

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Economía, Ambiente y Territorio

Convocatoria 2023-2024

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

Análisis de categorías de ordenamiento territorial para zonas urbano-rurales en Loja,
Ecuador, como estrategias de resiliencia climática

María Verónica Iñiguez Gallardo

Asesora: Diana Marcela Paz Gómez

Lector: Marco Antonio Córdova Montufar

Quito, mayo de 2024

Dedicatoria

Este trabajo es un tributo a la búsqueda incansable del conocimiento y a la pasión por contribuir al avance de nuestras disciplinas. Que este modesto esfuerzo sea un pequeño aporte a la vasta comunidad académica que comparte el anhelo de comprender y transformar nuestro mundo.

Epígrafe

En el tejido urbano, cada calle es una oportunidad de coexistencia sostenible, cada edificio, un testamento de resiliencia ambiental. Las ciudades conscientes son la manifestación de nuestra responsabilidad hacia el entorno y un llamado a la armonía entre la vida urbana y la naturaleza que la sustenta.

—Verónica Iñiguez Gallardo

Índice de contenidos

Resumen	8
Agradecimientos	9
Introducción	10
Capítulo 1. Planificación territorial para la construcción de la resiliencia climática	13
1.1. Gobernanza climática.....	14
1.2. Metabolismo Urbano.....	16
1.2.1. Zonas de transición urbano-rural.....	17
1.2.2. Soluciones basadas en la naturaleza como mecanismos de planificación territorial	19
1.2.3. Ordenamiento territorial para la resiliencia climática	20
1.3. Resiliencia climática	20
1.4. Estrategia metodológica y caso de estudio.....	21
1.4.1. Técnicas de recolección de datos y análisis.....	21
Capítulo 2. La planificación territorial en zonas de transición urbano-rural: el caso de Loja	25
2.1. Contexto demográfico y descripción geofísica, hidrológica y biológica del Cantón Loja.....	25
2.2. Expansión urbana en Loja	27
2.2.1. Situación actual de la periferia urbana de la ciudad de Loja	29
2.2.2. Vulnerabilidad social, ambiental y climática de Loja	30
2.3. Planificación territorial del Cantón Loja.....	32
2.3.1. Sistema de Verde Urbano para Loja.....	33
2.4. Categorías de ordenación territorial de las zonas de transición urbano-rural del cantón Loja.....	35
2.4.1. Suelo Rural de Expansión Urbana (SRE).....	35
2.4.2. Centralidades Mínimas Rurales (CMR)	36
2.4.3. Centralidades Mínimas Urbanas (CMU)	37
2.5. Análisis de las categorías de ordenación.....	38
2.5.1. Centralidad Mínima Rural (CMR): Punzara Grande.....	38
2.5.2. Suelo Rural de Expansión (SRE): Jipiro Alto	40
2.5.3. Centralidades Mínimas Urbanas (CMU): El Carmen.....	42
2.6. Análisis de la resiliencia climática de las zonas de estudio	44
Conclusiones	53
Referencias	57

Lista de Ilustraciones

Figuras

Figura 1.1. Marco teórico analítico para la construcción de la resiliencia climática urbana.....	13
Figura 1.2. Contribución de las zonas de estudio para la construcción de la resiliencia climática.....	53

Mapas

Mapa 1.1. Áreas de estudio.....	22
Mapa 2.1. Crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Loja.....	27
Mapa 2.2. Suelo Rural de Expansión para el cantón Loja.....	36
Mapa 2.3. Centralidades Mínimas Rurales del Cantón Loja.....	36
Mapa 2.4. Centralidades Mínimas Urbanas del cantón Loja.....	37
Mapa 2.5. Ortofoto de la Centralidad Mínima Rural Punzara Grande.....	39
Mapa 2.6. Imagen satelital de Jipiro Alto.....	41
Mapa 2.7. Ortofoto de la Centralidad Mínima Urbana El Carmen.....	43

Tablas

Tabla 2.1. Clasificación del uso del suelo planteada por el Municipio de Loja 2021.....	35
Tabla 2.2. Análisis de la resiliencia de Punzara Grande.....	46
Tabla 2.3. Análisis de la resiliencia de Jipiro Alto.....	48
Tabla 2.4. Análisis de la resiliencia de El Carmen.....	50

Lista de abreviaturas y siglas

CMR: Centralidades Mínimas Rurales

CMU: Centralidad Mínimas Urbanas

GAD: Gobiernos Autónomos Descentralizados

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador

IPCC: Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático

LOOTUGS: Ley Orgánica de Ordenamiento Uso y Gestión del Suelo

ONG: Organizaciones no Gubernamentales

PLANOSs: Planificación de la Tierra y Sistemas Socioambientales

PUGS: Plan de Uso y Gestión del Suelo

PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

SbN: Soluciones basadas en la naturaleza

SRE: Suelo Rural de Expansión


Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina

Yo, María Verónica Iñiguez Gallardo, autora de la tesina titulada “Análisis de Categorías de Ordenamiento Territorial para Zonas Urbano-Rurales en Loja, Ecuador, como Estrategias de Resiliencia Climática Urbana” declaro, que la obra es de mi exclusiva autoría, que le he elaborado para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

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

Quito, mayo de 2024

MARIA
VERONICA
INIGUEZ
GALLARDO



Firmado digitalmente
por MARIA VERONICA
INIGUEZ GALLARDO
Fecha: 2024.05.27
18:17:31 -05'00'

María Verónica Iñiguez Gallardo

Resumen

El proceso de crecimiento de las ciudades se distingue por su naturaleza expansiva y acelerada, impulsado por un metabolismo urbano que demanda recursos y genera residuos y emisiones, comprometiendo así la adaptabilidad frente a fenómenos globales como el cambio climático. Este estudio examina el potencial de las zonas de transición urbano-rural en Loja, Ecuador, para actuar como soluciones basadas en la naturaleza y fortalecer la resiliencia climática urbana. Específicamente, se examinan tres categorías de ordenación territorial contempladas en el Plan de Uso y Gestión del Suelo para zonas de transición urbano-rural. Se selecciona un área de estudio para cada una de las categorías con la finalidad de valorar cualitativamente la resiliencia climática de estos sitios y su potencial para operar como soluciones basadas en la naturaleza a través de datos secundarios, así como por datos obtenidos por vuelos de dron. Los resultados indican que las zonas de transición urbano-rural son estratégicas para conservar la biodiversidad, así como para sostener los sistemas alimentarios, servicios recreativos, provisión de agua, captura de carbono y otros servicios que son clave para construir la resiliencia climática urbana. Sin embargo, se necesita una planificación integrada y participativa para aprovechar este potencial, destacándose la esencialidad de una gobernanza climática horizontal que coordine acciones y políticas a nivel local, regional y nacional y asegure una respuesta integral y coordinada que involucre las expectativas y deseos de los habitantes de estas áreas y de la urbe en general. Esta tesina constituye un primer paso hacia una visión holística y práctica para informar políticas y prácticas urbanas que impulsen ciudades más sostenibles, resilientes y alineadas con los desafíos climáticos actuales y futuros.

Agradecimientos

Al grupo de investigación PLANOSs de la Universidad Técnica Particular de Loja, particularmente a Ivonne González por su colaboración en el análisis de datos espaciales. Un agradecimiento especial a Fabián Reyes por su ayuda con los vuelos de dron y la generación de ortofotografías, así como en el análisis de datos espaciales.

Mi agradecimiento profundo para mi esposo, compañero de vida, guía, profesor y amigo Boris, por motivarme a mantenerme en continuo aprendizaje y por su crítica constructiva en cada paso de mi investigación.

Introducción

Las ciudades concentran el 70% de la población global en un reducido 2% del territorio que consume el 78% de la energía y genera el 60% de gases de efecto invernadero (IPCC 2022). Esta dinámica está caracterizada por un crecimiento urbano carente de planificación territorial y una ocupación desordenada del suelo que ha comprometido los sistemas alimentarios y paisajes verdes y azules de las ciudades y ha reducido la capacidad de respuesta y resiliencia climática urbana (Mejía y Amaya-Espinel 2023).

Esta forma de crecimiento es propia del metabolismo urbano, proceso que se caracteriza por la entrada de recursos tales como agua, energía y alimentos que son transformados en las ciudades y salen en forma de emisiones y residuos que llegan más allá de los límites urbanos. El metabolismo urbano aumenta el riesgo de superar los límites de la capacidad de adaptabilidad y la probabilidad de un colapso del centro urbano y los sistemas periurbanos que lo sustentan (Díaz Álvarez 2014). Una forma de reducir los problemas que genera el metabolismo urbano es a través de mirar a la ciudad como un sistema socioecológico. Un sistema socioecológico está compuesto por lo social que compone la gente con sus actividades, infraestructuras y costumbres, y por lo ecológico que se forma por el medio natural representado por los paisajes verdes y azules. Ambos sistemas interactúan constantemente para brindar y adquirir recursos y servicios conocidos como ecosistémicos tales como agua, alimentos, sombra, recreación, etc. (Biggs, Schlüter, and Schoon 2015).

Un sistema socioecológico se comporta de forma similar al político propuesto por David Easton, dado que se trata de sistemas complejos con múltiples componentes interconectados que se retroalimentan y que reconocen que los cambios en un componente afectan a todo el sistema. Además, ambos entienden que las decisiones políticas afectan los procesos y que, por lo tanto, se trata de sistemas adaptables que pueden moldearse para alcanzar resultados deseables.

Las ciudades se comportan como un sistema que para funcionar demanda la entrada de recursos que satisfagan una gran diversidad de necesidades poblacionales. Cuando estos recursos ingresan a las ciudades se retroalimentan con otros procesos que transforman los recursos en otros productos que deben tratarse a través de decisiones políticas que influyen en el entorno generando nuevas demandas y necesidades. Las decisiones que se tomen determinarán los modelos que guiarán el desarrollo de las ciudades pudiendo mantenerse en el proceso lineal del metabolismo urbano o en el proceso cíclico de retroalimentación del sistema socioecológico. Al mirar a la ciudad como un sistema socioecológico se comprende

que la planificación de la urbe debe abarcar tanto el núcleo consolidado como las zonas de transición urbano-rural que lo rodean. Intervenir estas zonas de transición a través de la ordenación territorial es altamente deseable porque evita la proliferación de informalidad y la fragmentación parcelaria (Neu 2016), y por otro lado, asegurar la provisión de alimentos, agua (Iñiguez-Gallardo et al. 2022; Hormel et al. 2021), hábitat para especies animales y vegetales, regulación térmica y otros servicios más que son necesarios para la adaptación y resiliencia climática.

Pese a la importancia de las zonas de transición urbano-rural, su territorio se encuentra altamente amenazado por su proximidad al suelo urbano y la especulación de un uso de suelo más lucrativo (Muñiz 2019; Fanfani et al. 2022). En Ecuador la normativa de planificación territorial demanda el desarrollo de planes de ordenamiento territorial y de uso y gestión del suelo para cada Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD). Esta debe contemplar una clasificación y subclasificación del suelo que incluya categorías de ordenación territorial para las zonas de transición urbano-rural. Cada GAD debe definir el polígono de intervención territorial para estas zonas, así como la vocación del uso del suelo que lo contiene.

El cantón Loja, ubicada en el callejón andino al extremo sur del Ecuador, posee un Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) que contempla las categorías denominadas Centralidades Mínimas Rurales (CMR), Centralidades Mínimas Urbanas (CMU) y Suelo Rural de Expansión (SRE). Estas tres categorías se caracterizan por tener una densidad poblacional baja y por contar solo con algunos servicios tales como agua potable o transporte público. Así mismo, consideran las características sociales y ambientales del suelo. Las CMR son consideradas como centros de abastecimiento agrícola por poseer una vocación de suelo productiva, siendo la única categoría a la que se ha designado un tamaño mínimo de fraccionamiento del suelo. Las CMU tienen un fraccionamiento parcelario diverso y se caracterizan por ser un centro poblado rural con configuración urbana, teniendo en su territorio un núcleo consolidado. El SRE posee una vocación de suelo indefinida con usos que consumen el suelo de forma irreversible.

La determinación de estas categorías de ordenación no está relacionada con aspectos de índole climática o de conservación, siendo exclusivamente instrumentos de planificación del uso del suelo. No obstante, su ubicación en zonas de transición urbano-rural podría generar oportunidades para que operen como soluciones basadas en la naturaleza que contribuyan con la construcción de resiliencia climática urbana. Las soluciones basadas en la naturaleza requieren incorporar la naturaleza en la planificación de las ciudades con la finalidad de

asegurar la provisión de servicios ecosistémicos y la protección de la biodiversidad. Las zonas urbano-rurales están dominadas por paisajes verdes y azules que les permite cumplir con esta función. Por esta razón, la presente investigación se interesa por conocer ¿De qué manera las categorías de ordenación territorial para zonas urbano-rurales pueden contribuir con la construcción de resiliencia climática en la ciudad de Loja, Ecuador? Específicamente se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Analizar las potenciales contribuciones técnicas y políticas de las tres categorías de ordenación territorial para zonas urbano-rurales en la construcción de resiliencia climática en la ciudad de Loja, Ecuador.

Objetivos específicos:

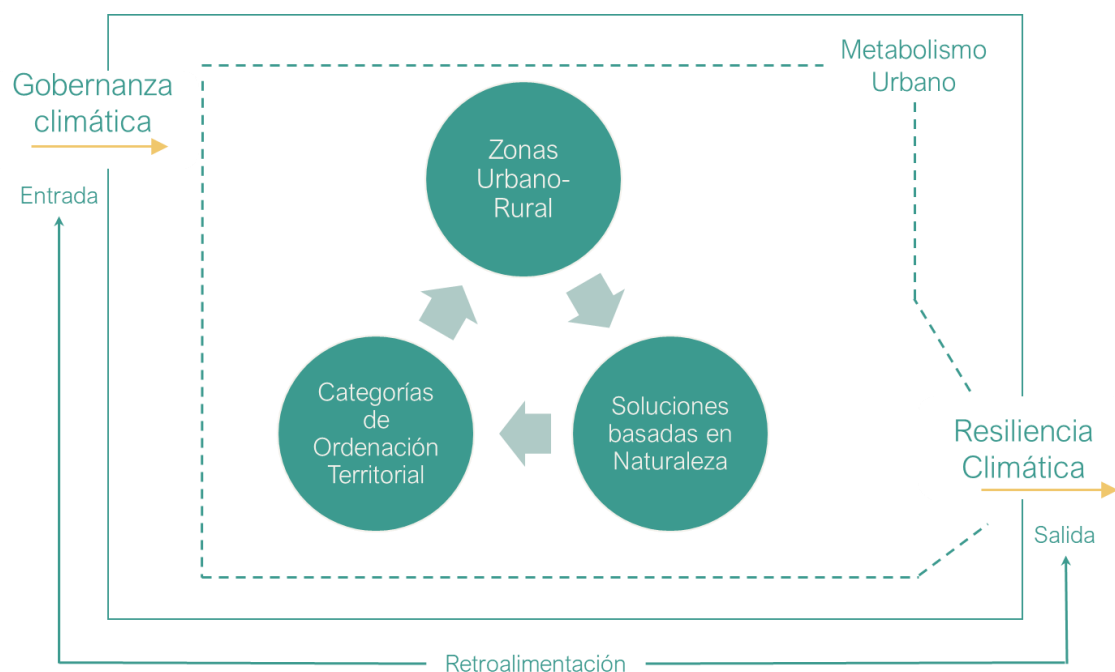
1. Sentar una línea base de las tres zonas urbano-rurales que permitan evaluar a futuro la contribución de las categorías de ordenación territorial para el fortalecimiento de la resiliencia climática de la ciudad de Loja.
2. Identificar las contribuciones técnicas y políticas de las tres categorías de ordenación territorial para zonas urbano-rurales para operar como soluciones basadas en la naturaleza.

Este trabajo se divide en dos capítulos, en el primer capítulo se aborda el marco teórico analítico que guía a esta investigación, donde se profundiza aspectos conceptuales sobre gobernanza climática, metabolismo urbano, zonas de transición urbano-rural, soluciones basadas en la naturaleza y resiliencia climática. El capítulo finaliza con una explicación detallada sobre la metodología utilizada para obtener los datos y su respectivo análisis. Principalmente se brindan detalles sobre los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos por revisión bibliográfica, así como aquellos cogidos a través de vuelos de dron, mismos que permitieron afinar la escala espacial y con ello dar mayor precisión sobre datos físicos de las zonas de estudio. En el segundo capítulo se brindan especificaciones sobre las áreas de estudio y las categorías de ordenación territorial que la envuelven. Así mismo, en este capítulo se declaran los resultados obtenidos. Finalmente, se presenta unas conclusiones alrededor de los objetivos alcanzados en la investigación.

