazonía.



Vulnerabilidades urbanas y de biodiversidad

Los conflictos de vulnerabilidad entre la biodiversidad y las dimensiones urbanas se han identificado utilizando un mapa para determinar los puntos críticos clave en el área de estudio.

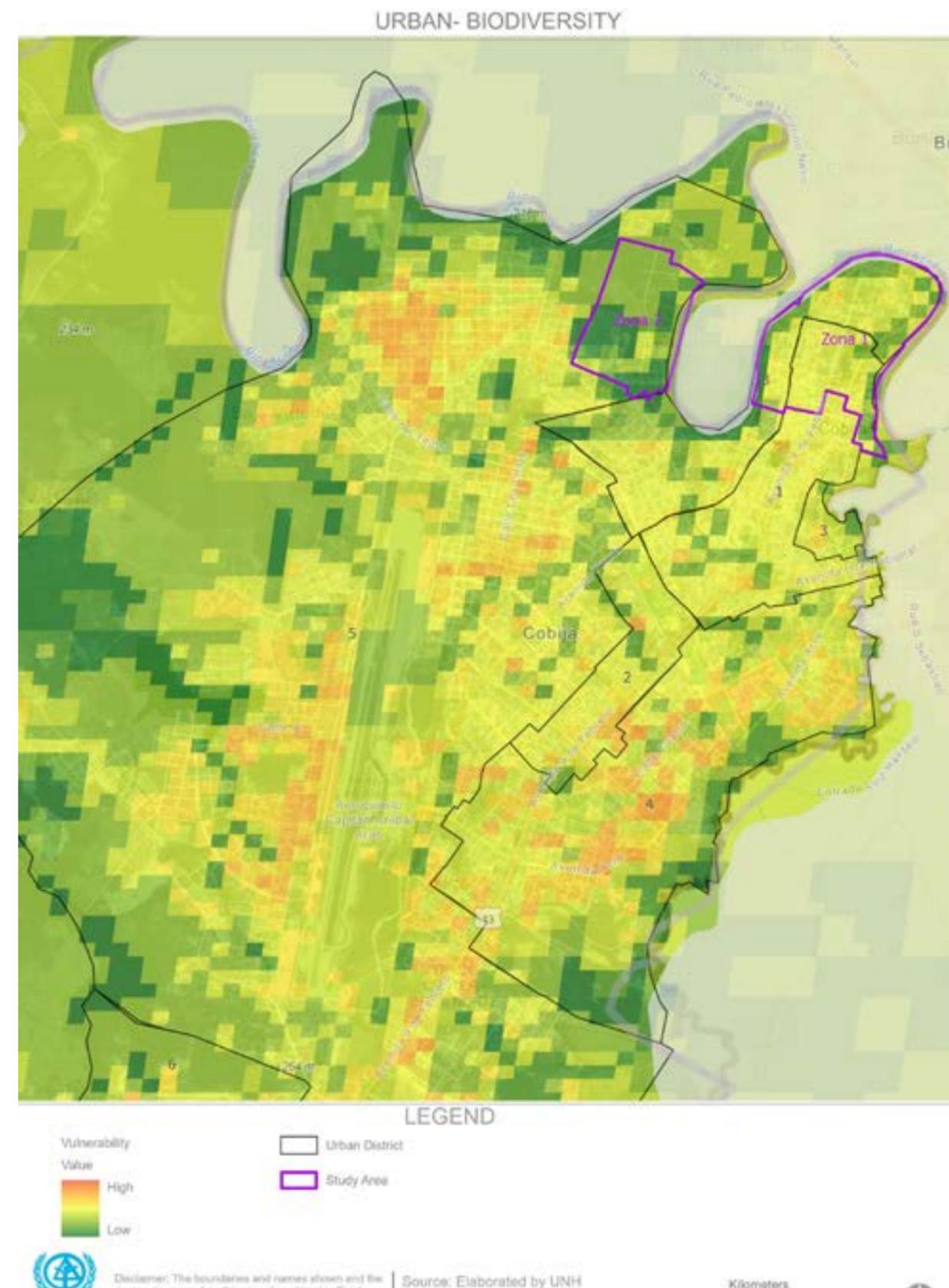
Como muchas ciudades, Cobija ha adoptado un modelo urbano caracterizado por la baja densidad y el uso segregado del suelo, típico de la región amazónica. La relación entre el cambio de uso de la tierra y la biodiversidad es compleja. Los ecosistemas naturales estratégicos de la ciudad, particularmente aquellos vinculados a cuerpos de agua y bosques húmedos en la periferia, han experimentado importantes alteraciones biofísicas debido a la deforestación, cambios en los cursos de agua y la invasión de infraestructura y edificaciones. Aunque la ciudad está rodeada de ricos recursos naturales, este ecosistema es frágil ante las variaciones climáticas, la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas, que pueden restringir los servicios ecosistémicos y las condiciones abióticas necesarias para la supervivencia de diversas especies.

