



**LABORATORIO
URBANO DE
LOJA 2019**

INTEGRAR LA NATURALEZA

Laboratorio Urbano de Loja 2019. Integrar la naturaleza

Este documento fue co-elaborado y financiado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por encargo del Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) del Gobierno Federal de Alemania, en el marco del Programa Ciudades Intermedias Sostenibles. Las ideas y las opiniones contenidas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no representa la posición del Municipio de Loja, de la UTPL o de la GIZ.

Publicado por:

Municipio de Loja

Bolívar y José Antonio Eguiguren (esq.)
Loja – Ecuador
info@loja.gob.ec
www.loja.gob.ec

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)

San Cayetano Alto
Loja – Ecuador
www.utpl.edu.ec

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ - GmbH

Whympfer N28-39 y Orellana
Quito - Ecuador
giz-ecuador@giz.de
www.giz.de

Christiane Danne, Directora Residente – GIZ

Dorothea Kallenberger, Coordinadora del Programa Ciudades Intermedias Sostenibles - GIZ

María Victoria Chiriboga, Coordinadora de Laboratorios Urbanos, Programa Ciudades Intermedias Sostenibles - GIZ

Edición:

Laura Cedrés, GIZ

Diseño y diagramación:

Storymakers Diseño y Producción

Forma de citar:

Municipio de Loja, UTPL y GIZ (2020). *Laboratorio Urbano de Loja 2019. Integrar la naturaleza*. Loja, Ecuador. 702 pp.

ISBN: 978-9942-38-372-3

La reproducción y uso de los contenidos de la presente publicación son libres mientras se reconozca su origen.

© Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), 2020

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Sin embargo, su utilización en nuestra lengua plantea soluciones muy distintas, sobre las que los lingüistas aún no han conseguido acuerdo. En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a - os/as para marcar la existencia de ambos sexos, se ha optado por utilizar el clásico masculino genérico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres, y abarcan claramente ambos sexos.

Créditos

Capítulo 1:

Equipo Consultor UTPL: Mercedes Torres Gutiérrez, Claudia González Roldán, Galina Segarra Morales. **Colaboración técnica:** Omar Cabrera Cisneros, Rodrigo Cisneros Vidal, Patricio Cuadrado Torres, Nixon Cumbicus Torres, Leonardo Ordóñez Delgado, Fani Tinitana Imaicela, Jean Apolo Cabrera, Patricio Cuenca Viñamagua. Con la colaboración del equipo técnico del Municipio de Loja.

Capítulo 2:

Estudiantes UTPL: Michelle Vanessa Armijos Morocho, Klever Daniel Cabrera Cabrera, Jose Luis Castillo Macas, Katherine Alexandra Delgado Bravo, Christian José Flores Bermeo, Jonathan Michael Jiménez Vicente, John Bryan Jiménez Vega, Santiago Alejandro Montero Uchuarí, Laura Dayana Moreno Jara, María Belén Oviedo González, Martha Lizbeth Peña Carrión, Diego Fernando Pinta Cuenca, Roberth Emmanuel Quezada Quezada, Joselyn Leticia Ríos Sánchez, Gabriela Enith Sarango Quinde, Carlo Michael Torres Fernández, Cinthya Sthefania Apolo Flores, Guissella Solanngge Camacho Maurad, Manuel Patricio Cartuche Mayta, Eddy Efraín Chalán González, Aimee del Rocío Delgado Cruz, Luz Karina Encalada Reyes, Yessenia Geovanna Girón Jirón, María Fernanda González Castro, Santiago Israel Gordillo Pardo, Lisset Carolina Guachisaca Roblez, Jonathan Josué Guzmán Rojas, Mónica Fernanda Herrera Toro, Giovanni Daniel Jumbo Jiménez, Juan Diego Ordóñez Poma, Kjarker Oswaldo Ordóñez Zhiñin, Janneth Elisa Quizhpe Sinchire, Yorky Santiago Román Crespo, María Celeste Román Salinas, Karen Anabel Tandazo Bazarán, Adriana Elizabeth Vivanco Sarmiento, Carlos Alberto Bravo Figueroa, Karla Gabriela Castillo Guamán, Anabel Katalina Costa Costa, Mauricio Javier Gaona Flores, Luis Andrés Ludeña Torres, Diana Carolina Montaña Toledo, Luis Gabriel Morocho Guailles, María del Cisne Mosquera Molina, Freddy Fabricio Palacios Alulima, Sofía Ivonne Peláez Ramos, Carolina de los Ángeles Peralta Armijos, Karla Stefania Rojas Asuero, Gabriela Stefania Salazar Tandazo, Evelyn Michelle Santín Rivera, María Elena Sarango Macas, Jimmy Alexander Torres Loaiza, María Fernanda Zúñiga Riofrío, María Paula Armijos Ramón, Galo Alexander Cajas Pérez, Bryan Michael Carpio Jaramillo, José Fabricio Cuenca Benítez,

Jimmy Santiago Durán Tapia, Nicole Alejandra Espinosa Salcedo, María Soledad Gallardo Castro, María Alejandra Hurtado Figueroa, Miguel Ángel León Gaona, Sofía Fernanda López Mora, Christian Fernando Medina Calva, Yanela Estefanía Palacios Palacios, Carmen Johana Pucha Villavicencio, Jefferson Andrés Tinoco Torres, Gabriela Yadira Torres Jiménez, Eduardo Israel Villalta Zumba, Andrés Wladimir Ayora Loja, María Soledad Coronel Poma, Irvin René Encalada Jaramillo, Ana Rosa Gahona Palacios, Adrián Arturo González Macas, Jean Carlos Jaramillo Jiménez, Andrea Elizabeth Macas Macas, María Elena Ochoa Vidal, Karen Michelle Poma Cevallos, Andrea Estefanía Ruilova Muñoz, Juan Carlos Santín Rivera, Marjorie Cecibel Sánchez Mendoza, Daniela Mercedes Toro Moreno, Miguel Ángel Ureña Hernández Luis Alfredo Vélez Aguilar. **Estudiantes UIDE:** Nataly Melina Sáez Pineda, Stefania Monserrath Vásquez Rivera, Alex Efraín Montoya Calva, Víctor Alfonso Abad Loaiza, Jorge Vicente Condoy Pinta, Dubal Antonio Jumbo Quichimbo, Marco Vinicio Sarango Cabrera, Ian Alberto Sarango Berrú, Marlon Josué Quevedo Guamán, Marlon Hernán González Torres, Carmen Rocío Iñahuazo Gaona, Diego Israel Carrión Pinzón. **Profesores UTPL:** Holger Patricio Cuadrado, Marco Jiménez, Alexandra Moncayo, Boris Albornoz, Ramiro Correa, Galina Segarra, Mercedes Torres, Claudia González. **Profesores internacionales - II Taller Urbano Internacional:** Karl-Heinz Gaudry, Juan David Hoyos, Carlos Cano Bedoya, Edgar Mazo Zapata, Juan Rafael Martín, Luis Calatayud, Jessica Dulanto Martínez, Jorge Luis Chávez, Diana Maldonado, Auribel Villa Avendano. **Profesores internacionales - Intercambio Medellín:** Juan David Hoyos, Carlos Cano.

Capítulo 3:

Moradores de los barrios: Dirigentes y moradores de los barrios Jipiro Paraíso, Jaime Roldós, Las Palmeras-Atamer, Lote Bonito, Ciudad Alegría y Capulí. **Municipio de Loja:** Renato Paredes, Manuel Medina, César Ambuludi, Colón Guerrero, Ángel Gálvez. **Profesoras internacionales:** Ónice Arango, Andrea Valladares. **Profesores y estudiantes UTPL. Emprendec:** Alex Cárdenas, Hugo Castillo, Karen Ordóñez, Behoven Duchicela, Rina Roja, Cristian Loján.

ÍNDICE

Presentación.....	5
Prólogo.....	6
1. Sistema Verde Urbano de Loja.....	9
1.1 Conceptualización y referentes	10
1.2 Análisis y diagnóstico del Sistema Verde Urbano	40
1.3 Propuesta y lineamientos de gestión del Sistema Verde Urbano.....	110
1.4 Diseño de perfiles de proyectos urbanos arquitectónicos.....	242
2. Propuestas de diseño urbano para barrios sostenibles	305
2.1 Comprendiendo la ciudad a través de la naturaleza.....	306
2.2 Taller Urbano Internacional Loja 2019.....	376
2.3 Propuestas desde la academia para diez barrios de la periferia de Loja	386
2.4 Experiencias de intervención en el espacio público: Medellín	519
3. Intervenciones en el espacio público de cinco barrios de la periferia de Loja.....	536
3.1 Diseño urbano participativo del espacio público.....	537
3.2 Proceso participativo en los barrios.....	546
3.3 Propuestas de mejora en el espacio público.....	578
3.4 Intervenciones en el espacio público de los barrios	619
Conclusiones	686

PRESENTACIÓN

Históricamente Loja se ha caracterizado por una serie de aportes al Ecuador y el mundo, producto en buena parte del carácter innovador, el esfuerzo propio y batallador de su población, así como de su ambiente único, en el que se destaca su enorme biodiversidad y paisajes.

El Municipio de Loja en la búsqueda de respuestas a los desafíos actuales, encuentra que la implementación del Sistema Verde Urbano apunta en esa dirección. Una ciudad que aporte de manera significativa al cambio climático, a los mecanismos de movilización alternativa y descarbonización del transporte, al abastecimiento local de alimentos sanos, a la convivencia social armónica, entre otros; es el camino a transitar, por lo que consideramos fundamental incorporar formas diferentes de planificar y asumir la ciudad para todos y con todos.

El Sistema Verde Urbano es la determinación estratégica que la ciudad realiza para ordenar el territorio en al menos los siguientes 20 años, constituyéndose, por tanto, en su eje vertebrador, con lo cual, la construcción de las diferentes iniciativas, programas y proyectos urbanos deberá estar anclado a su definición. El poder constituir, consolidar y mantener una red de espacios públicos, áreas de conservación, áreas de protección ecológica, áreas de agricultura urbana, áreas de protección de ríos y quebradas, integrados mediante corredores urbanos de conectividad, es el reto colectivo que como ciudad debemos asumir.

El documento que ponemos en consideración lo hacemos con agradecimiento a quienes han sido parte de su formulación, especialmente a la Cooperación Técnica Alemana (GIZ - Ecuador) y la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), y a los habitantes de los barrios de Loja. Esperamos que el mismo permita recrear otras experiencias y formulaciones en otras ciudades, porque consideramos que el tiempo de actuar en favor de la vida es ahora.

Jorge Bailón Abad

Alcalde del Cantón Loja

PRÓLOGO

Este libro busca generar un aporte al estudio de la ciudad de Loja y su relación con la naturaleza. La ciudad se ubica en una posición geográfica e hidrográfica de gran valor, asentada en la hoya de Loja, la misma que ha favorecido para que su crecimiento esté determinado por la estructura natural, tanto de los ríos que la atraviesan como de las montañas que la rodean. Esta particularidad hizo que esta ciudad intermedia fronteriza tuviera un desarrollo paulatino y ordenado, preservando sus bosques. No obstante, el crecimiento dado desde finales del s. XX priorizó las urbanizaciones y la vialidad en la periferia, lo cual tuvo un impacto negativo en la relación de la urbe con su entorno natural.

En este documento, que recoge varias ideas y propuestas realizadas en un trabajo promovido desde el Laboratorio Urbano de Loja: Mejora integral de barrios y espacio público, implementado por la Cooperación Técnica Alemana (GIZ - Ecuador), en alianza entre la academia, el gobierno local, la sociedad civil y los moradores de los barrios, se intenta reestablecer la relación de la ciudad y la naturaleza como principio rector de la urbe, guiando y limitando su expansión, que se fue perdiendo en las últimas décadas.

El Sistema Verde Urbano para Loja es una propuesta para la ciudad que marca un hito en la forma de planificar su desarrollo urbano, y en comprender la misma a partir de la naturaleza como elemento estructurador. El sistema verde plantea la ciudad a partir de una red de espacios públicos, áreas verdes, áreas de conservación y protección ecológica,

áreas de agricultura urbana, ríos y quebradas; que se integran a la trama urbana priorizando la naturaleza, el agua y la biodiversidad. La continuidad de los servicios ecosistémicos que se originan en los bosques protectores que rodean la urbe y penetran a la ciudad, brinda la oportunidad de crear conexiones donde la biodiversidad urbana, marcada por la flora y fauna nativa, y la movilidad sostenible, se convierten en ejes clave de la propuesta.

El sistema verde aporta de manera positiva a la ciudad y a los ciudadanos: mejora la calidad de vida, a partir del incremento de parques y áreas de recreación a escala de ciudad y de barrios, espacios que son de encuentro y aportan a la salud para la ciudadanía; mejora la calidad del aire, ya que a partir del incremento del arbolado urbano se captura carbono en beneficio de la salud de los habitantes; mejora la temperatura, disminuyendo los efectos de las islas de calor, ya que la cobertura vegetal la mitiga por la absorción y reflexión de la energía solar, y aporta humedad por la evotranspiración, llegando a reducir hasta dos grados centígrados; promueve la recuperación de la red hídrica: ríos y quebradas se convierten en protagonistas de la ciudad, mejorando el ciclo del agua desde la fuente hasta su tratamiento, y se incentiva al uso de tecnologías, por ejemplo para captación de aguas lluvias; promueve un diseño urbano ecológico, incrementando la permeabilidad de los suelos, la integración del paisaje urbano, el uso de energías renovables y la movilidad sostenible; y, todo ello, contribuyendo a la adaptación y mitigación al cambio climático.

La ciudad de Loja se encuentra en un momento de oportunidad para incorporar a la naturaleza en su desarrollo urbano, reservando espacios de protección ambiental para parques, plazas y calles que tengan en cuenta a la naturaleza como parte de su diseño. La ciudad todavía permite un recorrido peatonal, las distancias cortas favorecen traslados a pie o en medios de movilidad alternativa, donde el peatón se convierte en el protagonista para el uso y disfrute de la ciudad.

El Laboratorio Urbano de Loja ha involucrado a diferentes actores como gobierno local, academia, colectivos y ciudadanos para que sean partícipes de la construcción de una propuesta de ciudad que privilegie la relación con la naturaleza, para que exista un empoderamiento desde la ciudadanía, donde prime el interés público sobre el privado.

Para este trabajo, se ha contado con referentes internacionales de buenas prácticas: de Colombia, Perú, México y Alemania, se ha realizado intercambios de experiencias con la ciudad de México, se ha invitado a expertos de la región en la temática para que aporten con sus visiones y su trabajo, se han organizado giras académicas para conocer las realidades de otras ciudades como Medellín, y se ha involucrado a los ciudadanos y moradores de los barrios en acciones para mejora de sus espacios públicos y áreas verdes, con la construcción de mobiliario urbano y reforestación, con la activación de emprendimientos, así como del empoderamiento sobre los derechos de la ciudad y la naturaleza.

Este libro se estructura en tres capítulos. En el **primer capítulo** se presentan los resultados de la propuesta del Sistema Verde Urbano de Loja, a cargo de la UTPL, donde se realiza una conceptualización de la temática y se buscan referentes de ciudades que han emprendido una planificación basada en la naturaleza; se realiza un análisis y diagnóstico de la estructura verde y azul de Loja, a partir de la hoya de Loja como emplazamiento para entender el sistema natural que rodea la ciudad; se presenta la propuesta del sistema verde urbano y se plantean lineamientos de gestión; y, finalmente, se presentan tres perfiles de proyectos urbanos arquitectónicos con acciones basadas en la naturaleza a partir de diferentes elementos estructuradores de la urbe.

El **segundo capítulo** resume los resultados del trabajo desarrollado entre la academia, el gobierno local, los ciudadanos y la GIZ para generar propuestas de diseño urbano para barrios sostenibles en diez barrios periféricos de la ciudad, a través del II Taller Urbano Internacional Loja 2019, en el que participaron más de 200 personas entre estudiantes, profesores, expertos internacionales y la comunidad. Este trabajo se enmarcó como parte del curso de Proyectos VI de Arquitectura de la UTPL. Al inicio de este capítulo se incorporan varios artículos de los profesores nacionales e internacionales sobre sus miradas y experiencias con respecto a la ciudad y naturaleza. Se concluye con una recopilación fotográfica de la gira académica realizada, en la que se visitó las experiencias de intervención en el espacio público en la ciudad de Medellín.

El **tercer capítulo** recoge el proceso desarrollado en cinco barrios periféricos de la ciudad donde se realizaron intervenciones en el espacio público, a través de diseños urbanos con metodologías participativas. Este trabajo implementado en conjunto entre estudiantes y profesores, gobierno local y la comunidad permite incorporar en las propuestas técnicas la visión y las necesidades de los vecinos frente al espacio público del barrio, generando un proceso de apropiación y concientización de los moradores, involucrándose también en la implementación de mejoras realizadas por medio de mingas y recuperación de las áreas verdes, con mobiliario urbano que sirva para complementar las actividades existentes en estos espacios.

El libro finaliza con conclusiones y reflexiones sobre el proceso desarrollado por el Laboratorio Urbano de Loja durante el 2019 y parte del 2020, y los retos futuros que plantea este trabajo colaborativo con los diferentes actores de la ciudad.

Ramiro Correa

Director del Área Técnica

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)

Laura Cedrés

Asesora en Mejora de barrios y espacios públicos

Programa Ciudades Intermedias Sostenibles

Cooperación Técnica Alemana (GIZ - Ecuador)

1.

Sistema Verde
Urbano de Loja

1.1

Conceptualización
y referentes

CONCEPTUALIZACIÓN

INTRODUCCIÓN

En el actual llamado *siglo urbano*, la mayor parte de la población habita en las ciudades; y con ello se pone en evidencia la urgente necesidad de retomar la relación naturaleza con el medio urbano para favorecer la condición humana con calidad de vida. Al retomar la relación primitiva de la humanidad con la naturaleza se identifica también la condición de orientar los objetivos de la planificación urbana y la ordenación del territorio, en donde los recursos naturales como el agua y la adaptación al cambio climático, entre otros; representan las nuevas dinámicas que condicionan la permanencia de las ciudades. Así, el hombre depende de los beneficios de la naturaleza: alimentos, agua, aire, regulación del clima, prevención de inundaciones, entre otros; que condicionan su existencia en función del buen estado de conservación y equilibrio de los ecosistemas y sus funciones reguladoras, que consecuentemente traen a la población prosperidad económica, salud, seguridad y bienestar en los llamados servicios ecosistémicos.

Los servicios ecosistémicos según la FAO, hacen posible la vida humana al proporcionar alimentos y agua, al regular enfermedades y el clima, al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales. Esta referencia lleva a definir cuatro tipos según el beneficio que otorgan: los de aprovisionamiento en la cantidad de bienes o materias primas que un ecosistema ofrece; los derivados de las funciones clave de los ecosistemas para reducir impactos locales y globales como el

clima, el ciclo del agua, la erosión del suelo; los culturales relacionados con el tiempo libre, el ocio o aspectos más generales de la cultura; y, los de soporte, como la biodiversidad y los procesos naturales del ecosistema, que garantizan buena parte de los anteriores. Por lo tanto, la biodiversidad de las especies y de los ecosistemas influyen en el suministro de los servicios ecosistémicos.

En el ámbito del territorio y las ciudades, las afectaciones generadas por los cambios en los usos del suelo, la intensificación de la agricultura y la urbanización, la contaminación, el cambio climático y la introducción de especies en desmedro de la flora y fauna autóctonas, entre otros, son causantes de daños a los ecosistemas naturales cuya restauración suele resultar imposible. Según la Comisión Europea (2009), en 2050 se proyecta la desaparición del 11% de las zonas naturales que había en el mundo en el año 2000. Así mismo, hacia el 2030 podría desaparecer el 60% de los arrecifes de coral. En Europa el 80% de los tipos de hábitats naturales protegidos está amenazado. Las actividades humanas han multiplicado la extinción de especies en los últimos 100 años. En el contexto de la pobreza, son los habitantes de los países en desarrollo los que están expuestos a los riesgos que acarrea la pérdida de biodiversidad, ya que dependen directamente de los bienes y servicios ecosistémicos (Comisión Europea, 2009).

CIUDAD Y NATURALEZA

En el contexto de la naturaleza y la vida urbana, los espacios verdes están asociados a las propuestas del siglo XX, en donde el Movimiento Moderno les dio cabida como elementos estructuradores de las propuestas urbanas y se conceptualizan según Fadigas (2009) como el conjunto de áreas libres, ordenadas o no, recubiertas de vegetación, que desempeñan funciones de protección del medio ambiente urbano y de integración paisajística, arquitectónica o de recreo. Se incluyen en la definición: parques urbanos públicos y privados; áreas de protección ambiental de cursos de agua, laderas cubiertas de vegetación, áreas agrícolas y forestales residuales dentro de los espacios urbanos o urbanizables.

La presencia de los espacios verdes en la vida urbana permite que los procesos dinámicos se desarrollen en un equilibrio ambiental que se encamina hacia la sostenibilidad mediante corredores o franjas ecológicas como un *continuum* natural¹ que genere biodiversidad y soporte las demandas de energía, suelo y agua que las ciudades, como ecosistemas urbanos, requieren. Según Fadigas (2009), los espacios verdes pueden estructurarse en la ciudad de manera continua, semicontinua o discontinua, en la medida de su organización e integración. Es continua cuando los espacios verdes abiertos predominan y se insertan a un tejido construido muy disperso; discontinua, al presentarse con menores interrupciones o piezas; y semicontinua, como una

estructura verde débil, fragmentada, que pierde supremacía y es dominada por lo construido.

Por otro lado, los espacios verdes dentro de la ciudad se clasifican en función de su distribución espacial y la relación con el funcionamiento urbano, lo que lleva a identificar redes principales y secundarias en correspondencia con la escala. La mayor, o red principal, enlaza el centro urbano con la periferia rural a través de un continuo paisaje natural que integra elementos biológicamente más representativos. La red secundaria agrupa espacios menores y bien definidos en relación directa con el entorno construido de uso residencial y los equipamientos menores. Esta red, a su vez, posee especial importancia pues guarda la mayor cercanía con la vida urbana cotidiana (Fadigas, 2009). En las redes señaladas se distinguen, entre las principales funciones, las referidas a controlar y generar microclimas que favorezcan la acción de los vientos, sombras, humedad, temperatura, contaminación del aire y ruido; así mismo, la creación de entornos urbanos que organicen los usos recreativos, la seguridad y la movilidad urbana.

LA INFRAESTRUCTURA VERDE

En la evolución de los conceptos de los espacios verdes y la impostergable necesidad de retomar

¹ *Continuum* natural forma el soporte de la vida silvestre y permite el mantenimiento de la biodiversidad y el potencial genético del territorio (Fadigas, 2009).

la relación hombre-naturaleza, surge el concepto de *infraestructura verde*; definida por la Green Infrastructure Enhancing Europe's Natural Capital, Comisión Europea, Bruselas (2013) como "una red estratégicamente planificada de espacios naturales, seminaturales y otros elementos ambientales diseñados y gestionados para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos". Las primeras referencias de la infraestructura verde se dan en Europa en el marco de la *Estrategia de la Unión Europea sobre la Biodiversidad 2020*, que señala que "para que la sociedad aproveche los múltiples beneficios que le brinda la naturaleza, es necesario proteger y potenciar los procesos naturales" y propone la conservación de la diversidad como prioridad. Para este fin, el desafío está en la restauración de al menos un 15% de los ecosistemas degradados para 2020. La biodiversidad como prioridad de la infraestructura verde se fundamenta en el requerimiento de ecosistemas ricos y abundantes en especies que favorecen la conectividad ecológica entre áreas de valor natural mejorando la permeabilidad del paisaje.

Entonces la infraestructura verde corresponde a la interacción de espacios verdes diversos que conllevan variedad de funciones y beneficios bajo principios que hacen referencia a: sistema, diversidad, multifuncionalidad y conectividad (Benedict & McMahon, 2006; Hansen & Pauleit, 2014). Estos cuatro principios han sido tomados para el Sistema de Infraestructura Verde propuesto para la ciudad de Santiago por un equipo multidisciplinario de la Universidad de Chile y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que conducen

el desarrollo y evaluación de estrategias de implementación en el corto y mediano plazo. Los principios y sus definiciones se reseñan en:

- **Sistema:** La infraestructura es planificada y gestionada como un sistema de espacios verdes funcionales y espacialmente relacionados. Esto implica complementariedad y distribución equitativa.
- **Diversidad:** Los espacios verdes que lo conforman son de origen y características diversas, se incluyen espacios naturales como riberas de ríos, humedales y bosques hasta espacios antropizados como parques, plazas, entre otros.
- **Multifuncionalidad:** La infraestructura verde es concebida y gestionada para cumplir múltiples funciones y entregar simultáneamente diversos beneficios ambientales, sociales y económicos.
- **Conectividad:** Los espacios verdes deben estar vinculados espacialmente con el objetivo de permitir el movimiento de personas, especies de fauna, viento, agua y materia viva entre los componentes del sistema.

Los sistemas de infraestructura verde tienen referencias a partir de 1990, aplicadas a varias ciudades desde pequeños asentamientos hasta grandes áreas metropolitanas, en las cuales se incorporan a la planificación urbana y territorial como estrategia sustentable de actuación y gestión alineada al desarrollo social, la protección ambiental y el crecimiento económico, pues los

sistemas verdes al retomar la relación ciudad-naturaleza favorecen la adaptación y mitigación del cambio climático, el manejo eficiente de recursos naturales y una gestión efectiva que otorgue condiciones equitativas a sus habitantes.

Se destacan en el contexto mundial, las experiencias de la Infraestructura Verde en el Anillo Verde de Vitoria Gasteiz (1990), la Red de Pasillos

Verdes en Berlín (1994), la Red Verde de Hamburgo (1997), entre otros, en el contexto europeo. El Plan Maestro de Recuperación Humedal Boca Maule (2009), el Plan Director de Medellín y el Parque Metropolitano del Río Medellín (2011), en América Latina; son algunos de los ejemplos que se analizarán para establecer los puntos más importantes que resumen sus actuaciones urbanas.

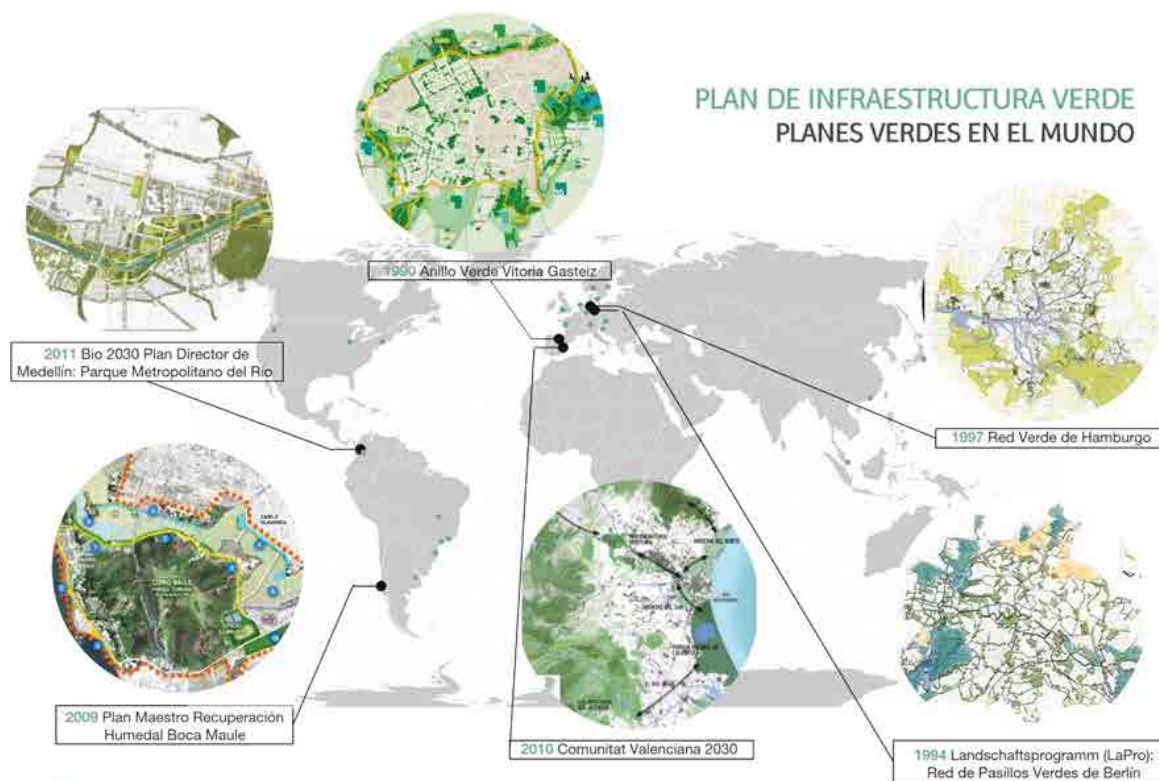


Figura 1.1 Planes Verdes en el mundo

Fuente: <http://infraestructuraverdesantiago.cl/planificacion-de-infraestructura-verde/>

CAMBIO CLIMÁTICO E INFRAESTRUCTURA VERDE

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define el cambio climático como cualquier cambio del clima en el transcurso del tiempo ya sea por acción de la naturaleza o como resultado de la actuación humana. La Convención Marco de las Naciones Unidas complementa que las alteraciones se atribuyen a las actividades humanas de manera directa o indirecta. Los cambios proyectados se identifican en periodos cálidos u olas de calor, días y noches más cálidas, aumento de sequías, episodios de precipitación intensa y tormentas tropicales con alta probabilidad que consecuentemente significan disminución de la calidad de aire de las ciudades, conflictos de transporte público, aumento de la demanda de agua, riesgo de mortalidad por condiciones de confort, baja producción agrícola, migración de población, contaminación de fuentes de agua, inundaciones, erosiones, usos de suelo, potenciales mitigaciones, entre otros.