Capítulo 1. Planificación territorial para la construcción de la resiliencia climática

La planificación del territorio es un proceso que implica el diseño de políticas para el uso y gestión del suelo a través de la identificación de objetivos a largo plazo, la evaluación de recursos disponibles, y la definición de estrategias para alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo. Este proceso implica la participación de diversos actores como comunidades locales, instituciones gubernamentales, y expertos en diferentes disciplinas con el fin de promover la resiliencia frente a amenazas ambientales y sociales que garantice la participación ciudadana en la toma de decisiones de sus territorios. Este capítulo adopta el modelo sistémico de David Easton, para analizar el vínculo entre la gobernanza climática (definida como entrada) dentro de un sistema socio-ecológico, que representa las demandas y apoyo de diferentes actores (sociedad, mercado y Estado) destinado a abordar los desafíos asociados con el metabolismo urbano. El proceso considera tres elementos clave: 1) las zonas urbano- rurales, 2) las categorías de ordenación territorial y 3) las soluciones basadas en la naturaleza, cuyo objetivo es proponer alternativas para la planificación en las zonas de transición urbano-rural, mediante soluciones basadas en la naturaleza que se incorporen a categorías de ordenación territorial. Las salidas de este proceso contribuyen directamente a la construcción de la resiliencia climática, la cual, a través del proceso de retroalimentación, generará nuevas demandas de la gobernanza climática (Figura 1.1).

Figura 1.1. Marco teórico analítico para la construcción de la resiliencia climática urbana



1.1. Gobernanza climática

Los desafíos económicos, políticos, sociales y ambientales desplegados del cambio climático han propiciado la búsqueda de alternativas en la gobernabilidad, con el objetivo de construir sociedades climáticamente resilientes desde la participación de varios actores de la sociedad en diversas escalas y sectores. Esta perspectiva ha permitido el desarrollo del concepto de gobernanza climática, un término polisémico que, aunque no alcanza una definición consensuada, está caracterizado principalmente por su naturaleza multiescalar y multisectorial. Es multiescalar porque requiere de la coordinación e integración de organizaciones globales, regionales, nacionales o subnacionales a diferentes escalas geográficas, y multisectorial porque se relaciona con la horizontalidad en cuanto a la participación de diferentes actores (gobierno, sociedad civil y mercado) tanto en el diseño como en la implementación de instrumentos relacionados con el cambio climático (Harris, Reveco y Guerra 2016; Djalante, Holley y Thomalla 2011).

La gobernanza climática construida desde la multiescalaridad y multisectorialidad genera la participación de instituciones policéntricas y multinivel (nacionales, subnacionales, barriales) que a su vez impulsan la formación de capital social, participación ciudadana y colaboración de redes colectivas (Djalante, Holley y Thomalla 2011). De esta forma, este modo de gobernanza rompe el esquema de gobernar desde el enfoque top-down hacia una conceptualización ampliada donde las decisiones se tomen desde la lógica de las redes y dinámicas del poder entre múltiples escalas de administración y sectores de la sociedad (Harris, Reveco y Guerra 2016; Djalante, Holley, y Thomalla 2011).

En contextos como el latinoamericano, la gobernanza climática se caracteriza por ser jerárquica, acompañada a menudo de políticas nacionales que desatienden las realidades locales (Lechón Sánchez 2023). Este tipo de gobernanza jerárquica, aunque derivado de políticas globales adaptadas a nivel nacional, plantea desafíos en la implementación efectiva de estrategias de adaptación climática a nivel local (Howlett, Capano y Ramesh 2021). Sin embargo, se debe reconocer que la gobernanza jerárquica no es inherentemente indeseable, ya que las políticas públicas en cambio climático generadas a niveles nacionales se desarrollan desde la lógica de las competencias y capacidades que los gobiernos nacionales tienen para generar y ejecutar política pública.

Por su parte, la implementación efectiva de políticas climáticas a nivel local se enfrenta a tensiones de poder, por intereses sectoriales como energía, vivienda, ambiente, entre otros.

Howlett y colegas sostienen que estas tensiones pueden llevar a arreglos de gobernanza que representan decisiones estratégicas para asegurar el control de la agenda gubernamental y aumentar las probabilidades de aplicación efectiva de las políticas (Howlett, Capanoy Ramesh 2021). Este aspecto resalta la necesidad de involucrar a los actores territoriales en un proceso de gobernanza horizontal.

La gobernanza climática brinda una mirada crítica hacia los sistemas de gobernanza interna en las municipalidades urbanas y metropolitanas (Harris, Reveco, y Guerra 2016). Desde una perspectiva multinivel, la gobernanza climática resalta la importancia de la coherencia y colaboración entre los distintos niveles de gobierno (Jordan et al. 2015). La implementación de políticas climáticas efectivas, según estos autores, requiere una integración cuidadosa de estrategias a nivel local, regional y nacional. Así mismo, Biermann et al. (2009) proponen la emergencia de regímenes climáticos poliédricos/policéntricos y la participación activa de actores no estatales, como ONG y empresas, en el proceso de toma de decisiones. En otras palabras, la gobernanza climática no se limita a un enfoque unidimensional, sino que abarca diversas perspectivas, intereses y participantes, creando una red compleja de interacciones y relaciones.

La gobernanza climática policéntrica aboga por un enfoque descentralizado y distribuido para abordar los desafíos del cambio climático (Biermann et al. 2009). En lugar de depender de una única autoridad central, implica la participación de múltiples actores (gobiernos, organizaciones no gubernamentales, empresas y comunidades locales) a diferentes niveles (local, regional, nacional e internacional) trabajando de manera colaborativa. Este enfoque de gobernanza policéntrica es una de las características clave para construir sistemas resilientes al cambio climático (GIZ, s.f.).

Desde esta mirada, la planificación y desarrollo urbano demanda la integración del cambio climático en sus agendas, lo cual puede y debe decantar en la generación de redes y dinámicas entre funcionarios y autoridades municipales nacionales e internacionales. De hecho, los planes de acción climática son más plausibles de implementarse cuando estos planes cuentan con el apoyo de redes regionales de ciudades y ONG (Kim y Grafakos 2019). Este enfoque requiere la transversalización del cambio climático en la estructura de gobernanza municipal, así como la inclusión de la escala barrial en los procesos de gobernanza municipal. La escala barrial no solo diversifica la gobernanza a nivel local, sino que también resalta la importancia de la participación de comunidades locales para abordar desafíos que plantean el desarrollo urbano y el cambio climático.

1.2. Metabolismo Urbano

El crecimiento urbano, desprovisto de una planificación territorial eficaz, conlleva a una ocupación y uso desordenado del suelo que compromete tanto los sistemas alimentarios como la diversidad de los paisajes verdes y azules de las ciudades, disminuyendo así la capacidad de respuesta y resiliencia climática de estos entornos. El crecimiento descontrolado de un centro urbano conlleva la sobreexplotación de sistemas naturales, el cambio climático antropogénico, la degradación de la calidad del aire, agua y suelo, y la destrucción del hábitat. Esto aumenta el riesgo de superar los límites de capacidad, homeostasis y adaptabilidad, incrementando la probabilidad de un colapso en el propio centro urbano y el de los sistemas que lo sustentan (Díaz Álvarez 2014).

Las ciudades, que concentran el 70% de la población global en un limitado 2% del territorio, enfrentan un dilema preocupante: consumen el 78% de la energía y emiten el 60% de gases de efecto invernadero (IPCC 2022, 6). Esta situación posiciona a las ciudades en el epicentro de los desafíos del cambio climático, los cuales se pueden abordar de manera sistémica al considerar el marco conceptual del metabolismo urbano. En el contexto de la planificación y gestión de las ciudades, el metabolismo urbano concibe a las urbes como sistemas dinámicos e interconectados, donde fluyen y se transforman los recursos y residuos. A diferencia de los sistemas naturales, las ciudades carecen de un metabolismo circular y fuentes de energía inagotables, exhibiendo en su lugar un metabolismo lineal que consume recursos naturales, energía y materias primas, al tiempo que genera desechos y emisiones, siendo capaces de explotar ecosistemas distantes y provocar desequilibrios territoriales más allá de sus fronteras (Higuera 2009).

La expansión urbana, guiada por un metabolismo lineal, ha alterado el tamaño, distribución espacial, desarrollo tecnológico y ciclos naturales de las ciudades, generando inequidades sociales al concentrar bienes y servicios en las ciudades a expensas de la explotación de las zonas rurales (Díaz Álvarez 2014). Esta apropiación del territorio establece relaciones y niveles de entropía entre los centros urbanos y los territorios de los cuales se abastecen, aumentando la probabilidad de cambios no deseados (Díaz Álvarez 2014). En términos de resiliencia, el metabolismo urbano ignora los umbrales de los sistemas socioecológicos y la conexión de los dominios biofísicos, sociales, económicos y políticos, lo que agudiza o genera problemas de distribución de beneficios y daños.

La distribución desigual de beneficios y daños son evidentes en las zonas de transición urbano-rural, de ahí que la planificación territorial para estas zonas emerge como una

herramienta estratégica en la solución de problemáticas inherentes al metabolismo urbano. Desde la óptica de la resiliencia climática, este fenómeno adquiere relevancia al considerar que estas zonas son componentes de los dominios y escalas que conforman un sistema socioecológico. De este modo, los acontecimientos que tienen lugar en dichas zonas tendrán repercusiones en otras partes del sistema. La interacción entre la planificación territorial y las zonas de transición brinda una oportunidad para abordar de manera integral los desafíos asociados al crecimiento urbano y el cambio climático. Este debate ofrece una plataforma idónea para analizar críticamente la eficacia de las estrategias de planificación en la creación de zonas de transición, identificando así prácticas que optimicen la integración armónica entre lo urbano y lo rural, al tiempo que contribuyan con la construcción de resiliencia climática.

1.2.1. Zonas de transición urbano-rural

Definir con exactitud a las zonas de transición urbano-rural es compleja debido a la diversidad de criterios con las que se caracteriza a estas zonas (Fernández de Córdoba 2019). La denominación y características físicas atribuidas varían entre países, utilizando términos como suelo urbano no consolidado, periferia, espacio de transición rururbano (Fernández de Córdoba, 2019), o paisaje intermedio (Neu 2016), todos ellos marcados por una dotación parcial de servicios básicos. En el marco de este estudio, se consideran zonas de transición urbano-rural aquellas unidades territoriales ubicadas en las periferias de las ciudades, que no se clasifican como urbanas ni rurales.

Estudios sobre la temática recomiendan intervenir estas zonas a través de una ordenación territorial que evite la proliferación de la informalidad y fragmentación que precede a la planificación (Neu 2016). Según este mismo autor, la ordenación de estos territorios debe fomentar la continuidad y transición jerárquica y armónica entre tejidos urbanos y rurales para resolver divergencias e inequidades, y anticipar oportunidades.

Las zonas de transición urbano-rural no son recomendables para fines de urbanización, ya que desempeñan un papel fundamental en la provisión de diversos servicios ecosistémicos esenciales para la resiliencia urbana, tales como alimentación, calidad de aire y espacios recreativos. Sin embargo, su proximidad al suelo urbano y la especulación en torno a un uso del suelo más lucrativo, plantean una amenaza significativa para su permanencia (Muñiz 2019; Fanfani et al. 2022). Esta situación deja desprotegidos a los propietarios de tierras que dependen de la agricultura periurbana, comprometiendo así las perspectivas de un desarrollo urbano que sea simultáneamente sostenible y resiliente al cambio climático (Loján e Iñiguez-Gallardo 2021; Iñiguez-Gallardo et al. 2022).

Según el IPCC (2022), existe una confianza elevada de que la planificación inclusiva, integrada y a largo plazo a nivel local, municipal, subnacional y nacional, con sistemas eficaces de regulación y monitoreo, recursos financieros y tecnológicos, fomenta la transición de sistemas urbanos y rurales. Así mismo evalúa con confianza media a elevada que el trabajo asociativo entre gobiernos, sociedad civil y sector privado, en diversas escalas, proveen infraestructura y servicios, que fortalecen la capacidad adaptativa de personas vulnerables. Es por todo ello que el IPCC considera que la planificación territorial implica la provisión de servicios básicos e infraestructura comunitaria, así como el fortalecimiento de los sistemas alimentarios locales y regionales, y la adaptación basada en la comunidad.

Estas características que envuelven a las zonas de transición urbano-rurales resultan útiles para mirar a estos territorios como espacios potenciales para fortalecer la resiliencia climática dentro de la planificación territorial.

1.2.1.1. Vulnerabilidad climática en zonas de transición urbano-rurales

La dinámica desequilibrada inducida por el metabolismo urbano ha traído como consecuencia debates de justicia ambiental, destacando la distribución desigual de impactos ambientales y distribución de vulnerabilidades climáticas en zonas periféricas que afectan de manera desproporcionada a comunidades empobrecidas y vulnerables. Inicialmente enfocados en la exposición a la contaminación industrial en comunidades de minorías étnicas (Chavis y Lee 1987), los problemas de justicia ambiental se han ampliado y actualmente, existe un creciente debate sobre la distribución de vulnerabilidades e impactos asociados al cambio climático. De esta forma aparece la justicia climática, que generalmente incluye tres principios: justicia distributiva, asociada con la asignación de cargas y beneficios entre individuos, naciones y generaciones; justicia procesal, relacionada con quiénes participan en la toma de decisiones; y reconocimiento, que implica respeto básico, participación sólida, y consideración justa de diversas culturas y perspectivas (IPCC, 2022). La justicia climática, por tanto, implica abordar las vulnerabilidades y capacidad de adaptación de las poblaciones, especialmente aquellas más afectadas y menos responsables de las emisiones históricas.

El Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC), indica que la vulnerabilidad climática se teje a partir de deficiencias y distribución desigual de infraestructura urbana, déficit habitacional, asentamientos informales, pobreza y ocupación de zonas de riesgo (2022). La inestabilidad institucional agrava esta vulnerabilidad, impactando desproporcionadamente a barrios marginales y áreas periféricas segregadas carentes de

infraestructura adecuada para la adaptación (IPCC 2022). A ello se suma la necesidad de resiliencia para enfrentar los embates de este fenómeno global.

En el debate de la justicia ambiental y climática, destaca el acceso desigual a espacios verdes urbanos distribuidos según ingresos y características etno-raciales, donde los barrios empobrecidos y con minorías poseen menos acceso a espacios verdes que proporcionan servicios ecosistémicos esenciales como salud mental, aire puro o recreación (Hoover, Meerow y Grabowski 2021; Kronenberg et al. 2020; Liotta et al. 2020). Menos explorado es el ámbito de las zonas de transición urbano-rurales, que ofrecen servicios ecosistémicos adicionales como recreación, alimentación, agua, etc. Estos espacios periurbanos junto a sus servicios ecosistémicos son vulnerables a la degradación por urbanización (Muñiz 2019), cuyos efectos impactan desproporcionadamente a poblaciones más pobres, por ser quienes habitan principalmente estas zonas (Muñoz Sotomayor, Tubío Sánchez y Morales Ramos 2018). Esta situación agudiza las desigualdades y disparidades en la ciudad (Rodrigues et al. 2007).

1.2.2. Soluciones basadas en la naturaleza como mecanismos de planificación territorial

Las problemáticas derivadas del metabolismo urbano sobre las zonas de transición urbano-territoriales pueden ser abordadas desde la incorporación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en la planificación urbano-territorial. Las SbN demandan trabajar con la naturaleza, protegiendo y gestionando ecosistemas naturales y seminaturales, integrando infraestructuras verdes y azules en áreas urbanas, y aplicando principios basados en el ecosistema y sistemas agrícolas (Seddon et al. 2020). El concepto se fundamenta en que ecosistemas saludables, tanto naturales como culturales, ofrecen servicios esenciales para el bienestar humano, que van desde el almacenamiento de carbono, el control de inundaciones y la estabilización de costas y laderas, hasta la provisión de aire y agua limpios, alimentos, combustibles, medicinas y recursos genéticos (Seddon et al. 2020). Existe evidencia creciente del potencial de las SbN para reducir los costos de adaptación y contribuir al control de inundaciones, saneamiento, gestión de recursos hídricos, prevención de deslizamientos de tierra y protección costera (IPCC, 2022).

Debido a los servicios ecosistémicos que proveen las zonas de transición urbano-rural al centro urbano, estas pueden servir como SbN que aborden los desafíos asociados al cambio climático. Sin embargo, se conoce que, a nivel mundial, más financiamiento se dirige a la infraestructura física que a la natural y social y hay evidencia limitada de inversión en los asentamientos informales que albergan a los residentes urbanos más vulnerables (IPCC,

2022). De hecho, la viabilidad y efectividad de las respuestas existentes de adaptación para los sistemas urbanos se ven limitadas por el acceso y la capacidad institucional, financiera y tecnológica, y dependen de respuestas coordinadas y contextualmente apropiadas a través de la infraestructura física, natural y social (IPCC, 2022).

En este contexto se plantea identificar las potenciales capacidades de las zonas de transición urbano-rurales para operar como una SbN a través de su incorporación dentro de las categorías de ordenación territorial con miras a contribuir con la resiliencia climática.

1.2.3. Ordenamiento territorial para la resiliencia climática

Todos los países deben ocuparse de gobernar su territorio lo que implica lidiar con la gobernanza de la tenencia de la tierra, su valor, uso y desarrollo. Un desarrollo urbano resiliente al clima debe ser integrado espacialmente y responder a los entornos formales e informales, trascendiendo la división urbano-rural para hacer frente a los impactos combinados de la rápida expansión urbana y el cambio climático (Mitchell, Enemark y van der Molen 2015; Cobbinah 2021). La gestión del desarrollo urbano futuro debe basarse en proyecciones realistas y comprensión espacial de riesgos, controlando el uso para prevenir asentamientos en áreas riesgosas, asegurando los servicios ecosistémicos, y protegiendo los derechos de tenencia para reducir el riesgo climático y la vulnerabilidad (Mitchell, Enemark y van der Molen 2015).