En todo Cobija, las áreas con mayor densidad de población y expansión urbana son particularmente vulnerables a la pérdida de biodiversidad, ya que interrumpen la conectividad ecológica dentro del sistema urbano y las áreas protegidas.

En el área de estudio 1, los barrios Mapajo y Junín se ubican claramente en zonas de conflicto entre urbanización y biodiversidad, con una vulnerabilidad que oscila en el nivel medio. Esta situación se debe en gran medida a su proximidad al río Acre, lo que impacta directamente la biodiversidad local. En el mismo aspecto, el Pto. Los barrios Alto y Villamontes se encuentran en zonas con niveles medios de conflictividad entre urbanización y biodiversidad.

En el Área 2, la parte norte del barrio Cataratas presenta áreas que aglutinan puntos críticos de nivel medio de vulnerabilidad. Sin embargo, sus áreas central y sur experimentan menos áreas de conflicto entre urbanización y biodiversidad. Esto sugiere que el Área 2 enfrenta menos conflictos en general, principalmente debido a una mayor cobertura de espacios naturales y condiciones que obstaculizan el desarrollo urbano.

En cuanto al conflicto general entre biodiversidad y crecimiento urbano, si bien Cobija no está experimentando una expansión urbana exponencial, los nuevos barrios y la migración desde otras partes de Bolivia podrían afectar las reservas naturales que rodean la ciudad, como Arroyo Bahía.



Hotspots Multinivel de Vulnerabilidad

Las tres dimensiones estudiadas en esta evaluación (urbana, cambio climático y biodiversidad) indican que Cobija, particularmente los cinco barrios examinados, está situado en un territorio vulnerable a los peligros del cambio climático. La naturaleza superpuesta de estas dimensiones ha creado focos de conflicto a los que se debe dar prioridad para mejorar la seguridad de la comunidad y la resiliencia al cambio climático. Los puntos críticos más vulnerables se encuentran en el área de estudio 1, que incluye los barrios más antiguos de la ciudad, más cercanos a la ribera del río.

El ecosistema es fundamental para la interconexión de la biodiversidad, los impactos climáticos y la urbanización. La riqueza natural de Cobija es un activo estratégico para la gestión del riesgo urbano y climático, por lo que es urgente su preservación. En términos de las tres contribuciones a la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación), podemos hacer las siguientes observaciones:

- Las áreas de estudio 1 y 2 muestran mayor exposición a amenazas climáticas (inundaciones y deslizamientos de tierra) debido a diversos factores relacionados con la urbanización y la planificación. El área de estudio 1 comprende cuatro barrios tradicionales ubicados a lo largo de las orillas del río Acre, lo que los hace particularmente susceptibles a inundaciones y deslizamientos de tierra posteriores. De manera similar, el área de estudio 2 (barrio Cataratas) es un barrio más nuevo con menor población pero con un área más grande, donde la

parte oriental es más vulnerable a inundaciones. Actualmente, las debilidades institucionales obstaculizan la capacidad de la ciudad para abordar estos desafíos. Además, la falta de recursos financieros y de una planificación urbana eficaz impide que Cobija sea resiliente al cambio climático y esté lista para implementar una estrategia integral de prevención del riesgo de desastres.

- En términos de sensibilidad, muchos hogares son estructuras precarias, particularmente en Cataratas, mientras que el área de estudio 1 tiene mejores materiales de construcción. Ambas zonas tienen acceso a servicios esenciales, pero es necesario actualizar los sistemas de drenaje pluvial. Los servicios educativos y sanitarios en estas zonas suelen sufrir interrupciones debido a las inundaciones. Aunque existen vías pavimentadas, las inundaciones afectan directamente a esta infraestructura. Las variables clave que contribuyen a la vulnerabilidad incluyen la demografía (género y proporción de niños y ancianos), el bienestar (tasas de pobreza) y la producción (uso de la tierra).
- En cuanto a la capacidad de adaptación, los residentes de Cobija, después de haber experimentado desastres, están cada vez más preparados para tales eventos. Algunos vecindarios conocen estrategias de alerta temprana y algunos residentes poseen propiedades en otras partes de la ciudad para una posible reubicación. Las escuelas en otras partes de Cobija reciben estudiantes



de escuelas afectadas por las inundaciones. En términos de diseño de viviendas, muchas viviendas en Pto. Alto y Cataratas están contruidos sobre pilotes para resistir el aumento del nivel de los ríos. Después de los desastres, grupos de voluntarios, incluidos estudiantes universitarios, personal de la Cruz Roja y funcionarios del GAMC y del Gobierno Regional, ayudan a las personas afectadas. Las instalaciones deportivas se utilizan a menudo para albergar a quienes han perdido sus hogares. Desafortunadamente, estas respuestas suelen ocurrir después de los desastres y se toman pocas medidas preventivas por adelantado.