Consecuentemente, son las ciudades y sus entornos urbano y biofísico las que generan el intercambio de energías que crean las islas de calor como producto de las alteraciones en la cobertura vegetal y en el sistema hídrico, manifestándose así el cambio climático. La oportunidad para retomar las condiciones saludables de la ciudad está, precisamente, en la infraestructura verde como medio de adaptación y mitigación a las afectaciones actuales del clima. La visión de dejar de ver los espacios verdes como simples tierras

vacantes que se urbanizarán, y pasar a identificarlas como potenciales de beneficio social, económico y ambiental permitirá anclar a las urbes al desarrollo sostenible a través de la infraestructura verde entendida como “una red interconectada de espacios verdes que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana” (Benedict & McMahon, 2002, p. 5).

Vásquez (2016) establece dos formas en las cuales la infraestructura verde enfrenta efectivamente al cambio climático: la primera, aumentando los niveles globales de resiliencia del sistema urbano ecológico; y el segundo, a través de la provisión de servicios ecológicos que enfrentan puntualmente los efectos del clima bajo la mitigación y la adaptación. Así, en la capacidad de los sistemas naturales y humanos para reducir la vulnerabilidad, se retoman los servicios ecosistémicos para, a través de los espacios verdes, reducir y captar el CO₂ como causante principal de los gases efecto invernadero que llevan al cambio climático; y, con ello, beneficios adicionales muy importantes como reguladores naturales de temperatura, ciclos del agua, almacenamiento natural por infiltración del agua, disminución de consumo energético, empleo de energías limpias y la generación de biodiversidad con fauna y flora silvestre adaptada al hábitat urbano.

En el contexto del cambio climático en las ciudades, es importante hacer referencia a lo señalado por

el Landscape Institute (2009) sobre los elementos del paisaje con potencial de infraestructura verde a diferentes escalas:

Micro-escala barrio: calles arboladas, plazas y plazuelas barriales, jardines privados, cubiertas verdes, pasos peatonales y caminos.

Escala ciudad: ríos y llanuras de inundación, parques sectoriales, bosques urbanos, frentes de agua y plazas municipales.

Escala región: que se integra a partir de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, bordes o playas, senderos estratégicos de larga distancia, bosques, redes de carreteras, cinturones verdes, entre otros.

La escala que conforman estos elementos permite, con mayor impacto, mantener o recuperar procesos ecológicos fundamentales para los territorios y su dimensión social. La tabla 1.1 detalla los elementos y sus escalas.

Tabla 1.1 Elementos del paisaje con potencial de infraestructura verde a diferentes escalas

Escala barrio	Escala ciudad	Escala región
<ul style="list-style-type: none"> • Calles arboladas • Cubiertas y paredes verdes • Plazas de barrio • Jardines privados • Espacios abiertos institucionales • Estanques y arroyos • Derechos de pasos de caminos • Caminos peatonales y ciclo ruta • Cementerios • Pistas deportivas • Zanjas de inundación • Pequeños bosques • Áreas de juego • Quebradas • Patios de las escuelas • Huertos • Terrenos abandonados 	<ul style="list-style-type: none"> • Ríos y llanuras de inundación • Parques intercomunales • Canales urbanos • Lagunas • Bosques urbanos • Parques naturales • Frentes de agua continuos • Plazas municipales • Cerros • Grandes espacios recreativos • Esteros • Terrenos abandonados • Bosques comunitarios • Tierras agrícolas • Vertederos 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas protegidas • Parques nacionales • Bordes costeros y playas • Senderos estratégicos y de larga distancia • Bosques • Fajas de resguardo en líneas de alta tensión • Red de carreteras y ferrocarriles • Cinturón verde designado • Tierras agrícolas • Ríos y llanuras de inundación • Canales • Campo abierto • Cordones montañosos • Territorio de propiedad común • Acueductos y gaseoductos • Fallas geológicas • Lagos

Fuente: Elaboración propia a partir de EEA, 2011 y Landscape Institute, 2009

Resulta consecuentemente importante reconocer la relación infraestructura verde - cambio climático como la oportunidad de recuperar el desarrollo sostenible en la ciudad, dando fuerza al crecimiento socio-económico y a la protección ambiental a través de espacios verdes que a la vez generen actividades de recreación en contacto con la naturaleza; pero sobre todo, esta relación tenga un destacado enfoque hacia la planificación urbana que aplique y considere los elementos existentes como las piezas claves para estructurar el crecimiento de la ciudad a partir de la naturaleza. Así, las llamadas soluciones naturales ante el cambio climático llevan a optimizar los recursos y enfrentar la adaptación con menor inversión económica y, sobre todo, con resiliencia e innovación, empleando entre otros elementos urbanos, los espacios públicos como amortiguadores de las acciones intensas del clima que, a la vez, mitigan mediante la recuperación de los ecosistemas urbanos.

METODOLOGÍAS

SOLUCIONES NATURALES DEL PAÍS VASCO

Las soluciones naturales para la adaptación al cambio climático propuestas por Klimatek (2016) para el País Vasco establecen la clasificación en base a su escala de intervención, y las relacionan con la capacidad para enfrentar las amenazas del cambio climático. Son seis los niveles que refieren:

1. **Edificio** para actuaciones en azoteas, fachadas y espacios comunes de los mismos, mediante rehabilitación en estructuras preexistentes y diseño de nuevas edificaciones.
2. **Espacio público** para intervenciones en parques y otros elementos a través de mobiliario urbano, pavimentos permeables, diseño confortable, microclimas de agua, huertos urbanos, renaturalización de predios y espacios de oportunidad que lleven a regeneración de espacio público, renovación de suelo urbano y planes de diseño de nuevas zonas estanciales.
3. **Masas de agua y sistemas de drenaje** en intervenciones con drenaje sostenible, renaturalización y recuperación de cauces de ríos, quebradas y humedales.
4. **Infraestructuras lineales del transporte** para intervenir con la naturalización en las vías de alta capacidad y tráfico blando empleando pavimentos permeables con proyectos de vialidad, movilidad y reurbanización.
5. **Espacios naturales** para actuaciones de conservación y restauración de ecosistemas naturales como espacios protegidos, humedales, parques periurbanos y suelo rural mediante planes de uso y gestión del suelo, planes de espacio público, estrategias de anillos verdes y planes de promoción del sector primario.
6. **Bordes costeros** para intervenciones que recuperen las dunas, playas, marismas, humedales y arrecifes con planes de restauración y mejora del litoral, planes de gestión integral de zonas costeras y propuestas territoriales.



Figura 1.2 Ilustración de las Soluciones Naturales en las diferentes escalas

Fuente: http://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/soluciones_naturales/es_def/adjuntos/SOLUCIONES NATURALES.pdf

La clasificación detalla en cada nivel las amenazas climáticas a las que son expuestas; los co-beneficios sociales, ambientales y económicos; y la viabilidad para la implementación bajo criterios de inversión inicial, requisitos de mantenimiento, titularidad del suelo y normativas. Así mismo, la metodología plantea fases que, a partir de los niveles que llevan como primer paso a inventariar los elementos existentes, se definan al mismo tiempo las estrategias, los objetivos y se prioricen las actuaciones. El segundo paso, en la secuencia metodológica, confronta el papel de la naturaleza en la adaptación al cambio climático en los niveles establecidos por elementos hacia las amenazas o riesgos y la viabilidad para en un tercer paso: dar respuesta mediante la incorporación de las soluciones naturales en el planteamiento urbanístico que lleva a estructurar el sistema verde urbano. El planteamiento integral considera la gestión a cargo de los municipios y permite abordar las soluciones naturales de manera individual, permitiendo la implementación a diferentes escalas de acuerdo a los tiempos y los recursos disponibles.

En el contexto de diagnóstico del sistema verde de la ciudad de Loja, la metodología de soluciones naturales propuesta para el País Vasco, considera los niveles como escalas de intervención y priorización que, para el caso de estudio, parte del nivel dos sobre los espacios públicos en su diversidad; el nivel tres, en relación al sistema hídrico desglosado, masas de agua y sistemas de drenaje; nivel cuatro, hacia la infraestructura de transporte a partir de las conexiones que da la diversidad del sistema; nivel cinco, los espacios naturales como las oportunidades más visibles

para la estructura verde; y finalmente, nivel seis, el contexto inmediato de la ciudad con el medio rural a través de la identificación de áreas de conservación y protección, microcuencas, parques periurbanos y suelos productivos, entre otros.

IMAGEN URBANA SEGÚN KEVIN LYNCH

Lynch plantea el concepto de *legibilidad* de la ciudad como la cualidad física que permite que los componentes sobresalientes y sendas principales de una urbe sean fácilmente identificables e integrados en una pauta general coherente. La legibilidad busca facilitar la comprensión de un entorno a través del reconocimiento y generación de percepciones duraderas en el observador basadas en representaciones mentales que le otorgan identidad y significado a su estructura.

Así, se construyen imágenes de realidades físicas conformadas principalmente por cinco tipos de elementos: sendas, bordes, barrios, nodos e hitos que facilitan la interpretación y orientación del espacio urbano (Lynch, 2008). Ver figura 1.3.

1. **Sendas:** son los conductos que el observador sigue - calles, senderos, canales, líneas de tránsito, líneas férreas - a partir de los cuales se conectan y organizan los demás elementos. Entre las características que definen las sendas se tiene el carácter, la continuidad, la escala y la identificación, según la concentración de uso o actividad, dimensiones y materialidad especial.

2. **Bordes:** son elementos lineales que el observador no usa y no considera como sendas - playas, cruces de ferrocarril, muros, vallas - siendo rupturas o elementos fronterizos que tienen rasgos dominantes con respecto a su entorno. Constituyen referencias laterales y ejes no coordinados que dificultan la circulación a través suyo o transversalmente por su forma continua y prominente.
3. **Barrios o distritos:** corresponden a áreas de la ciudad que, por sus particularidades y carácter, son identificables tanto desde el interior como del exterior de los mismos. Los barrios pueden o no tener límites físicos y su definición, a pesar de acentuarse al compartir características físicas similares, no es necesariamente visual sino que agrupa cualidades de identidad social, económica, étnica.
4. **Nodos:** se establecen como los puntos estratégicos de la ciudad a los que el observador puede ingresar - parques, plazas, espacios de reunión - siendo los lugares intensivos en donde se concentran ciertos usos, carácter físico o donde confluyen sendas. La forma no determina la importancia del nodo, sino el tipo de funciones que alberga. Algunos nodos estructuran focos de actividad en los barrios.
5. **Hitos o mojones:** son referencias a las que el observador no ingresa, sino que le son identificables por su exterior - edificio, señal, montaña, tienda - las cuales pueden estar distantes y ser vistas desde diversos ángulos, conformando claves de identidad y orientación.

La característica física clave es la singularidad en forma o tamaño, además su contraste con el fondo y tener una situación espacial significativa.

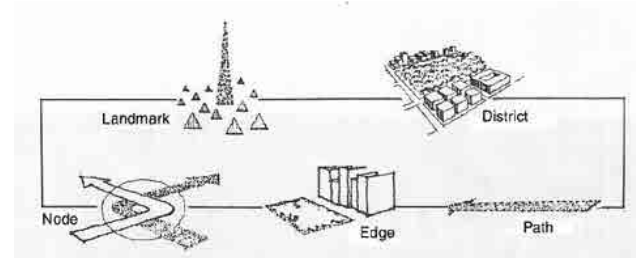


Figura 1.3 Tipos de elementos de la imagen urbana según Lynch

Fuente: <http://patriciamvalencia.blogspot.com/2013/05/kevin-lynch.html>

La construcción de la imagen de una realidad física se relaciona entonces con el aspecto de la ciudad, una forma visual que constituye un tipo especial de diseño en donde observar, percibir y comprender la estructura de la ciudad es un proceso mental. La experiencia de los observadores al recorrer el espacio urbano se basa en la agrupación de elementos reconocibles, de tal manera que la ciudad resulta un sistema complejo en donde sus partes dependen y están relacionadas entre sí. El objetivo final de la propuesta de Lynch no es la forma física de la ciudad sino la calidad de la imagen mental que los observadores generan, buscando que ésta sea fácilmente comprensible y recordable. Así, el desarrollo de la imagen urbana implica un proceso de conformación de la ciudad a partir de elementos reconocibles que estructuran su funcionamiento y morfología.

SINTAXIS ESPACIAL

Como recurso metodológico importante para entender los flujos de movimiento de la ciudad y cómo estos pueden condicionar y potencializar la propuesta del sistema verde urbano, se considera a la sintaxis espacial, como un conjunto de técnicas analíticas asociadas a un marco teórico propuesto en *The Social Logic of Space* (Hillier & Hanson, 1984) cuyos autores argumentan que, entre otros lugares, las ciudades tienen propiedades espaciales que trascienden a normas sociológicas, que dan como resultado la diversidad de formas de interacción entre sus habitantes; es decir, relación espacial y patrones sociales que determinan roles que se leen en la ciudad entendida como el gran escenario de la vida social.

Las formas de interacción identifican componentes que son analizados como redes de elección representadas en mapas que describen la conectividad e integración; y que tiene que ver con la cuantificación del espacio en cuanto facilidad de desplazamientos, en donde esta aplicación representa una herramienta gráfica de análisis para señalar y diagnosticar las rutas de la ciudad a través de su sistema vial actual, en la determinación de patrones de accesibilidad entre distintas ubicaciones de la ciudad (figura 1.4).

La metodología de sintaxis espacial considera según Gehl y Svarre (2013) la posibilidad de estudiar indirectamente la vida urbana a través de modelos matemáticos y poder predecir los recorridos de las personas en la ciudad; y por ende, los caminos o vías de preferencia. Para su aplicación como elemento estructurante de la ciudad, se partirá del

sistema vial como una red a la que con líneas axiales y espacios convexos se aplica la herramienta digital para establecer los caminos geodésicos entre los pares posibles. Los parámetros a considerar para el análisis espacial serán los referidos a: conectividad, integración y elegibilidad e isovistas.

La conectividad en el entramado urbano a partir de su geometría, da la lectura axial para establecer criterios de valoración entre puntos o espacios y determina mayor o menor conectividad; con ello, como resultante de la aplicación, se obtiene una geometría valorada con nodos conectados y vinculados cuyos números de líneas que se intersecan representan mayor conexión espacial.

La integración está dada por la demanda de movimientos de los peatones en los entornos urbanos y cuantifica mediante las líneas axiales, el grado en el que cada espacio está directamente conectado con el resto de espacios de la red urbana. Esto lleva a fijar, consecuentemente, la integración y la separación de los espacios en la red de la ciudad a través de sus componentes viales.

Las isovistas generan gráficos de visibilidad a través de la sintaxis espacial que lleva a representar la relación visual desde puntos estratégicamente establecidos o potenciales dentro del entorno urbano. La integración visual se basa en el número de visuales que se alcanzan a través del denominado gráfico de visibilidad, que representa las distintas relaciones con sus contextos inmediatos.

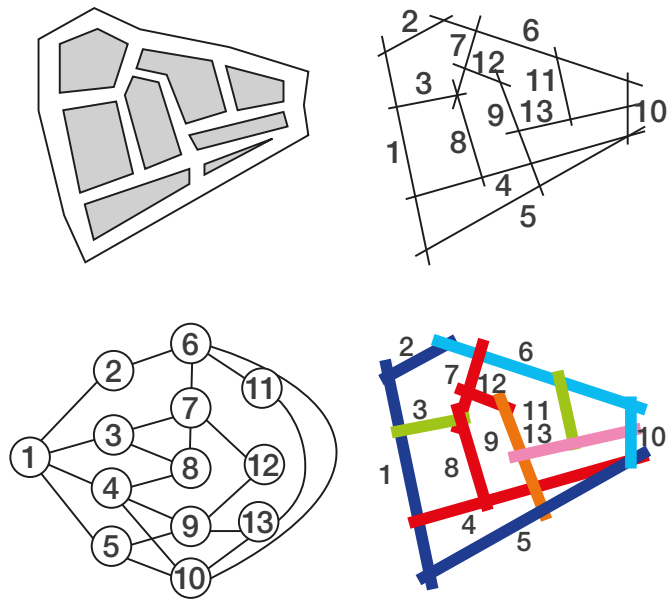


Figura 1.4 Representación de sintaxis espacial
Fuente:<https://sintaxisespacial.files.wordpress.com/2017/05/redes-centralidad-sintaxis-espacial.jpg?w=656>

REFERENTES

LA INFRAESTRUCTURA VERDE DE VITORIA-GASTEIZ (ESPAÑA)

La ciudad de Vitoria-Gasteiz, capital de Euskadi en España, a partir del año 1992, conforma un proyecto de desarrollo territorial y urbano cuyo objetivo se encamina a solucionar integralmente los problemas de degradación de las áreas periféricas. Actualmente la ciudad configura un anillo verde cuya superficie ocupa alrededor de

727 ha., un 70% de la superficie total prevista (Valdés, P. & Foulkes, M., 2016) a partir de la articulación de parques principales de distinta tipología interconectados a través de elementos como setos arbolados, tramos de riberas fluviales y áreas de proceso de renovación (figura 1.5).



Figura 1.5 Conformación de la Infraestructura Verde de Vitoria-Gasteiz

Fuente: <https://3rapersona.files.wordpress.com/2015/02/ivu-v-g-61.jpg?w=1200>

La intervención se estructura en base a varias escalas espaciales: regional, municipal/local y urbana/barrial, reconociendo las potencialidades y necesidades de actuación en cada una de ellas. Así, la escala regional integra los espacios con mayor valor ambiental, paisajístico y patrimonial relacionados con redes ecológicas protegidas, reservas de flora y fauna y cuencas de ríos para la protección de hábitats y restauración de espacios degradados. La escala municipal/local se concibe por elementos con potencialidad ecológica como bosques, cultivos, arroyos que garantizan su conservación. La escala urbana/barrial agrupa las superficies permeables o susceptibles a aumentar su permeabilidad para mejorar la biocapacidad interna urbana, apoyándose en elementos naturales, seminaturales y artificiales como parques, calles, fachadas, áreas de juego, cementerios, entre otros.

Los principales espacios de intervención corresponden a parcelas vacantes y espacios verdes urbanos, los cuales agrupan diversas tipologías como grandes parques urbanos, espacios verdes lineales, parques de pequeña escala, zonas verdes asociadas a equipamientos, pequeñas áreas verdes intersticiales de valor ecológico o paisajístico, espacios verdes asociados a ejes viales, y espacios de la vía pública. A partir de este conjunto de espacios, y para estructurar las áreas naturales y semi-naturales, se diseña una malla de espacios verdes que hace referencia a los principios de la Ecología del Paisaje, en donde se postula que mediante una red de nodos y conectores se fortalece el potencial ecológico del territorio (CEA, 2016). Así, la infraestructura verde se integra por los siguientes elementos (figura 1.6):

- **Elementos núcleo:** se refieren a los parques periféricos del anillo verde que presentan un alto grado de naturalidad, altos índices de biodiversidad y buen estado de conservación, que se configuran como elementos de transición entre la ciudad y el área natural contigua, garantizando la conexión ecológica entre la naturaleza exterior y el interior de la ciudad. Se incluyen espacios agrícolas colindantes asociados a la inclusión de agroecosistemas que favorecen al aprovisionamiento de alimentos de calidad con bajo impacto ambiental y suponen la conservación de variedades locales de cultivo.
- **Nodos:** corresponden a espacios libres localizados en el interior de la ciudad cuyas características de tamaño y ubicación resultan estratégicas para estructurar el sistema; entre ellos, se destacan grandes parques urbanos (espacios libres acondicionados para la recreación, esparcimiento y reposo), jardines y áreas intersticiales que soportan algún tipo de uso público; así mismo, se consideran aquellos espacios sin vocación principal de uso público que pueden cumplir parcialmente alguna función dentro de la infraestructura, como equipamientos o servicios urbanos con una importante cobertura arbórea. Se definen nodos principales y secundarios según su dimensión y funcionalidad; y difusos, en áreas con espacios verdes no continuos.
- **Conectores:** son los elementos lineales cuya finalidad es la vinculación ecológica entre los núcleos y nodos; se establecen a partir de

calles arboladas y corredores de cursos de agua que incluyen tramos con acciones de acondicionamiento en sectores parcialmente

fragmentados. Se clasifican categorías según su orientación y su potencialidad hidrológica.



Figura 1.6 Infraestructura Verde de Vitoria-Gasteiz
Fuente: Elaboración propia a partir de CEA, 2016

Desde la definición del sistema principal de la infraestructura, las actuaciones que se plantean son diversas, complementarias y multiobjetivo, orientadas a aumentar la biodiversidad y conectividad ecológica a través de soluciones basadas en la naturaleza. Los proyectos integrales abordan y responden de manera conjunta a las particularidades de la ciudad; en el ámbito urbano y periurbano, Vitoria-Gasteiz dispone de diversos elementos territoriales con potencial ecológico que se agrupan en las siguientes categorías (CEA, 2014):

- **Formas de agua:** integradas por el acuífero, una densa malla de ríos y arroyos, estanques,
- **Red de parques del anillo verde:** definida por áreas en proceso de restauración de la periferia

lagunas y humedales cuyo valor paisajístico y de biodiversidad es recuperado mediante actuaciones dirigidas a prevenir inundaciones y mejorar la calidad y cantidad del agua mediante la derivación de los caudales de ciertos afluentes para alimentar arroyos deficitarios, renovar la red de saneamiento, generar corredores ecológicos de protección, e incrementar la permeabilidad del suelo a través de sistemas urbanos de drenajes sostenibles que reduzcan las escorrentías y aumenten la capacidad de infiltración del agua.

urbana que destacan por su alto valor natural, a través del uso de flora autóctona, manejo poco intervencionista e iniciativas de conservación de hábitats. Entre los servicios ecosistémicos que ofrece se destacan la prevención de inundaciones en el área céntrica de la ciudad, la recreación en contacto con la naturaleza y la educación ambiental; no obstante, la mayor potencialidad es la conexión del medio natural periurbano con la ciudad, estableciendo relaciones de continuidad en todo el sistema ecológico tanto a escala local como regional.

- **Trama verde urbana:** conformada por espacios verdes urbanos como parques, jardines, zonas verdes deportivas, cementerios, patios interiores y paseos arbolados que determinan un tejido equilibrado en el interior de la ciudad. Además de su función estética, la trama mejora la biocapacidad urbana al reducir la contaminación, aumentar la permeabilidad del suelo y prevenir el cambio climático; sin embargo, el reto de su gestión está relacionado a la reducción de la necesidad de riego y mantenimiento, encaminando el uso de especies vegetales autóctonas, el fomento de áreas arbustivas y praderas de flores, y la creación de pequeños estanques.
- **Trama verde urbana transicional:** configurada por las parcelas vacantes reservadas por la planificación para uso residencial, equipamiento terciario, cuya necesidad, según el porcentaje de crecimiento demográfico de la ciudad, es mucho menor al área existente, generando grandes discontinuidades y dispersión

edificatoria. Así, se plantean usos transitorios relacionados con servicios ecosistémicos como espacios de oportunidad dentro del sistema, entre los que se destacan huertos urbanos y jardines comunitarios para resolver el estado de deterioro y abandono en que se encuentran.

- **Anillo agrícola:** establecido sobre el suelo agrícola periurbano que está en contacto con el anillo verde, cuya potencialidad es la proximidad a la ciudad y el refuerzo como conector ecológico. A más de constituirse en un espacio de transición que favorece las prácticas agrícolas tradicionales, incluye iniciativas enfocadas a los ámbitos educativo y social, a través de la incorporación de equipamientos municipales con claros objetivos pedagógicos y empresariales, encaminados a la autogestión y ligados al desarrollo de actividades comunitarias.
- **Uso público:** comprende la red de sendas urbanas y vías verdes que enlazan los principales equipamientos socioculturales, parques urbanos y parques periurbanos, así como los itinerarios ecológicos (peatonales y ciclistas) que integran los parques del anillo verde; además, se generan itinerarios en suelo agrícola que favorecen la conexión de la ciudad con el medio rural y natural. El valor socioecológico de esta red de uso público está referido a la revalorización del patrimonio cultural del municipio y a las funciones de regulación climática que cumple.
- **Infraestructura de movilidad sostenible:** estructurada por la articulación de la red de

autobuses con el tranvía, la generación de una red segura y funcional de vías ciclistas, la liberación de espacio público para peatones y el acondicionamiento de la red de sendas urbanas. Estas intervenciones son de gran potencial para formar parte de la infraestructura verde urbana al asegurar la conectividad y la introducción de diseños basados en la naturaleza.

RED VERDE URBANA DE QUITO (ECUADOR)

El programa Red Verde Urbana de Quito busca conectar sistémicamente los espacios verdes internos de la ciudad con las áreas naturales que la rodean con fines de conservación, revalorización del patrimonio natural y conformación de hábitats continuos para la vida silvestre urbana. Al mismo

tiempo, plantea potenciar la habitabilidad de espacios públicos, mejorar la salud y calidad ambiental e incentivar la cohesión social a través del enfoque del desarrollo sostenible del Distrito Metropolitano de Quito (Municipio del DMQ, 2017).

La propuesta nace ante la necesidad de articular las grandes áreas verdes urbanas entre sí y su contexto inmediato. Estas áreas ubicadas al interior de la ciudad presentan bajos niveles de biodiversidad por su actual localización aislada y por la transformación de los hábitats originales. Para ello se consideran las quebradas y ríos como potenciales ejes de conexión ecológica, teniendo no sólo las condiciones biofísicas requeridas sino además porque constituyen símbolos de identidad de la ciudad. De esta manera se definen tres roles de la Red Verde Urbana (RVU): de fortalecimiento y recuperación de ecosistemas urbanos, de habitabilidad en el espacio público, y escénico-simbólico (figura 1.7).



Figura 1.7 Roles de la Red Verde Urbana de Quito

Fuente: Elaboración propia a partir de Municipio del DMQ, 2017

- **RVU ECOLÓGICA:**

La Red Verde Urbana Ecológica se enfoca en el fortalecimiento y recuperación de ecosistemas urbanos mediante un modelo urbano-ecológico basado en corredores de conexión entre las áreas verdes de la ciudad. Su importancia radica en la posibilidad de articular las zonas naturales del Distrito Metropolitano de Quito con la trama urbana, conectando ecosistemas actualmente fragmentados que, a su vez, generan ejes transversales entre los bosques oriental y occidental de la ciudad.