Aunque no existen categorías específicas de ordenamiento territorial para alcanzar la resiliencia climática, la evidencia de impactos asociados al cambio climático ha decantado en un llamado constante a la planificación territorial que contemple dentro de sus planes a dicha resiliencia. Las recomendaciones van desde la simple planificación del suelo hasta planes de transporte e implementación de infraestructuras verdes (Abuwaer, Ullah y Al-Ghamdi 2023). Esto abre la puerta para generar categorías de ordenación del suelo ajustadas a las necesidades territoriales con miras a construir la resiliencia climática.

1.3. Resiliencia climática

La resiliencia pertenece a un campo del conocimiento más amplio como lo son las ciencias de la sostenibilidad, que buscan comprender las interacciones entre la naturaleza y la sociedad (Biggs, Schlüter y Schoon 2015). El enfoque de resiliencia enfatiza en la necesidad de entender cómo manejar los cambios, particularmente aquellos que son inesperados. Desde esta perspectiva, los disturbios y cambios no deben concebirse como elementos negativos que deben evitarse, sino como características inherentes a los sistemas socioecológicos que

ofrecen oportunidades para la renovación, mejoras y reorganización. Estas oportunidades están moldeadas por las condiciones y dinámicas sociales (Biggs, Schlüter, y Schoon 2015).

Para la mayoría de las disciplinas, la resiliencia se define como la capacidad de un sistema socio-ecológico para absorber los disturbios y reorganizarse de tal forma que le permita mantener en esencia la misma funcionalidad, estructura y procesos de retroalimentación con la finalidad de poseer la misma identidad (Walker y Salt 2012). En el contexto del cambio climático, la resiliencia implica la habilidad de absorber, resistir, acomodarse y recuperarse a tiempo y eficientemente de perturbaciones climáticas (GIZ, s.f.). Esto significa manejar y reducir los riesgos, la incertidumbre y los daños (Djalante et al. 2011). No existe un consenso científico o profesional unificado acerca de las características que debe poseer un sistema socio-ecológico para ser considerado resiliente al cambio climático; no obstante, algunos enfoques proporcionan directrices para delinear un horizonte al respecto.

1.4. Estrategia metodológica y caso de estudio

La presente investigación utiliza una estrategia mixta por cuanto busca profundizar en las interrelaciones que ocurren dentro de un marco de gobernanza climática entre las zonas de transición urbano-rural, las soluciones basadas en la naturaleza y las categorías de ordenación territorial para abordar desafíos relacionados con el metabolismo urbano encaminados hacia la construcción de resiliencia climática urbana. Se selecciona a la ciudad de Loja como caso de estudio por haber definido categorías de ordenación territorial para zonas de transición urbano-rural dentro de su Plan de Uso y Gestión y del Suelo (PUGS), cuya reciente declaración brinda la oportunidad para establecer criterios e indicadores que permiten evaluar su efectividad en el tiempo. Estas categorías son Suelo Rural de Expansión (SRE), Centralidades Mínimas Urbanas (CMU) y Centralidades Mínimas Rurales (CMR). Es importante mencionar que estas categorías no han sido diseñadas con fines de resiliencia climática, por lo que analizarlas bajo este enfoque es una novedad de estudio.

1.4.1. Técnicas de recolección de datos y análisis

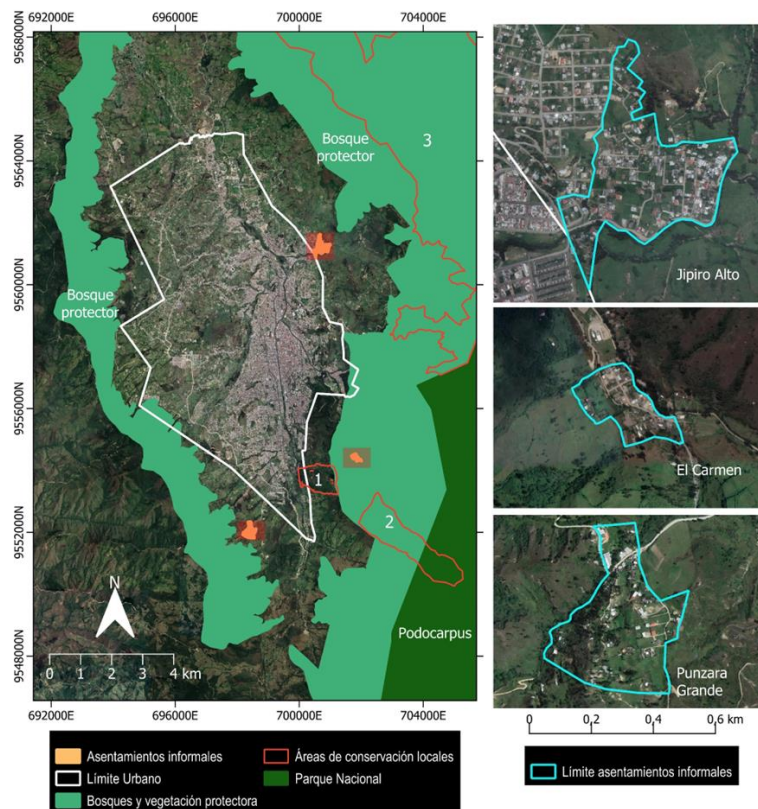
La metodología se encuadra en un estudio exploratorio-descriptivo con enfoque mixto, que se justifica por el propósito de identificar las capacidades técnicas y políticas de estas tres categorías de ordenación territorial para operar como soluciones basadas en la naturaleza, así como por establecer una línea base que permita evaluar en el futuro la contribución de estas categorías para la resiliencia climática. Se aplica un análisis documental de datos cuantitativos y cualitativos obtenidos por fuentes secundarias. Estos datos se complementan con fuentes primarias obtenidos a través de cartografía base. El protocolo comienza con la selección de

tres áreas de estudio, una por cada una de las categorías de ordenación territorial identificadas. Luego de ello se desarrolla una matriz para identificar los criterios de resiliencia climática propuestos por fuentes secundarias y fortalecidos con datos primarios de estas tres categorías de ordenación territorial. La obtención de datos se detalla a continuación.

1.4.1.1. Área de estudio

Para la identificación del área de estudio se partió de la definición planteada por el PUGS de Loja respecto a las categorías de ordenación territorial SRE, CMU, y CMR. Seguidamente se identificaron las zonas urbano-rurales ajustadas a las categorías de interés. Las zonas identificadas fueron los asentamientos de Punzara Grande como CMR, El Carmen como CMU, y Jipiro Alto como SRE (Mapa 1.2). La selección de las zonas respondió a la familiaridad de la investigadora con estos sitios. Cabe destacar que el caso de El Carmen y Jipiro Alto son considerados por la Municipalidad como asentamientos informales.

Mapa 1.1. Áreas de estudio



Elaborado por la autora a partir de cartografía del Grupo de Investigación PLANOSs. 1. Parque Universitario Reinaldo Espinosa (PUEAR). 2. Bosque Protector El Madrigal del Podocarpus. 3. Abra de Zamora.

1.4.1.2. Datos secundarios

La identificación de fuentes secundarias se hizo a través de consultas en bases de datos académicas, bibliotecas digitales, repositorios especializados, y páginas web de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que proveían datos de desarrollo urbano y ambiental de la ciudad de Loja. Los documentos secundarios seleccionados incluían datos oficiales cuantitativos y cualitativos publicados en forma de reportes, libros o artículos indexados en línea. Se incluyeron únicamente documentos publicados a partir del 2015 para asegurar la actualidad de los datos. Los términos de búsqueda de documentos se ajustaron a las características que definen a un sistema socio-ecológico (SSE) como resiliente según la perspectiva de la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ, s.f.). Tales términos incluyeron aspectos como: “necesidades básicas insatisfechas”, “verde urbano”, “fraccionamiento de suelo”, “captura de carbono”, “vulnerabilidad”, “riesgo climático” “biodiversidad urbana”, “gobernanza climática” “cohesión social”, “participación social”, “adaptación”. Los documentos seleccionados ayudaron en el análisis técnico de cada categoría y se muestran en el Anexo 1.

Adicionalmente se desarrolló un análisis centrado específicamente en aspectos de gobernanza, para lo cual se tomó como referencia las categorías propuestas por Kooiman (2003). Para ello se identificó los actores que intervienen en la toma de decisiones por cada una de las zonas de estudio y se establece un modo de gobernanza asociado al contexto del caso.

1.4.1.3. Datos primarios

Para la obtención de datos primarios se desarrollaron recorridos por las zonas de estudio para observar las formas de habitar de las y los pobladores, así como se efectuaron cálculos espaciales a través de vuelos de dron y cartografía catastral para medir datos sobre: cobertura de vegetación, cobertura de sistemas alimentarios, fraccionamiento del suelo y captura de carbono. Estos datos sirvieron para complementar los datos secundarios en cuanto análisis de resiliencia climática de las zonas de estudio respecto a las dimensiones políticas y técnicas con las que contribuye cada una de estas categorías en la construcción de resiliencia climática. Eventualmente, fue posible sentar una línea base para medir la contribución de las tres categorías de ordenación territorial para operar como SbN en la construcción de resiliencia climática. El software QGIS se usó para generar, integrar, visualizar y analizar los datos espaciales sobre:

- Actualización de cartografía base con ortoimágenes generadas con un vuelo de dron.
- Análisis de atributos espaciales.

- Análisis de proximidad y relaciones espaciales.
- Creación de mapas temáticos.

Capítulo 2. La planificación territorial en zonas de transición urbano-rural: el caso de Loja

La planificación territorial en Ecuador ha sido concebida a partir de la promulgación de la Constitución de la República 2008. Los artículos 241, 260, 262 y 272 definen los lineamientos de la planificación alrededor de las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ordenamiento territorial, bajo la colaboración y complementariedad con el nivel superior del Estado, en torno a la asignación de recursos, la autonomía, la descentralización, la planificación del desarrollo regional y la formulación de los planes de ordenamiento territorial articulados con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial. Esta visión de la planificación territorial dio paso al desarrollo de una serie de cuerpos normativos que permiten intervenir la forma del territorio en cada escala de la organización territorial. Para este trabajo resulta importante revisar cómo esta visión de planificación territorial ha permeado en el desarrollo de normativa en el Cantón Loja, con el objetivo de comprender los desafíos y oportunidades que emergen en la interfaz entre lo urbano y lo rural para identificar categorías de ordenación territorial con potenciales contribuciones para la construcción de resiliencia climática de la urbe.

Con esto en mente, este capítulo plantea una discusión alrededor del enfoque de planificación territorial mirando a la ciudad como un sistema socio-ecológico con componentes, umbrales, interacciones y retroalimentaciones. Este enfoque facilita abordar la resiliencia climática, identificando oportunidades de adaptación para los sistemas periurbanos ajustados al territorio. El capítulo integra una descripción del cantón Loja respecto a sus características sociales y biofísicas, problemáticas asociadas a su expansión urbana y categorías de ordenación territorial para las zonas de transición urbano-rural ajustadas a la normativa nacional de planificación territorial. Con ello se pretende justificar la pertinencia del estudio y reforzar la examinación de las potenciales contribuciones de las categorías de ordenación territorial SRE, CMR y CMU para servir como soluciones basadas en la naturaleza en la construcción de la resiliencia climática.

2.1. Contexto demográfico y descripción geofísica, hidrológica y biológica del Cantón Loja.

El cantón Loja, pertenece a la provincia del mismo nombre y se ubica en el extremo sur del Ecuador colindante con Perú. Forma parte de la zona de planificación territorial 7 que aglutina a las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe. La ciudad de Loja y su entorno suburbano se ubica en el valle de Cuxibamba, en una pequeña depresión geológica situada a

2100 m snm. con una extensión de 5186, 58 ha. (PNUD, Municipio Loja y NCI 2007). Está formada por seis parroquias urbanas y 13 parroquias rurales. Según proyección del INEC, la población de la ciudad de Loja al 2020 es de 181 000 habitantes, con una superficie de 1895,53 km². El valle está compuesto por pequeñas laderas que se configuran en escalones que dan paso en primer plano a la llanura de Cuxibamba donde está la parte consolidada de la urbe; en segundo plano, hacia el occidente y oriente, se encuentran las laderas donde se forman las meseta occidental y oriental. La meseta occidental alberga la zona de crecimiento urbano más amplia en su mayoría con barrios residenciales (PUGS-Loja 2021). El clima está catalogado como temperado-ecuatorial subhúmedo, caracterizado por una temperatura media de 16 grados centígrados y una precipitación anual de 900 litros por metros cuadrados (Maldonado 2002).

El valle de la ciudad de Loja se asienta sobre una cuenca sedimentaria de origen lacustre de época Miocénica, con rocas que datan de la época Paleoceno, ambos pertenecientes al periodo terciario. Todos los depósitos del valle, incluyendo los más recientes del periodo cuaternario han sido afectados por movimientos de compresión que han originado levantamientos o hundimientos que han dado paso a la generación de pliegues más suaves en el lado occidental de la hoya y una pronunciada pendiente en lado oriental, situación que ha limitado la construcción de obras civiles para la ciudad (PNUD, Municipio Loja y NCI 2007). En la hoya se presentan dos fallas geológicas longitudinales con actividad reciente que se siguen la orientación de los cauces de los ríos Zamora y Malacatos que atraviesan la ciudad. Estas fallas son interceptadas en algunos tramos y se dirigen hacia el este y oeste respectivamente (PNUD, Municipio Loja, y NCI 2007).

El sistema hidrográfico nace en el sector meridional a través de los ríos Malacatos y Zamora que se unen al norte de la ciudad dando origen al río Zamora, afluente del Marañón-Amazonas, cuyo caudal es engrosado por varios tributarios denominados quebradas. Existen 48 áreas de interés hídrico (AIH), donde se sitúan las captaciones de aguas superficiales que dotan del servicio a las diferentes poblaciones del cantón. 13 AIH proveen de agua para la zona urbana, 17 AIH abastecen a barrios periurbanos, y 18 AIH aprovisionan agua a las cabeceras parroquiales (PNUD, Municipio Loja y NCI 2007).

Según la clasificación de Sierra (1999), la formación natural del valle de Loja corresponde a ‘matorral húmedo montano’, cuyas características son: gran parte de vegetación natural destruida y reemplazada por especies cultivables y forestales como eucalipto. Los remanentes naturales de vegetación original se ubican únicamente en pendientes pronunciadas en los

flancos de la ciudad, entre barrancos y otros sitios de poca accesibilidad. En el flanco oriental de la ciudad, en la zona periurbana se ubican las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Podocarpus (PNP), considerado uno de los más ricos en avifauna del mundo representado por el 40% de especies de aves del Ecuador concentrada en más de 600 especies registradas (Ordóñez-Delgado et al. 2022). El PNP es un paso obligatorio de aves migratorias y su inmediata vecindad con la ciudad de Loja, le aporta con servicios ecosistémicos de recreación, ecoturismo, agua e investigación (PNUD, Municipio Loja y NCI 2007).

Las zonas de transición urbano-rural de la urbe además colindan o forman parte de siete bosques y vegetación protectora: Corazón de Oro, Hoya de Loja Flanco Oriental, Hoya de Loja Flanco Occidental, La Chora, Cuencas de San Francisco, San Ramón y Sabanilla, El Guabo y El Madrigal. No obstante, los bosques y vegetación protectora no son parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y, por tanto, no reciben recursos estatales para su mantenimiento y protección. En algunos casos, como El Madrigal, funciona exitosamente a través de una administración privada familiar, mientras que en el caso de Corazón de Oro su funcionamiento ha contado con la ayuda de cooperación internacional y gestión local para dar formas alternativas de sustento a las familias que viven alrededor o dentro de este bosque. Para los otros casos no se conoce su estado. La huella de carbono del cantón Loja para el año 2015 fue de 423 878 t CO₂e, que representa el 0.1% de las emisiones del Ecuador (Corporación Andina de Fomento 2017). Según este mismo reporte la huella de carbono per cápita del cantón es de 1,71 t CO₂e.

2.2. Expansión urbana en Loja

La ciudad de Loja experimentó un inquietante crecimiento del 82% entre 2001 y 2010 (Mapa 2.1), superando incluso las tasas de crecimiento poblacional que pasó de 57% a 59% respectivamente, y de déficit habitacional de la urbe (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda 2015, 8, 30, 60). Este aumento, impulsado principalmente por la legalización de urbanizaciones y asentamientos informales, resultó en una ocupación sin control de áreas agrícolas, arbóreas y de protección del sistema hidrográfico (Laboratorio Urbano de Loja 2019, 14). Estas acciones han propiciado el desarrollo de una morfología urbana dispersa con baja densidad poblacional (30 habitantes por Ha.), integrando espacios con actividades predominantemente agrícolas en áreas periféricas, específicamente en zonas de transición urbano-rural.

Mapa 2.1. Crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Loja



Fuente. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2015, 62). En gris se muestra la mancha urbana del año 2001 y en rojo la mancha urbana del año 2010.