En resumen, la ciudad ha adquirido conocimiento experiencial de sus amenazas climáticas y cuenta con estrategias básicas de respuesta. Sin embargo, su capacidad de adaptación es insuficiente para reducir la vulnerabilidad de sus poblaciones. La implementación de una gestión urbana resiliente al clima y centrada en la biodiversidad se ve obstaculizada por varios factores, incluidos problemas económicos, políticos y de gobernanza.

Las vulnerabilidades descritas en diferentes áreas (social, económica, física, ambiental) se exacerban entre sí, creando un círculo vicioso de malas prácticas que aumentan la vulnerabilidad de las comunidades en los barrios estudiados.

Cobija enfrenta muchos desafíos en la gestión eficaz de su territorio. Aunque no es una ciudad grande, una

mejor planificación aún puede mejorar el uso del suelo si se define una visión clara. Esto ayudará a establecer prioridades y la infraestructura necesaria para el desarrollo sostenible. Sin embargo, la implementación ha sido históricamente un problema en las ciudades bolivianas, particularmente en la Amazonia. Por lo tanto, los esfuerzos de Cobija deben centrarse en estrategias viables que puedan implementarse prácticamente en el corto y mediano plazo.

Las políticas de desarrollo deben abordar la generación de empleo, la cohesión social, el respeto por el medio ambiente amazónico, el acceso a la vivienda y la prestación eficiente de servicios. Esta planificación también debería incorporar la resiliencia a las amenazas del cambio climático. En consecuencia, GAMC está abogando en contextos nacionales e internacionales para crear conciencia sobre las ciudades amazónicas.

Los desafíos descritos anteriormente también deben verse como oportunidades, lo que lleva a la identificación de áreas prioritarias de acción. Por lo tanto, el barrio Cataratas, junto con Mapajo y Junín, debe ser priorizado para proyectos piloto integrales que luego puedan replicarse en otros barrios de Cobija.

Estas soluciones integrales deben apuntar a reducir la vulnerabilidad climática a inundaciones, deslizamientos de tierra y aumento de temperaturas y al mismo tiempo fortalecer la gestión sostenible de la biodiversidad mediante la utilización estratégica de la riqueza natural del Amazonas.



07

REFERENCIAS

Andersen, L.E. 2014. La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos sobre la Biodiversidad. C.E. Ludeña y L. Sánchez-Aragón (eds), Banco Interamericano de Desarrollo, Monografía No. 192, Washington, DC.

Figuerola-Silva, Esau, & León-Aravena, Javier. (2023). Vocación productiva y realidad productiva territorial: el caso de la Provincia de Arauco, Chile, 2021. *Población y Desarrollo*, 29(56), 31-44. Epub June 00, 2023. <https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2023.029.56.031>

Gobierno Autónomo Municipal de Cobija. (2022). *Agenda Urbana Local de Cobija*. (1ra. ed.). La Paz.

Gobierno Autónomo Municipal de Cobija. (2022). *Plan de gestión de riesgos y cambio climático del municipio de Cobija (2022-2030)*. (1ra. ed.). La Paz.

Gobierno Autónomo Municipal de Cobija. (2019). *Plan Territorial de Desarrollo Integral*. Cobija.

Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. Dirección General de Análisis Productivo. (2020). *Informe Estadístico Productivo del Departamento de Pando*. La Paz.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de gestión y de desarrollo forestal. (2018). *Política y Estrategia Plurinacional para la Gestión Integral y Sustentable de la Biodiversidad PLAN DE ACCIÓN 2019 – 2030*. (1ra. ed.). La Paz.

Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas. (2010). *Hidrogeología del Arroyo Bahía Cobija – Pando*. (1ra. ed.). La Paz: Conservación Internacional Bolivia.

Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia. (2024). *Trazando el camino del vivir bien: El mecanismo de cooperación por resultados en Bolivia, para la conservación de bosques, la biodiversidad y la continuidad intergeneracional de las culturas del bosque*. (1ra. ed.). La Paz.



ONU HABITAT