Desde la perspectiva del urbanismo sustentable, la red plantea interrelacionar espacios urbanos con espacios naturales a través de herramientas ecológicas y paisajísticas referidas a eco-corredores en vías, eco-puentes, eco-corredores en escalinatas y elementos sinérgicos como redondeles, fachadas, parterres y cubiertas; mientras que, las áreas ecológicas urbanas a consolidar se definen en dos escalas: de origen-destino y de transición, en donde las primeras actúan como grandes áreas verdes localizadas en zonas periféricas; y las segundas, como parques de menor escala hacia el interior de la ciudad (figura 1.8).

- **RVU DE REVITALIZACIÓN:**

La Red Verde Urbana de Revitalización propone estrategias relacionadas con la reactivación, repotenciación e integración del espacio público a través del mejoramiento de su habitabilidad y diseño con el fin de incentivar su uso y apropiación ciudadana. Para ello, el programa define al espacio público como “el

espacio físico aéreo, en superficie o subsuelo, de libre acceso que constituye el escenario de la interacción social cotidiana y en cuyo contexto los ciudadanos ejercen su derecho a la ciudad” (Municipio del DMQ, 2017), en el que se incorporarán elementos urbanos, arquitectónicos, paisajísticos y naturales para su animación.

Las intervenciones de la red conforman áreas de revitalización con diversas y complementarias funciones de: recreación, servicios, encuentro, conservación y transformación localizados dentro de la ciudad; de esta manera se consideran parques de diferente escala destinados al esparcimiento y recreo, plazas y plazoletas de reunión con menor presencia de verde, y lotes vacantes o subutilizados con gran potencial de localización y dimensión para estructurar la red (figura 1.8).

- **RVU DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL:**

La Red Verde Urbana del Patrimonio Natural y Cultural presenta al territorio del Distrito Metropolitano de Quito como único y singular, en el que coexiste la montaña, la quebrada, el río y la vegetación. Así, haciendo referencia a la riqueza natural y al proceso de transformación del paisaje, la propuesta define el ‘paisaje cultural’ como parte de la identidad y patrimonio de la ciudad que se integra con las redes anteriores mediante la conexión visual entre los elementos compositivos del paisaje que rodean la ciudad.

A partir de la identificación de las potencialidades visuales del territorio, se establecen corredores y rutas de contemplación en diferentes escalas: en la urbana, se proponen corredores como pasajes y escalinatas, miradores y vacíos urbanos, y rutas que recorren bordes de montaña, la

ferroviaria urbana y patrimoniales históricas; en la distrital, se integran rutas arqueológicas y eco-rutas ciclísticas; mientras que a escala regional se considera la ruta de los volcanes y la ferroviaria nacional. Los planteamientos buscan potencializar el valor del patrimonio del paisaje natural y cultural (figura 1.8).

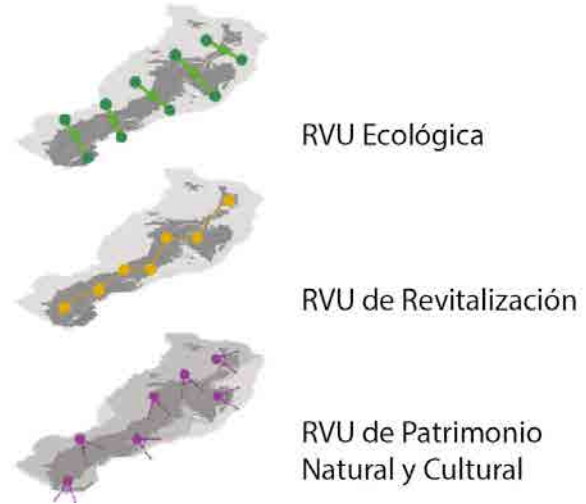


Figura 1.8 Estructura de la Red Verde Urbana de Quito.
Fuente: Municipio del DMQ, 2017.

PLAN VERDE CORONEL 2050 (CHILE)

El Plan Maestro de Áreas Verdes y Espacios Públicos de Coronel (PVC) presenta iniciativas de gestión local impulsadas por la Municipalidad, al reconocer la importancia de incorporar elementos y redes verdes al planeamiento urbanístico de una ciudad intermedia, definida por el MINVU como aquellas que albergan entre 100.000 y 300.000 habitantes (Municipalidad de Coronel, 2012). La ciudad se ubica en el centro costero de Chile, en la Región del Biobío, Provincia de Concepción. De este modo, el PVC 2050 tiene como principal objetivo elevar en forma progresiva el índice de áreas verdes en cada barrio de la ciudad, revirtiendo la actual tendencia decreciente del espacio público urbano y contribuyendo a elevar la calidad del ambiente urbano y habitabilidad de Coronel.

La revisión normativa del plan indica que en Chile no se encuentra legalmente reconocido el concepto de 'infraestructura verde'; sin embargo, el marco jurídico nacional instituye definiciones que se refieren a ella (área verde, área verde pública, espacio público y tipos, parques, entre otros) y, al mismo tiempo, faculta a las municipalidades para el establecimiento de normas que materialicen proyectos y gestionen las áreas verdes y espacio público. De esta manera, los cuerpos legales especifican leyes y ordenanzas respecto a la planificación, ejecución, cesión y destino de áreas verdes de lotizaciones; entonces, el área verde es definida como la "superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación

peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios" siendo construcciones asociadas a la recreación: pérgolas, juegos infantiles, quioscos (Municipalidad de Coronel, 2018, p. 3). Por otro lado, el espacio público es referido al sistema vial, a las plazas, parques y áreas verdes públicas, es decir, aquello que son bienes nacionales de uso público.

En una primera etapa de diagnóstico el plan analiza e interpreta datos cuantitativos y cualitativos de las áreas verdes mediante una metodología sectorial del área urbana consolidada, en donde se determinan unidades urbanas homogéneas para identificar áreas verdes efectivas comparativas según el número estimado de habitantes en cada unidad.

Para la caracterización del espacio público se consideran: áreas verdes relevantes (a escala urbana con mayor extensión y significado para la comunidad), áreas verdes en general (unidades aisladas o residuales que no responden a planificación de contexto urbano), rutas peatonales (principales ejes que muestran tendencias de circulación) y arbolado público (tipo y estado actual de las especies); mientras que en áreas naturales urbanas se mencionan: usos de suelo natural urbano y periurbano (cobertura vegetal que define formas de ocupación del suelo según características biogeográficas: bosques, praderas, humedales, taladas, áreas deportivas), vacíos urbanos y zonas de interés natural (enclaves naturales y paisajísticos

como lagunas, fundos, esteros), y áreas naturales protegidas (o sitios prioritarios de conservación para resguardar las funciones físicas y biológicas del territorio) (Figura 1.9).



Figura 1.9 Datos del diagnóstico del Plan Verde Coronel 2050
Fuente: Elaboración propia a partir de Municipalidad de Coronel, 2018

Conforme a los resultados obtenidos, el Plan como se muestra en la siguiente tabla: clasifica las áreas verdes según tamaño y función tal

Tabla 1.2 Clasificación de áreas verdes en el Plan Verde Coronel 2050

Tipo de área verde	Área	Función
Parque urbano intercomunal o metropolitano (macroparque)	>50.000 m ²	Área verde de impacto intercomunal, de gran extensión y equipamiento adecuado, que cumple un rol ecológico y funciones de contemplación, meditación, descanso, actividades culturales, educativas, deportivas y recreacionales.
Parque urbano comunal (microparque)	10.000 – 50.000 m ²	Área verde de impacto comunal, de mediana extensión y equipamiento adecuado al nivel de la ciudad o subsistema urbano donde se emplace. Cumple un rol fundamentalmente recreativo, en donde se reproduzcan actividades sociales, culturales y deportivas.
Corredor verde	>5.000 m ² >300 ml	Área de impacto barrial, de menor extensión que el parque urbano intercomunal, con equipamiento que favorece las actividades propias del lugar. Tiene características longitudinales, de geometría alargada, con vocación de paseo peatonal, y se asocia principalmente a las vías estructurantes de la ciudad.
Plaza	4.000 – 10.000 m ²	Área verde de impacto barrial, de proporciones similares en ancho y largo, de menor extensión que el parque, con equipamiento que favorece las actividades propias del lugar. Es la unidad que a nivel comunal otorga mayores beneficios al residente.
Plazoleta	500 – 4.000 m ²	Área verde de impacto barrial, de proporciones neutras, de menor extensión que la plaza, con equipamiento que favorece las actividades propias del área y refuerza la estética del barrio.
Bandejones y rotondas		Espacios entre circulaciones viales que cumplen una función estética y demarcatoria del tránsito.
Jardines	<500 m ²	Área verde de carácter visual que, dada sus dimensiones, cumple sólo una función estética, con equipamiento mínimo o carente de él.
Patio de juegos	250 – 600 m ²	Espacios exclusivos destinados a la implementación de juegos infantiles.

Fuente: Elaboración propia a partir de Municipalidad de Coronel, 2012

La propuesta de estructuración del PVC 2050 se concibe a partir de una malla compuesta por corredores verdes que conectan el sistema de

espacios públicos con los elementos naturales urbanos y periurbanos identificados en el diagnóstico (figura 1.10).



Figura 1.10 Malla de estructuración del Plan Verde Coronel 2050.

Fuente: <http://www.ecoronel.cl/wp-content/uploads/2017/09/proyectos.jpg>

Así, el modelo propone estrategias a corto, mediano y largo plazo que determinan la recuperación de espacios emblemáticos, mejoramiento de cauces y riberas, planes de arborización, producción de árboles y plantas ornamentales, padrinazgo de áreas verdes, construcción de áreas de juegos infantiles, iluminación de plazas, obras de arte urbano y la configuración de la malla a partir de tres intervenciones principales (figura 1.11):

- **Desarrollo de paisajes estructurantes:** concebidos como importantes áreas verdes o reservas naturales que cumplen funciones ambientales, recreativas y paisajísticas, cuyo espacio se complementa con equipamiento o servicios que fortalecen la vocación de cada lugar. Por su ubicación estratégica, tienen la capacidad de vincular áreas urbanas consolidadas con áreas en proceso de consolidación en un rol articulador que otorga identidad y actividades a una escala intercomunal.

- **Construcción y mejoramiento de áreas verdes de menor jerarquía:** efectuado en base a áreas verdes y/o espacios públicos no concretados como tales que han permanecido como sitios residuales, y áreas verdes que por su deficiente diseño se encuentran en estado de deterioro. Esta intervención se orienta a la integración del concepto verde al interior de los barrios solucionando no sólo las variables subjetivas a nivel estético sino también aspectos de función, tipo, carácter, potencialidades, área verde efectiva, seguridad, perfil de usuarios, entre otros.
- **Desarrollo de corredores verdes urbanos y fachadas arbóreas:** conforma una nueva jerarquía vial a través de arterias transversales de circulación que complementan a los ejes de movilidad actuales; genera continuidad espacial en las áreas peatonales e incremento de biodiversidad al establecerse como corredores biológicos. Además, se proyectan pantallas arbóreas en edificaciones cuya localización y estado de ocupación dificultan crear nuevos espacios, su aplicación es preferente en proyecciones virtuales de los corredores verdes que articulan parques.



Figura 1.11 Intervenciones del Plan Verde Coronel 2050
Fuente: Elaboración propia a partir de Municipalidad de Coronel, 2012

El Plan Verde Coronel 2050 incluye además especificaciones de las especies vegetales a utilizar para consolidar la biodiversidad nativa, características de mobiliario urbano para garantizar

la mejora del diseño de espacios públicos y criterios de diseño para nuevas áreas verdes que detallan los procesos de creación, gestión y mantención de los mismos.

REFERENCIAS

- Benedict, M. & McMahon, E. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington. Island Press.
- Centro de Estudios Ambientales CEA. (2014). *La infraestructura Verde Urbana de Vitoria-Gasteiz*. Recuperado el 07 de mayo de 2019 de <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/32/95/53295.pdf>
- Centro de Estudios Ambientales CEA. (2016). *La infraestructura verde urbana de Vitoria-Gasteiz barrio a barrio*. Recuperado el 10 de mayo de 2019 de <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/en/47/38/64738.pdf>
- Comisión Europea. (2013). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital*. Recuperado de http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infraestructuras/1_EN_ACT_part1_v5.pdf
- Comunidad Europea. (2009). *Informe de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Síntesis del estado de conservación de los tipos de hábitats y especies de conformidad con el artículo 17 de la Directiva de Hábitats*. Recuperado el 23 de mayo del 2019 de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/informe_sintesis_tcm30-197179.pdf
- Fadigas, L. (2009). *La Estructura Verde en el Proceso de Planificación Urbana*. Recuperado el 23 de mayo del 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3212957.pdf>
- Ihobe. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco (2017). *'Soluciones Naturales' para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Guía metodológica para su identificación y mapeo. Caso de estudio Donostia-San Sebastián*. Recuperado el 23 de mayo del 2019 de http://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/soluciones_naturales/es_def/adjuntos/SOLUCIONESNATURALES.pdf
- Ministerio de Ambiente. Gobierno de España. (2019). *Red de Redes de Desarrollo Local*. Recuperado el 23 de mayo del 2019 de http://www.ecourbano.es/que_es.asp?bbdd=red_de_redes
- Municipalidad de Coronel. (2012). *Plan Verde Coronel 2050. Plan maestro de áreas verdes y espacios públicos de Coronel*. Recuperado el 09 de mayo 2019 de <http://www.ecoronel.cl/espacios-verdes/plan-verde-coronel-2050/>

- Municipalidad de Coronel. (2018). *Plan de Infraestructuras Verdes de Coronel. Anexo 1. Marco Normativo Vigente relacionado con espacios verdes públicos en Chile*. Recuperado el 09 de mayo de 2019 de <https://www.dropbox.com/s/m5sjdr6v3wqgawb/ANEXO%201.%20Marco%20Normativo%20Vigente.pdf?dl=0>
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito DMQ. (2017). *Red Verde Urbana*. Recuperado de <http://sthv.quito.gob.ec/portfolio/red-verde-urbana/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2019). *Servicios Ecosistémicos y Biodiversidad*. Recuperado el 23 de mayo del 2019 de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- Unión Europea. (2009). *Bienes y servicios ecosistémicos*. Recuperado el 23 de mayo del 2019 de http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Ecosystems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_ES.pdf
- Valdés, P. & Foulkes, M. (2016). *La infraestructura verde y su papel en el desarrollo regional. Aplicación de los ejes recreativos y culturales de Resistencia y área metropolitana*. Cuaderno Urbano. Espacio, cultura, sociedad, 20(20). pp. 45-70.
- Vásquez, A. (2016). *Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile*. Recuperado el 23 de mayo del 2019 de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022016000100005

1.2

Análisis y diagnóstico
del Sistema Verde
Urbano

METODOLOGÍA

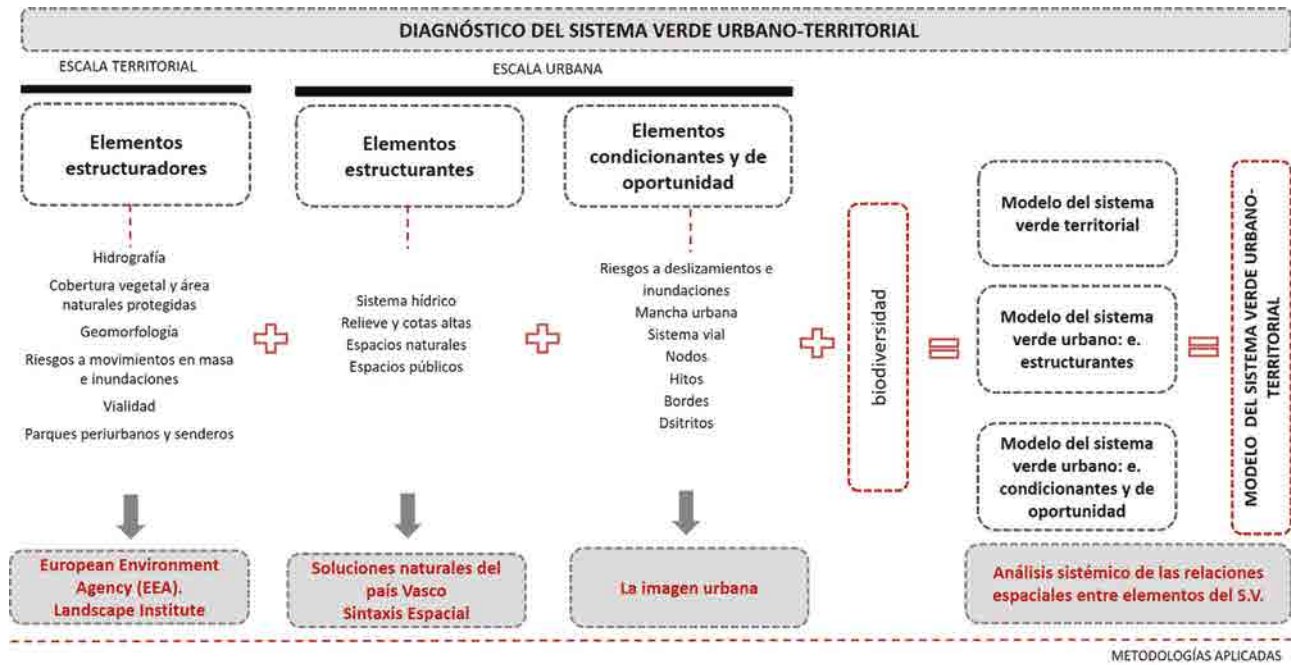


Figura 2.1 Metodología del diagnóstico del sistema verde urbano-territorial
Fuente: Elaboración propia

SISTEMA VERDE TERRITORIAL

A escala territorial, se hace referencia a la superficie macro que comprende la ciudad de Loja y su emplazamiento en la hoya de Loja, con una superficie de 285,86 km², colindante al norte con las parroquias rurales Jimbilla, Santiago y Taquil, y al sur con Malacatos (mapa 2.1).

La ciudad de Loja se emplaza en un valle que se encuentra encerrado por brazos de cordillera en forma de herradura, que derivan de la cordillera Central (Real) de los Andes, en su zona más baja, donde no supera los 3.800 m s.n.m. (depresión de Huancabamba). El asiento de la herradura, ubicado en el extremo meridional, lo conforma el nudo de Cajanuma (pequeña cordillera transversal que se constituye también en divisoria de aguas hacia los dos océanos), y los brazos oriental (eje central de la cordillera Real) y occidental (contrafuerte del Villonaco).

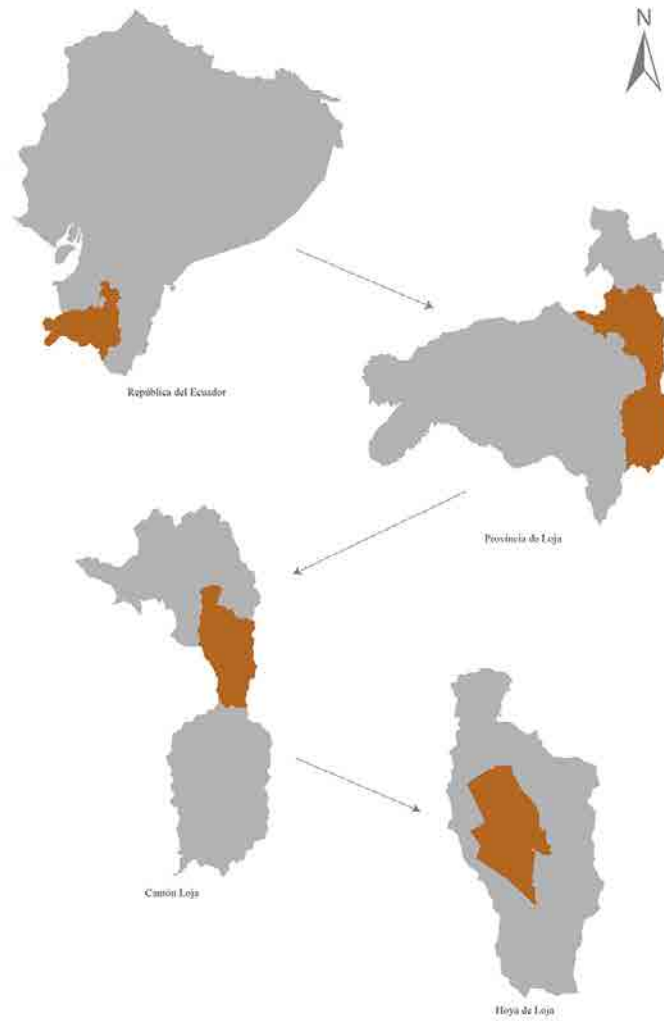
Por esto y su ubicación geográfica, presenta una temperatura de 10 a 18°C, un clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo. Las corrientes de viento que atraviesan sobre el cantón Loja, derivados del este o de los vientos alisios, sufren ciertas modificaciones locales debido principalmente a la acción del relieve, sobre todo en cuanto a dirección y humedad. El relieve local debilita la fuerza del viento y contribuye a desviar hacia el norte la dirección sureste predominante de los vientos alisios altos (Senplades, 2010).

ELEMENTOS ESTRUCTURADOS DEL SISTEMA VERDE TERRITORIAL

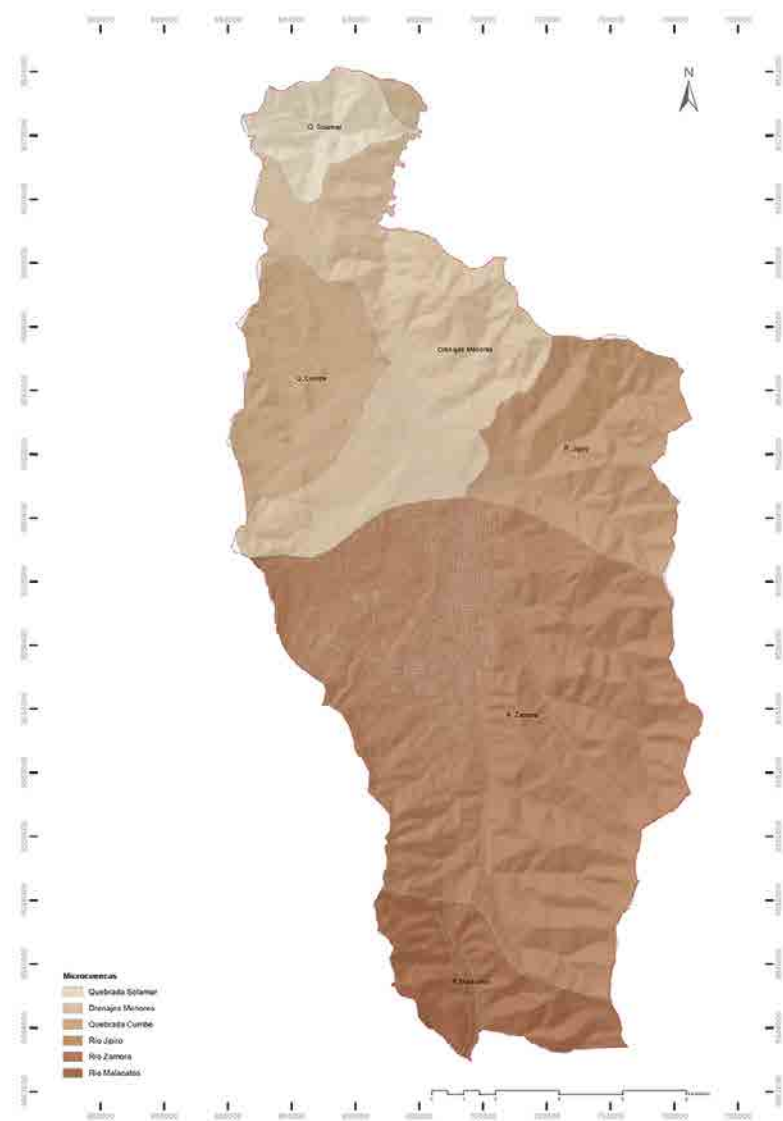
Retomando la metodología propuesta, se ha analizado el contexto verde desde una mirada territorial o macro como contenedora de la ciudad. A escala regional, según Vásquez (2016), son componentes del paisaje, con potencial para infraestructura verde, las áreas silvestres protegidas, parques nacionales, bordes costeros y playas, senderos estratégicos y de larga distancia, bosques, red de carreteras y ferrocarriles, ríos, cordones montañosos, fallas geológicas, entre otras. Bajo esta referencia se realiza un análisis general, como marco contenedor de la ciudad, a varios elementos de relevancia en el territorio, tales como: áreas protegidas (parques nacionales, bosques protectores), ríos, cordones montañosos, áreas de riesgo, además de otros elementos como: parques y senderos estratégicos, y la biodiversidad como elemento transversal a todos ellos.

1. Hidrografía

La hoya de Loja se encuentra dividida por dos cuencas hidrográficas: la del río Santiago, que ocupa la mayor superficie del territorio, y la cuenca binacional del río Catamayo-Chira. Dentro de las mismas se pueden distinguir dos subcuencas: las de los ríos Zamora y Catamayo, que a su vez se dividen en cinco microcuencas: la que cubre la mayor parte de la hoya es la microcuenca del río Zamora, seguida por las microcuencas del río Jipiro, quebrada Cumbe, río Malacatos y quebrada Solamar (Senplades, 2010) (Mapa 2.1).



Mapa 2.1 Ubicación de la ciudad de Loja, contexto país, provincia, cantón, parroquia
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía de Senplades, 2010



Mapa 2.2 Microcuencas de la hoya de Loja

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Senplades, 2010

Dentro de estas cuencas, el Municipio ha regulado la protección de algunas microcuencas por su importancia para el abastecimiento de agua de algunos poblados; de 29, diez se encuentran en la zona de estudio y abastecen a diferentes sectores de la ciudad de Loja. Emplazadas en su mayoría en la parte oriental, tenemos: Microcuenca Jipiro, Samana, Pizarros, San Simón, El Carmen, Namanda, Mónica, Santa Urco y Curitroje; mientras que en el lado occidental se ubica la microcuenca El Trigal (Municipio de Loja, 2010) (Mapa 2.3).

2. Cobertura vegetal y áreas naturales protegidas

Las unidades vegetales naturales cubren una importante superficie, el 32,82% del cantón, y se ubican en las zonas altas de la cordillera. Corresponden a páramos y bosques húmedos, parte de los que se encuentran protegidos en el Parque Nacional Podocarpus (NCI, 2010).

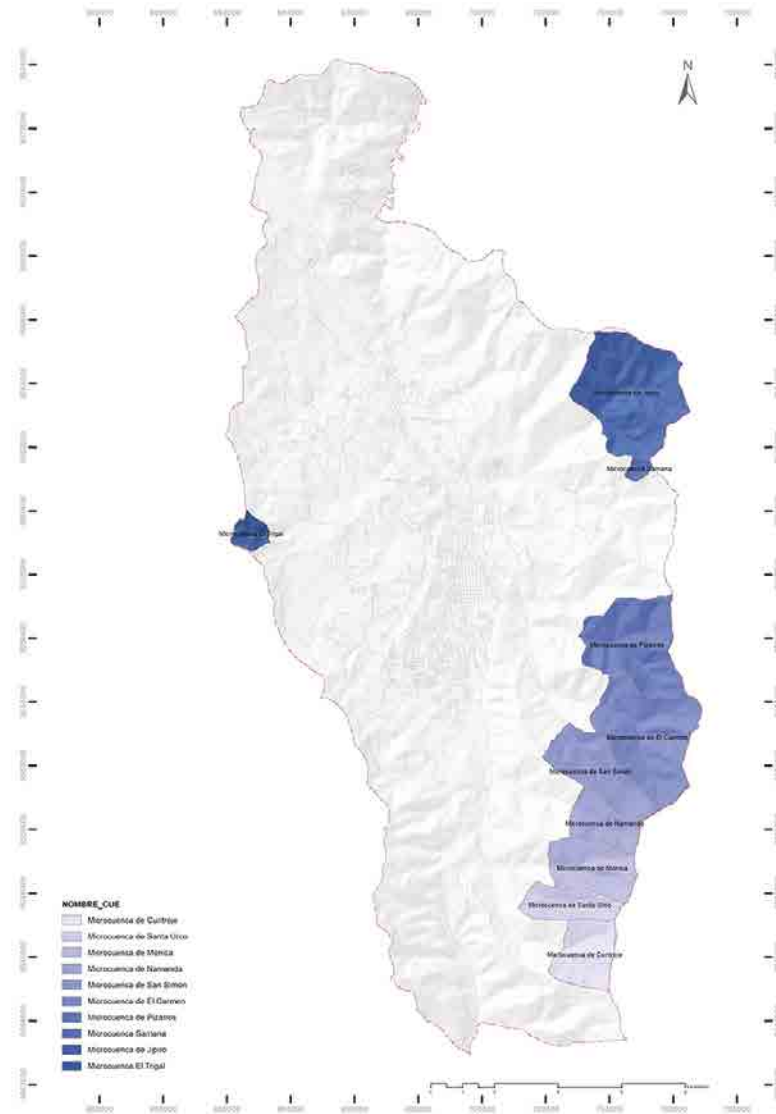
En la hoya de Loja¹, predominan los pastizales que son áreas dedicadas al cultivo predominante de especies forrajeras destinadas al uso pecuario; el bosque nativo se extiende en la parte oriental; mientras que en superficies menores, los cultivos con uso agrícola, páramos con uso de conservación y protección, vegetación arbustiva con uso de conservación y protección, y plantación forestal con uso de conservación y producción (SIG Tierras, 2015) (Mapa 2.4).