La ocupación desordenada del suelo no ha correspondido a las características del territorio, habiéndose poblado zonas geográficas altamente expuestas a eventos hidrometeorológicos como deslizamientos o inundaciones fluviales, así como ha provocado la degradación de bienes naturales (FIC, LAVOLA y UTPL 2021, 17). Esta ocupación incluyó el establecimiento de ciudadelas, urbanizaciones y lotizaciones en sitios calificados como no urbanizables, tanto por limitaciones geológicas, geotécnicas o topográficas como por su interés natural (PNUD, Municipio Loja y NCI 2007). El crecimiento urbano desorganizado aumenta la vulnerabilidad climática de las ciudades, debido a que la demanda de transporte, el consumo de bienes y servicios, y la generación de residuos, generan mayor presión en los ecosistemas colindantes (Corporación Andina de Fomento 2017). De ahí la necesidad de planificar el desarrollo de las zonas de transición urbano-rural.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de Loja (2021), la densidad poblacional del cantón Loja es heterogénea; la Zona 4 (ciudad y periferia) presenta una densidad alta de 806,09 hab/km² en una superficie de 285,86 km², a diferencia de la zona rural que presenta una densidad baja. Así la Zona 1 cuenta con 25,22 hab/km², mientras que la Zona 2 alberga a 35,34 hab/km²; y la Zona 3 aglutina a 24,12 hab/km²; dando evidencia de una población dispersa. En las parroquias rurales, al año 2020 la población varía en un 27,58% en relación con el año 2010, esta variación se da por la migración campo-ciudad progresiva propia de los territorios en vías de desarrollo en donde la población del campo es atraída hacia la ciudad por las oportunidades de trabajo y formación académica. En la Zona 4 la población varía en un 27,57% con respecto al año 2010, lo cual avizora una dispersión

urbana que podría traer consecuencias negativas para la ciudad relacionadas a la pérdida de suelo productivo y de protección, lo que demanda la planificación de los sistemas de soporte y provisión de servicios ecosistémicos (Municipio de Loja 2021). El PDOT de Loja además menciona que en el cantón existen 28 asentamientos dispersos que se ubican en zonas protegidas. De estos pertenecen a las zonas de transición urbano-rural el bosque Corazón de Oro, correspondiente a la Zona 1 donde se asientan las comunidades de San Lucas y Jimbilla; y los bosques hoya de Loja – Flanco occidental y oriental, correspondientes a la Zona 4 que la conforman la ciudad y periferia.

2.2.1. Situación actual de la periferia urbana de la ciudad de Loja

Según el informe del Laboratorio Urbano de Loja (2021), el 12% de la población de Loja, equivalente a 20,000 personas, reside en la periferia, dando como resultado una densidad bruta de 8 hab/Ha. El grupo etario más representativo es de 15-65 años (62%), seguido de 1-9 años (32%) y mayores a 65 años (6%). De estos el 51% pertenece al sexo femenino y 49% al masculino. El 20% de su población se dedica al comercio, el 17% a la construcción, el 9% a la agricultura, 9% a la industria, 8% al transporte y 8% a la enseñanza. La periferia enfrenta desafíos sociales, económicos y urbanos, derivados de la especulación del suelo urbano, falta de regulación efectiva en construcciones y fraccionamientos informales e ilegales, planificación deficiente ante el crecimiento urbano, ejecución de proyectos desvinculados de la planificación actual y predominio de vivienda unifamiliar.

Los conflictos de uso de suelo periférico incluyen la pérdida de terrenos agrícolas, ganaderos y forestales, ubicación desordenada de usos residenciales, ocupación de áreas con limitaciones geotécnicas y pérdida de suelo industrial por predominio de viviendas (Laboratorio Urbano 2021). En los barrios periféricos, se identifica un 93.3% de suelo vacío con edificaciones dispersas y baja densidad poblacional. Respecto al fraccionamiento del suelo, el 52.8% de las propiedades agrupan terrenos menores a 200 m², el 28% supera los 500 m², y el 19% se sitúa entre 200 y 500 m². Se registran 22 barrios informales, y el 60% de los polígonos barriales presenta baja densidad, con morfologías arbóreas y ocupaciones individualizadas de territorio rural.

El informe destaca que el 52.7% del suelo rural periférico ofrece oportunidades sostenibles vinculadas a la ciudad consolidada mediante sistemas agrícolas y pecuarios. Asimismo, la periferia alberga el 39% del territorio verde intangible destinado a conservación y recuperación. Mientras que solo el 7.9% corresponde a área rural con vocación de crecimiento urbano. Aunque no es mencionada en el documento, la periferia también sirve de conexión

con las zonas de conservación del cinturón verde que rodea la ciudad. Para la periferia de la ciudad de Loja se han registrado hasta el momento 173 especies de aves, de las cuales 16 especies son migratorias, 7 especies están amenazadas a nivel nacional y 10 especies son altamente sensibles a alteraciones antrópicas (Ordoñez-Delgado y Córdova-González 2023).

En el ámbito social, las dinámicas en los sectores barriales periféricos revelan interacciones entre lo urbano y lo rural. La construcción social del espacio destaca actividades comunitarias como canchas deportivas, tiendas y lavanderías que promueven encuentros en la periferia. El análisis identifica tres prácticas del habitar: interacciones sociales a lo largo de caminos, interacciones más estructuradas con la ciudad y acceso a bienes y servicios urbanos, y prácticas con mínimas interacciones y mayor aislamiento social. Estas dinámicas reflejan la complejidad de la vida en la periferia de Loja.

2.2.2. Vulnerabilidad social, ambiental y climática de Loja

El PUGS de la ciudad, identifica un déficit de infraestructura de saneamiento a nivel rural y la concentración de los servicios educativos y de salud en centros urbanos, situación que ha provocado un crecimiento desordenado con tendencia a la urbanización, con gran incidencia sobre las áreas periféricas y faldas de cerros que limitan con la ciudad. Esta situación ha generado conflictos ambientales y sociales, degradación de bienes naturales, déficit de acceso a servicios básicos y un incremento de la exposición y vulnerabilidad de la población frente a la ocurrencia de eventos potencialmente adversos (PUGS 2021).

La vulnerabilidad climática del cantón Loja es atribuida a la influencia significativa de actividades antrópicas sobre los usos del suelo y fragilidades sociales derivadas de la desigualdad por pobreza, desempleo o educación; todos ellos factores con incidencia en los impactos probables de amenazas hidrometeorológicas en el sistema socioeconómico y ambiental de la ciudad (FIC, LAVOLA y UTPL, 2021). En las zonas de transición urbano-rural, las vulnerabilidades sociales y económicas varían entre baja a alta, mientras que vulnerabilidades climáticas resultantes de una alta exposición ante riesgo de inundaciones, deslizamientos y erosión, así como ante infraestructura sanitaria (presencia de escombreras, falta de recolección de basura y alcantarillado y presencia de botaderos de basura) posee una vulnerabilidad media y alta en la mayoría de estas zonas (Laboratorio Urbano de Loja 2019, 47).

Según el PUGS de Loja (2021), las lluvias intensas son desencadenantes de fenómenos frecuentes de deslizamientos del terreno con niveles de peligrosidad altos para los barrios de

la mitad Este y Norte de la ciudad. En ocasiones dichos eventos están acompañados por flujos de lodos y de sedimentos, fenómenos que se acrecientan como consecuencia de los procesos de degradación del suelo derivados de la actividad antrópica sobre los recursos naturales del entorno de la ciudad. Las amenazas hidrometeorológicas presentan un régimen de ocurrencia notable en Loja. La deforestación de bosques, los incendios intencionados para el fomento de potreros hacia las partes altas, la extensión del área urbana y la apertura de vías y otras infraestructuras, constituyen las principales actividades que degradan el suelo. Tales actividades desencadenan altos grados de susceptibilidad a procesos de erosión acelerados que favorecen la ocurrencia de deslizamientos y reducen la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para garantizar la calidad de vida de los habitantes.

Así mismo, el índice de vulnerabilidad climática de la ciudad de Loja proyecta un aumento del 30% en el daño a futuro debido a la exposición, en intensidad y frecuencia, ante eventos hidrometeorológicos (FIC, LAVOLA y UTPL 2021 23). Esta vulnerabilidad se construye de escenarios futuros de clima que prevén un ascenso de la temperatura entre 3,1 °C (RCP 4,5) y 6,5 °C (RCP 8,5), un aumento de la precipitación anual media diaria entre 30% (RCP 4,5) y 55 % (RCP 8,5), y un aumento medio de noches cálidas y olas de calor con valores entre 0.5 y 1 °C (FIC, LAVOLA y UTPL 2021 24-39).

Los impactos asociados a eventos climáticos son atribuibles a la topografía irregular y características socioeconómicas y ambientales de los barrios. Para el caso de las periferias, se revela una tendencia al aumento de vulnerabilidad, con menor capacidad de respuesta y prevención ante daños climáticos debido a que en estas zonas, los niveles educativos formales son más bajos, la pobreza multidimensional es mayor, y las capacidades económicas para afrontar los retos del cambio climático son menores (FIC, LAVOLA, y UTPL 2021). Así mismo, a través de un análisis contrastado entre la vulnerabilidad urbano-ambiental (riesgos naturales, contaminación ambiental, accesibilidad y verde urbano) y la vulnerabilidad socioeconómica (capital social y poder adquisitivo), se advierte que aproximadamente el 66% de población ubicada en las periferias enfrentan mayor vulnerabilidad (Laboratorio Urbano de Loja 2019).

Según el PDOT de Loja 2021, se han registrado 29 deslizamientos y 34 eventos de inundación a nivel cantonal, destacando un mayor porcentaje en la Zona 4 (ciudad de Loja) con el 17% y 70,58% respectivamente. Estos eventos están vinculados a lluvias intensas que impactan principalmente en las infraestructuras y viviendas de comunidades ubicadas en áreas vulnerables, cuya escorrentía podría rebasar la capacidad de drenaje y colectores de las zonas

propensas a inundaciones, afectando la infraestructura e inversiones familiares, públicas y privadas. También puede generar afecciones a la salud por contacto con las aguas servidas. El riesgo climático atribuido por el PDOT para ambos riesgos se clasifica como medio.

2.3. Planificación territorial del Cantón Loja

La planificación territorial del Cantón Loja se despliega de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS), (Asamblea Nacional 2016) que en su art. 31 estipula que los GAD a más de los planes de ordenamiento territorial, deben generar planes de uso y gestión del suelo (PUGS) que están subordinados al plan de desarrollo y al de ordenamiento territorial. De acuerdo con el art. 42 de la misma LOOTUGS, los PUGS asignan los tratamientos del suelo según su clasificación, que pueden ser “suelo urbano no consolidado”, “suelo rural de expansión urbana” “suelo urbano y rural de protección” o “suelo rural de producción y aprovechamiento extractivo”.

El art. 13 del Reglamento a la LOOTUGS establece los elementos esenciales del componente estructurante del PUGS, debe incluir la definición de la estructura urbano-rural, la justificación de límites urbanos, la clasificación del suelo, la identificación de infraestructuras y la delimitación de áreas de conservación. También aborda la distribución de actividades y proporciona directrices para la formulación de planes parciales en suelos urbanos. Además, el art. 24 demanda que entre los requisitos mínimos para la definición de usos del suelo del PUGS, deberá contar con centralidades urbanas y rurales y estructura territorial. La presente investigación se interesa por las zonas de transición urbano-rurales, es por ello por lo que centrará su atención en aquellas categorías de ordenación que se apliquen para estas zonas.

El Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Loja (Municipio de Loja 2021) establece la definición de Centros Administrativos Desconcentrados dentro de su jurisdicción con el propósito de modelar una ciudad policéntrica descentralizada. Este planteamiento implica la creación de centros parroquiales en cada parroquia, concebidos como polos de desarrollo estratégicamente ubicados en zonas de planificación con roles diferenciados. En este contexto, el PDOT delinea centralidades de gestión y nodos de articulación distribuidos en cuatro zonas de planificación. Cada una de estas zonas agrupa parroquias rurales considerando criterios como ubicación geográfica, homogeneidad socioeconómica, morfología, actividades productivas y población. Para la presente investigación es de interés la Zona 4, por abarcar la ciudad de Loja y su entorno periférico.

El PUGS del cantón Loja aborda el componente estructurante cantonal, estableciendo la estructura urbano – rural; es decir, la delimitación urbana de la cabecera cantonal, los núcleos urbanos de las parroquias rurales o cabeceras parroquiales, las centralidades mínimas urbanas en suelo rural; así como, los polígonos de expansión urbana. También establece las determinaciones para el uso, la ocupación y la utilización del suelo y los instrumentos de gestión que deben ser aplicados. Así mismo, el PUGS contempla en su componente estructurante y urbanístico cantonal, núcleos poblados en suelo rural, que son identificados como centralidades mínimas, las cuales tienen la función principal de potenciar el suelo productivo y sus derivados, estableciendo una política de soberanía alimentaria, para el abastecimiento cantonal. De esta forma, la estructura urbana – rural se establece en función de los ejes viales principales que conectan a las cabeceras parroquiales, las cuales a su vez se interrelacionan con las centralidades mínimas a través de ejes viales secundarios, formándose así una jerarquía funcional, en base a los equipamientos, servicios, infraestructura y densidad poblacional, diferenciando las funciones del suelo urbano y rural.

En cuanto a la adaptación al cambio climático, el PUGS de Loja identifica cuatro objetivos prioritarios entre los que se menciona: reducir riesgo a deslizamientos e inundaciones, y mejorar la resiliencia con el empleo de servicios ecosistémicos. Entre las medidas para conseguir estos objetivos se plantea: incrementar la infraestructura verde de la ciudad, y consolidar una red ecosistémica. Así mismo entre las acciones figura el crear corredores verdes para la ciudad usando los ríos y quebradas, con el objetivo de recuperar los sistemas hídricos de la ciudad, lograr un paisaje remediador de problemas ambientales, así como lograr un paisaje que integre los espacios públicos para que la población se apropie de su derecho a la ciudad. Además, menciona el establecer una ordenanza para la regulación de uso de suelo y el estímulo de producción orgánica y sostenible en las zonas de aptitud agropecuaria, incorporando a todos los sectores agropecuarios del cantón (PUGS Loja 2023).

2.3.1. Sistema de Verde Urbano para Loja

La propuesta para creación de un sistema de verde urbano (SVU) para la ciudad de Loja, reconoce que las zonas de transición urbano-rural son importantes para funcionar como zonas de amortiguamiento de los impactos urbanos sobre el sistema físico-natural (Segarra Morales et al. 2020). Así mismo reconoce que parte del territorio de estas áreas están en zonas de riesgo por movimientos en masa, por lo que no es recomendable el uso de urbanización. La propuesta de SVU denomina a las zonas de transición urbano-rural “Sistema Verde Interfaz”

poniendo especial énfasis en los servicios ecosistémicos que brinda tales como alimentación, agua, regulación climática, recreación, paisaje, entre otros.

De todos ellos, destacan los datos brindados sobre el servicio de alimentación que indica que el territorio remanente destinado en la actualidad a esta actividad no supera las mil hectáreas, concluyendo que la disponibilidad de tierras con aptitud agrícola y con escenario hipotético de intensificación agrícola, no se podría alimentar a más del 10% de la población urbana de Loja, dando indicios de pérdida de soberanía alimentaria local y de alta dependencia de abastecimiento externo (Segarra Morales et al. 2020). En cuanto a la periferia, se conoce que el 6.1% del suelo perteneciente a estas zonas de transición urbano-rural se establece como área verde, es decir, 61 m² de espacio urbano verde por habitante, lo que brinda una oportunidad de estructurar los barrios periféricos como áreas verdes para la ciudad (Laboratorio Urbano 2021). Esta situación vuelve imperante la necesidad de asegurar la permanencia a largo plazo de las zonas de transición urbano-rural, mismas que están siendo absorbidas por la urbanización. Vale la pena destacar que este sistema de verde urbano ha sido acogido por el PUGS de la ciudad.

El PUGS de Loja plantea como estrategias para el SVU tres ejes articuladores que incluye: a) establecer como un eje estructurador de la planificación territorial para lograr un territorio sostenible, b) establecer un sistema verde urbano como mecanismo de adaptación al cambio climático y c) derecho a la ciudad. Dentro de estos ejes, se menciona, entre otros aspectos, el controlar y evitar la urbanización sobre los afluentes naturales y zonas con alta biodiversidad beneficiando en su lugar el establecimiento de corredores verdes que sirvan de disfrute e interacción con la naturaleza. Adoptar los principios de infraestructura verde en la planificación y construcción de obras municipales, así como incentivar la agricultura ecológica urbana.

Más relevante aún, la propuesta del SVU del PUGS reconoce que las ciudades y sus entornos urbanos son los generadores de intercambios energéticos que resultan en la formación de islas de calor, producto de las alteraciones en la cobertura vegetal y el sistema hídrico. Por esta razón, considera que la infraestructura verde asociada al sistema hídrico se presenta como una solución clave para restablecer las condiciones saludables de la ciudad, contribuyendo así a la adaptación y mitigación climática. Esto implica la creación de un sistema verde extendido desde el núcleo central, afectado por el encauzamiento y contaminación de los ríos, hacia las áreas periurbanas con mayores oportunidades de recuperación de quebradas y ríos. Este

enfoque se considera como el camino para que estos espacios recuperen su función como agentes de provisión, regulación y cultura.