Con respecto a áreas naturales, el sitio de estudio presenta como áreas protegidas a los bosques protectores hoya de Loja flanco oriental y hoya de Loja flanco occidental; y con menor superficie, a una pequeña parte del Parque Nacional Podocarpus, situado hacia el oriente (MAE, 2010) (Mapa 2.5). Según la Universidad Nacional de Loja (2010), el estado de conservación del Parque Nacional Podocarpus es muy bueno; y para los bosques protectores hoya de Loja flanco oriental y hoya de Loja flanco occidental, bueno y regular respectivamente.

3. Geomorfología y cerros

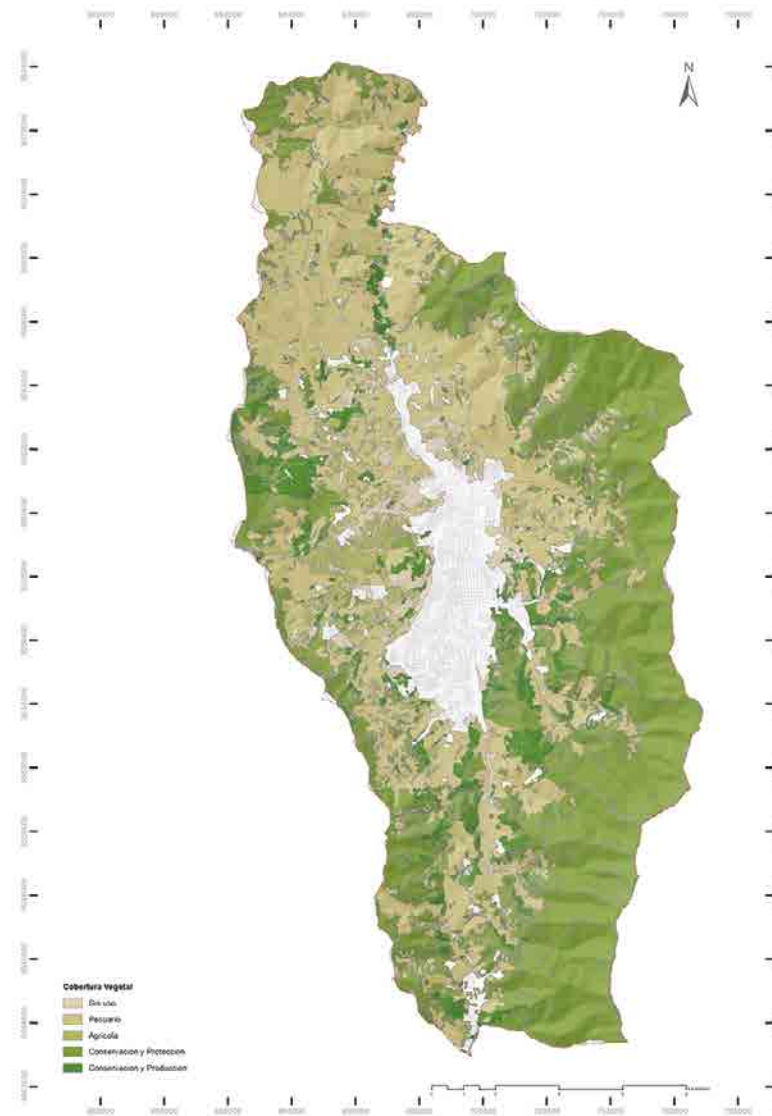
El valle en donde se asienta la ciudad se encuentra entre las cotas 2.080 a 2.250 m s.n.m. aproximadamente, presentando un relieve irregular hacia sus dos costados; en la parte oriental, con mayor pronunciamiento, llegando a cotas de 3.200 m s.n.m.; mientras que en la parte occidental presentan cotas hasta de 2.900 m s.n.m. Dentro de su geo forma, se presentan con importancia para este tema, los relieves montañosos y los relieves colinados altos y muy altos, además de una serie de cejas de montañas de diversa elevación que se van abriendo en dirección este-oeste y viceversa, siendo más próximas al límite urbano en la parte oriental y más lejanos en la parte occidental (en base a mapa del Gobierno Provincial de Loja, 2010) (Mapa 2.6).

¹ Sin considerar la superficie delimitada como urbana.



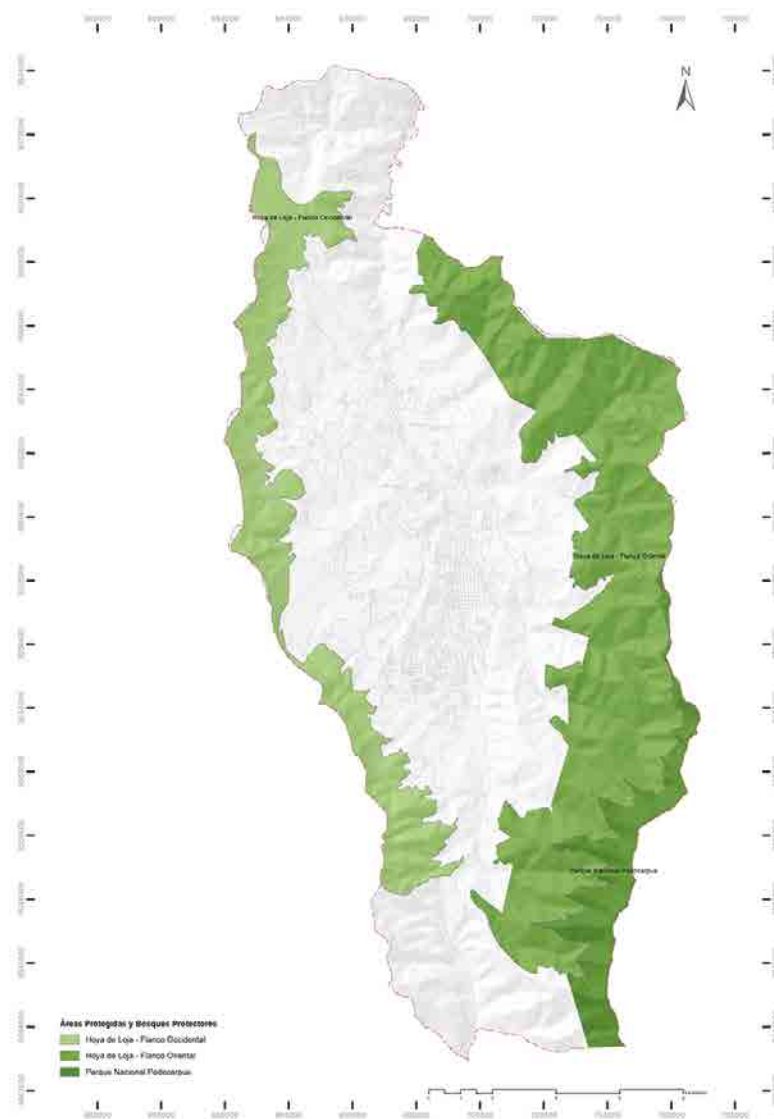
Mapa 2.3 Microcuencas abastecedoras de agua

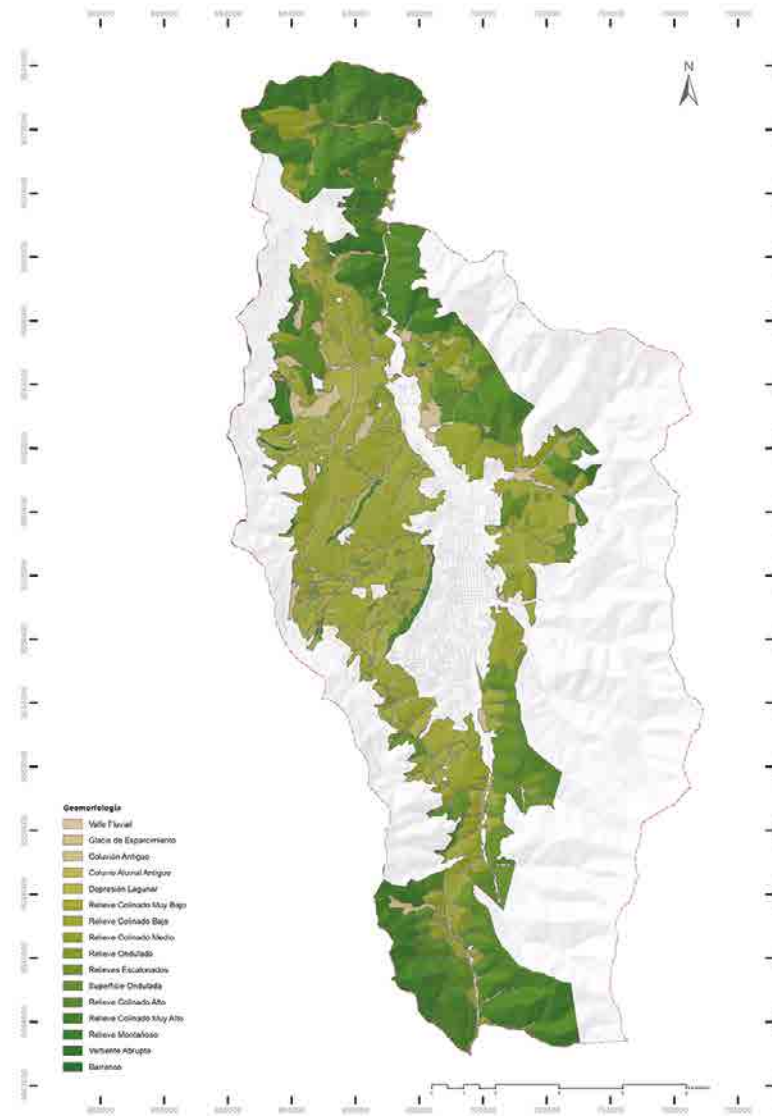
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2012



Mapa 2.4 Cobertura vegetal de la hoya de Loja

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía MAGAP, SIG Tierras, 2016





Mapa 2.6 Geomorfología de la hoya de Loja

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Gobierno Provincial, 2010

En el valle de Loja destacan los cerros de El Tiro (2.700 m s.n.m.) y el Zañay (2.818 m s.n.m.) ubicado en la cordillera Central y sus bifurcaciones hacia el noreste; en el nudo de Cajanuma se tiene al Uritusinga; y en la cordillera del Villonaco, la presencia de los cerros el Ducal y el Villonaco (2.946 m s.n.m.).

4. Riesgos

Debido al relieve bastante accidentado de la hoya de Loja, la principal y más frecuente amenaza que se presenta son los movimientos de masa, que se activan especialmente en temporadas de lluvia. Entre los principales movimientos de masa identificados en el área de estudio encontramos los deslizamientos y desprendimientos de rocas; en el primer caso debido a la litología, existiendo numerosos cuerpos arcillosos y limo arcillosos intercalados con areniscas y conglomerados, lo que sumado a las precipitaciones y a las pendientes mayores al 30% han propiciado que se genere una degradación de los suelos (Municipio de Loja, 2010).

Las zonas propensas a movimientos de masa más representativas por superficie son las de categoría media, ubicadas principalmente en el límite oriental con la provincia de Zamora Chinchipe; seguidas por la categoría alta ubicada en la parte occidental dentro de la ciudad en su área de expansión; luego tenemos la presencia de las áreas en categoría muy alta ubicadas en la parte occidental y en parte por terrenos ya urbanizados; y finalmente, la amenaza baja

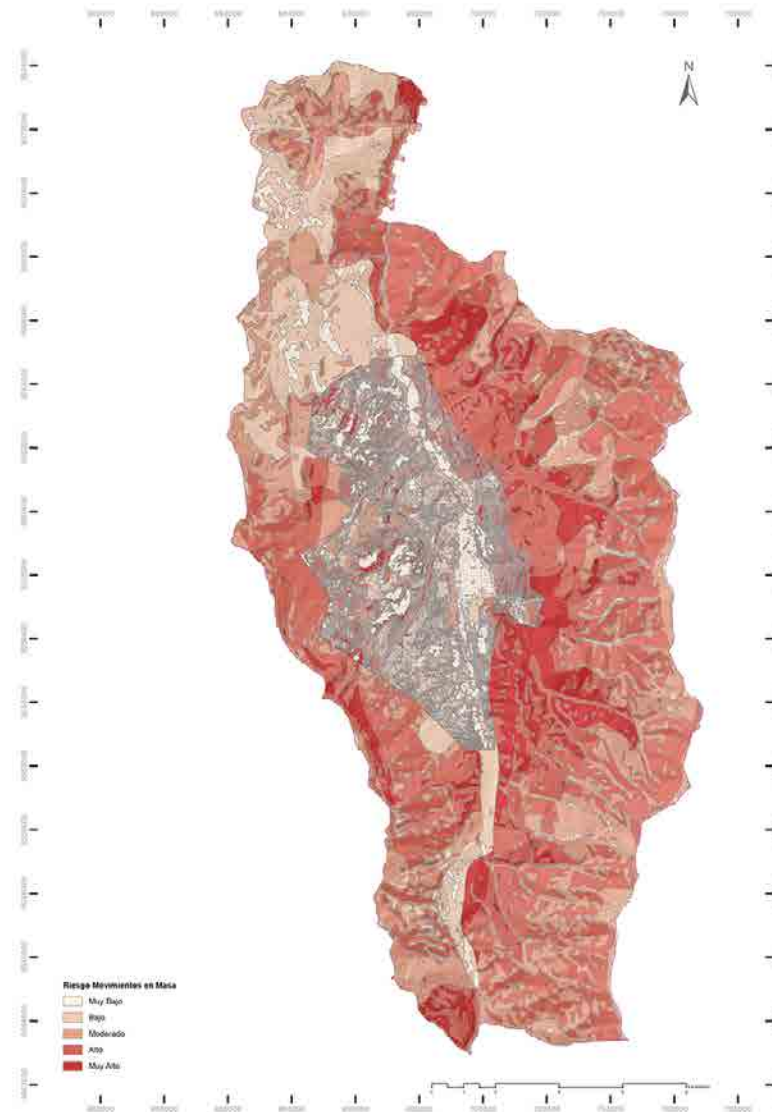
que ocupa superficies menores ubicadas principalmente en la parte noroccidental de la hoya de Loja (en base a la cartografía del Municipio de Loja, 2010) (Mapa 2.7).

Por otro lado, las zonas propensas a inundaciones son coincidentes con los ríos y quebradas, presentándose las mayores superficies junto a los ríos Zamora y Malacatos, que se dan en la planicie aluvial; y las vertientes suaves entre las colinas medianas y altas que atraviesan en sentido transversal los extremos de la hoya de Loja (en base a la cartografía del Municipio de Loja, 2010) (Mapa 2.8).

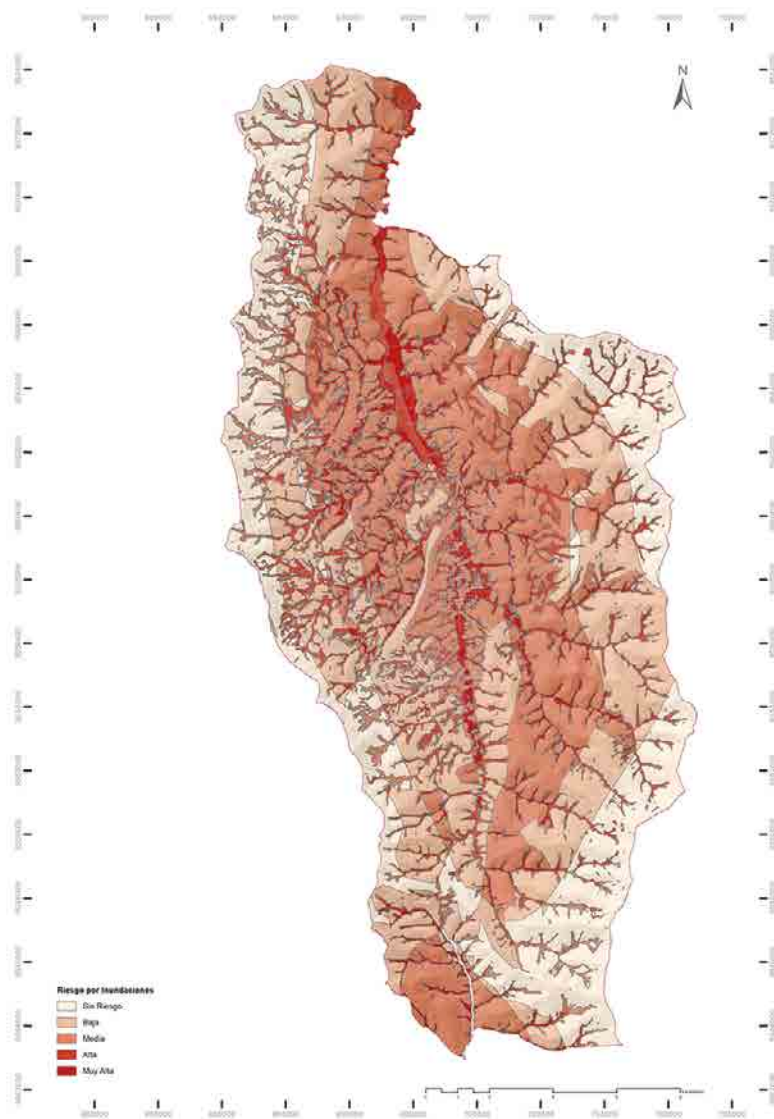
5. Vialidad

La vialidad también es considerada como un elemento estructurante del sistema verde, ya que constituye las redes de movilización de las personas hacia estas áreas verdes, pero además su importancia radica en ser posibles conectores no "grises" sino "verdes" del mismo ecosistema natural-urbano de la zona. Dentro de este sistema de carreteras se presentan los ejes viales de mayor jerarquía que conectan la ciudad con otros cantones como la vía hacia la costa, sierra y Amazonía.

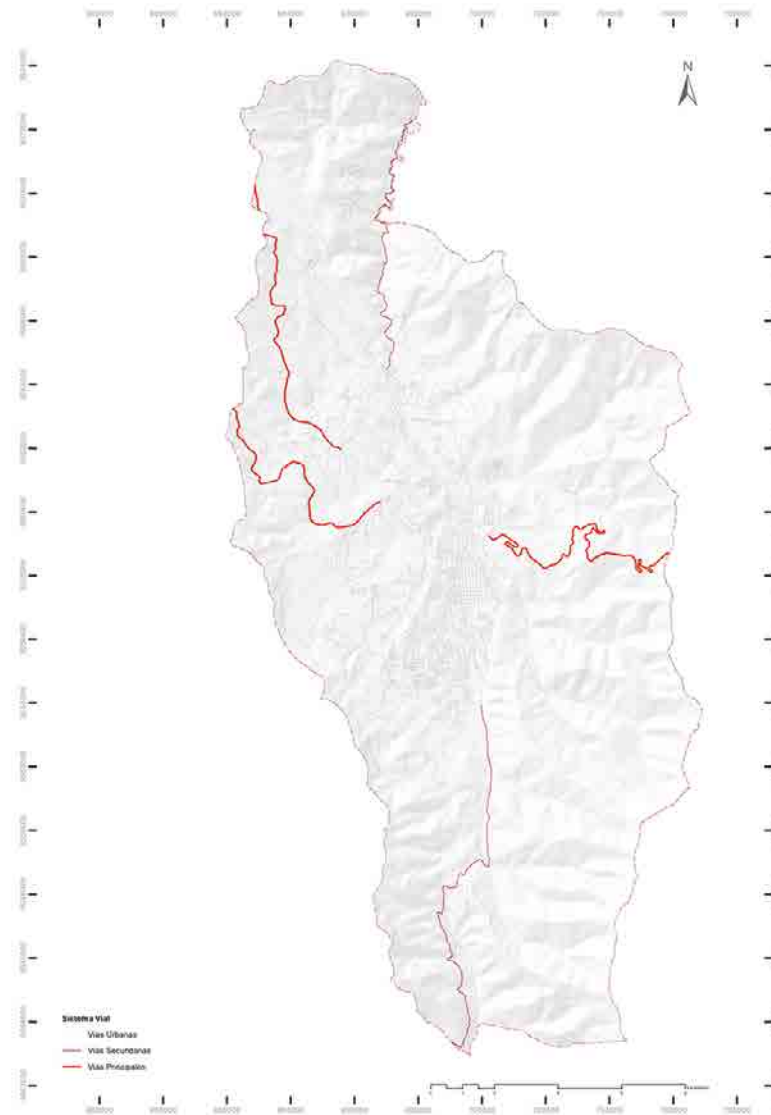
Estas vías se ubican espacialmente en los bordes de entrada y salida hacia y desde la ciudad; en sus extremos norte se tiene la vía nueva y antigua a Cuenca; hacia el sur, la vía hacia Zamora Chinchipe que además atraviesa poblados rurales del cantón Loja;



Mapa 2.7 Riesgos a movimientos en masa en la hoya de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2012



Mapa 2.8 Riesgos a inundaciones de la hoya de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2012



Mapa 2.9 Sistema vial de la hoya de Loja

Fuente: Elaboración propia a partir de Municipio de Loja, 2018, MTOP, 2015

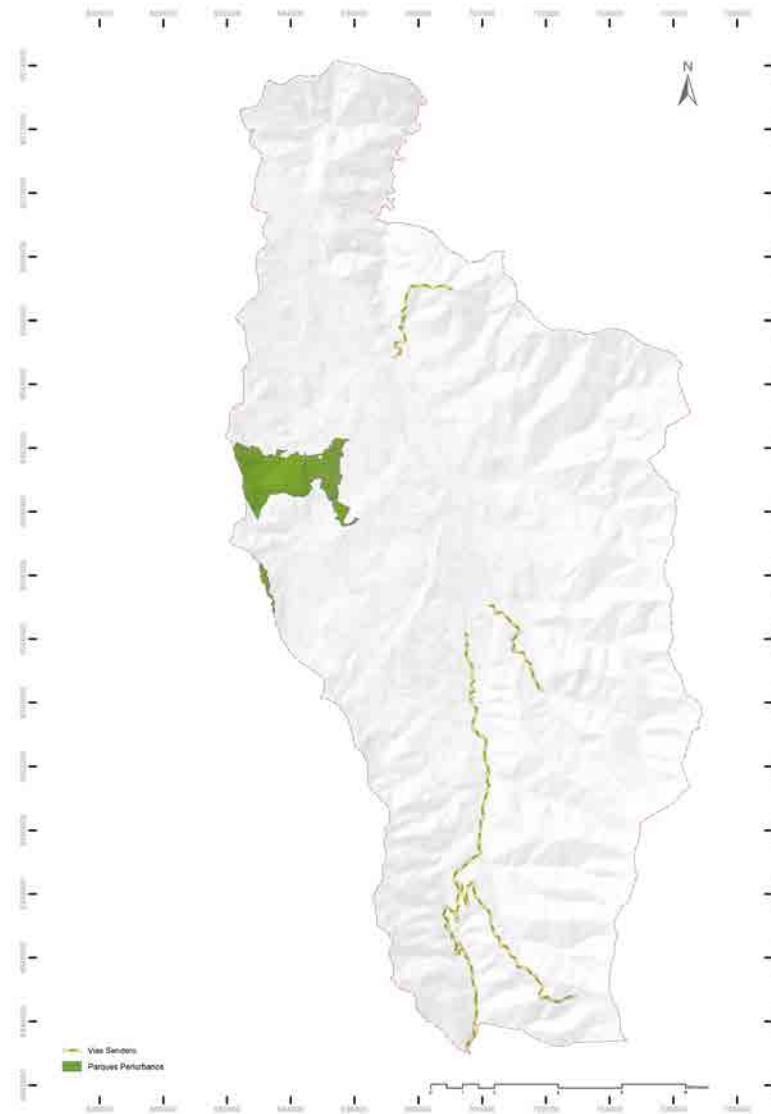
hacia el oriente, la vía hacia Zamora Chinchipe formando parte de la troncal amazónica; y hacia el occidente, la vía a la costa y la antigua vía a Catamayo en el occidente-sur (mapa 2.9).

6. Parques periurbanos y senderos estratégicos

Estos elementos resultan de abrir una mirada a los espacios de propiedad pública en el marco territorial, encontrando además de las áreas protegidas que forman parte del SNAP, dos parques ubicados en la parte periurbana de la ciudad. El de mayor superficie es el área de impacto del proyecto eólico Villonaco que

abarca asentamientos como Eucaliptos, cuyo objetivo es desarrollar un parque y obras de mejora a la comunidad; y en segundo lugar, se tiene al recientemente creado Parque Carigán, que se encuentra en una etapa inicial para el uso de la comunidad.

Si la red vial es un sistema con alto potencial para el fin de este proyecto, no se puede dejar de lado la presencia de los senderos especialmente ubicados en el área periurbana, mismos que representan una valiosa oportunidad de conexión tanto de vida animal, vegetal y del hombre, formando parte del ecosistema natural y urbano (mapa 2.10).



Mapa 2.10 Parques periurbanos y senderos de la hoya de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de Municipio de Loja, 2018

MODELO DEL SISTEMA VERDE TERRITORIAL

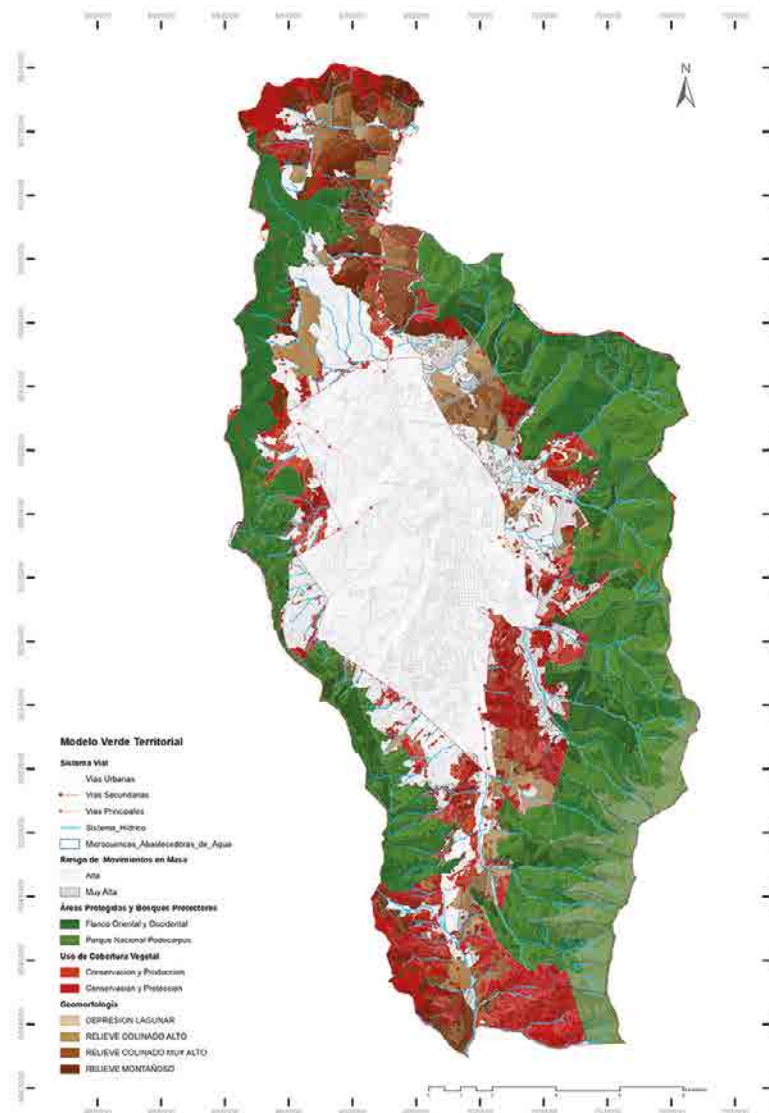
El modelo territorial que muestra la situación actual de los elementos estructurantes para un sistema verde, toma relevancia e influye en el sistema verde urbano, cada vez que se presente un marco montañoso, protegido, valga la redundancia verde, que bordee la ciudad y que además puede ser vinculante entre un ecosistema, altamente artificial, como el urbano y un ecosistema natural.