2.4. Categorías de ordenación territorial de las zonas de transición urbano-rural del cantón Loja

Para interés de esta investigación se ha seleccionado aquellas categorías de ordenación territorial que se erigen como estrategias para la planificación de las periferias de la urbe; es decir, para aquellas que se aplican a las zonas de transición urbano-rurales dentro del PUGS (Tabla 2.1). Entre estas categorías se encuentran el suelo rural de expansión (SRE), las centralidades mínimas rurales (CMR) y centralidades mínimas urbanas (CMU). Estas categorías se caracterizan por reconocer las propiedades ambientales y sociales del suelo rural destinado a sistemas agrícolas y de conservación. No obstante, su efectividad aún no ha sido evaluada por su reciente implementación, así como tampoco han sido consideradas como herramientas para la resiliencia climática urbana. En este sentido, resultaría útil sentar una línea base que tome como ejemplo zonas de transición urbano-rural, que estén catalogadas bajo estas categorías, para medir su contribución en la construcción de resiliencia climática mediante indicadores.

Tabla 2.1. Clasificación del uso del suelo planteada por el Municipio de Loja 2021

Clasificación del Suelo	Subclasificación del Suelo	Categorías
Suelo Urbano	Suelo Urbano	Cabecera cantonal
		Cabeceras parroquiales
		Centralidades Mínimas Urbanas
Suelo Rural	Suelo Rural de Expansión	Centralidades Mínimas Rurales

Elaborado por la autora a partir del Plan de Uso y Gestión del Suelo del cantón Loja (2021).

2.4.1. Suelo Rural de Expansión Urbana (SRE)

El SRE será siempre colindante con el suelo urbano del cantón y es una subclasificación del suelo rural. El SRE representa a los asentamientos humanos de baja densidad poblacional que se desarrollan en el suelo rural, cuentan con cierta infraestructura de agua tratada, energía eléctrica, pozos sépticos, vialidad, transporte, y han tenido un excesivo fraccionamiento del

suelo. En su territorio, se involucra a las áreas sin vocación definida, y que, por tanto, la conforman zonas aptas para acoger los usos que consumen de forma irreversible al territorio tales como usos urbanos, infraestructuras y equipamientos antrópicos. La extensión de SRE es 1278,10 Ha. (Mapa 2.2.).

Mapa 2.2. Suelo Rural de Expansión para el cantón Loja

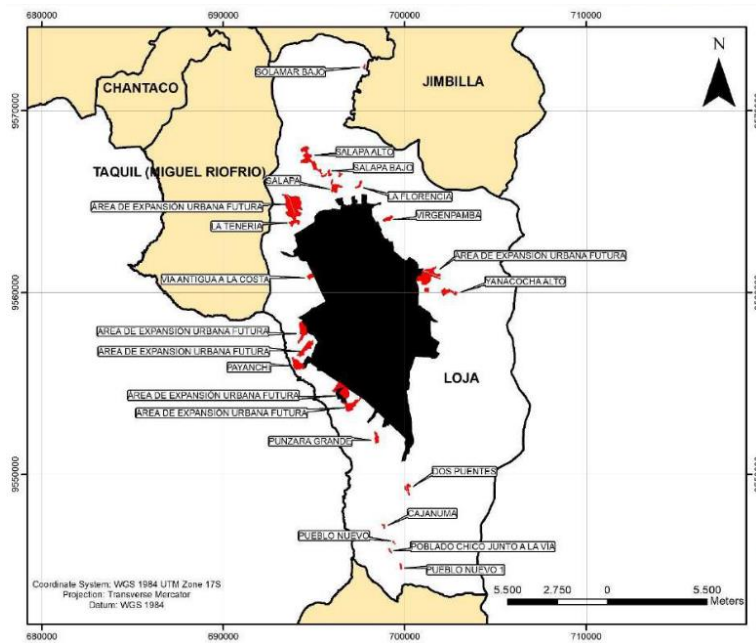


Fuente: Plan de Uso y Gestión del Suelo del cantón Loja (2021).

2.4.2. Centralidades Mínimas Rurales (CMR)

Las CMR es una categoría del SRE, se considera dentro de esta categoría a los centros poblados de baja densidad poblacional, con cierta infraestructura como agua tratada, fosas sépticas, alumbrado público, cuentan con equipamiento barrial como canchas deportivas, capillas y en algunos casos educativo; presentan un fraccionamiento variable dentro de un rango de 500 m² a 1000 m². Son centros abastecedores de producción agrícola local, de servicios, a las cabeceras parroquiales y necesitan integrarse a la red de asentamientos humanos/barrios rurales. Para la zona periférica de la ciudad de Loja, el PUGS identifica 17 SMR (Mapa 2.3.). Algo curioso es que algunas de ellas, pese a ser reconocidas como centros de abastecimiento de alimentos se etiquetan como “área de expansión urbana futura”

Mapa 2.3. Centralidades Mínimas Rurales del Cantón Loja

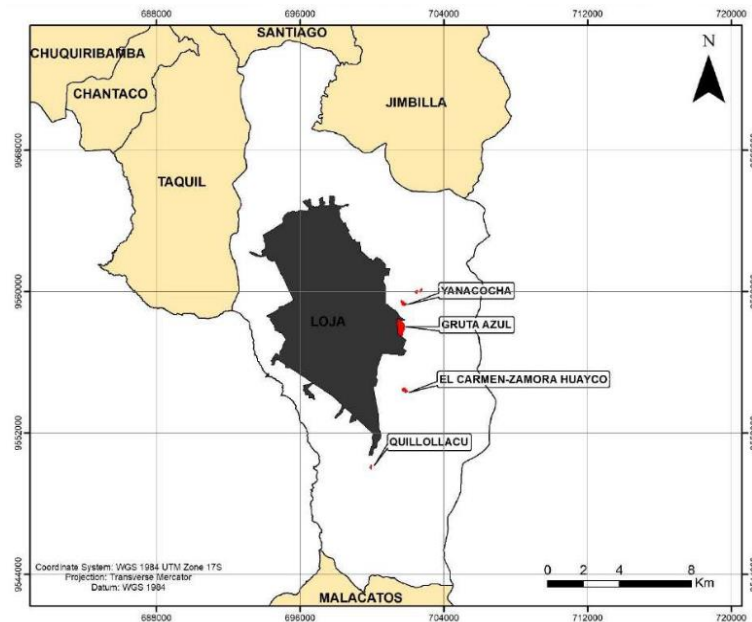


Fuente. Municipio de Loja. Plan de Uso y Gestión del Suelo (2021). En rojo se señalan todas las centralidades mínimas rurales.

2.4.3. Centralidades Mínimas Urbanas (CMU)

Las CMU figuran en el PUGS de Loja como una de las categorías de la clasificación del suelo urbano. Se define a las CMU como centros poblados en el área rural con configuración urbana, en donde se destaca la dotación parcial de servicios básicos (agua potable o tratada, alcantarillado o fosas sépticas, energía eléctrica, alumbrado público y conectividad), equipamiento y configuración vial (PUGS 2021). De acuerdo con lo indicado por el PUGS, se define a estas centralidades como urbanas debido a los diferentes procesos de fraccionamiento y subdivisión, que las ha llevado a desarrollarse como núcleos urbanos en suelo rural. Las CMU cuentan con baja densidad poblacional, edificación dispersa y una baja consolidación urbana, presentan una configuración vial adecuada y equipamiento barrial principal, determinados con una configuración urbanística regida por una plaza central y una capilla. La distribución de estas centralidades se ha dado de manera aleatoria y su ubicación se concentra solo en algunas parroquias a nivel cantonal. En el caso de la zona periférica de la ciudad de Loja se establecen cuatro CMU: El Carmen, Quillollacu, Yanacocha y Gruta Azul (Mapa 2.4).

Mapa 2.4. Centralidades Mínimas Urbanas del cantón Loja



Fuente. Municipio de Loja. Plan de Ordenamiento Uso y Gestión del Suelo (2021). En rojo se señalan las centralidades mínimas urbanas.

2.5. Análisis de las categorías de ordenación

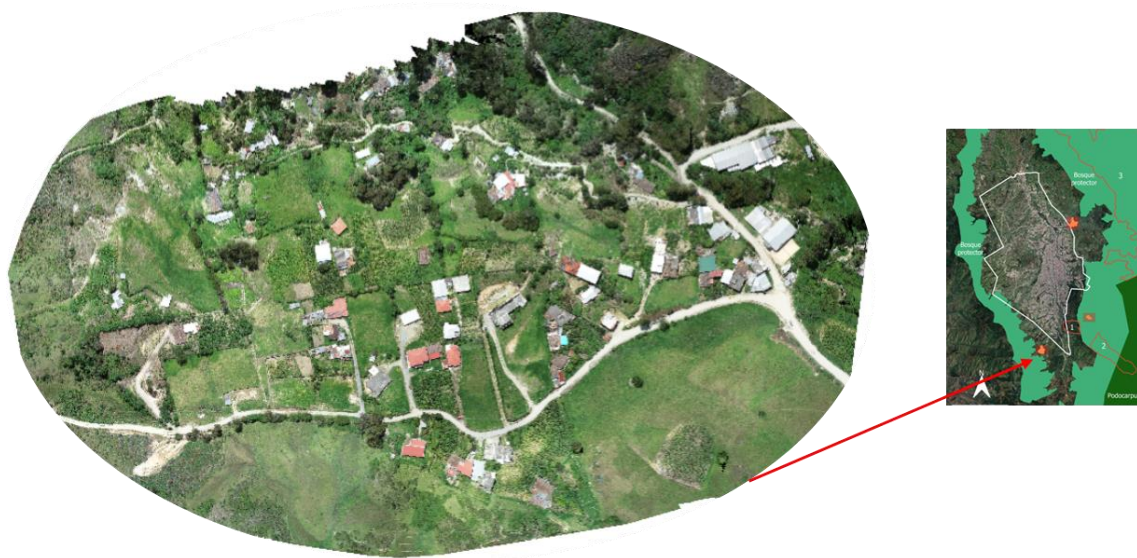
A partir de este apartado se analizará las tres categorías de ordenación territorial identificadas respecto a sus dimensiones políticas y técnicas para operar como soluciones basadas en la naturaleza, según los datos primarios y secundarios obtenidos para los sitios Punzara Grande, Jipiro Alto y El Carmen. Eventualmente este análisis permitió evaluar la resiliencia climática de estos sectores según el enfoque de GIZ.

2.5.1. Centralidad Mínima Rural (CMR): Punzara Grande

Perteneciente al polígono de Punzara, Punzara Grande posee una vulnerabilidad territorial multidimensional, abarcando aspectos sociales, económicos, ambientales y urbano-espaciales, clasificados como de nivel medio (Laboratorio Urbano 2019). La zonificación de riesgos de la SNGRE señala que el área del polígono de Punzara presenta un bajo riesgo de inundaciones, deslizamientos y movimientos en masa. La mancha urbana para el mismo polígono tiene una huella construida de 10% de superficie que corresponde al 96% urbano y 4% rural (Laboratorio Urbano 2019). Dentro de este 4% se ubica Punzara Grande, que según los datos espaciales, aún no muestra un núcleo consolidado, reflejando un mosaico de uso de suelo que combinan actividades agrícolas, pecuarias y urbanas (Mapa 2.5). El principal cultivo observado durante los recorridos fue maíz probablemente debido a que se trata de una zona de secano sin acceso a riego. La actividad agrícola se realiza principalmente en huertas

familiares. Se desconoce si la producción agrícola es de autoconsumo o de venta. También fue visible un proceso temprano de gentrificación reflejado en viviendas de alta gama, centros de esparcimiento, y mejor acceso vial, aunque compuesto de lastre.

Mapa 2.5. Ortofoto de la Centralidad Mínima Rural Punzara Grande



Elaborado por la autora a partir de datos obtenidos por vuelos de drone (2024).

Los datos catastrales 2024 identifican para Punzara Grande, 57 predios distribuidos en 99 296,4 m² de superficie con una media de 1742,04 m² por predio. El tamaño mínimo predial es de 119,85 m² y el máximo de 16 265,6 m². Se trata de un suelo de características rurales con un valor de suelo promedio de 2,55 dólares por metro cuadrado. Según las características declaradas en el PUGS, una CMR posee un fraccionamiento de suelo entre 500-1000 m², lo que sugiere que el promedio de predios de esta zona aún se encuentra dentro de los rangos de fraccionamiento que le permite mantener su función de abastecimiento agrícola. No obstante, según la Ordenanza que regula el fraccionamiento mínimo del suelo rural en el cantón Loja establece que el tamaño mínimo de una parcela es de 2500 m² (Consejo Cantonal de Loja 2012). Este valor tampoco se corresponde con el tamaño mínimo de una parcela para asegurar y mantener la actividad agrícola en suelo rural del cantón Loja, que según las y los campesinos debe ser de al menos 8500 m² (Iñiguez-Gallardo, Serrano-Barbecho y Reyes-Bueno 2018).

Los datos del polígono de Punzara indican que el suelo de expansión es medio, el suelo de producción alto, el de recuperación bajo y sin vocación de suelo conservación. Sin embargo, su flanco oeste colinda con el Bosque Protector Hoya de Loja Occidental (Mapa 2.5).

Además, Punzara Grande es parte de la zona de influencia del Parque Universitario Reinaldo Espinoza (PUEAR), el Parque Nacional Podocarpus (PNP). Esto significa que su territorio sirve de conexión para el desplazamiento y distribución de especies animales y vegetales. Por ejemplo, el PUEAR es un remanente de bosque andino, matorral andino, bosque de nogal, y páramo antrópico ubicado dentro de la ciudad de Loja en cuyo territorio se alberga 380 especies de plantas, 100 especies de aves, 10 especies de mamíferos (Aguirre-Mendoza et al. 2016, Ordóñez-Delgado et al. 2022) y otros organismos menos vistosos, pero de igual importancia para la limpieza del aire como líquenes (Benítez et al. 2021), y para regulación del ecosistema como los insectos (Armijos-Armijos, Paucar-Cabrera y Mendoza-León, 2022). El PNP alberga el 38% de las aves del Ecuador y el 6% de aves del mundo y 4% de aves migratorias que requieren del hábitat colindante para sus procesos de migración.

En cuanto a los equipamientos barriales, se contabilizan 1 equipamiento de tipo religioso, 1 casa comunal y 1 de educación. Se estima una población de 3243 habitantes para todo el polígono de Punzara con una densidad de 74 hab/Ha. La práctica de habitar de Punzara Grande determina interacciones sociales más estructuradas con la ciudad fruto del acceso a transporte público que llega hasta la casa comunal. Se observan escasos contactos sociales y vida pública.

2.5.2. Suelo Rural de Expansión (SRE): Jipiro Alto

Jipiro Alto, perteneciente al polígono de Jipiro, se caracteriza como un asentamiento informal situado en suelo rural al límite de la zona urbana noreste de la ciudad. El PUGS de Loja lo considera como SRE dentro de lo que llaman Área de Expansión Urbana Futura. No obstante, datos catastrales del año 2024, indican que la zona más consolidada del asentamiento ya se encuentra dentro del polígono urbano (Mapa 2.6.). Esto evidencia una priorización en la expansión de suelo urbano hacia esta área, a pesar de que se ha identificado una alta vulnerabilidad territorial multidimensional en términos económicos, sociales, ambientales y urbano-espaciales (Laboratorio Urbano 2019). Así mismo se ha identificado un riesgo alto a inundaciones, deslizamientos y erosión, habiéndose presentado algunos eventos de desbordamiento del cauce del río Jipiro causadas por fuertes precipitaciones en época de lluvias y la ausencia de alcantarillado (FIC, LAVOLA y UTPL 2021), que produjeron daños a infraestructuras y vida humana. Los datos del polígono de Jipiro señalan un suelo de expansión medio, suelo de producción alto, de recuperación bajo y sin vocación de suelo para conservación. La mancha urbana para el mismo polígono tiene una huella construida de 10% de superficie que corresponde al 27% urbano y 73% rural (Laboratorio Urbano 2019). Dentro

de este 73% se ubica Jipiro Alto, aunque se debe recordar que el centro consolidado de Jipiro Alto ahora es parte del suelo urbano. Dado que este estudio se interesa por zonas de transición urbano-rural, los datos espaciales y catastrales se centrarán en el territorio rural remanente. El mosaico de uso de suelo de Jipiro Alto Rural muestra principalmente actividades pecuarias con escasas viviendas (Mapa 2.6). Sobre el aspecto agrícola, se debe destacar que en la zona consolidada se practica actividad agrícola de traspatio y crianza de animales menores para el autoconsumo, quizás como rezago de su anterior característica de suelo rural.

Mapa 2.6. Imagen satelital de Jipiro Alto



Elaborado por la autora a partir de Google Earth (2024)

Los datos catastrales 2024 identifican para Jipiro Alto Rural 9 predios distribuidos en 103 336 m² de superficie con una media de 11 481,8 m² por predio. El tamaño mínimo predial es de 2592,25 m² y el máximo de 33 275,9 m². Según las características declaradas en el PUGS, el SRE posee un fraccionamiento de suelo excesivo pudiendo acoger usos que consumen de forma irreversible al territorio tales como usos urbanos. Este criterio probablemente ha sido el motivante para la urbanización del territorio consolidado. Sin embargo, como se muestra en los datos catastrales, el área rural remanente presenta predios amplios acompañados de vegetación natural y suelos productivos que servirían para soportar a los sistemas alimentarios y verde urbanos. De hecho, el suelo rural de Jipiro Alto es el que mejores probabilidades tendría para mantener la actividad agrícola en términos del tamaño de parcela, siendo esta zona la de menor fraccionamiento predial analizado, lo que presenta oportunidades para promover o potenciar sistemas agropecuarios periurbanos.