Estos elementos naturales que se han considerado como estructurantes del sistema verde en nivel macro, guardan una estrecha relación dada por el ecosistema que conforman; encontramos como primer elemento a las áreas protegidas y bosques protectores, presentes notoriamente tanto en superficie como en calidad de espacios, altamente potenciales para la protección de la biodiversidad, ubicados hacia el flanco oriental y occidental. De estos bosques surge todo un sistema hídrico que baja sus aguas hacia la ciudad a través de quebradas, para luego unirse a los tres ríos que recorren la ciudad de sur a norte, por lo cual el recurso agua está garantizado al emplazarse las microcuencas abastecedoras en parte de estos bosques protectores.

A esto se suman otros elementos naturales como su geomorfología y cobertura vegetal. De la primera se destaca los relieves montañosos y colinados que le dan carácter andino a la ciudad y, a la vez, modelan el clima del asentamiento que ocupa el eje principal de la cuenca a 2.120-2.200 m

s.n.m. y con una gradiente longitudinal que varía entre 3° y 6°. Con respecto a la cobertura vegetal, se han considerado áreas con potencial verde tanto a las áreas con uso de conservación y protección así como a las de conservación y producción; que conjuntamente con las colinas, al estar próximas a la ciudad, presentan una oportunidad para configurar nuevas áreas verdes con restricción para urbanizar, enfocadas a protección de ecosistemas naturales pero considerando la aptitud del suelo para ciertos usos antrópicos asociados a recreación activa y pasiva. Hasta aquí ya se puede observar la contundente importancia de estos elementos naturales en la conformación de redes verdes de tipo ecosistémicas a escala territorial.

Los suelos con amenazas muy altas a movimientos en masa, al no ser urbanizables, son áreas de oportunidad para ir generando espacios dirigidos a la conservación de ecosistemas; los parques periurbanos de gran tamaño, por su cercanía al área urbana y sus condiciones tendientes a ser espacios más naturales que artificiales, se constituyen en nodos verdes que se irían tejiendo a través de las vías que presenten condiciones para ser conectores verdes dependiendo de su tipo, sección y ubicación. Adicionalmente, los senderos, al ser espacios públicos de uso exclusivo del peatón y de las especies vegetales y animales que los circundan, son idóneos para cumplir este rol ecosistémico (mapa 2.11).



Mapa 2.11 Modelo verde territorial

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía, MAE, MAGAP, Gobierno Provincial de Loja, Municipio de Loja

BIODIVERSIDAD

Las áreas verdes son capaces de convertirse en corredores biológicos para especies vegetales y animales, siendo zonas prioritarias para el mantenimiento del espacio que necesitan las plantas para dispersar su material genético, contribuyendo a la biodiversidad (Sánchez & Rodríguez, 2010). Resulta importante saber cómo están compuestas las áreas verdes, debido a que mientras exista mayor diversidad en determinada zona, se presentará una eficiente protección contra situaciones adversas (Sorensen, Barzetti, Keipi, & Williams, 1998).

Estas áreas verdes y la vegetación presente principalmente en zonas urbanas cumplen un rol fundamental; siendo no solamente ornamentales sino beneficiosas para el ser humano y el medio ambiente (Jim, 2004). Contribuyen a la purificación del aire, hospedaje para otras especies animales, generación de oxígeno y tienen efectos positivos en la población al generar un paisaje agradable que favorece a la reducción del estrés (Sorensen, Barzetti, Keipi, & Williams, 1998).

En el país se han realizado inventarios florísticos de zonas urbanas (Herrera, 2008; Mendoza, 2015; Ruales, 2007; Villa, 2009) enfocándose en la diversidad y estructura de la vegetación. Aunque en la provincia de Loja se han realizado investigaciones de la composición florística en bosques no intervenidos (Aguirre, Cabrera, Sanchez, Merino, & Maza, 2003; Ambuludi, 2009; Salazar, 2013) la información existente acerca de vegetación en áreas urbanas de la ciudad es escasa.

Investigaciones publicadas sobre esta temática (Zhofre & Yaguana, 2013; Tello, 2012) han dirigido sus estudios a especies vegetales con hábitos arbóreos, por lo que el conocimiento de plantas herbáceas aún es limitado.

METODOLOGÍA

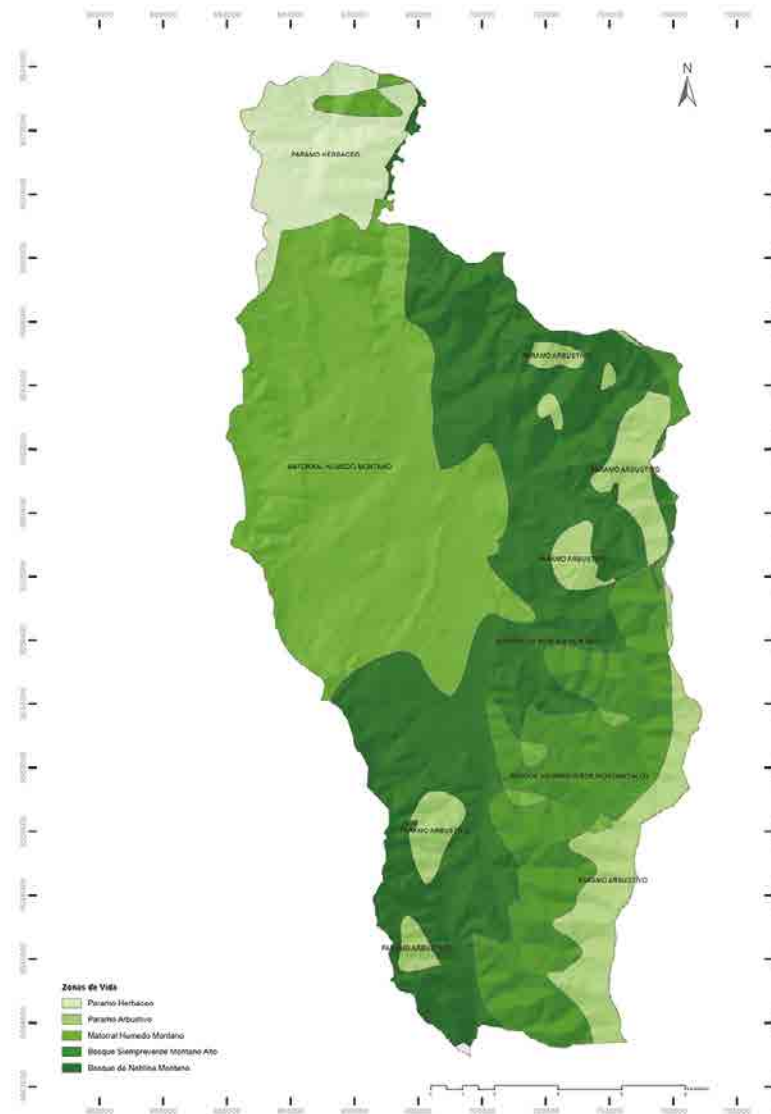
Para describir y establecer la biodiversidad de la zona de influencia del proyecto, se realizó una revisión de información pertinente sobre el área de estudio, la misma que permitió organizar de manera adecuada los recursos existentes en la zona. Los nombres científicos registrados en el campo, fueron verificados según la nomenclatura actual.

Para determinar la existencia de especies amenazadas o en peligro de extinción CITES, se revisaron los diferentes libros rojos del Ecuador y la página de la UICN.

ZONAS DE VIDA

Según la clasificación de Sierra (1999), en el cantón Loja, se observan siete formaciones naturales o zonas de vida que, de acuerdo a las características de cada una, permiten la presencia de diversa flora y fauna. En la hoya de Loja se encuentran cuatro de éstas:

- **Bosque de neblina montano:** es un bosque cuyos árboles están cargados de abundante musgo. En esta franja las epífitas, especialmente orquídeas, helechos y bromelias son numerosas en especies e individuos.
- **Matorral húmedo montano:** caracterizado por presentar arbustos de no más de tres metros de altura, encontrándose un gran número de especies arbóreas y rastreras, con abundantes musgos y epífitas.
- **Bosque siempre verde montano alto:** se extiende desde los 2.800 hasta 3.100 m s.n.m. a lo largo de la cordillera oriental. Es similar al bosque nublado en cuanto a la cantidad de musgos y plantas epífitas, se diferencia por un suelo generalmente cubierto por una densa capa de musgo y árboles que tienden a crecer irregularmente, con troncos ramificados desde la base y algunos desde muy inclinados a casi horizontales.
- **Páramo arbustivo:** las hierbas en penacho son reemplazadas por arbustos, hierbas de varios tipos, plantas en roseta; y especialmente en los páramos más húmedos, por plantas en almohadilla (mapa 2.12).



Mapa 2.12 Zonas de vida de la hoya de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía MAE, 2012

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA HOYA DE LOJA

En parques y avenidas de la ciudad de Loja se registran 219 especies, correspondientes a 78 familias botánicas. En la tabla 2.1, se puede observar el listado de especies, familias y su estatus

en Ecuador. En el anexo 1 adjuntamos el registro fotográfico de las especies más comunes asentadas en parques y avenidas de la hoya de Loja.

Tabla 2.1 Especies registradas con su respectiva familia botánica y estatus para Ecuador

Nombre científico	Familia	Estatus
<i>Abutilon pictum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Walp.	Malvaceae	No registrada
<i>Acacia dealbata</i> Link.	Fabaceae	Nativa
<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bompl. ex Willd.	Fabaceae	Nativa
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	Fabaceae	Introducida y cultivada
<i>Acanthus mollis</i> L.	Acanthaceae	Cultivada
<i>Agapanthus africanus</i> (L.) var. blanco	Amaryllidaceae	No registrada
<i>Agapanthus praecox</i>	Amaryllidaceae	No registrada
<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Agavaceae	Introducida y cultivada
<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Agavaceae	No registrada
<i>Ajuga reptans</i> L.	Lamiaceae	No registrada
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Nativa
<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) Shott	Araceae	Nativa
<i>Aloe jucunda</i> G. Reyn.	Xanthorrhoeaceae	No registrada
<i>Aloe maculata</i>	Xanthorrhoeaceae	No registrada
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.	Asphodelaceae	Cultivada
<i>Alstroemeria ligtu</i> subsp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	Alstroemeriaceae	Introducida y cultivada
<i>Alternanthera paronychioides</i> A. St.-Hil.	Amaranthaceae	Nativa
<i>Annona cherimola</i> Mill	Annonaceae	Nativa y cultivada
<i>Antirrhinum majus</i> L.	Scrophulariaceae	Cultivada
<i>Aptenia cordifolia</i> (L. f.) N.E. Br.	Aizoaceae	Introducida
<i>Arachis pintoi</i> Krapov. & W.C. Greg.	Fabaceae	Introducida y cultivada
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae	Introducida y cultivada
<i>Araucaria brasiliensis</i> Loud.	Araucariaceae	Introducida y cultivada
<i>Araucaria escelsa</i> R. Brown	Araucariaceae	Introducida y cultivada
<i>Argyranthemum frutescens</i> (L.) Sch. Bip.	Asteraceae	No registrada

<i>Artemisia californica</i>	Asteraceae	No registrada
<i>Arundo donax</i> L.	Poaceae	Nativa
<i>Aster amellus</i>	Asteraceae	No registrada
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Nativa
<i>Baccharis obtusifolia</i> Kunth	Asteraceae	Nativa
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Nictaginaceae	Introducida
<i>Brunfelsia grandiflora</i> D. Don	Solanaceae	Nativa y cultivada
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC.	Myrtaceae	Introducida y cultivada
<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Nativa y cultivada
<i>Castilla elastica</i> Sessé	Moraceae	Introducida
<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R & G.	Casuarinaceae	Introducida y cultivada
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Apocynaceae	Introducida y cultivada
<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	Meliaceae	Nativa
<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	Nativa
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	Nativa y cultivada
<i>Ceiba trichistandra</i> (A. Gray) Bakh.	Bombacaceae	Nativa
<i>Ceroxylon parvifrons</i> (Engel) H. Wendel.	Arecaceae	Introducida y cultivada
<i>Cestrum sendtherianum</i> C. Mart	Solanaceae	Nativa
<i>Cestrum tomentosum</i> L. f.	Solanaceae	Nativa
<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	Arecaceae	No registrada
<i>Chionanthus pubescens</i> Kunth	Oleaceae	Nativa y cultivada
<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	Asparagaceae	introducida
<i>Citrus limeta</i> Risso	Rutaceae	Cultivada
<i>Citrus limon</i> (L.) Burme. F.	Rutaceae	Cultivada
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	Cultivada
<i>Cleome longifolia</i> C. Presl	Capparaceae	Introducida y cultivada
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	Euphorbiaceae	Nativa y cultivada
<i>Coccoloba acuminata</i>	Polygonaceae	Nativa
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume	Euphorbiaceae	Introducida y cultivada
<i>Coleus blumei</i> Benth.	Lamiaceae	Cultivada
<i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg ex Sweet	Asteraceae	Introducida y cultivada
<i>Crinum asiaticum</i>	Amaryllidaceae	Cultivada
<i>Croton wagneri</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	Nativa
<i>Cuphea ignea</i> A. DC.	Lythraceae	No registrada
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupressaceae	Introducida

<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cupressaceae	Introducida y cultivada
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cupressaceae	No registrada
<i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Kuntze	Hypoxidaceae	No registrada
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cycadaceae	No registrada
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Cyperaceae	No registrada
<i>Cyperus papyrus</i> L.	Cyperaceae	No registrada
<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	Asteraceae	Introducida y cultivada
<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	Nativa
<i>Delosperma cooperi</i> L. Bolus	Aizoaceae	No registrada
<i>Delostoma integrifolium</i>	Bignoniaceae	Nativa
<i>Duranta repens</i> L.	Verbenaceae	Nativa y cultivada
<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose)	Cactaceae	Nativa
<i>Erigeron karvinskianus</i>	Asteraceae	Nativa
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	Introducida y cultivada
<i>Eritrina poeppigiana</i> (Walp.) O. I. Cook.	Fabaceae	Nativa
<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	Fabaceae	Nativa y cultivada
<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	Papaveraceae	Introducida y cultivada
<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.f.	Myrtaceae	Introducida y cultivada
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Myrtaceae	Introducida y cultivada
<i>Eucalyptus salinga</i> Smyth	Myrtaceae	Introducida y cultivada
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Nativa
<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	Euphorbiaceae	Nativa
<i>Euphorbia ingens</i> E. Mey. ex Boiss.	Euphorbiaceae	No registrada
<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.	Euphorbiaceae	Nativa
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	Euphorbiaceae	Introducida y cultivada
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Euphorbiaceae	Introducida
<i>Festuca glauca</i> Vill.	Poaceae	No registrada
<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	No registrada
<i>Ficus elastica</i>	Moraceae	Introducida y cultivada
<i>Ficus indica</i> L.	Moraceae	Introducida y cultivada
<i>Ficus membranacea</i> C. Wright	Moraceae	Introducida
<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	Bignoniaceae	Nativa
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Onagraceae	Cultivada
<i>Fulcraea andina</i> Vent	Agavaceae	Nativa
<i>Gaillardia aristata</i> Pursh	Asteraceae	No registrada

<i>Gazania linearis</i>	Asteraceae	No registrada
<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae	No registrada
<i>Gladiolus communis</i> L.	Iridaceae	No registrada
<i>Glandularia</i> × <i>hybrida</i> (Groenl. & Rumpler) G.L. Nesom & Pruski	Verbenaceae	No registrada
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. Ex.R.Br.	Proteaceae	Introducida y cultivada
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Poaceae	Introducida
<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	Introducida y cultivada
<i>Hemerocallis flava</i> Suter	Xanthorrhoeaceae	No registrada
<i>Hibiscus rosa-sinenses</i> L.	Malvaceae	Introducida y cultivada
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Malvaceae	Nativa
<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	Amaryllidaceae	Nativa y cultivada
<i>Hypoestes phyllostachya</i> Baker	Acanthaceae	No registrada
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	Balsaminaceae	Introducida y cultivada
<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae	Nativa y cultivada
<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Fabaceae	Introducida
<i>Iris confusa</i> Sealy	Iridaceae	No registrada
<i>Iris germanica</i> L.	Iridaceae	No registrada
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Bignoniaceae	Introducida y cultivada
<i>Juglans neotropica</i> Diels	Juglandaceae	Nativa
<i>Lachoroma</i> sp.	Solanaceae	Nativa
<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Lythraceae	Nativa
<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Nativa
<i>Lantana rugulosa</i> Kunth.	Verbenaceae	Nativa
<i>Lavandula dentata</i> L.	Lamiaceae	No registrada
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	Nativa
<i>Leucanthemum vulgare</i> × <i>hybrida</i> Lam	Asteraceae	No registrada
<i>Leucanthemum</i> × <i>superbum</i>	Asteraceae	No registrada
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Brassicaceae	Introducida y cultivada
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnoliaceae	Introducida
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Introducida
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Araceae	Cultivada
<i>Morus alba</i> L.	Moraceae	Introducida y cultivada
<i>Musa ornata</i> Roxb.	Musaceae	No registrada
<i>Myrcianthes hallii</i> (O.Berg) McVaugh	Myrtaceae	Nativa y cultivada

<i>Myrica pubescens</i>	Myricaceae	Nativa
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	Davalliaceae	Nativa
<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott	Davalliaceae	Cultivada
<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	Introducida y cultivada
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	Nativa
<i>Oreopanax rosei</i> Harms	Araliaceae	Nativa
<i>Osteospermum fruticosum</i>	Asteraceae	No registrada
<i>Parajubaea cocoides</i> Burret	Arecaceae	Cultivada
<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	Passifloraceae	Cultivada
<i>Pelargonium hortorum</i> L.H. Bailey	Geraniaceae	Introducida y cultivada
<i>Pelargonium peltatum</i> (L.) L'Hér.	Geraniaceae	Introducida y cultivada
<i>Pelargonium zonale</i> (L.) L Herit	Geraniaceae	Cultivada
<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Poaceae	No registrada
<i>Persea americana</i> Mill	Lauraceae	Cultivada
<i>Phenax laevigatus</i> Wedd.	Urticaceae	Nativa
<i>Phoenix canariensis</i> L.	Arecaceae	Introducida y cultivada
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Arecaceae	No registrada
<i>Phyllostachys aurea</i> Carrière ex Rivière & C. Rivière	Poaceae	Introducida y cultivada
<i>Physalis peruviana</i> L.	Solanaceae	Nativa
<i>Pinus patula</i> Shiede	Pinaceae	Introducida y cultivada
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinaceae	Introducida y cultivada
<i>Platanus occidentalis</i> L.	Platanaceae	Introducida
<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Plumbaginaceae	Introducida y cultivada
<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don ex Lamb.	Podocarpaceae	Nativa
<i>Podocarpus sprucei</i> Parl.	Podocarpaceae	Nativa
<i>Populus balsamifera</i> L.	Salicaceae	Introducida
<i>Populus nigra</i> Duroy	Salicaceae	Introducida y cultivada
<i>Populus x canadensis</i> Moench.	Salicaceae	Introducida
<i>Pouteria lucuma</i> (R. & P.) Kuntze	Sapotaceae	Nativa
<i>Primula vulgaris</i>	Primulaceae	No registrada
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae	Cultivada
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Rosaceae	Nativa
<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativa y cultivada
<i>Pteridium caudatum</i>	Dennstaedtiaceae	Nativa
<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet	Ericaceae	No registrada

<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Nativa
<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	Nativa
<i>Rosa gallica</i> L (variedad)	Rosaceae	No registrada
<i>Rubus glaucus</i> Benth.	Rosaceae	Nativa
<i>Rubus niveus</i> Thumb.	Rosaceae	Introducida
<i>Rubus robustus</i> C. Presl.	Rosaceae	Nativa
<i>Salix babilonica</i> L.	Salicaceae	Nativa y cultivada
<i>Salix humboltiana</i> Willd.	Salicaceae	Nativa y cultivada
<i>Salvia leucantha</i> Cav.	Lamiaceae	No registrada
<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae	Cultivada
<i>Sansevieria zeylanica</i> Willd.	Asparagaceae	No registrada
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Araliaceae	No registrada
<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	Nativa y cultivada
<i>Sedum rubrotinctum</i> R. T. Clausen	Crassulaceae	No registrada
<i>Sedum rupestre</i>	Crassulaceae	No registrada
<i>Senecio cineraria</i>	Asteraceae	No registrada
<i>Senecio petasitis</i> (Sims) DC.	Asteraceae	No registrada
<i>Senna didymobotrya</i> (Fresen.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	Introducida y cultivada
<i>Senna mollissima</i> (Humb & Bonpl.	Fabaceae	Nativa y cultivada
<i>Setcreasea pallida</i> Rose	Commelinaceae	Introducida y cultivada
<i>Solanum albidum</i> Dunal	Solanaceae	Nativa
<i>Solanum betaceum</i> Cav.	Solanaceae	Nativa
<i>Spartium junceum</i> L.	Fabaceae	Nativa
<i>Stipa ichu</i>	Poaceae	Nativa
<i>Styrax subargentea</i> Sleumes	Styracaceae	Nativa
<i>Syngonium podophyllum</i>	Araceae	Nativa
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Cultivada
<i>Tagetes erecta</i> L.	Asteraceae	Introducida y cultivada
<i>Taxus montana</i>	Podocarpaceae	Nativa
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Nativa y cultivada
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae	Introducida
<i>Thunbergia alata</i> Bojen ex Sims	Acanthaceae	Introducida
<i>Tibouchina laxa</i> (Desr.) Cogn.	Melastomataceae	Nativa
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae	No registrada
<i>Tradescantia cerinthoides</i>	Commelinaceae	No registrada

<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	Commelinaceae	No registrada
<i>Tradescantia pallida</i>	Commelinaceae	introducida y cultivada
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey. ex C.A.Mey	Polygonaceae	Introducida
<i>Tropaeolum majus</i>	Tropaeolaceae	introducida y cultivada
<i>Vinca major</i> var. <i>variegata</i> Loudon	Apocynaceae	introducida y cultivada
<i>Vinca minor</i> L.	Apocynaceae	No registrada
<i>Viola macloskeyi</i>	Violaceae	No registrada
<i>Washintonia robusta</i> H. Wendl	Arecaceae	Introducida
<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	Agavaceae	Cultivada
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng	Araceae	Introducida
<i>Zephyranthes carinata</i> Herb.	Amaryllidaceae	No registrada
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Asteraceae	Nativa

Fuente: Elaboración propia

De las especies registradas 55 corresponden a especies nativas de Ecuador; 53, a especies que aún no se han registrado para Ecuador y que corresponden a especies originarias de otros continentes, por lo tanto, deben considerarse como especies introducidas para esta área. 46

especies son introducidas y cultivadas con fines de ornamentación. 20 han sido registradas como introducidas, sea accidentalmente o como parte del proceso de migración que ha sufrido el país hasta la actualidad. Y 36 se registran como nativas y cultivadas (figura 2.2).

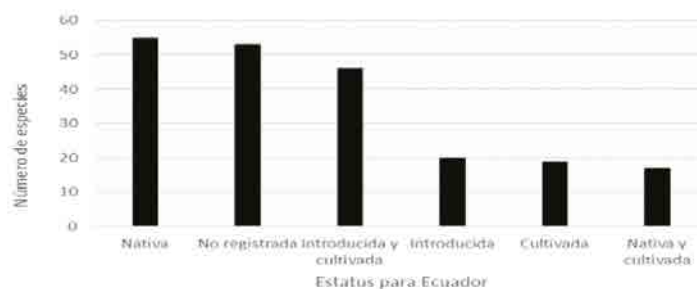


Figura 2.2 Número de especies registradas según el estatus para Ecuador continental

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los hábitos o formas de crecimiento, la mayoría de especies registradas corresponden a hierbas (76 sp.), seguidas de árboles (69 sp.) y arbustos (65 sp.), con una presencia mínima de lianas (figura 2.3).

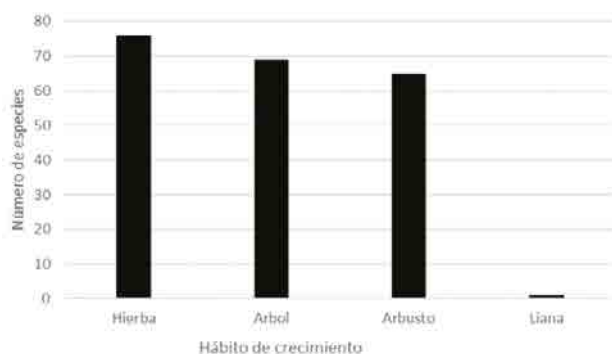


Figura 2.3 Número de especies registradas según el hábito de crecimiento de las plantas para Ecuador continental
Fuente: Elaboración propia

1. Diversidad de familias botánicas

De las 78 familias botánicas registradas, la familia más diversa es Asteraceae con 18 especies, seguida de Fabaceae y Euphorbiaceae con 12 y 10 especies respectivamente; Rosaceae y Solanaceae registran 8 especies cada una; Araceae, Moraceae, Myrtaceae, Poaceae con 6 especies cada una; Amaryllidaceae y Salicaceae con 5 especies; Agavaceae, Apocynaceae, Araceae, Bignoniaceae, Commelinaceae, Cupressaceae, Lamiaceae y Verbenaceae con 4 especies. 9 familias registran 3 especies; 11 familias con 2 especies. El resto de familias (50%) presentan una sola especie.

En la figura 2.4 se puede observar las familias con más de tres especies.

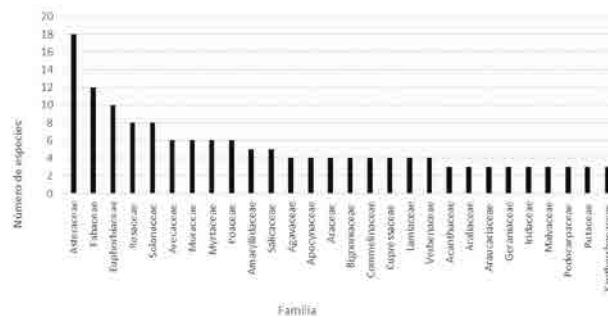


Figura 2.4 Familias botánicas con más de tres especies.
Fuente: Elaboración propia.

2. Especies amenazadas o endémicas

Especies amenazadas son aquellas que presentan problemas de conservación (amenazas) o riesgo de extinción a mediano plazo; por ello, estas especies han sido catalogadas y enlistadas en alguna de las categorías de conservación que significa amenaza. Estos listados se conocen como Lista Rojas. Según el libro rojo del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011), del total de especies reconocidas, el 78% están amenazadas en algún grado. De éstas, el 46% se ubican en la categoría Vulnerables; el 24% está En Peligro y el 8%, En Peligro Crítico de Extinción. Algunas especies comparten estos rangos según su ubicación en el territorio nacional.