En cuanto a los ecosistemas naturales, Jipiro Alto se ubica en la zona de influencia del Abra de Zamora y del Bosque Protector Hoya de Loja Flanco Oriental (Mapa 2.6.). El Abra de Zamora es un centro de endemismo caracterizado por un páramo arbustivo, único en el país, que conecta las ciudades de Loja y Zamora, y que además es reconocido especialmente por albergar un alto endemismo de anfibios (Paul Székely et al. 2020; P Székely et al. 2021). El Bosque Protector es el límite sur del corredor de conectividad Sangay-Podocarpus que sirve para el desplazamiento y distribución de mastofauna como el oso andino (Ordóñez-Delgado et al. 2020).

Dado que Jipiro Alto fue considerado como asentamiento informal, carece de equipamiento urbano, existiendo únicamente una cancha deportiva privada. Se estima una población de 1452 habitantes para todo el polígono de Jipiro con una densidad de 24 hab/Ha (Laboratorio Urbano 2019). La práctica de habitar de Jipiro Alto es similar a la del polígono de Punzara Grande, misma que está determinada por interacciones sociales más estructuradas con la ciudad fruto del acceso a transporte público que llega hasta la casa comunal. Tanto en Jipiro Alto como en Punzara Grande la red vial, las paradas de buses y caminatas que realizan los habitantes diariamente para desplazarse desde y hacia los centros educativos ubicados generalmente en el núcleo central de la urbe, sirven para las interacciones sociales.

2.5.3. Centralidades Mínimas Urbanas (CMU): El Carmen

El área de El Carmen, perteneciente al polígono Zamora Huayco, exhibe una vulnerabilidad territorial de nivel medio, caracterizada por una complejidad multidimensional que abarca aspectos económicos, sociales, ambientales y urbano-territoriales. No obstante, su exposición a riesgos como inundaciones, deslizamientos y erosión se sitúa en un nivel bajo (Laboratorio Urbano 2019). Los datos del polígono de Zamora Huayco señalan un suelo de producción bajo, de recuperación alto, de conservación medio y sin vocación de suelo de expansión. La mancha urbana para el polígono de Zamora Huayco tiene una huella construida de 8% de superficie que corresponde al 99% urbano y 1% rural (Laboratorio Urbano 2019). Dentro de ese 1% se ubica El Carmen que según los datos espaciales muestra un núcleo consolidado rodeado de un mosaico de uso de suelo principalmente agrícola y ganadero en una extensión de 130 240 m² (Mapa 2.6.). Al igual que Jipiro Alto, existe actividad agrícola de traspatio con cultivos de ciclo corto. Considerando los cultivos de traspatio, la superficie total dedicada a cultivos comprende 11% de territorio, y a pastos 51%. La diversidad de cultivos puede responder a la ubicación del barrio junto al río, que sumada a la precipitación constante del lugar (PNUD, Municipio Loja y NCI 2007), favorece al riego de los cultivos. El Carmen, es

en efecto, uno de los principales centros de abastecimiento de alimentos que se producen en zonas periurbanas (Iñiguez-Gallardo et al. 2022), cuya producción se vende en la feria libre de Zamora Huayco (Loján e Iñiguez-Gallardo 2021). La estimación de captura de carbono entre superficie de árboles, arbustos, cultivos y pastos (11,55 Ha), es de 606,3 toneladas métricas.

Mapa 2.7. Ortofoto de la Centralidad Mínima Urbana El Carmen



Elaborado por la autora a partir de datos obtenidos por vuelos de dron (2024).

Los datos catastrales 2024 identifican para El Carmen, 63 predios distribuidos en 39 852,5 m² de superficie, con una media de 632,58 m² por predio. El tamaño mínimo predial es de 64,85 m² y el máximo de 7450 m². Se trata de un suelo de características rurales con mayor hacinamiento de hogares y de fraccionamiento parcelario. El PUGS, no identifica un área mínima de fraccionamiento del suelo dentro de una CMU, remitiéndose a indicar que es diverso. Lo más curioso de esta zona de estudio es que pese al fraccionamiento parcelario, la producción agrícola es alta y se refleja en que hasta los predios más pequeños poseen agricultura de traspatio.

Adicionalmente, El Carmen es parte del Bosque Protector El Madrigal, un bosque privado colindante con el Parque Nacional Podocarpus. Este bosque está formado por 306 hectáreas de bosque montano y páramo arbustivo donde habitan 22 ejemplares de mamíferos, alrededor de 20 de anfibios y reptiles, y aproximadamente 70 de aves. Además, se cuenta con una rica biodiversidad de plantas y orquídeas, y especies de hormigas endémicas (Castel-Tapia 2021). Así mismo, en la parte alta de El Carmen nace una de las principales cuencas abastecedoras

de agua para la ciudad de Loja que en su parte más baja forma el río Zamora. El agua de las quebradas es utilizada en su parte más alta para lavar la ropa y para cocinar, mientras que las riberas se usan para esparcimiento y lavar autos (Hormel et al. 2021).

Cuenta con dos equipamientos, uno deportivo y otro religioso. Existe un centro educativo privado en la zona, donde asisten sobre todo niños de la ciudad. El sistema vial es deficiente y formado de lastre que en épocas de lluvia se avería con frecuencia. Se estima que en el polígono de Zamora Huayco habita una población aproximada de 3032 personas equivalente a 93 habitantes por hectárea. El habitar de El Carmen transcurre con interacciones sociales en la cancha y la iglesia, a las que se suman interacciones en la vía pública que se ocurren debido a que no existen líneas de transporte público. La interacción con la ciudad se da para el aprovisionamiento de alimentos. El Carmen no es recomendado para fines de urbanización por condiciones topográficas, litológicas e hidrológicas (Laboratorio Urbano 2019). En el sector además coexisten dos centros de producción privados, se trata de una granja avícola y una industria mediana de bebidas.

2.6. Análisis de la resiliencia climática de las zonas de estudio

Una vez conocidos los datos secundarios y primarios de cada zona de estudio, lo siguiente fue identificar la resiliencia climática para lo cual, como fue anunciado, se tomó como referencia el enfoque propuesto por la GIZ. Según este enfoque la naturaleza holística de la resiliencia requiere de conocer las capacidades de un territorio según las cinco dimensiones que constituyen un SSE que son: social, ecológica, económica, física e institucional. La dimensión social incluye aspectos de salud, educación, seguridad alimentaria y redes sociales. La dimensión ecológica involucra a la diversidad y estado del ambiente natural, ej. biodiversidad, tasa de deforestación, provisión de agua. La dimensión económica comprende actividades económico-productivas y distribución de recursos y activos financieros. La dimensión física tiene que ver con la infraestructura como vivienda, transporte, redes de comunicación o establecimientos de salud. La dimensión institucional está determinada por la eficacia de instituciones y participación de la ciudadanía.

Cada una de estas dimensiones requiere ser analizada en función de las capacidades de absorción, adaptación y transformación ante perturbaciones y estreses climáticos y en función de ocho características primordiales que incluyen la satisfacción de necesidades básicas, la preparación al riesgo, el grado de diversidad biológica, la distribución equitativa de activos financieros, el capital social, el aprendizaje social continuo, la gobernanza e instituciones efectivas y la participación y acceso al conocimiento.

Es importante mencionar que este trabajo se dedica a analizar la resiliencia desde la información disponible. Una valoración propia de resiliencia requeriría seleccionar una serie de indicadores que permita hacer una evaluación efectiva de cada una de las dimensiones. Tales indicadores deben seleccionarse entre varios actores para asegurar su ajuste a la realidad territorial. Por lo tanto, un paso futuro de esta investigación sería el establecimiento de indicadores de resiliencia climática para la ciudad de Loja. Para este trabajo de análisis se ha utilizado una escala cualitativa de bajo, medio y alto para valorar cada característica del sistema resiliente en función de la información obtenida de datos secundarios y primarios. Este análisis fue complementado con aspectos de gobernanza con la finalidad de abordar el marco analítico inicial de este trabajo que plantea un marco sistémico donde la gobernanza climática a través de procesos de retroalimentación derivados del metabolismo urbano contribuye o resta a la resiliencia climática de una ciudad (Figura 1.1).

En el caso de Punzara Grande, cinco de las ocho características del sistema resiliente arrojan valores bajos, siendo únicamente la dimensión ecológica la que arroja un valor alto (Tabla 2.3.). Esto responde principalmente a su ubicación estratégica que permite la movilización de especies animales y vegetales entre los bosques protectores adyacentes. La importancia ecológica de esta zona está acompañada con el suelo de producción, que, según los recorridos hechos en la zona, muestran una abundancia de actividades productivas, principalmente de siembra de maíz y crianza de ganado. La categoría bajo la cual se encuentra Punzara Grande reconoce que la vocación del suelo de una centralidad mínima rural responde a un centro abastecedor agrícola, lo que explicaría que el fraccionamiento parcelario se encuentre en su mayoría dentro de la cantidad estipulada para esta categoría (500-1000 m²). No obstante, se pueden identificar predios con dimensiones menores incluso al mínimo de fraccionamiento del sector urbano, por lo que se puede concluir que el Municipio no ha sido efectivo en controlar el uso del suelo del sector. Un CMR no brinda especificaciones sobre la cantidad de suelo de conservación o de recuperación, sin embargo, su ubicación señala que la zona es estratégica para la conservación de la biodiversidad. Los procesos de gobernanza en la zona son principalmente jerárquicos liderados por la Municipalidad. No se evidencia señales de cohesión social o formas de autogobernanza. Existe una gobernanza local en términos de generación de datos entre la academia y el gobierno local y el gobierno nacional con colaboración de cooperación internacional para la planificación territorial. No obstante, quienes toman las decisiones tienden a ser grupos de expertos que consideran a los habitantes únicamente para obtener datos. Esta es una de las razones por las que la ejecución de

instrumentos de planificación puede fallar (Kooiman 2003). Así mismo, se evidencia que ciertas decisiones relacionadas con la dotación de servicios y vivienda son jerárquicas dadas desde gobierno local o nacional.

Tabla 2.2. Análisis de la resiliencia de Punzara Grande

Características clave de un sistema resiliente al clima	Dimensiones	Valoración	Actores	Decisiones que orientan un modo de Gobernanza
1. Necesidades básicas satisfechas: vivienda, saneamiento, alimento, agua potable, servicios salud	Físico	BAJO Servido de transporte público y recolección de basura, sin alcantarillado ni agua potable. Sin vías asfaltadas, escaso equipamiento urbano, déficit de accesibilidad medio, sin servicios de salud.	Municipio	Jerárquica
2. Preparación para el riesgo y la incertidumbre: aceptación del riesgo, la incertidumbre y el cambio para planificar.		MEDIO Riesgo bajo ante eventos climáticos, sin evidencia de programas de preparación ante riesgos. Suelo de producción alto y fraccionamiento parcelario bajo.	SNGR Municipio	Multinivel
3. Alto grado de diversidad: biológica, medios de vida, recursos naturales.	Ecológico	ALTO Ubicada en el área de influencia de zonas que albergan alta diversidad biológica. Variedad de actividades productivas, verde urbano alto. Suelo de producción alto, de recuperación bajo, de conservación nulo, y de expansión medio.	MAATE Prefectura Academia Municipio Habitantes	Local
4. Distribución equitativa de activos financieros necesarios para enfrentar estreses y perturbaciones.	Económico	BAJO Carencia de vivienda propia alta, precariedad de vivienda baja. Tasa de desempleo baja. Vulnerabilidad económica media. El nivel mayoritario de educación es básico. Población infantil baja.	Gobierno Central	Jerárquica

5. Capital social fuerte e inclusivo: confianza y redes sociales, cohesión y cooperación fuerte.	Social	BAJO Cohesión social distante con escasa o nula participación barrial y pocos espacios públicos para compartir. Densidad poblacional baja.	Habitantes	Ninguna
6. Aprendizaje social continuo: individuos e instituciones participan activamente para anticipar retos futuros.		BAJO Presencia de directivas barriales, pero sin evidencia de trabajo aunado. Sin evidencia de mingas barriales.	Habitantes	Ninguna
7. Gobernanza e instituciones efectivas: organizaciones y políticas descentralizadas, flexibles, inclusivas.	Institucional	BAJO El Municipio es el único tomador de decisiones. Considera las propuestas de la academia dentro de su PUGS, pero ha sido laxo para garantizar su cumplimiento. Sin participación barrial	Municipio	Jerárquica
8. Participación y acceso a conocimiento tradicional y científico.		MEDIO El Municipio posee datos públicos de índice de vulnerabilidad, el plan adaptación climática y el de sistema verde urbano. Sin evidencia de participación ciudadana.	Municipio Academia	Local

Nota: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

Respecto a Jipiro Alto, seis de las ocho características del sistema resiliente arrojan valores bajos (Tabla 2.4.). Al igual que Punzara Grande la dimensión ecológica es la única que posee una valoración alta, dada principalmente por su ubicación estratégica que sirve de zona de amortiguamiento para el Abra de Zamora, lugar reconocido por la alta biodiversidad que alberga. Esta importancia ecológica está acompañada por los suelos productivos de la zona que además presentan un fraccionamiento parcelario bajo. Estas características demandan una revisión sobre la categoría suelo rural de expansión para Jipiro Alto, ya que dentro de esta categoría se espera un desarrollo futuro que permita usos que consumen de forma irreversible el suelo y un alto fraccionamiento parcelario, lo que amenazaría la provisión de servicios

ecosistémicos para la urbe tales como verde urbano, hábitat de especies, captura de carbono, regulación térmica y alimentos.

Este aspecto podría verse beneficiado por un proceso de gobernanza, que involucre a otros actores sociales para tomar decisiones sobre este territorio. Similar a Punzara, existe una gobernanza local en términos de generación de datos entre la academia y el gobierno local y el gobierno nacional con colaboración de cooperación internacional para la planificación territorial. Igualmente, quienes toman las decisiones tienden a ser grupos de expertos que consideran a los habitantes únicamente para obtener datos, por lo que existe una necesidad de fortalecer la vinculación con la sociedad. Así mismo, se evidencia que las decisiones relacionadas con la dotación de servicios y vivienda son jerárquicas dadas desde gobierno local o nacional. En este sector la cohesión social es casi nula, lo que señala la necesidad de iniciar procesos de trabajo barrial que motiven a las y los habitantes a tomar decisiones sobre su territorio.

Tabla 2.3. Análisis de la resiliencia de Jipiro Alto

Características clave de un sistema resiliente al clima	Dimensiones	Valoración	Actores	Decisiones que orientan una modo de Gobernanza
1. Necesidades básicas satisfechas: vivienda, saneamiento, alimento, agua potable, servicios salud	Físico	BAJO Servido de transporte público y recolección de basura. Sin cobertura de vías asfaltadas y de equipamiento urbano, déficit de accesibilidad alto.	Municipio	Jerárquica
2. Preparación para el riesgo y la incertidumbre: aceptación del riesgo, la incertidumbre y el cambio para planificar.		BAJO Riesgo alto ante eventos climáticos y sin programas de preparación ante riesgos. Suelo de producción alto y fraccionamiento parcelario bajo.	SNGR Municipio	Multinivel
3. Alto grado de diversidad: biológica, medios de vida, recursos naturales.	Ecológico	ALTO Ubicado en el área de influencia del Abra del Zamora que alberga alta biodiversidad. Variedad de actividades productivas, verde urbano alto. Suelo de producción alto, de	MAATE Prefectura Academia Municipio Habitantes	Local

		recuperación bajo, de conservación nulo y de expansión medio. Presencia de agricultura de traspatio.		
4. Distribución equitativa de activos financieros necesarios para enfrentar estreses y perturbaciones.	Económico	BAJO Carencia de vivienda propia media, precariedad de vivienda alta. Tasa de desempleo media. Vulnerabilidad económica alta. Nivel mayoritario de educación básico. Población infantil baja.	Gobierno Central Habitantes	Jerárquica
5. Capital social fuerte e inclusivo: confianza y redes sociales, cohesión y cooperación fuerte.	Social	BAJO Cohesión social nula o escasa. No cuentan con equipamiento comunal para compartir. Densidad poblacional baja.	Habitantes	Ninguna
6. Aprendizaje social continuo: individuos e instituciones participan activamente para anticipar retos futuros.		BAJO No cuentan con directiva barrial. No hay evidencia de trabajo aunado, tampoco de mingas barriales.	Habitantes	Ninguna
7. Gobernanza e instituciones efectivas: organizaciones y políticas descentralizadas, flexibles, inclusivas.	Institucional	BAJO El Municipio es el único tomador de decisiones. Considera las propuestas de la academia dentro de su PUGS, pero ha sido laxo para garantizar su cumplimiento. Sin participación barrial.	Municipio	Jerárquica
8. Participación y acceso a conocimiento tradicional y científico.		MEDIO El Municipio posee datos públicos de índice de vulnerabilidad, el plan adaptación climática y el de sistema verde urbano. Sin evidencia de participación ciudadana.	Municipio Academia	Local

Nota: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

En el caso de El Carmen, cuatro de las ocho características de un sistema resiliente arroja

valores bajos y tres valores medios (Tabla 2.5.). Similar a las otras dos áreas de estudio, el único valor alto se refleja en la dimensión ecológica que responde igualmente a su ubicación estratégica en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Podocarpus y su cercanía con el Bosque Protector Hoya de Loja Oriental. Esta ubicación permite la distribución y movilización de especies animales y vegetales, así como la provisión de varios servicios ecosistémicos, entre los que se destaca el abastecimiento de agua, siendo este sector donde se origina la cuenca del río Zamora.