Así pues, en los registros encontrados para la hoya de Loja, no existen especies en estado de extinción o amenazadas, según la lista roja de UICN (León-Yáñez *et al.*, 2011), utilizadas como ornamentales. Todas las especies están catalogadas fuera de peligro o amenaza alguna. Sin embargo, existe una gran cantidad de especies que no se encuentran registradas en el Catálogo de Plantas Vasculares para Ecuador, debido a que esta fuente de información no está actualizada y sus adiciones se centran más a la flora de Ecuador. El número de especies introducidas y cultivadas es mayor debido a que éstas han sido mejoradas para favorecer su resistencia frente a situaciones estresantes como falta de agua y excesiva luz solar, retardando la marchitez y muerte de las mismas (Parody, 2010).

Pachyramphus homochrous, *Turdus reevei*, *Sporophila corvina*, *Rhynchospiza stolzmanni*, y *Cardellina canadensis*. En investigaciones previas se han registrado: *P. brasilianus*, *B. striata*, *B. ibis* y *G. galeata*. En el anexo 2 se pueden observar algunas de las especies más comunes.

Correspondientes a cuatro gremios principales: granívoros, omnívoros, insectívoros y nectarívoros. Unos aprovechan el medio antrópico y otros prefieren hábitats más complejos como parques y áreas verdes más densas con vegetación nativa circundante y quebradas. Es importante incentivar un manejo de estas áreas verdes a nivel ecológico, de tal manera que se promueva la conservación y recuperación de la fauna existente.

FAUNA URBANA EN LA HOYA DE LOJA

Respecto a la fauna urbana de la hoya de Loja se reconoce principalmente la presencia de aves y anfibios. Ordóñez-Delgado, Reyes-Bueno, Orihuela-Torres y Armijos-Ojeda (2016), registran 20 especies de aves de las cuales 16 lo hacen por primera ocasión, entre ellas se mencionan: *Podilymbus podiceps*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Butoridesstriata*, *Bubulcus ibis*, *Ardea alba*, *Chondrohierax uncinatus*, *Rupornis magnirostris*, *Gallinula galeata*, *Megascops roboratus*, *Megaceryle torquata*, *Aulacorhynchus prasinus*, *Forpus coelestis*, *Psittacara erythrogenys*, *Gallaria guatima-lensis*, *Pitangus sulphuratus*,

BIODIVERSIDAD DE LOS BOSQUES PROTECTORES DE LA HOYA DE LOJA

Los bosques aledaños de la hoya de Loja igualmente constituyen relictos de bosque montano y matorral, que se pueden observar en los diferentes flancos de las cordilleras oriental y occidental, al norte y sur de la hoya, como el bosque protector El Sayo, Corazón de Oro, El Madrigal, el Parque Nacional Podocarpus, El Zañe, entre otros remanentes existentes.

La gran diversidad existente tanto de flora como fauna registrada es un factor determinante para la conservación de estos ecosistemas, en los cuales se pueden registrar más de 100 especies de más de 40 familias botánicas. Las familias más diversas son: Lauraceae, Rubiaceae, Melastomataceae. Las especies más comunes se pueden observar en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Flora característica de los bosques protectores de la hoya de Loja

Familia	Nombre científico	Nombre común
BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo
MELIACEAE	<i>Cedrela montana</i>	Cedro
RUBIACEAE	<i>Cinchona officinalis</i>	Cascarilla quina
CLETHRACEAE	<i>Clethra fimbriata</i>	Almizcle bermejo
BIGNOCIACEAE	<i>Delostoma loxensis</i>	Guaylo
FABACEAE	<i>Erythrina edulis</i>	Guato
CHLORANTACEAE	<i>Hedyosmun racemosum</i>	Guayusa de monte
JUGLANDACEAE	<i>Junglas neotropica</i>	Nogal
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes hallii</i>	Arrayan
MYRICACEAE	<i>Myrica pubecens</i>	Laurel
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa
ARALIACEAE	<i>Oreopanax rosei</i>	Pumamaqui
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Romerillo
PODOCARPACEAE	<i>Prumnopitys montana</i>	Mollón
MELIACEAE	<i>Ruagea hirsuta</i>	Cedrillo
ARACEAE	<i>Schefflera ferruginia</i> (Kunth) Hams.	
CLUSIACEAE	<i>Clusia alata</i> Triana & Planch.	Duco
MELASTOMATACEAE	<i>Meriania</i> sp.	

SABIACEAE	<i>Meliosma sp.</i>	
ARALIACEAE	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Pumamaqui
ASTERACEAE	<i>Critoniopsis pycnantha</i> (Benth.) H. Rob.	
MYRSINACEA	<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	Remo
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia fagaroides</i> Kunth.	Sarar
PROTEACEAE	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R..Br.	
MELASTOMATACEA	<i>Tibouchina laxa</i> (Desr.) Cogn.	Dumarín, garra del diablo
FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Will	Faique
POACEAE	<i>Chusquea sp.</i>	Suro
ERICACEAE	<i>Macleania rupestres</i> (Kunth) A.C.Sm.	Salapa
ERICACEAE	<i>Cavendishia sp</i>	Joyapa
DENNSTAEDETIACEAE	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Yashipa

Fuente: Elaboración propia

Según, Cinfa-Herbario Loja (2006), se han registrado 138 especies de flora endémica que constata la importancia ecológica de estos ecosistemas. Las principales especies se pueden observar en la tabla 2.3.

Tabla 2.3 Flora endémica del Bosque Protector hoyo de Loja

Familia	Nombre científico
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea elegans</i> Sodiro
ARALIACEAE	<i>Oreopanax sessiliflorus</i> (Benth) Decne. & Planch
ASCLEPIADACEAE	<i>Cynanchum ellemannii</i> Morillo
ASTERACEAE	<i>Mutisia magnifica</i> C. Ulloa & P. Jørg.
ASTERACEAE	<i>Cronquistianthus organoides</i> (Kunth) R.M. King &
ASTERACEAE	<i>Ageratum hirtisii</i> R.M. King & H. Rob.
ASTERACEAE	<i>Aequatorium limonense</i> B. Nord.
ASTERACEAE	<i>Barnadesia aculeata</i> (Benth.) I.C. Chung
ASTERACEAE	<i>Joseanthus sparrei</i> (H. Rob.) H. Rob.
ASTERACEAE	<i>Mikania seemannii</i> B. L. Rob.
ASTERACEAE	<i>Monactis anderssonii</i> H. Rob.
ASTERACEAE	<i>Pentacalia pailasensis</i> * H. Rob. & Cuatrec.
ASTERACEAE	<i>Verbesina villonacoensis</i> H. Rob.

BORAGINACEAE	<i>Heliotropium argenteum</i> Lehm.
BROMELIACEAE	<i>Vriesea petraea</i> (L.B. Sm.) L.B. Sm.
BROMELIACEAE	<i>Vriesea appendiculata*</i> (L.B. Sm.) L.B. Sm.
MELASTOMATAEAE	<i>Meriania stellata</i> (Gleason) Wurdack
MELIACEAE	<i>Ruagea microphylla</i> W. Palacios
MYRSINACEAE	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly
MYRSINACEAE	<i>Geissanthus vanderwerffii</i> Pipoly
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia harlingii*</i> Munz
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia campii</i> P.E. Berry
ORCHIDACEAE	<i>Trichosalpinx lenticularis*</i> (Luer) Luer
ORCHIDACEAE	<i>Telipogon frymirei</i> Dodson
ORCHIDACEAE	<i>Telipogon dodsonii</i> Braas
ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis cylindrica</i> (Luer) Luer
ORCHIDACEAE	<i>Pityphyllum pinoides</i> Sweet
ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes protuberans</i> Luer & P. Jesup
ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes disjuncta</i> Luer & Hirtz
ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes craticia</i> Luer
ORCHIDACEAE	<i>Jostia teaguei</i> (Luer) Luer
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora luzmarina</i> P. Jorg.
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora loxensis*</i> Killip & Cuatrec.
PIPERACEAE	<i>Peperomia persulcata*</i> Yunck.
PIPERACEAE	<i>Peperomia espinosae</i> Yunck.
PIPERACEAE	<i>Peperomia glandulosa</i> C. DC:
SCROPHULARIACEAE	<i>Calceolaria semiconnata*</i> Pennell
SOLANACEAE	<i>Nierembergia espinosae</i> Steyerm.
SOLANACEAE	<i>Solanum asteropilodes</i> Bitter
SOLANACEAE	<i>Solanum loxense</i> Dunal
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos fuscata*</i> B. Ståhl
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos canescens</i> B. Ståhl
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos badia</i> B. Stahl.
VISCACEAE	<i>Dendrophthora capillaris</i> Kuijt

Fuente: Cinfa-Herbario Loja, 2006, elaboración propia

Estos ecosistemas albergan una gran diversidad de fauna, las principales especies registradas se pueden observar en las tablas 2.4, 2.5 y 2.6.

Tabla 2.4 Aves de Bosques y vegetación aledaña a la hoya de Loja

Familia	Nombre científico	Nombre común
Tyrannidae	Agriornis montana	Solitario
Ramphastidae	Andígena hypoglauca	Tucán andino
	Buteo magnirostris	Gavilán
Trochilidae	Coeligena iris	Colibrí
Columbidae	Columba fasciata	Torcaza
Dendrocolaptidae	Dendrocolaptes picumnus	Trepa-troncos
Trochilidae	Ensífera ensífera	Colibrí pico de espada
Falconidae	Falco sparverius – F. peregrinus	Halcón
Psittacidae	Hapalopsittaca pyrrhops	Loro cari-rojizo
Nyctibiidae	Nyctibius griseus	Chotacabras
Cracidae	Penelope barbata	Pava barbada
Thrapidae	Tangara vassorii	Tanagra azulinegra
Turdidae	Turdus fuscaster	Mirlo negro brillante
Trogonidae	Trogon personatus	Guajalito o Trogón
Turdidae	Turdus fuscaster	Mirlo grande
PICIDAE	Veniliornis nigriceps	Carpintero ventribarrado
FURNARIIDAE	Furnarius cinnamomeus	Homero del pacífico / chilalo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.5 Mamíferos de bosques y vegetación aledaña a la hoya de Loja

Familia	Nombre científico	Nombre común
Caenolestidae	Caenolestes fuliginosus	Ratón marsupial
Mustelidae	Conepatus chinga	Zorrillo hediondo, añango
Dasypodidae	Dasipus novemcintus	Armadillo
Didelphidae	Didelphis marsupiales	Sarigüeya o guanchaca
Felidae	Felix yahuarundi	Gato de monte
Cervidae	Mazama rufina	Chontillo

Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Chucurri
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado del páramo
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla
Agoutidae	<i>Agouti taczanowskii</i>	Paca o yamala
	<i>Puma concolor</i>	León de páramo
	<i>Tremarctus ornatus</i>	Oso de anteojos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.6 Reptiles de bosques y vegetación aledaña a la hoya de Loja.

Familia	Nombre científico	Nombre común
COLUBRIDAE	<i>Atractus carrioni</i>	Culebra de agua o culebra ciega
VIPERIDAE	<i>Bothrops lojanus</i>	Macanche

Fuente: Elaboración propia

Las amenazas más frecuentes a esta biodiversidad existente, tanto en belleza escénica y paisajística como en otros aspectos culturales, son: los incendios forestales/agrícolas, extractivismo y aprovechamiento ilegal de productos no maderables, apertura de carreteras, escasa conciencia ambiental, ganadería y agricultura desordenada, ampliación de frontera agropecuaria hacia el interior de los bosques, explotación selectiva maderera sin manejo, contaminación, presencia de senderos, conflictos por disponibilidad de agua, fragmentación de hábitats, plantación de especies exóticas, entre las principales (Cinfa-Herbario Loja, 2006).

Estas áreas presentan una gran potencialidad como: el turismo alternativo, investigación

científica, aprovechamiento de productos no maderables, capacitación y educación ambiental, servicio ambiental hídrico para varias comunidades cercanas, agroforestería comunitaria, protección de suelos y vertientes, conservación de biodiversidad, belleza escénica, conservación y recuperación de áreas degradadas.

El flanco oriental presenta un buen estado de conservación; mientras que el flanco occidental se considera bajo estado de conservación regular, debido a la expansión agropecuaria y urbana que actualmente ha ido degradando los recursos existentes (Cinfa-Herbario Loja, 2006). Por lo tanto, es necesario planificar estrategias de conservación para lograr su permanencia a largo plazo, en beneficio de la población lojana.

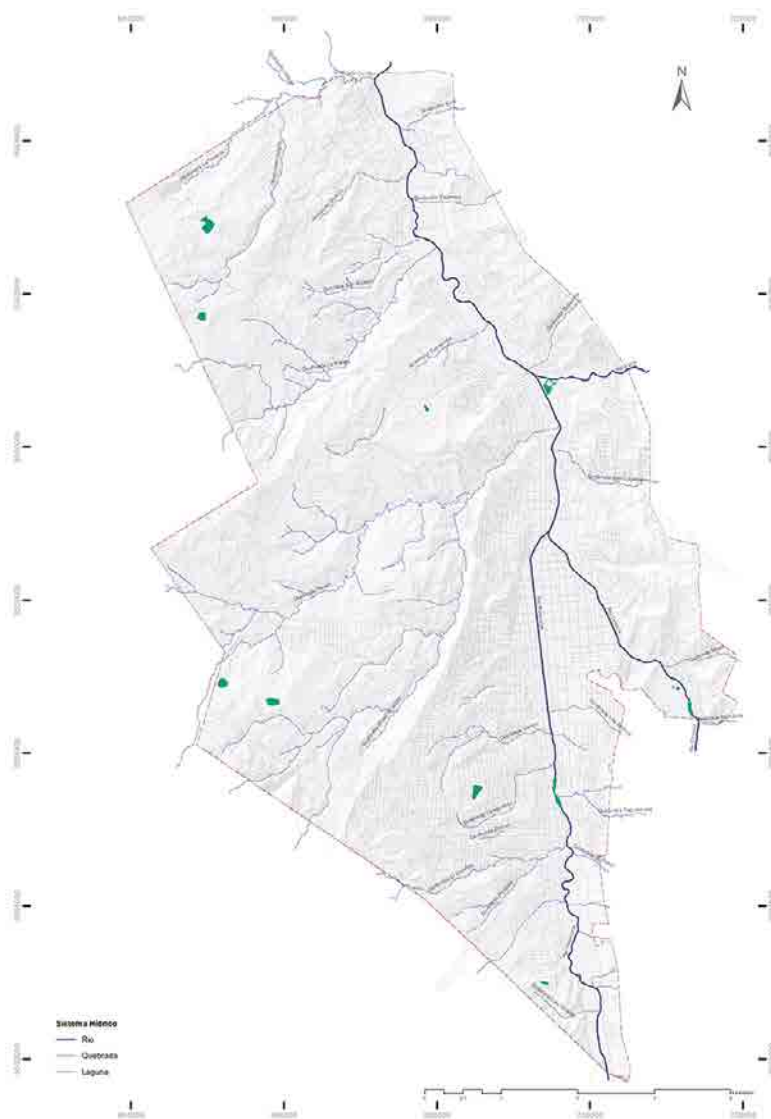
SISTEMA VERDE URBANO

A escala urbana, se hace referencia al territorio micro que comprende la superficie dentro del perímetro urbano que delimita lo urbano de lo rural, contando con una superficie de 5.732 ha aproximadamente, formando en el valle y su contexto inmediato una ciudad de morfología alargada (20 km x 4 km aproximadamente). La ciudad se encuentra dividida administrativamente en seis parroquias urbanas: El Sagrario, San Sebastián, El Valle, Sucre, Carigán y Punzara, estas dos últimas de reciente creación.

En relación al sistema verde urbano, de forma general, la ciudad goza de importantes recursos azul y verde; el primero, dado por un sistema hídrico enriquecido por la presencia de tres ríos y un importante número de quebradas que atraviesan la ciudad de sur a norte, así como desde las colinas montañosas de oriente a occidente. Por otro lado, el verde, conformado por las áreas verdes tanto de protección de los cuerpos de agua como por los espacios construidos, ya sean parques y plazas; a lo cual se suma la importante superficie de áreas vacantes en donde predomina el uso verde y de cultivos, dando gran permeabilidad al suelo que bordea especialmente el área occidental de la ciudad construida.

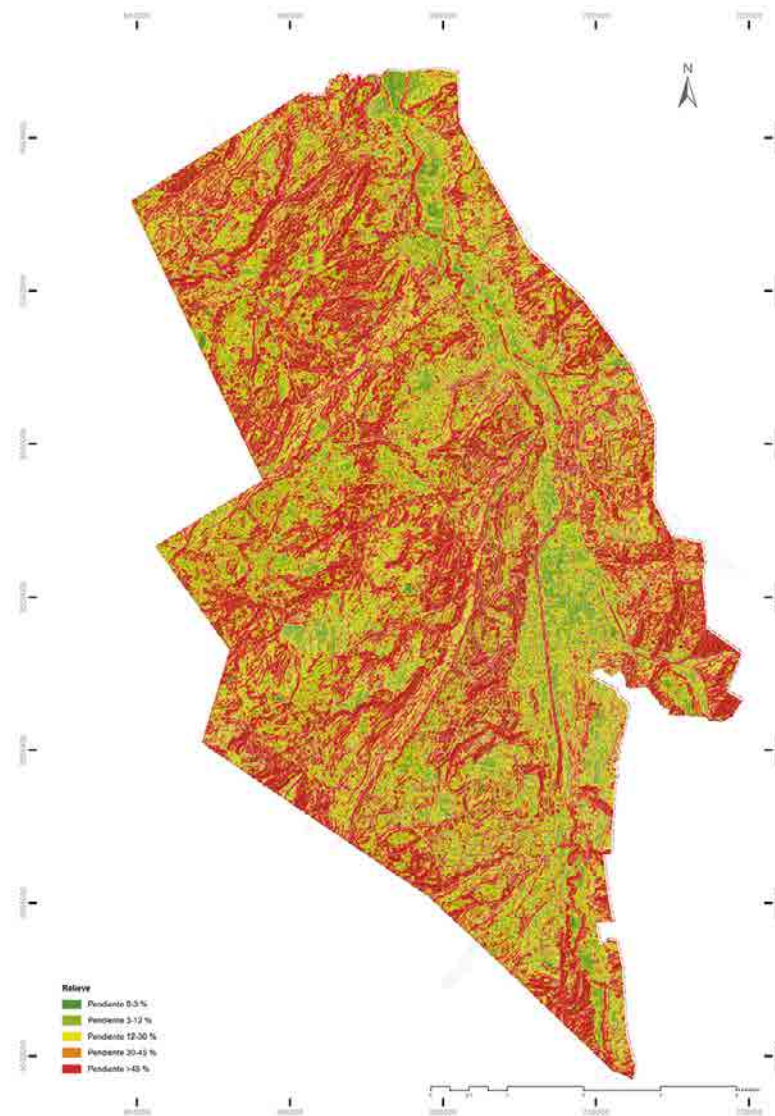
ELEMENTOS ESTRUCTURADOS DEL SISTEMA VERDE URBANO

A escala de ciudad, según Vásquez (2016), son componentes del paisaje con potencial para infraestructura verde entre otros: ríos y llanuras de inundación, parques intercomunales, lagunas, bosques urbanos, parques naturales, frentes de agua continuos, plazas municipales, cerros, grandes espacios recreativos, terrenos abandonados, tierras agrícolas y vertederos. Bajo esta referencia se realiza un análisis de los elementos involucrados en el territorio de estudio, como elementos que de acuerdo a sus características de tamaño y tipología, se encuentran en la mancha urbana de la ciudad, ya sea como espacios pensados así como vacíos urbanos; y cómo estos se presentan en la ciudad, de forma organizada y conectada o sin orden como parques en un territorio cada vez más urbanizado.

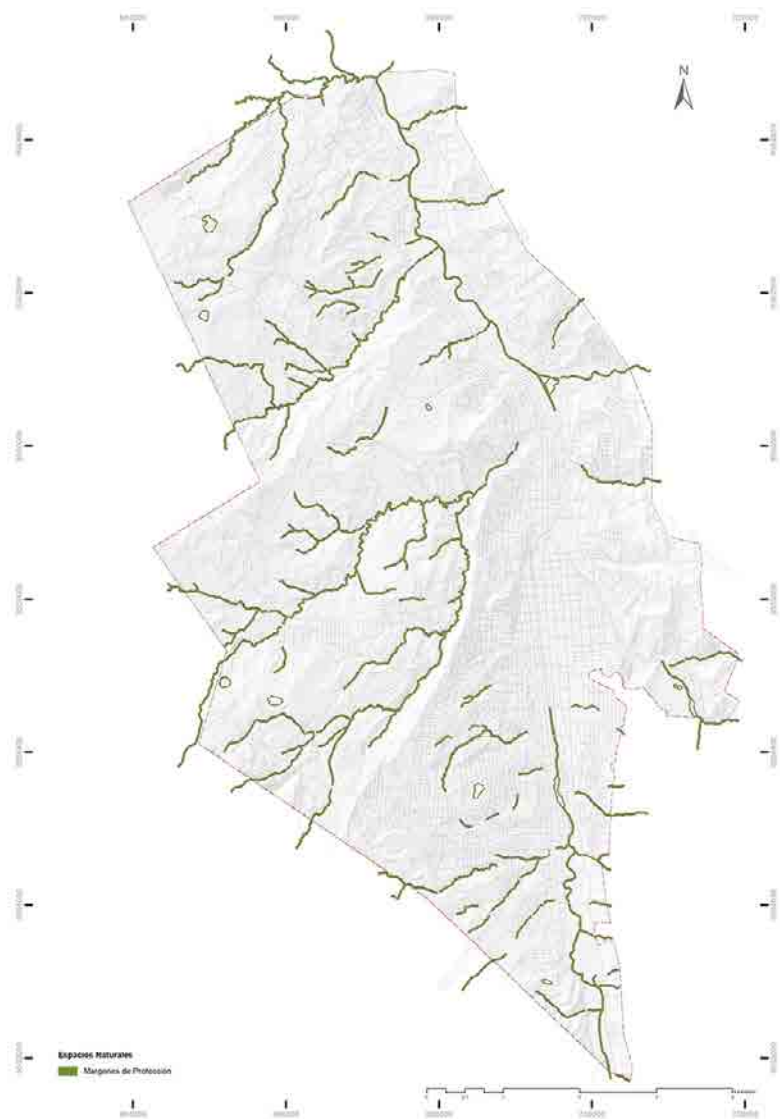


Mapa 2.13 Sistema hídrico de la ciudad de Loja

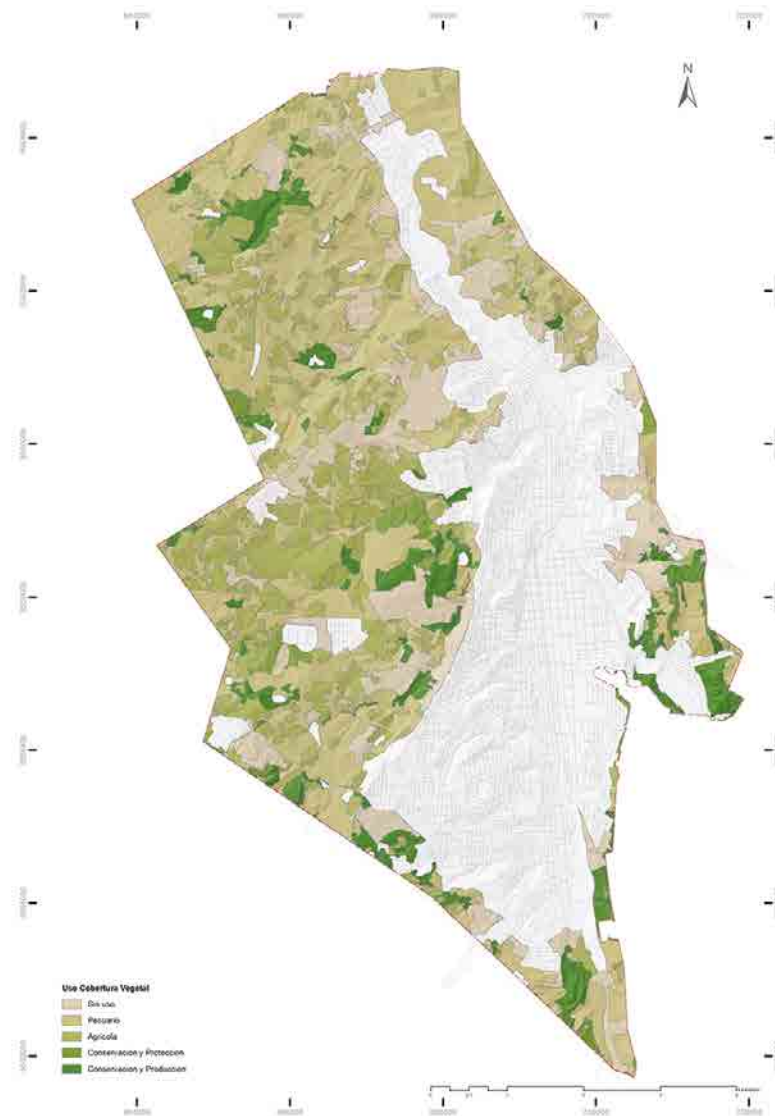
Fuente: Elaboración propia a partir de Municipio de Loja, 2018



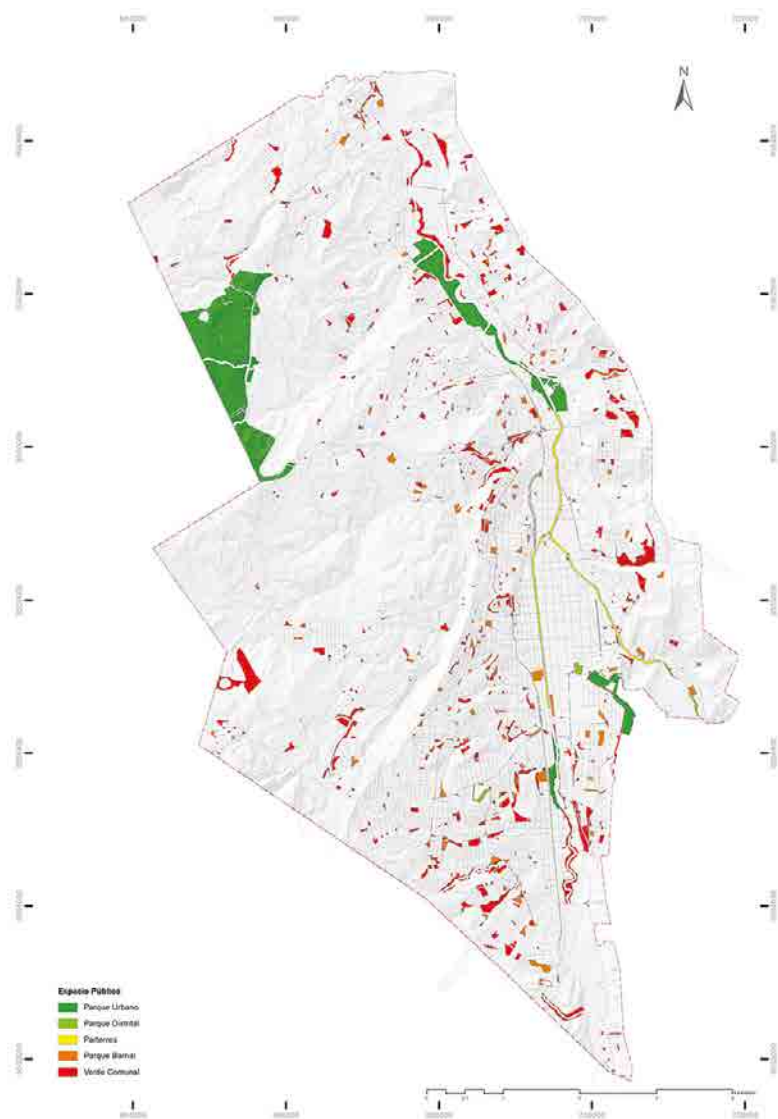
Mapa 2.14 Rangos de pendientes del relieve de la ciudad de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía UTP