A esta característica le acompaña el aprovisionamiento de alimentos, que, pese a contar con un alto fraccionamiento parcelario existe una gran cantidad de cultivos de traspatio, huertas y suelo ganadero, cuya producción se vende en las ferias libres de la ciudad de Loja, posicionándose como un centro importante de agricultura periurbana. Curiosamente, la categoría de centralidad mínima urbana de El Carmen, que permite un fraccionamiento parcelario diverso, no ha impedido que sus habitantes mantengan la producción agrícola. No obstante, la presencia de otras actividades de mediano alcance, como la planta industrial de bebidas y las fincas avícolas podrían alterar esta dinámica de no contar la regulación municipal pertinente. Esto sugiere la necesidad de revisar la categoría en la que se encuentra esta zona de estudio, pudiendo desempeñarse mejor como una centralidad mínima rural.

A diferencia de las otras zonas analizadas, El Carmen tiene la particularidad de contar con una mejor cohesión social y procesos de autogobernanza que se reflejan en la organización para desarrollar mingas barriales, fiestas religiosas y deportivas, así como para la venta de la producción agropecuaria. Este capital social, brinda oportunidades para una gobernanza territorial que facilite el diálogo y la toma de decisiones del territorio. Para esta zona también existe una gobernanza local en términos de generación de datos entre la academia y el gobierno local y el gobierno nacional con colaboración de cooperación internacional para la planificación territorial, en donde destacan los grupos de expertos para tomar decisiones. También se evidencia una gobernanza jerárquica en las decisiones relacionadas con la dotación de servicios y vivienda. De las tres zonas de estudio, ésta presenta mejores oportunidades para trabajar procesos de gobernanza.

Tabla 2.4. Análisis de la resiliencia de El Carmen

Características clave de un sistema resiliente al clima	Dimensiones	Valoración	Actores	Decisiones que orientan un modo de Gobernanza

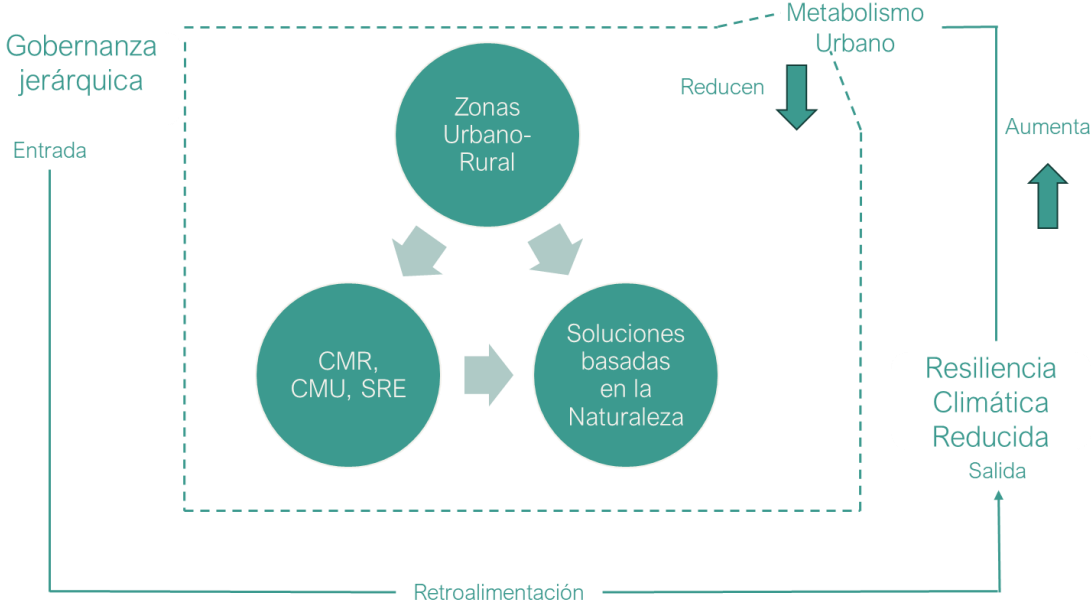
1. Necesidades básicas satisfechas: vivienda, saneamiento, alimento, agua potable, servicios salud	Físico	BAJO Servido sólo con recolección de basura. Sin cobertura de vías asfaltadas, escaso equipamiento urbano, déficit de accesibilidad alto.	Municipio	Jerárquica
2. Preparación para el riesgo y la incertidumbre: aceptación del riesgo, la incertidumbre y el cambio para planificar.		BAJO Riesgo bajo ante eventos climáticos. No cuentan con programas de preparación ante riesgos. Suelo de producción bajo, alto fraccionamiento parcelario.	SNGR Municipio	Multinivel
3. Alto grado de diversidad: biológica, medios de vida, recursos naturales.	Ecológico	ALTO Ubicada en el área de influencia del Parque Podocarpus que alberga una alta biodiversidad Variedad de actividades productivas y alta producción agrícola. Verde urbano alto. Suelo de producción bajo, recuperación alto, de conservación medio, y nulo suelo de expansión.	MAATE Prefectura Academia Municipio Habitantes	Local
4. Distribución equitativa de activos financieros necesarios para enfrentar estreses y perturbaciones.	Económico	BAJO Carencia de vivienda propia alta, precariedad de vivienda alta. Tasa de desempleo media. Nivel mayoritario de educación básico. Vulnerabilidad económica medio-alto. Población infantil baja.	Gobierno Central Habitantes	Jerárquica
5. Capital social fuerte e inclusivo: confianza y redes sociales, cohesión y cooperación fuerte.	Social	MEDIO Cohesión social alta con participación barrial en eventos religiosos y deportivos. Pocos espacios públicos para compartir. Densidad poblacional baja	Habitantes	Autogobernanza
6. Aprendizaje social continuo: individuos e instituciones participan		MEDIO Existen directivas barriales. Hay evidencia de trabajo aunado y mingas barriales.	Habitantes	Autogobernanza

activamente para anticipar retos futuros.				
7. Gobernanza e instituciones efectivas: organizaciones y políticas descentralizadas, flexibles, inclusivas.	Institucional	BAJO El Municipio es el único tomador de decisiones. Considera las propuestas de la academia dentro de su PUGS, pero ha sido laxo para garantizar su cumplimiento. Se evidencia participación barrial.	Municipio Habitantes	Jerárquica
8. Participación y acceso a conocimiento tradicional y científico.		MEDIO Municipio posee el índice de vulnerabilidad, el plan adaptación climática y el de sistema verde urbano. Sin evidencia de socialización con ciudadanía.	Municipio Academia	Local

Nota: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

Al correlacionar estos resultados con el modelo sistémico planteado en el Capítulo 1 (Figura 2.1.), se puede inferir que el uso y gestión del suelo en las zonas de transición urbano-rural están reguladas por normativas locales que asignan distintas categorías, como las denominadas CMR, CMU y SER. Las tres zonas de estudio clasificadas bajo estas categorías muestran potencial para operar como SbN, lo cual contribuiría a mitigar los impactos negativos del metabolismo urbano y al fortalecimiento de la resiliencia climática. Sin embargo, la regulación del uso del suelo de estas zonas se caracteriza por un débil sistema de gobernanza horizontal, que, aunque muestra indicios de gobernanza local, las decisiones son tomadas por grupos de expertos y autoridades locales y nacionales. Esta situación debilita la capacidad de aprovechar las oportunidades que ofrecen estas zonas de transición urbano-rural, y como consecuencia, reduce la capacidad de resiliencia climática. En este sentido se considera fundamental la participación de la ciudadanía local para tomar decisiones respecto a sus territorios y asegurar la adecuada representación de sus intereses, necesidades y conocimientos. Esto no solo fortalece la legitimidad y la eficacia de las políticas y programas implementados, sino que también promueve un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida, contribuyendo así a la construcción de comunidades más resilientes y sostenibles en el largo plazo.

Figura 2.2. Contribución de las zonas de estudio para la construcción de la resiliencia climática



Elaborado por la autora

Conclusiones

Esta investigación se interesó por examinar si las categorías de ordenación territorial CMR, CMU, y SER, establecidas en el PUGS de la ciudad de Loja, Ecuador, podrían operar como SbN para fortalecer la resiliencia climática de la urbe. Los hallazgos respaldan esta premisa al señalar que dichas categorías no solo conservan la biodiversidad y el suministro de agua, sino que también sostienen los sistemas alimentarios y proveen servicios recreativos a la población. Se destaca que estos hallazgos se fundamentan en una exhaustiva revisión de literatura y datos espaciales, sugiriendo que futuras investigaciones podrían identificar indicadores de resiliencia climática en colaboración con actores locales. Posteriormente, estos indicadores podrían testearse en territorio mediante encuestas para obtener una comprensión objetiva del índice de resiliencia de las zonas en cuestión.

Los datos espaciales y catastrales proporcionaron una línea base objetiva para las tres zonas analizadas, permitiendo precisar el número de predios, su tamaño y uso del suelo. Estos datos respaldan el potencial de estas zonas para operar como SbN, gracias a los servicios ecosistémicos que proporcionan, como alimentación, agua, captura de carbono, hábitat para especies, esparcimiento y regulación térmica. Estas características demandan la incorporación de superficie dedicada a suelo de conservación y recuperación, y el aumento para suelos de producción, para las categorías de ordenación territorial de zonas de transición urbano-rural.

El análisis de resiliencia climática para las tres zonas de estudio señala valores altos para la dimensión ecológica respecto a la cantidad de diversidad biológica, productiva y de recursos naturales que poseen. Además, estas áreas funcionan como zonas de amortiguamiento de los bosques protectores que se encuentran rodeando a la Hoya de Loja (Figura 1.2.). Esto es importante debido a que los bosques protectores no son vinculantes en la conservación por lo que la biodiversidad que albergan está amenazada.

La planificación territorial debe reconocer que la biodiversidad no conoce fronteras y por lo tanto su movilidad debe ser considerada dentro de la ordenación del espacio urbano-rural y desde distintas escalas de gobierno. La conservación de la biodiversidad es esencial para aumentar la resiliencia climática, por lo que propuestas como la de 'biodiverciudades' pueden servir para restablecer el vínculo urbano-rural, integrando la biodiversidad al tejido urbano y adoptando una gobernanza que reduzca la degradación de los ecosistemas y los impactos

negativos sobre el bienestar humano (Mejía y Amaya-Espinel 2023). Esto requiere, entre otras cosas, desarrollar espacios biofílicos, recreativos y de producción alimentaria que conecten a la ciudadanía con su entorno.

Pese a la importancia de las zonas de estudio para la producción y suministro alimentario urbano, la mayoría de los predios no cumplen con el tamaño mínimo para asegurar la agricultura. En su lugar se ha favorecido a la expansión del suelo urbano como en Jipiro Alto, donde solo los terrenos con pendientes pronunciadas siguen siendo agrícolas, o en El Carmen, donde el Municipio ha permitido un fuerte fraccionamiento parcelario, y la instalación de una planta industrial. En Punzara, aunque hay una mejor transición urbano-rural, los atisbos de gentrificación y la regulación débil del uso del suelo podrían alterar esa dinámica.

Esto subraya la necesidad de restablecer los vínculos urbano-rurales para lograr un hábitat sostenible a través de estrategias de planificación y políticas públicas que protejan los sistemas alimentarios periurbanos, la biodiversidad y los paisajes verdes y azules. Los resultados de esta investigación sugieren que las zonas de transición urbano-rural brindan la oportunidad para establecer estos vínculos, ya que están compuestas por un mosaico de usos de suelo que permiten la coexistencia de la urbanización de baja densidad con la agricultura y ganadería periurbanas, y los paisajes naturales. Este hallazgo es consistente con los datos del Laboratorio Urbano (2019), que señalan que la periferia de Loja posee una baja densidad poblacional de 6.7%, cuyo territorio contribuye con 67% del verde urbano.

La periferia brinda el 39% de reserva verde intangible que no se considera para expansión urbana, y únicamente el 7,9% de suelos se corresponde a área rural con vocación de crecimiento urbano (Laboratorio Urbano 2019 142). Tales características de la periferia sugieren la oportunidad de estructurar estas zonas de transición urbano-rural, a partir de integrar áreas verdes a la ciudad, a las que se suman los terrenos con alta capacidad productiva, que brindan la oportunidad de vincular este territorio a nivel físico, ambiental, social y económico hacia la ciudad consolidada mediante sistemas de producción agrícola y pecuaria (Laboratorio Urbano 2019 142).

En cuanto a las otras dimensiones de resiliencia climática, como la física, económica, social e institucional, los resultados revelan valores bajos. El análisis de gobernanza de estos sitios sugiere que tales valores están asociados a procesos de gobernanza jerárquica donde tanto el

gobierno local como nacional tienen un papel preponderante en la toma de las decisiones sobre estos territorios, especialmente sobre planificación y vocación de uso del suelo. También se puede observar algunos procesos de gobernanza multinivel en la gestión de riesgos, y de gobernanza local en aspectos productivos y de generación de datos. Sin embargo, exceptuando la CMU El Carmen, donde existen procesos de autogobernanza, reflejados a través de la organización de la comunidad para diferentes aspectos de su territorio, las decisiones se concentran en grupos de expertos, funcionarios municipales y representantes de cooperación internacional.

Los programas e instrumentos que se desarrollan descuidando la participación ciudadana tienden a fallar (Kooiman 2003). Un ejemplo concreto de esto se muestra en los instrumentos de planificación adoptados por el PUGS del cantón Loja como el plan de adaptación climática, sistema de verde urbano, y habitar la periferia, los cuales pese a estar disponibles para el público son ignorados por la ciudadanía y el gobierno local se ha mostrado laxo en la regulación del uso del suelo para implementar las recomendaciones de dichos instrumentos. Por ejemplo, parte del territorio del SRE Jipiro Alto, ha sido absorbido para uso urbano sin considerar el potencial productivo del suelo, el verde urbano con el que aporta, ni el riesgo a inundaciones y erosión del suelo identificados para la zona. Otra situación similar ocurre con el plan de adaptación climática, que, aunque diseñado en concordancia con las políticas nacionales e internacionales, no contempla las recomendaciones del sistema verde urbano ni el habitar de la periferia de Loja. Por tanto, descuidan aspectos territoriales fundamentales como que las zonas de transición urbano-rural pueden servir como un aliado para atenuar los impactos negativos asociados al cambio climático dentro de la planificación urbana.

La regulación del uso y gestión del suelo y la planificación eficaz de las áreas de transición urbano-rural requieren considerar que la relación de estas zonas con la ciudad consolidada se desarrolla bajo un marco sistémico de metabolismo urbano donde las afectaciones negativas en estas zonas impactan directamente a la calidad de vida en la ciudad. La permanencia de las zonas de transición urbano-rural que respetan las características ambientales y sociales del suelo, son indispensables para reducir los efectos del metabolismo urbano y potenciar la resiliencia climática. Las categorías de desarrollo territorial CMU, CMR y SRE ofrecen oportunidades para descentralizar las decisiones a los barrios, democratizar la planificación territorial de las zonas de transición urbano-rural, y promover la generación de capital social.

Referencias

- Aguirre-Mendoza, Zhofre, Marcelo, Gutierrez, Telmo, Gaona y Nelson Jaramillo. 2016. "Escenarios para la enseñanza y valoración de la biodiversidad en la región sur del Ecuador" *Bosques Latitud Cero* 6 (2): 73–87.
<https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/231/214>
- Abuwaer, Nisreen, Safi Ullah y Sami G Al-Ghamdi. 2023. "Building Climate Resilience Through Urban Planning: Strategies, Challenges, and Opportunities." In *Sustainable Cities in a Changing Climate*, 185–206. John Wiley & Sons, Ltd.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/97811394201532.ch12>.
- Armijos-Armijos, Claudio, Aura, Paucar-Cabrera y Christian, Mendoza-León. 2022. "Riqueza y abundancia de escarabajos peloteros en un área de conservación periurbana de Loja, Ecuador." *CEDAMAZ* 12 (1): 1–8. <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v12i1.1191>
- Asamblea Nacional. 2016. "Ley Orgánica De Ordenamiento Territorial, Uso Y Gestión De Suelo." *Registro Oficial*, 1–31. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>.
- Benítez, Ángel, Darío, Cruz, Marlon, Vega, Leonardo, González, Nelson, Jaramillo, Fausto, López y Zhofre Aguirre. 2021. "Briófitos y hongos (liquenizados y no liquenizados) del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, Loja, Ecuador." *Bosques Latitud Cero*, 11(2), 1–18. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/1102>
- Biermann, Frank, Philipp Pattberg, Harro van Asselt, y Fariborz Zelli. 2009. "The Fragmentation of Global Governance Architectures: A Framework for Analysis." *Global Environmental Politics* 9 (4): 14–40. <https://doi.org/10.1162/glep.2009.9.4.14>.
- Biggs, R. M., Schlüter y M., Schoon, 2015. "An Introduction to the Resilience Approach and Principles to Sustain Ecosystem Services in Social-Ecological Systems." In *Principles for Building Resilience: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems*. Cambridge University Press.
- Castel-Tapia, Marek David. 2021. "Diversidad de Reptiles En La Reserva Madrigal Del Podocarpus." Tesis de grado, Universidad Técnica Particular de Loja.
<https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/27428?mode=full>.
- Chavis, B.F., y C. Lee. 1987. "Toxic Wastes and Race in the United States." New York.
- Cobbinah, Patrick Brandful. 2021. "Urban Resilience in Climate Change Hotspot." *Land Use Policy* 100 (March 2020): 104948. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104948>.
- Consejo Cantonal de Loja, (Municipio de Loja). 2012. "Ordenanza Reformatoria a La Ordenanza Municipal de Urbanismo, Construcción y Ornato Del Cantón Loja."
- Corporación Andina de Fomento. 2017. "Serie Huella de Ciudades No 9 Ciudad de Loja." *Serie Huella de Ciudades*. Loja, Ecuador.
[https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1663/Huellas de Ciudades-Ciudad de Loja.pdf?sequence=47&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1663/Huellas%20de%20Ciudades-Ciudad%20de%20Loja.pdf?sequence=47&isAllowed=y).
- Díaz Álvarez, Cristian Julián. 2014. "Metabolismo Urbano: Herramienta Para La Sustentabilidad de Las Ciudades." *Inter Disciplina* 2 (2): 51–70.
<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2014.2.46524>.
- Djalante, Riyanti, Cameron Holley y Frank Thomalla. 2011. "Adaptive Governance and Managing Resilience to Natural Hazards." *International Journal of Disaster Risk Science*

2 (4): 1–14. <https://doi.org/10.1007/s13753-011-0015-6>.