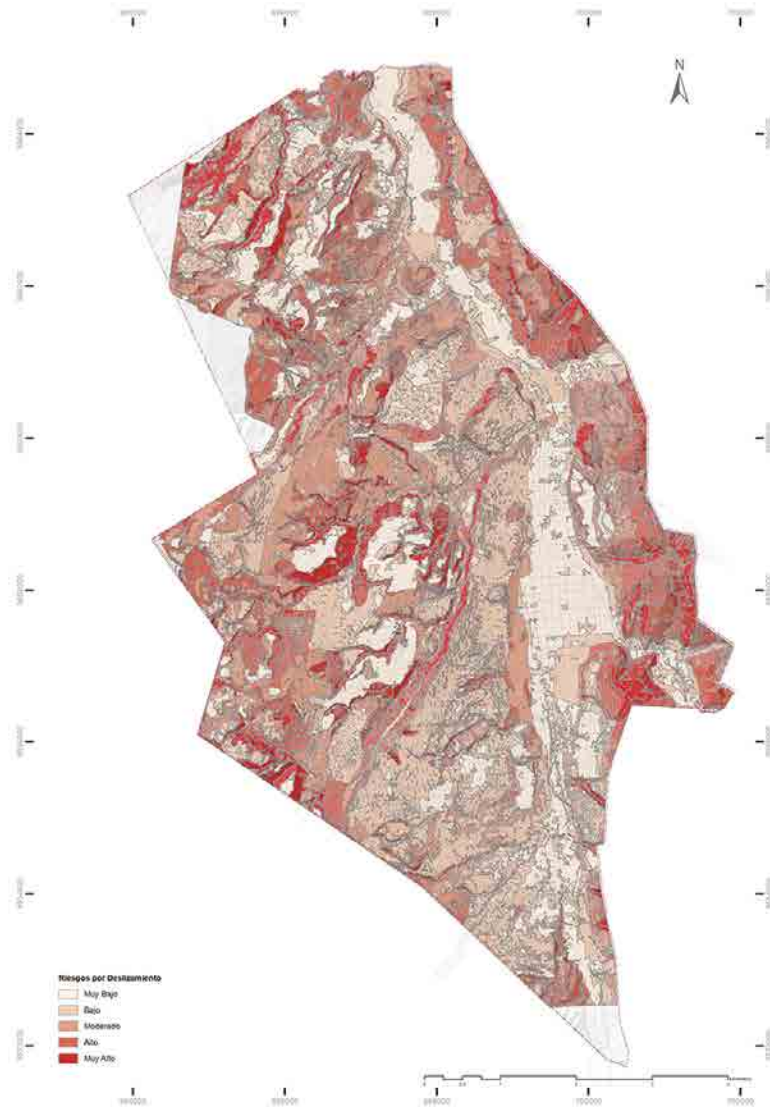
Mapa 2.15 Márgenes de protección de ríos, quebradas y lagunas de la ciudad de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía de Municipio de Loja, 2018



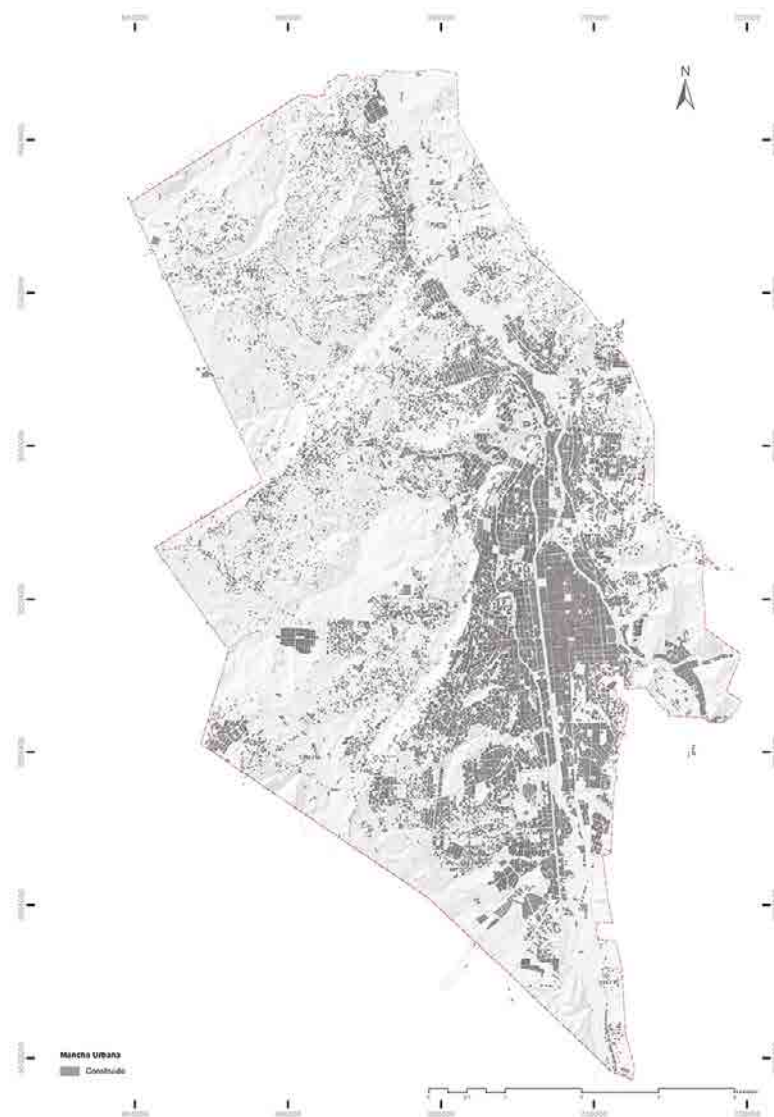
Mapa 2.16 Uso de suelo por cobertura vegetal de la ciudad de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía MAGAP, SIG Tierras, 2016



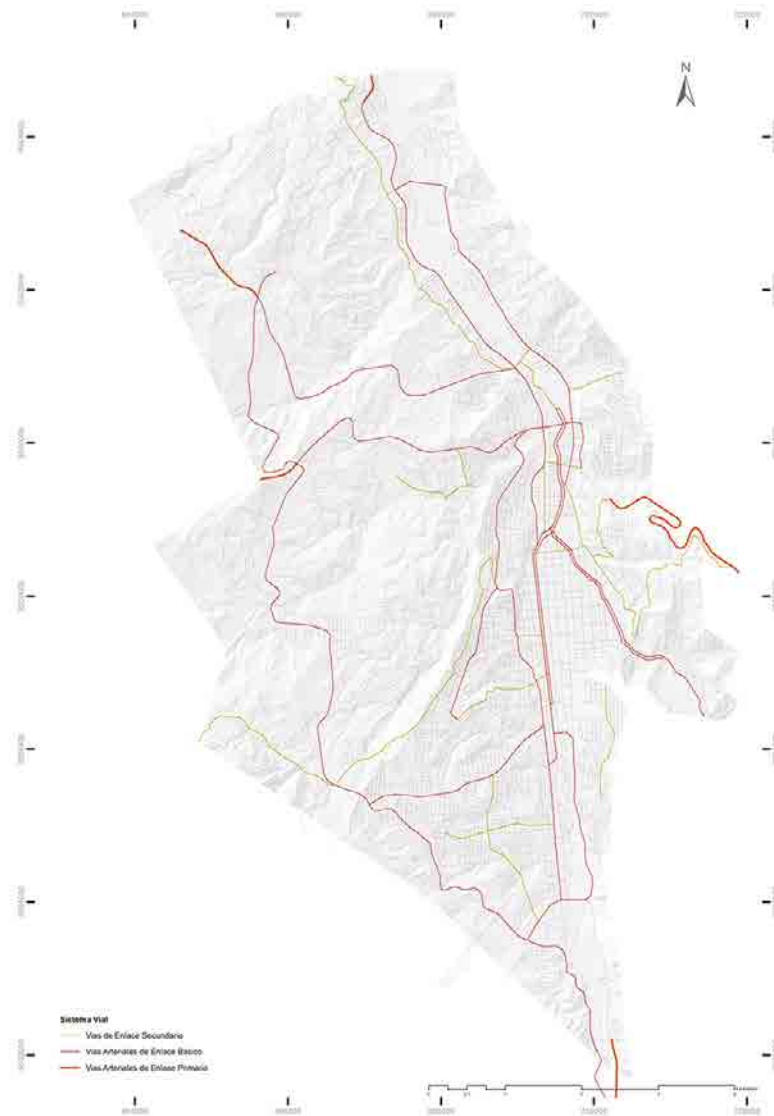
Mapa 2.17 Espacio público de la ciudad de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de Municipio de Loja



Mapa 2.18 Riesgos por deslizamientos
Fuente: Elaboración propia a partir de Municipio de Loja, 2018



Mapa 2.19 Mancha urbana de la ciudad de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de ortofoto, 2017



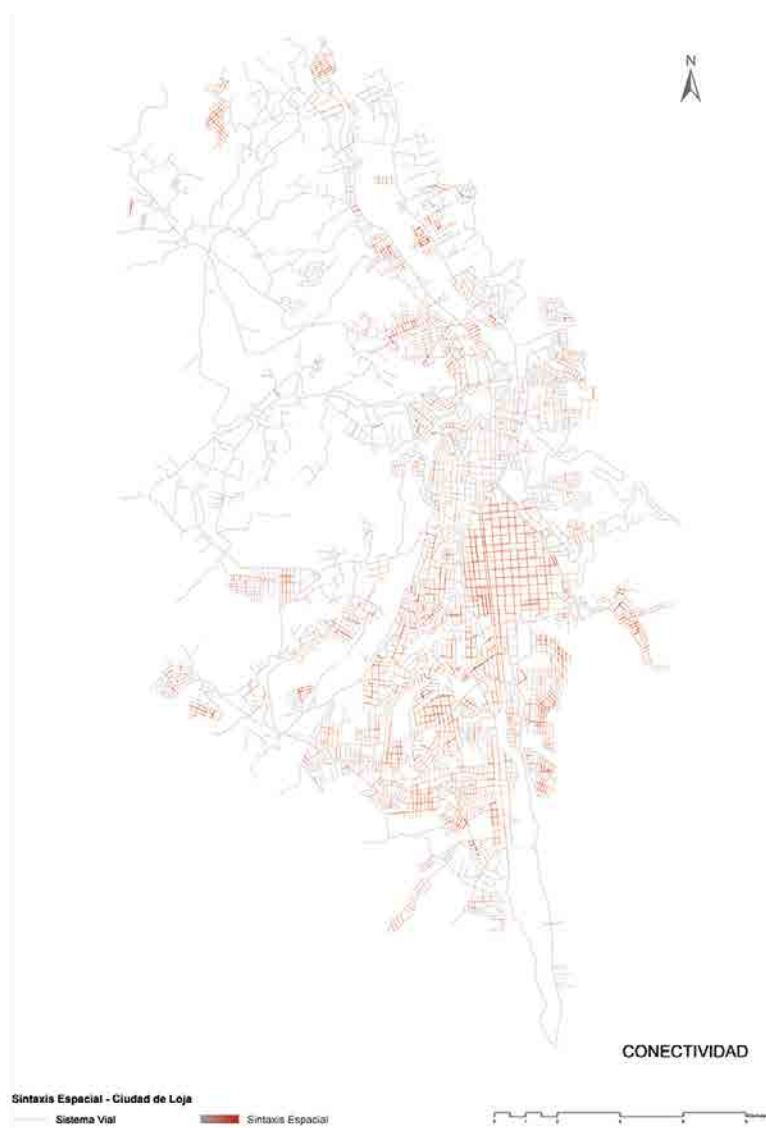
Mapa 2.20 Sistema vial de la ciudad de Loja por jerarquías
Fuente: Elaboración propia a partir de Municipio de Loja, 2018



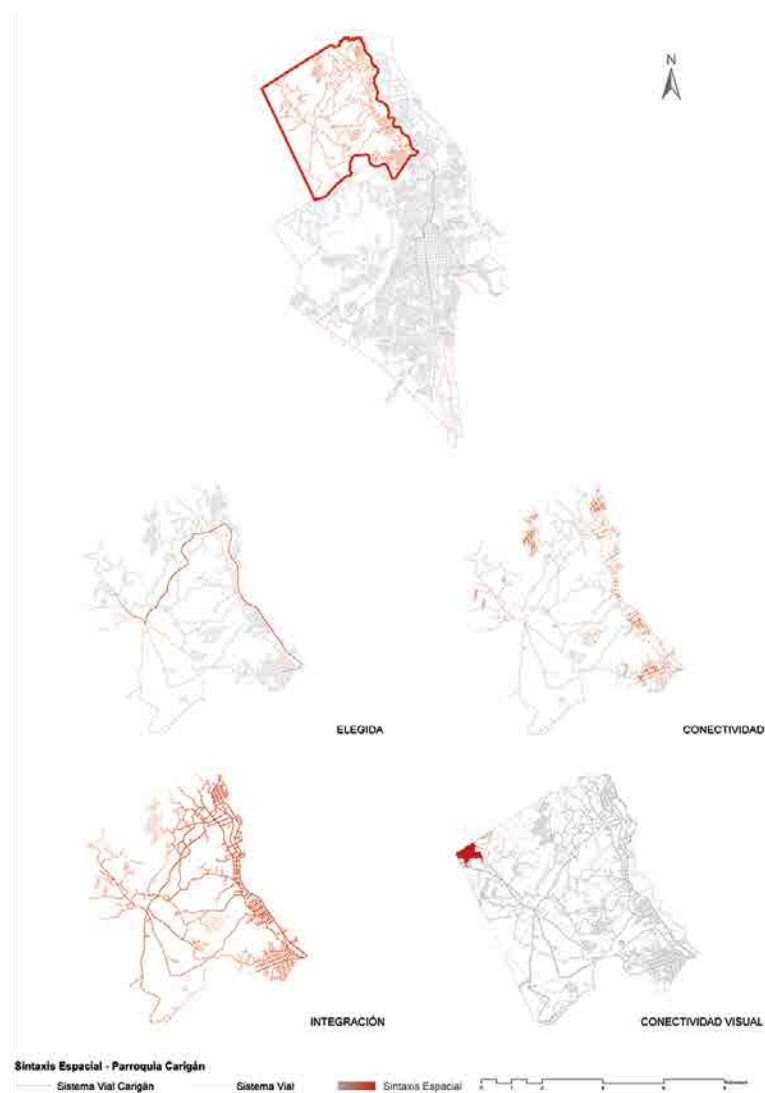
Mapa 2.21 Análisis de la vialidad de la ciudad de Loja: elegibilidad
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018



Mapa 2.22 Análisis de la vialidad de la ciudad de Loja: integración
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018



Mapa 2.23 Análisis de la vialidad de la ciudad de Loja: conectividad
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018



Mapa 2.24 Análisis de la vialidad de la parroquia Carigán
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018





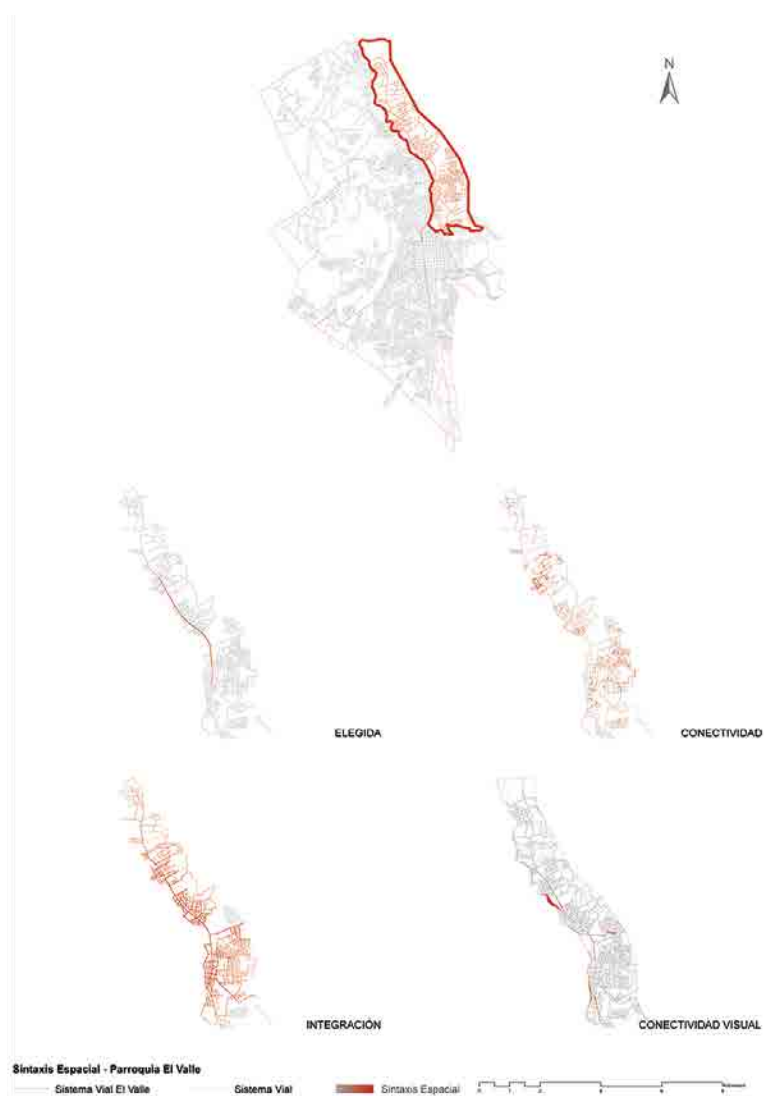
Mapa 2.26 Análisis de la vialidad de la parroquia Punzara
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018



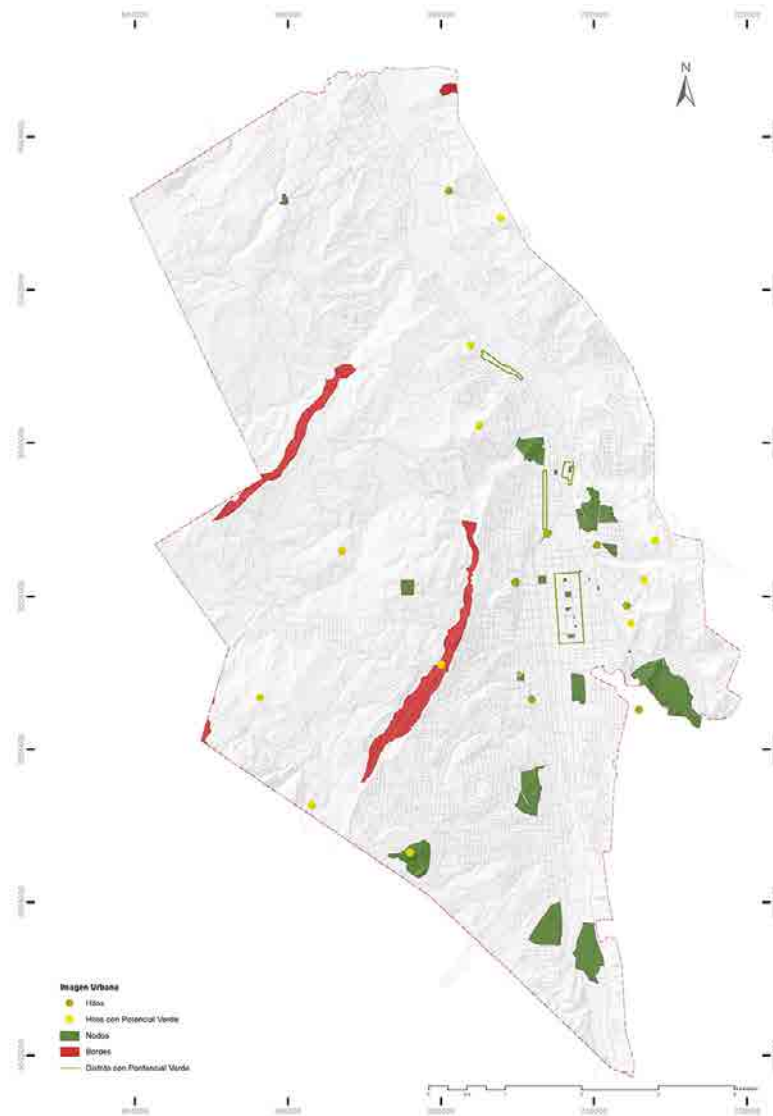
Mapa 2.27 Análisis de la vialidad de la parroquia San Sebastián
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018



Mapa 2.28 Análisis de la vialidad de la parroquia Sagrario
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018



Mapa 2.29 Análisis de la vialidad de la parroquia El Valle
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018



Mapa 2.30 Elementos de la imagen urbana de la ciudad de Loja
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018

MODELO DEL SISTEMA VERDE URBANO

1. Desde sus elementos estructuradores

Los ríos, quebradas y lagunas como elementos estructurantes en la escala urbana, y sustento en la relación entre naturaleza y lo construido, se presentan afectados por la contaminación generada por las aguas residuales que se depositan directamente en los cauces de ríos y quebradas. Estas afectaciones son notorias en el centro consolidado y en sus áreas próximas en donde la densidad poblacional es mayor.

Por otro lado, las alteraciones de los cursos y condiciones naturales generados por embaulados y pérdida de áreas de protección son dominantes en el área urbana. Estas alteraciones espaciales determinan afectaciones importantes en los ecosistemas naturales que se pierden conforme se intensifica la mancha urbana. En el área urbana es notoria la presencia mayoritaria de quebradas desde el occidente, en relación a las provenientes de la cordillera oriental, en las cuales los márgenes de protección se mantienen en mejores condiciones hacia la periferia occidental. Hacia el límite oriental, el sistema está integrado a las microcuencas hidrográficas que, por sus condiciones escarpadas, mantienen sus cauces naturales.

Los espacios públicos señalados como parques urbanos son dominantes en relación a los parques barriales y verde comunal, cuya dispersión es

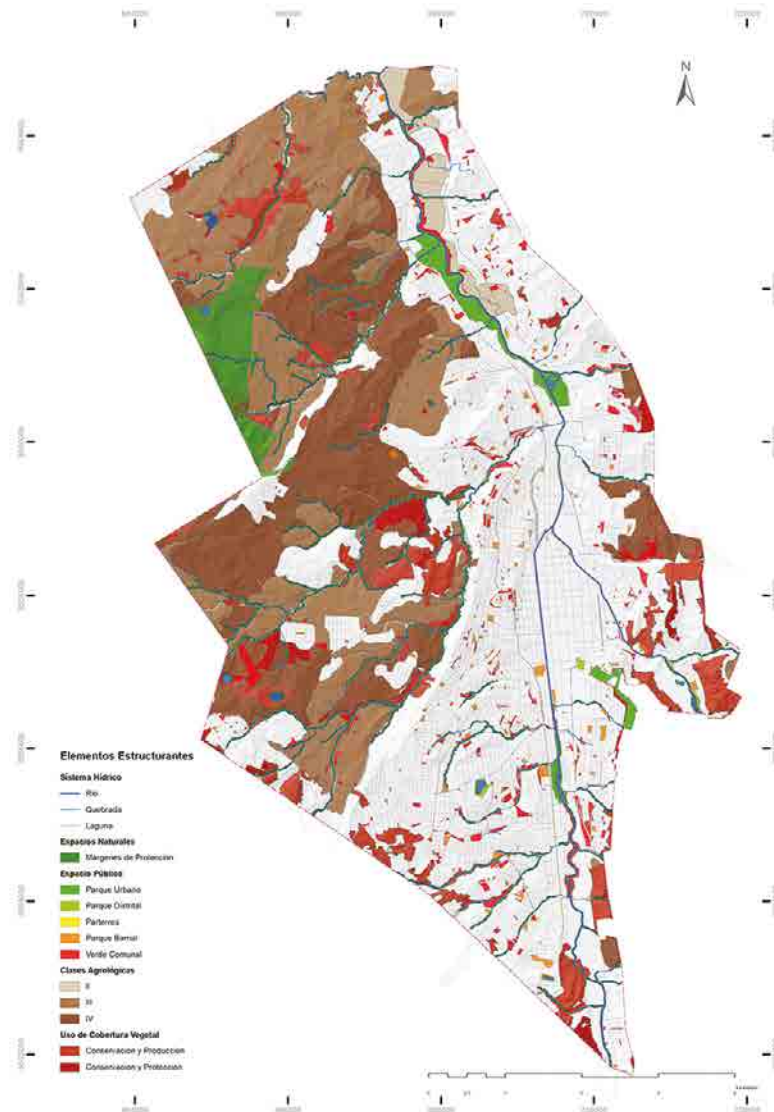
mayor hacia los límites de la ciudad, poniendo en evidencia la débil planificación integral en las áreas de expansión ubicadas hacia la periferia de Loja. Estos elementos estructurantes de escala urbana y distrital tienen como potencial la proximidad a ríos y quebradas que significan el *continuum* natural para el soporte de la biodiversidad y el clima. Por otra parte, los espacios públicos en las periferias de la ciudad son escasos y dispersos, hallando continuidad y proximidad con áreas de cobertura vegetal de producción y protección en los bordes occidental y oriental respectivamente.

Es importante resaltar en la estructura de uso de suelo, la producción agrológica ubicada en el borde occidental, comprendida por las parroquias Sucre y Carigán, que la promueve como área productiva fundamental en la integración del sistema verde urbano. Parte del potencial de este borde corresponde a la presencia de quebradas y a la débil huella urbana, cuya dispersión permite planificar estos espacios productivos bajo los principios de soluciones basadas en la naturaleza, en donde la agricultura urbana contribuye significativamente a la economía y seguridad alimentaria de la ciudad.

Las características morfológicas de la ciudad y su entorno permiten mostrar que los elementos estructurantes hídricos provenientes del sistema montañoso que rodea la hoya de Loja, tienen

como colectores los ríos Malacatos y Zamora que delimitan el centro consolidado de la ciudad; hacia el norte, el río Zamora predomina en las áreas de expansión y consolidación. Hacia el sur los bordes son predominantes por

las quebradas, siendo elementos menores que cubren las zonas dispersas de la ciudad. Esta condición lleva a diagnosticar y singularizar las condiciones espaciales y ambientales en las cuales se desarrolla la ciudad (mapa 2.31).



Mapa 2.31 Modelo del sistema verde urbano desde sus elementos estructurantes

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018

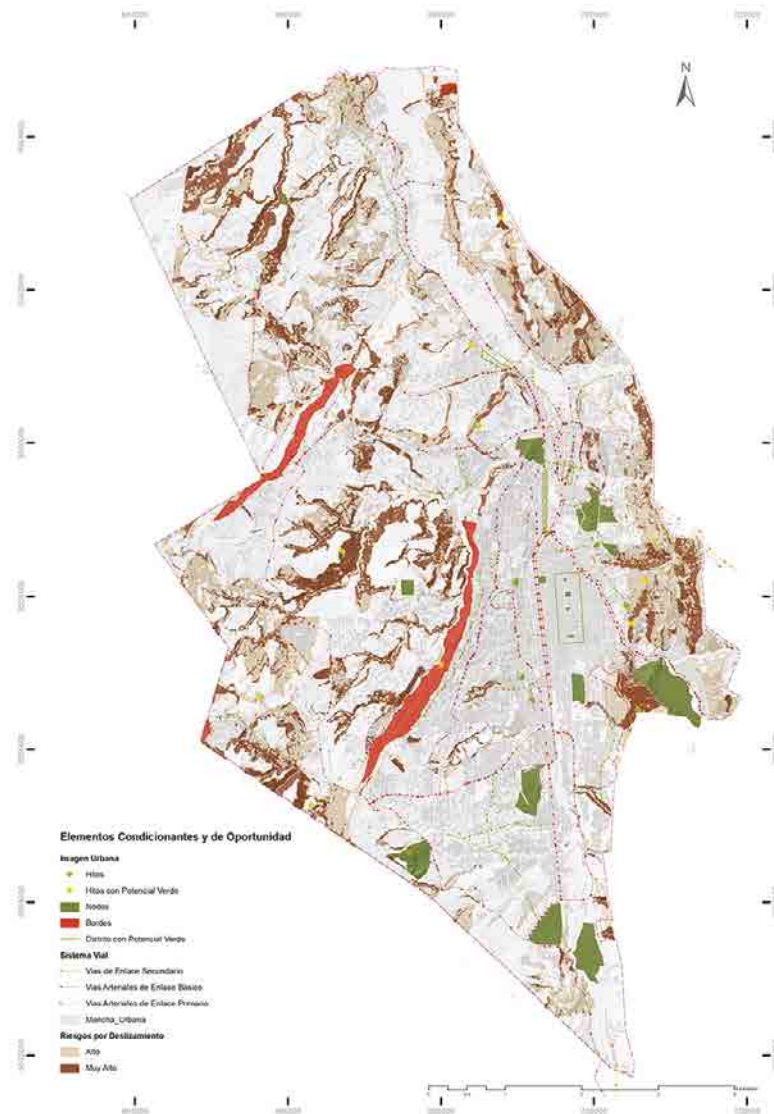
2. Desde sus elementos condicionantes y de oportunidad

Los elementos condicionantes agrupan áreas de la ciudad que influyen en la conformación del sistema verde urbano. Se refieren a aquellas que, por un lado, componen el tejido de la ciudad; y por otro, las que presentan características físicas y geomorfológicas que subordinan la ocupación de suelo para fines constructivos, siendo potencial para integrar el sistema. Se consideran parte de la mancha urbana a los elementos de la imagen urbana referidos a hitos, nodos y bordes, el sistema vial y las zonas de riesgo.