- Fanfani, David, Barbora Duží, Marco Mancino y Massimo Rovai. 2022. “Multiple Evaluation of Urban and Peri-Urban Agriculture and Its Relation to Spatial Planning: The Case of Prato Territory (Italy).” *Sustainable Cities and Society* 79 (April). <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.103636>.
- Fernández de Córdoba, Manuel Benabent. 2019. “La Clasificación Urbanística Del Espacio de Transición Urbano / Rural En La Legislación Del Suelo Del Ecuador.” *Eidos*, no. 14: 3–19. <https://doi.org/10.29019/eidos.v14i1.603>.
- FIC, LAVOLA y UTPL. 2021. “Índice de vulnerabilidad al cambio climático y plan de adaptación para a ciudad de Loja.” <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1812>.
- GIZ. s.f. “Valoración y Seguimiento de La Resiliencia Climática: De Consideraciones Teóricas a Herramientas Prácticas.”
- Harris, Jordan, Cristóbal Revenco y Felipe Guerra. 2016. “Gobernanza Climática y Respuestas Locales Al Cambio Climático: Comparación de Estudios de Casos Para Ciudades de La Alianza Del Pacífico.” https://www.kas.de/documents/252038/253252/7_dokument_dok_pdf_47138_2.pdf/49cf2033-fb6c-b029-5787-8cdc15c3098d?version=1.0&t=1539649937800.
- Higueras, Ester. 2009. *La Ciudad Como Ecosistema Urbano. El Reto de La Ciudad Habitable y Sostenible*.
- Hoover, Fushcia-ann, Sara Meerow y Zbigniew J Grabowski. 2021. “Environmental Justice Implications of Siting Criteria in Urban Green Infrastructure Planning.” *Journal of Environmental Policy & Planning* 23 (5): 665–82. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.1945916>.
- Hormel, Leontina, Chloe B. Wardropper, Carly B. Scott, María Verónica Iñiguez Gallardo, David Roon y Carlos Iñiguez Armijos. 2021. “Factors Influencing Water Quality Perceptions in an Urban and Rural Watershed in Southern Ecuador: A Case Study of Applied Interdisciplinary Research Training in Ecuador.” *Case Studies in the Environment* 5 (1): 1434937. <https://doi.org/10.1525/CSE.2021.1434937>.
- Howlett, Michael, Giliberto Capano y M. Ramesh. 2021. “Governance Styles Re-Thinking Governance and Public Policy.” *The Routledge Handbook of Policy Styles*, 204–13. <https://doi.org/10.4324/9780429286322-20>.
- Iñiguez-Gallardo, Verónica, Julia Loján Córdova, Andrea Ordoñez-León y Fabián Reyes-Bueno. 2022. “Food Markets and Free Fairs as Contributors for Designing Climate Resilient Cities : A Study Case in Southern Ecuador.” *Sustainability* 14: 1–16.
- Iñiguez Gallardo, Verónica, Renato Serrano Barbecho y Fabián Reyes Bueno. 2018. “Divergencias y Convergencias Para Asegurar La Actividad Agrícola En Ecuador: Análisis de La Parroquia Chuquiribamba (Loja).” *Eutopía - Revista de Desarrollo Económico Territorial*, no. 14: 177–98. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17141/eutopia.14.2018.3597>.
- IPCC. 2022. “Climate Change 2022 - Mitigation of Climate Change - Technical Summary.” *Cambridge University Press*.
- Jordan, Andrew J, Dave Huitema, Mikael Hildén, Harro van Asselt, Tim J Rayner, Jonas J Schoenefeld, Jale Tosun, Johanna Forster y Elin L Boasson. 2015. “Emergence of Polycentric Climate Governance and Its Future Prospects.” *Nature Climate Change* 5 (11): 977–82. <https://doi.org/10.1038/nclimate2725>.

- Kim, Hyejung y Stelios Grafakos. 2019. "Which Are the Factors Influencing the Integration of Mitigation and Adaptation in Climate Change Plans in Latin American Cities?" *Environmental Research Letters* 14 (10). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab2f4c>.
- Kooiman, Jan. 2003. "Governing as Governance." In *Gobernanza, Democracia y Bienestar Social*, 57–81. Barcelona. <https://doi.org/10.4135/9781446215012>.
- Kronenberg, Jakub, Annegret Haase, Edyta Łaszkiwicz, Attila Antal, Aliaksandra Baravikova, Magdalena Biernacka, Diana Dushkova, et al. 2020. "Environmental Justice in the Context of Urban Green Space Availability, Accessibility, and Attractiveness in Postsocialist Cities." *Cities* 106 (June): 102862. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102862>.
- Laboratorio Urbano de Loja. 2019. *Habitar La Periferia*.
- Lechón Sánchez, Wilson. 2023. "Acción Frente Al Cambio Climático: Gobernanza Multinivel de Los Gobiernos Subnacionales y Locales En Ecuador." *Estado & Comunes, Revista de Políticas y Problemas Públicos* 1 (16): 39–59. https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n16.2023.287.
- Liotta, Charlotte, Yann Kervinio, Harold Levrel y Léa Tardieu. 2020. "Planning for Environmental Justice - Reducing Well-Being Inequalities through Urban Greening." *Environmental Science and Policy* 112 (March): 47–60. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.017>.
- Loja, Municipio de. 2021. "Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial."
- Loján, Julia y Verónica Iñiguez-Gallardo. 2021. "¿cómo Se Obtienen Los Alimentos En La Ciudad de Loja?" Loja. https://2c289082-33d2-4191-afdb-e6e168235103.filesusr.com/ugd/ce9ec5_46e39aff93c3445d9bc4ca97eb2bcf1d.pdf.
- Maldonado, Numa P. 2002. "Clima y Vegetación de La Región Sur Del Ecuador." In *Botánica Austroecuatorial: Estudios Sobre Los Recursos Vegetales En Las Provincias de El Oro, Loja y Zamora-Chinchi*, edited by Z. Aguirre, J.E. Madsen, E Cotton, and H Balslev. Quito, Ecuador: Abya Yala.
- Mejía, María Angélica y Juan David Amaya-Espinel. 2023. *Biodiverciudades Al 2030: Transformando Ciudades Con La Biodiversidad*. Bogotá, Colombia: Instituto Humboldt Colombia. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/36238>.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. 2015. "Informe Nacional de Ecuador Para La III Conferencia de NNUU Sobre Vivienda y Desarrollo Sostenible," 106. <http://www.rumboahabitat3.ec/docs/informe.pdf>.
- Mitchell, David, Stig Enemark y Paul van der Molen. 2015. "Climate Resilient Urban Development: Why Responsible Land Governance Is Important." *Land Use Policy* 48: 190–98. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.05.026>.
- Muñiz, Icaro Obeso. 2019. "Definir La Urbanización Periférica: Conceptos y Terminología / Defining the Urban Periphery: Concepts and Terminology." *Ería* 2 (2): 183–206. <https://doi.org/10.17811/ER.2.2019.183-206>.
- Muñoz Sotomayor, Verónica, José María Tubío Sánchez y Verónica Morales Ramos. 2018. "Mercados de Suelo Informal En Las Fronteras Urbano-Rurales, El Caso de Loja." *RuralEstudio*, 4–11.
- Neu, Tomás. 2016. "El Paisaje Intermedio: Entre Lo Urbano y Lo Rural. Una Franja de Transición." *Opera*, no. 19: 55–81. <https://doi.org/10.18601/16578651.n19.05>.

- Ordoñez-Delgado, Leonardo y Jorge Córdova-González. 2023. “Entornos Urbanos Como Escenarios Ideales Para Investigación Biológica y Ecológica de Aves: El Caso de La Hoya de Loja.” In *Memorias VII REO*, edited by J. F. et al. (2023) Freile.
- Ordóñez-delgado, Leonardo, Jorge Córdova-gonzález, Jorge Correa-conde y Mendoza-león Diego Armijos-ojeda. 2022. “El Parque Universitario Francisco Vivar Castro: Un Refugio Clave Para Las Aves de La Hoya de Loja, Ecuador” 12 (1): 9–21. <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v12i1.1274>.
- Ordóñez-Delgado, Leonardo, Paul Székely, Diana Székely, Felipe Serrano y Diego Armijos-Ojeda. 2020. “Plan de Acción Para La Conservación de Los Anfibios Del Abra de Zamora.” Loja. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15950.08008>.
- PNUD, (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), (Municipio de Loja) Municipio Loja, and (Naturaleza y Cultura Internacional) NCI. 2007. *Perspectivas Del Medio Ambiental Urbano: GEOLoja*. Loja, Ecuador: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Municipalidad de Loja y Naturaleza y Cultura Internacional. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/9269>.
- PUGS-Loja. 2021. “Plan de Uso y Gestión Del Suelo Del Cantón Loja.” <https://bit.ly/3UJ76cv>.
- Rodrigues, E A, D de Abdrade, B. Pires y A. Victor. 2007. “El Enfoque Ecosistémico En La Gestión de Las Áreas Urbanas y Peri-Urbanas: Contribución de La Reserva de La Biosfera Del Cinturón Verde de La Ciudad de São Paulo Para La Gestión Integrada de Las Ciudades y de Sus Servicios Ambientales.” In *Hacia Una Cultura de Conservación de La Diversidad Biológica*, 6:337–53. www.sea-entomologia.org.
- Seddon, Nathalie, Alexandre Chausson, Pam Berry, Cécile A J Girardin, Alison Smith, Beth Turner, P Berry, et al. 2020. “Understanding the Value and Limits of Nature-Based Solutions to Climate Change and Other Global Challenges,” no. box 1.
- Segarra Morales, Galina, Mercedes Torres Gutiérrez, Claudia González Roldán, Municipio de Loja, UTPL y GIZ. 2020. “Plan Del Sistema Verde Urbano de Loja.” *Municipio de Loja Univerisdad Técnica Particular de Loja Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit*. Vol. 10. [https://www.bivica.org/files/5790_Plan del Sistema Verde Urbano Loja.pdf](https://www.bivica.org/files/5790_Plan%20del%20Sistema%20Verde%20Urbano%20Loja.pdf).
- Sierra, Rodrigo. 1999. *Propuesta Preliminar de Un Sistema de Clasificación de Vegetación Para El Ecuador Continental*. Quito, Ecuador. https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo_Sierra4/publication/268390074_Propuesta_Preliminar_de_un_Sistema_de_Clasificacion_de_Vegetacion_para_el_Ecuador_Continental/links/546a6c760cf20dedafd38870/Propuesta-Preliminar-de-un-Sistema-de-Clasificacion-de-Vegetacion-para-el-Ecuador-Continental.pdf.
- Székely, P, D Székely, L Ordóñez-Delgado, D Armijos-Ojeda y J Vörös. 2021. “Our Unknown Neighbor: A New Species of Rain Frog of the Genus *Pristimantis* (Amphibia: Anura: Strabomantidae) from the City of Loja, Southern Ecuador.” *PLOS ONE* 16 (10): e0258454. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258454>.
- Székely, Paul, Juan Sebastián Eguiguren, Leonardo Ordóñez-Delgado, Diego Armijos-Ojeda y Diana Székely. 2020. “Fifty Years after: A Taxonomic Revision of the Amphibian Species from the Ecuadorian Biodiversity Hotspot Abra de Zamora, with Description of Two New *Pristimantis* Species.” *PLOS ONE* 15 (9): e0238306. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238306>.
- Walker, B. y D., Salt. 2012. “Resilience Practice: Building Capacity to Absorb Disturbance and

Maintain Function.” *Resilience Practice*.

Anexos

Anexo 1. Documentos seleccionados para la revisión secundaria de datos de las zonas de transición urbano-rural de Loja.

Publicación	Tipo	Año de publicación	Autor
Habitar la Periferia: Laboratorio de Urbano Loja	Instrumento de Planificación	2019	Municipio de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, GIZ
Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Loja	Instrumento de planificación	2019-2023	Municipio de Loja
Plan de Uso y Gestión del Suelo del cantón Loja	Instrumento de Planificación	2019-2023	Municipio de Loja
Informe Nacional de Ecuador para la III Conferencia de NNUU sobre vivienda y desarrollo sostenible	Instrumento de Planificación	2015	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
Ordenanza reformativa a la Ordenanza municipal de urbanismo, construcción y ornato del cantón Loja	Instrumento de Planificación	2012	Consejo Cantonal de Loja
Plan del Sistema de Verde Urbano de Loja	Instrumento de Planificación	2020	Municipio de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, GIZ
Índice de Vulnerabilidad al cambio climático y plan de adaptación para la ciudad de Loja	Reporte Técnico	2021	CAF-UE-LAIF-AFD, Fundación para la Investigación del Clima, FIC, Lavola S.A., Universidad Técnica Particular de Loja
Sistema Verde Urbano de Loja como base Estructurante de la ciudad	Artículo indexado	2021	Segarra-Morales, G. Torres-Gutiérrez, M., González Roldán, C.
Serie huella de ciudades no. 9	Reporte	2017	Corporación Andina de

ciudad de Loja	Técnico		Fomento
Escenarios para la enseñanza y valoración de la biodiversidad en la región Sur del Ecuador	Artículo indexado	2016	Aguirre Mendoza, Z. Gutiérrez R. M. Gaona O. T. Jaramillo D. N.
Riqueza y abundancia de escarabajos peloteros en un área de conservación periurbana de Loja, Ecuador	Artículo indexado	2022	Armijos-Armijos, C. Paucar-Cabrera, A. Mendoza-León, C.
Briófitos y hongos (liquenizados y no liquenizados) del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, Loja, Ecuador	Artículo indexado	2021	Benítez, A. Cruz, D. Vega, M. González, L. Jaramillo N. López, F. Aguirre, Z.
Fifty years after: A taxonomic revision of the amphibian species from the Ecuadorian biodiversity hotspot Abra de Zamora, with description of two new <i>Pristimantis</i> species.	Artículo científico	2020	Székely, P. Eguiguren, J.S. Ordóñez-Delgado, L. Armijos-Ojeda, D. Székely, D.
El Parque Universitario Francisco Vivar Castro: Un refugio clave para las aves de la Hoya de Loja, Ecuador	Artículo indexado	2022	Ordóñez-Delgado, L. Córdova-González, J. Correa-Conde, J. Mendoza-León, C. Armijos-Ojeda, D.
Entornos urbanos como escenarios ideales para investigación biológica y ecológica de aves: el caso de la Hoya de Loja	Conference paper	2023	Ordóñez-Delgado, L. Córdova-González, J.
Monitoreo de biodiversidad del Corredor de Conectividad Sangay–Podocarpus: fase piloto.	Reporte Técnico	2020	Cisneros, R., Griffith, D. M., Niveló-Villavicencio, C.
Diversidad de reptiles en la Reserva Madrigal del Podocarpus	Tesis de Grado	2021	Castel Tapia. M

Our unknown neighbor: A new species of rain frog of the genus <i>Pristimantis</i> (Amphibia: Anura: Strabomantidae) from the city of Loja, southern Ecuador	Artículo científico	2021	Székely, P. Székely, D. Ordóñez-Delgado, L. Armijos-Ojeda, D. Vörös, J.
Food markets and free fairs as contributors for designing climate-resilient cities: a study case in Southern Ecuador.	Artículo científico	2022	Iñiguez-Gallardo, V. Lojan Córdova, J. Ordoñez-León, A. Reyes-Bueno, F.
Cómo se obtienen los alimentos en la ciudad de Loja. Aprovechamiento de alimentos, economías populares y organización del espacio público.	Reporte Técnico	2021	Lojan Córdova, J. Iñiguez-Gallardo, V. Cátedra UNESCO de Desarrollo Sostenible, Universidad Técnica Particular de Loja.
Geoportal-SNGRE	Archivos geográficos	2012	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia del Ecuador, SNGRE.