La mancha urbana denota la mayor área de la ciudad que condiciona la estructuración del sistema verde; el crecimiento longitudinal a partir del centro histórico marca la aparición de las principales vías en sentido norte-sur, cuyas dimensiones admiten la presencia de parterres verdes y árboles como potenciales conectores del sistema, a pesar de encontrar tramos parcialmente fragmentados. Por otro lado, el alto grado de consolidación de la ciudad hacia el centro, limita las conexiones transversales imposibilitando el vínculo y continuidad espacial de la biodiversidad de la cordillera oriental con el borde occidental; no obstante, la dispersión de los asentamientos humanos hacia el occidente de la ciudad, constituye la oportunidad de fortalecer el sistema verde urbano desde la periferia y organizar el crecimiento de la ciudad.

Los hitos, que corresponden a los lugares en el interior de la ciudad características de ubicación y de identidad cultural resultan estratégicas para el sistema, se emplazan principalmente en zonas de riesgo alto y muy alto; identificando lugares con potencial hacia la periferia de la ciudad, que se articularían con las áreas verdes a nivel territorial. Así mismo, los nodos, como espacios sin vocación principal de uso público, podrían cumplir una función importante dentro del sistema verde por la presencia de cobertura arbórea que favorece al fortalecimiento de los servicios ecosistémicos. Entre ellos destacan: cementerios, estadio, jardín botánico, bancos de germoplasma; que al estar en la zona consolidada de la ciudad, constituyen espacios de oportunidad para articular el verde natural periférico hacia el centro urbano.

El análisis de las zonas riesgo por deslizamiento evidencia el potencial de conformación del sistema a partir de la geomorfología de la ciudad, resaltando esencialmente áreas de oportunidad que en la actualidad presentan características de borde hacia el occidente, y áreas cuyas dimensiones denotan pautas para articular el sistema a nivel territorial hacia el oriente. Los bordes identificados con pendientes abruptas, si bien actúan como rupturas para el tejido urbano, son potenciales vínculos de las áreas protegidas y bosques protectores de la hoya de Loja hacia el centro de la ciudad, a través de filamentos transversales que cruzan la periferia (mapa 2.32).



Mapa 2.32 Modelo del sistema verde urbano desde sus elementos condicionantes y de oportunidad

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018

RELACIONES
ESPACIALES DE
ELEMENTOS DEL
SISTEMA VERDE
URBANO - TERRITORIAL

Existen varios rasgos interesantes en los elementos actuales para la producción del sistema verde de Loja, que puede constituirse en un referente del sistema verde urbano en ciudades intermedias en contexto andino. De igual forma la realidad local es muy semejante a la de otras ciudades grandes y medianas, en donde el verde no ha sido considerado con todo el potencial que tiene tanto en la planificación de la urbe, como por la urgente necesidad de restablecer y mejorar la articulación entre el sistema natural y el sistema social-urbano, en un contexto climático cada día más cambiante.

Para este fin, se ha realizado un modelo final del sistema verde urbano-territorial que permite sintetizar y relacionar los diferentes elementos que forman parte del mismo en su estado actual, del cual se ha podido acordar sus problemas y potencialidades más premiantes (mapa 2.33).

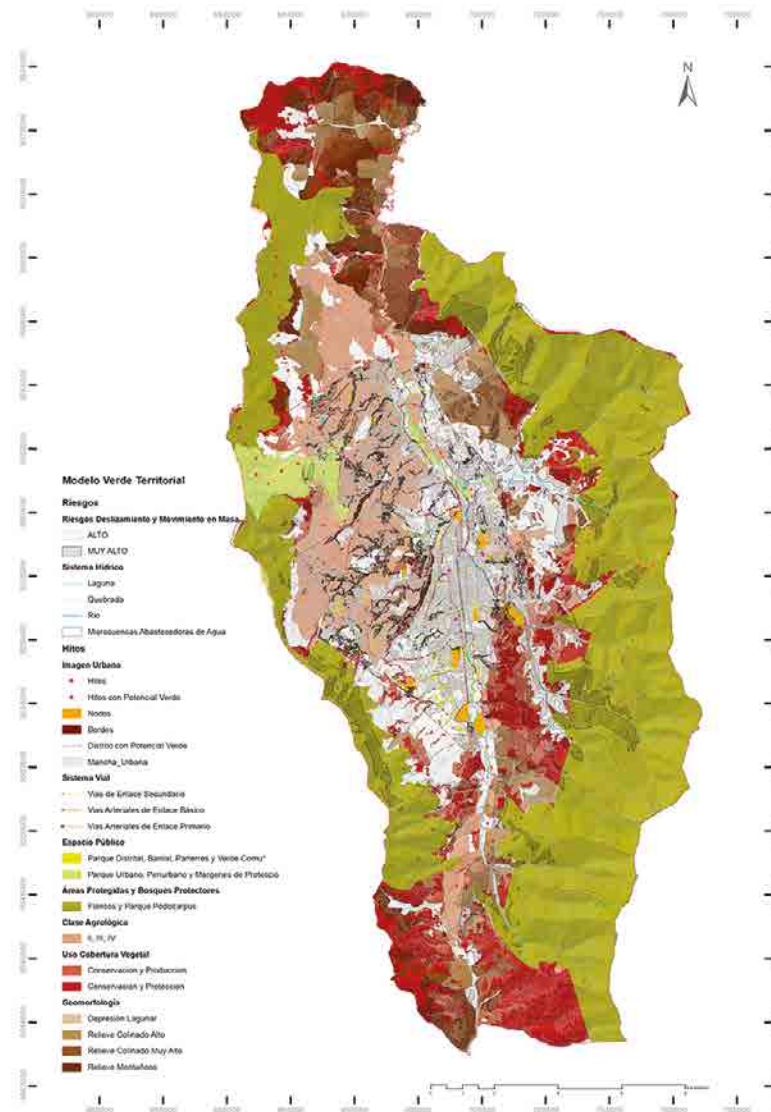
Problemas:

- A pesar de existir la norma de protección de ríos, quebradas y lagunas, se puede observar, principalmente en la parte consolidada de la ciudad, que no ha sido respetada; y por el contrario, han sido soterradas para dar paso a los procesos de urbanización.
- Inequidad espacial en la distribución de parques urbanos (de mayor superficie), emplazándose solamente en las parroquias Carigán y El Valle al norte de la ciudad, contradictoriamente con las parroquias en donde se asienta la mayor cantidad de población urbana.
- Dispersión de espacios públicos, que en un número importante son espacios residuales producto del proceso de urbanización; mismos que además se encuentran desarticulados y, por ende, no aportan a la continuidad de los ecosistemas: agua, suelo, flora y fauna, dentro del ecosistema urbano mayormente antropizado.
- Ineficiente conectividad vial transversal de la ciudad, específicamente en la parte occidental, que impide la conectividad tanto espacial como de la biodiversidad entre la cordillera oriental y el borde occidental.
- Sistema hídrico contaminado a lo largo de la ciudad consolidada, debido a la deficiente infraestructura de recolección y tratamiento de aguas servidas, lo que deteriora la calidad del ecosistema.
- Deficiente cuerpo normativo que se refiera y proteja los ecosistemas naturales dentro de la ciudad, y a la vez los marque como elementos estructurantes de la planificación urbana.
- Pese a la evidencia de que el cambio climático también presenta efectos negativos en la ciudad, éste no ha sido considerado en la planificación y acciones con miras a la mitigación y adaptación al mismo; a través de la incorporación de infraestructura verde que aumente los niveles de resiliencia urbana y provea servicios ecosistémicos.

Potencialidades:

- El sistema de áreas protegidas tiene una importante cobertura del territorio, dado por dos bosques protectores que dejan entrever la estructuración de un anillo verde exterior-territorial.
- El recurso agua en este territorio se encuentra garantizado, debido a la presencia de subcuencas y microcuencas abastecedoras de agua que además se ubican dentro de áreas protegidas, lo cual ha permitido su conservación.
- En la hoya de Loja, el uso de suelo asignado a la conservación y protección ocupa predominantemente el sector oriental, propio de las ciudades andinas, contiguo al límite urbano que representa un potencial para la creación de una franja verde periurbana.
- El suelo con vocación agrícola, considerando las clases agrológicas II, III y IV, se ubica en la parte occidental dentro del límite urbano, siendo un potencial para la incorporación de verde productivo al sistema verde.
- La presencia de agua en la ciudad a través de tres ríos y cerca de 40 quebradas, encontrándose en mayor número hacia el sector occidental, son elementos lineales con alto potencial para conectar los nodos verdes con fines de servicios ecosistémicos; además de que se podrían constituir en los ejes estructurantes del proceso urbano.
- El relieve escarpado que bordea, y a la vez se introduce en la ciudad, presenta potencialidades para a través de soluciones basadas en la naturaleza fortalecer el sistema verde desde la intervención en bordes urbanos hasta elementos montañosos a escala territorial.
- Las áreas con deslizamientos en nivel alto y muy alto, concurrentes a lo largo de toda la ciudad, constituyen un potencial para desarrollar proyectos de infraestructura verde, al negarse el uso urbano en los mismos por sus condiciones.
- Los nodos entendidos como espacios sin vocación principal de uso público, podrían cumplir una función importante dentro del sistema verde por su potencial para servicios ecosistémicos.
- Los hitos y distritos como elementos estratégicos y de identidad cultural, al estar en el área consolidada de la urbe, son espacios de oportunidad para articular el verde natural periférico hacia el centro urbano, en donde es más notorio el déficit de estas áreas.
- El sistema vial en sentido longitudinal presenta dimensiones que admiten la presencia de parterres verdes y árboles como conectores del sistema verde actual.
- La dispersión que presenta la mancha urbana hacia la periferia se constituye en vacíos de oportunidad para la conformación del sistema verde por ser suelo permeable ubicado dentro de la ciudad delimitada.

- El potencial de los parques periurbanos, a pesar de que aún no presentan la infraestructura necesaria para su uso efectivo, son ecosistemas naturales a formar parte del sistema verde; al igual que los senderos ubicados en partes periféricas y rurales que se los visualiza como conectores potenciales de estos ecosistemas.



Mapa 2.33 Modelo del sistema verde urbano – territorial de la ciudad de Loja

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja, 2018

REFERENCIAS

- Aguirre, Z., Cabrera, O., Sánchez, A., Merino, B., & Maza, B. (2003). *Composición florística, endemismo y etnobotánica de la vegetación del Sector Oriental, parte baja del Parque Nacional Podocarpus*. *Lyonia*, 3 (1), pp. 5–13.
- Albuja, R., Espinoza, L., & Fuentes, B. (2016). *Guía fotográfica de especies ornamentales en parques y avenidas de la hoya de Loja*. (Trabajo inédito estudiantil).
- Cinfa-Herbario Loja. (2006). *Estado de conservación de áreas protegidas y bosques protectores de Loja y Zamora Chinchipe y perspectivas de intervención*. Universidad Nacional de Loja. Área agropecuaria y recursos naturales. Centro integrado de geomántica ambiental. Loja, Ecuador. p.586.
- Gómez, F. (2005). Las zonas verdes como factor de calidad de vida en ciudades. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 37(144). pp. 417–436.
- Jørgensen, P. M. & León-Yáñez, S. (1999). Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 75, 1-1181.
- Li, Y., Cheng, Z., Smith, W. a., Ellis, D. R., Chen, Y., Zheng, X., & Li, Q. (2004). Invasive Ornamental Plants: Problems, Challenges, and Molecular Tools to Neutralize Their Invasiveness. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23(5). pp. 381–389. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/07352680490505123>
- León-Yáñez, S., Valencia R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa Ulloa, C., & Navarrete, H. (eds.). (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*. 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Missouri Botanical Garden. (2016). *Trópicos*. Recuperado el 10 de enero de 2016 de www.tropicos.org
- Ornamentalis.(2016). *Guía de Plantas Ornamentales*. Recuperado el 21 de enero de 2016 de <http://ornamentalis.com/chlorophytum-comosum/>
- Ordóñez-Delgado, L., Reyes-Bueno, F., Orihuela-Torres, A., & Armijos-Ojeda, D. (2016). Registros inusuales de aves en la hoya de Loja, Andes sur del Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 8(1). pp. 26–36.
- Parody, B. (2010). La biotecnología y las plantas ornamentales. *ArgenBio*. Buenos Aires: Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología.

- Rossini, S., Raimondo, F., & Valdés, B. (2003). *Especies ornamentales de la familia Asteraceae cultivadas en las áreas verdes de Sicilia Occidental*. *Lagascalìa*, 23, pp. 75-84.
- Rossini, S., Valdés, B., & Raimondo, F. M. (2003). *The ornamental flora of Western Sicily*. *Boccone*, 16(2), 1171–1776. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/23539>
- Schmidt, G. (2009). Ornamental plants. In *Cultivated plants, primarily as food sources (Vol. II)*. *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*.
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K., & Williams, J. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas*. *División de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo*. Washington D.C.
- Tello, V. (2012). *Diagnóstico de las áreas verdes del perímetro urbano de la ciudad de Loja*. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Villa, N. (2009). *Caracterización Florística y Estructura de la Vegetación Natural de la Cuenca Superior del Río Zamora "Hoya de Loja"*. Universidad Nacional de Loja.
- Zhofre, A. & Yaguana, C. (2013). *Árboles y arbustos de parques y avenidas de Loja*. Universidad Nacional de Loja.

1.3

Propuesta y lineamientos
de gestión del Sistema
Verde Urbano

INTRODUCCIÓN

Tomando como referencia lo señalado por el Laboratorio Urbano de Infraestructura Verde de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que conceptualiza a la Infraestructura Verde como el desarrollo de una red multifuncional que integre los sistemas naturales y humanos en contextos urbanos a través de estrategias y acciones conectadas espacial y funcionalmente, se elabora la propuesta en donde cada elemento del Sistema Verde Urbano (SVU) para la ciudad de Loja responda los desafíos del desarrollo sostenible. Así, el concepto de Infraestructura Verde se concibe como una red interconectada de los espacios de mayor valor ambiental, cultural y visual, que vertebra el territorio y condiciona previamente la planificación territorial y urbana.

Bajo esta conceptualización, la propuesta articula la fundamentación con los resultados del diagnóstico para reinterpretar sus elementos condicionantes, determinantes y de oportunidad; y construir, espacial y funcionalmente, un sistema verde integrado y conformado en la hoya de Loja¹ con sus potenciales ecosistémicos y biodiversos. Concomitantemente, la visión del sistema tiene relación con las líneas estratégicas hacia conseguir el sustento para la planificación de la ciudad sostenible; la conexión ecosistémica integral con adaptación al cambio climático; y la construcción

del derecho a la ciudad mediante la integración de los espacios públicos.

Son precisamente las líneas estratégicas las que detallan la propuesta hacia anclar el sistema verde como condicionante para la planificación en escalas múltiples de la ciudad; y gestionan institucionalmente los lineamientos y normativa urbanística. La conectividad sistémica determina que el SVU integrado a la red hídrica estructure la ciudad desde su núcleo consolidado más antropizado hacia el periurbano y contexto más natural. Finalmente, la construcción de una ciudad incluyente es un derecho ciudadano, partiendo del SVU como principio de renaturalización urbana para la recuperación y potencialización de espacios naturales vinculados como espacios públicos.

La propuesta según los planteamientos y análisis previos se presenta bajo tres escalas que incluyen: la hoya de Loja desde su contexto más natural, la interfaz o periurbano y la escala de ciudad o urbana. Cada escala detalla los elementos y cómo los servicios ecosistémicos interactúan y dinamizan la ciudad. Así mismo, en cada escala se establecen los núcleos y conectores bajo una clasificación que considera áreas y potencialidades naturales y construidas para establecer la red multifuncional y multiescalar, en el cual el SVU de Loja se sustenta.

¹ Hoya del Zamora o de Loja se extiende desde el nudo de Guagrauma por la parte norte, hasta el nudo de Cajanuma, ubicado en la zona sur. Esta hoya llega a ocupar la parte oriental de la provincia de Loja. Se caracteriza por estar regada por los ríos Zamora y Malacatos; en ella además se encuentra asentada la ciudad de Loja. Recuperado de <http://www.encyclopediadelecuador.com/geografia-del-ecuador/hoyas/>

VISIÓN DEL SISTEMA VERDE DE LOJA

Con la fundamentación sobre soluciones basadas en la naturaleza, infraestructura verde y cambio climático, se analiza y diagnostica el territorio a partir de elementos estructurantes, condicionantes y de oportunidad para proponer un Sistema Verde que corrobora el potencial de la hoya de Loja como parte de la reserva de biósfera Podocarpus-El Cóndor; cuya ubicación, en el centro de la llamada Depresión Andina donde convergen la Amazonía, los Andes y el Páramo Andino, pone en evidencia los recursos y ecosistemas que tiene la ciudad de Loja y su entorno inmediato.

El Programa Municipal **Loja para todos**, documento oficial de la actual administración municipal, señala como objetivo fundamental el aportar a la creación de condiciones de vida dignas de los habitantes del cantón Loja, con criterios de sostenibilidad; lo que conlleva a la propuesta del sistema verde urbano como eje para encauzar el camino para que un municipio planificador, participativo y productivo, haga posible potenciar el patrimonio natural y la biodiversidad de la ciudad.

La mirada planteada para Loja 2022 en el Programa Municipal permite alinearse con la propuesta del Sistema Verde como un territorio de alta biodiversidad, recursos hídricos y riqueza cultural, referente regional, nacional y binacional, con equidad social y conservación de recursos naturales. Así, el Sistema Verde se identifica como estructurador de la ciudad de Loja hacia una urbe generadora de: Sostenibilidad, en sus componentes hacia la productividad y permanencia en el tiempo; Conectividad, entre sus ecosistemas urbanos, periurbanos y naturales; Mitigación y Adaptación

al cambio climático, a través de zonas verdes; Equidad y Bienestar como derecho a la ciudad; y Participación compartida en la toma de decisiones ciudadanas.

La concepción así planteada para el Sistema Verde da cabida a las líneas estratégicas del Programa, entre ellas: Loja Habitable para garantizar un hábitat digno, seguro y saludable, con servicios básicos y respeto a los derechos de la naturaleza; Gestión Ambiental, en donde se concretan acciones para conservar y manejar la biodiversidad y el patrimonio natural a través del plan ambiental proyectado al 2029, la red ambiental de áreas verdes y parques urbanos para la ciudad y sus cabeceras parroquiales, diversas intervenciones en parques urbanos y barriales, la reforestación en zonas catalogadas como reservas forestales y de riesgo; y Ordenamiento Territorial, auspiciando la integración y la planificación en función de la diversidad, unidades de paisaje, red hidrográfica y directrices viales.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL SISTEMA VERDE DE LOJA

a. Sistema Verde para la planificación de la ciudad sostenible

La planificación del Sistema Verde Urbano (SVU) debe partir de una integración conceptual de las ciudades como un "ecosistema" en un contexto paisajístico y regional. Una primera aproximación urbanística, concibe a los SVU

como un conjunto de áreas recubiertas de vegetación que desempeñan funciones de protección del ambiente urbano, intentándose, en el mejor de los casos, lograr una integración estética, arquitectónica y de recreación para sus habitantes.

A pesar del avance cualitativo que tiene este enfoque planteado por Fadigas (2009), especialmente en términos de protección ambiental del medio urbano, se simplifica la amplitud y diversidad de los procesos y el

contexto ecológico que deben tener los SVU (De las Rivas, 2006; 2011).

En dicho contexto, las ciudades realmente deben concebirse como un "ecosistema particular" dentro de un paisaje, en el cual ocurren procesos complejos que están conectados en términos de flujos de energía, materiales y organismos con otros ecosistemas del paisaje y con otros paisajes de su región (figura 3.1).

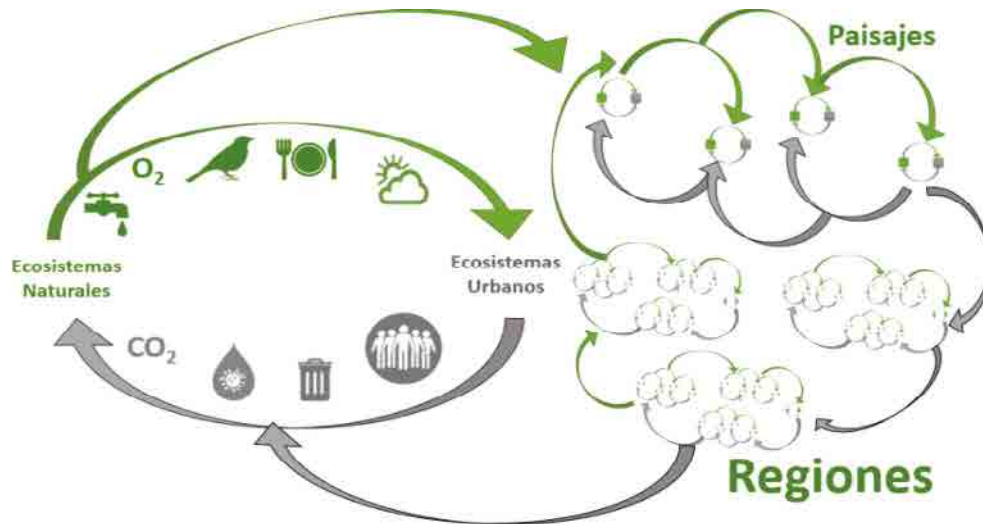


Figura 3.1 Integración del ecosistema urbano en el contexto ecosistémico de paisaje y región
Fuente: De las Rivas, 2006

Este cambio de enfoque obliga a orientar los esfuerzos tanto de diagnóstico como de diseño y planificación territorial, hacia el análisis de:

- Los diferentes procesos ecosistémicos de una ciudad y su entorno.
- Los tipos de servicios ecosistémicos asociados a esos procesos.
- La variación en calidad y cantidad del suministro de los diversos servicios ecosistémicos provenientes de la gradiente heterogénea del uso de suelo en el territorio a diferentes escalas.
- Las potencialidades en cada territorio y las deficiencias que deben ser abordadas con una adecuada planificación territorial.

La figura 3.2 indica cómo algunos servicios críticos definidos por Millennium Ecosystem

Assessment (2003), por ejemplo la regulación climática de las ciudades, pueden ser altamente dependientes de los ecosistemas naturales o semi-naturales que incluso podrían encontrarse a distancias geográficas considerables de la urbe.

De igual manera, se aprecia la vital importancia que puede tener el cordón periférico o periurbano, en términos de servicios de abastecimiento y seguridad alimentaria. Son estos escenarios en donde además se puede encontrar buena parte de otros servicios provenientes, por ejemplo, del bagaje cultural y tradicional, que finalmente otorgan no sólo esparcimiento y recreación a una urbe, sino que sostienen buena parte de su identidad y en muchos casos contribuyen significativamente a la economía urbana.

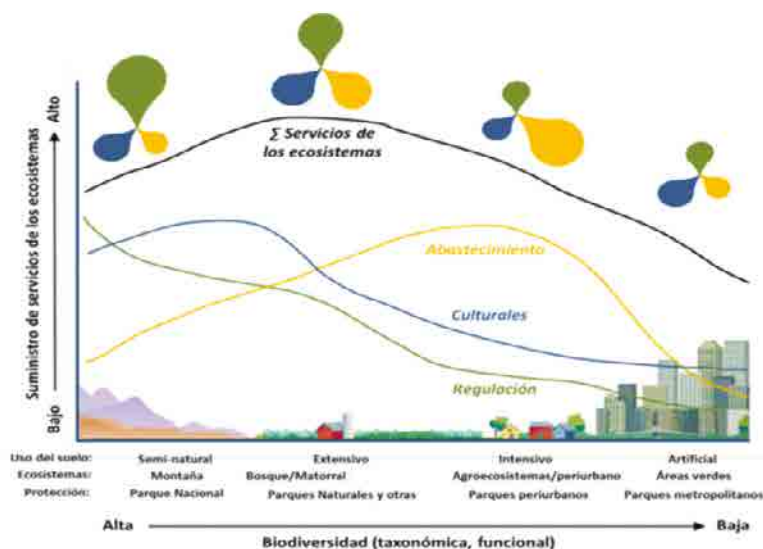


Figura 3.2 Modelo de la variación del suministro de los servicios ecosistémicos provistos a las ciudades por diferentes tipos de uso del suelo y/o ecosistemas
Fuente: Millennium Ecosystem Assessment, 2003

Finalmente, la diversidad taxonómica (por ejemplo, la diversidad de especies) estructural y funcional en un paisaje que incorpora ciudades, puede predecirse como una gradiente lineal decreciente desde la periferia hacia la urbe; no obstante, es posible que las acciones del pasado, planificadas o no, que han acompañado el crecimiento urbano, hayan atenuado la pendiente de esa gradiente. Por ejemplo, existen ciudades como Nairobi en Kenya, cuyo Parque Nacional se encuentra a solo siete kilómetros del centro de la ciudad y alberga los mamíferos grandes más emblemáticos de la sabana africana y más de 400 especies de aves (Secretaría CDB, 2012).

En este contexto, la integración del Sistema Verde Urbano de Loja a la planificación municipal, representa una innovación al ordenamiento de la ciudad e incorpora a través de los elementos estructurantes, condicionantes y de oportunidad señalados en el diagnóstico de la ciudad, las piezas claves a las cuales el uso y gestión de suelo urbano deben ajustarse y/o reclasificarse. Esta línea estratégica lleva a entender el Sistema Verde como la red de conexión de los paisajes con los entornos urbanos, agrícolas, culturales y naturales; que incorporen áreas de protección y riesgos, favorezcan el uso público y la accesibilidad, y controlen la urbanización. Es decir, la reintegración de la naturaleza en la planificación urbana como medida efectiva ante los retos económicos y sociales que la ciudad demanda.

La propuesta del Sistema Verde se conformará por una red de espacios naturales y seminaturales que no generen la fragmentación de los ecosistemas y, por ende, no perturben el medio ambiente. Para concretar la primera línea estratégica se debe definir y regular la gestión municipal basada en el planeamiento urbanístico, que considere la conservación y recuperación de la biodiversidad, y los servicios ecosistémicos como medio para alcanzar calidad de vida urbana y salud para sus habitantes.

b. Sistema verde para la conectividad ecosistémica integral y la adaptación al cambio climático

En el contexto de los Sistemas Socio-Ecológicos (SSE), la resiliencia puede ser entendida como la habilidad del sistema de enfrentar perturbaciones y estreses. Esta habilidad depende de las capacidades de absorción, adaptación y transformación frente a dichas perturbaciones. Esto también considera la capacidad de aprender para innovar y anticiparse a perturbaciones futuras (Welle *et al.*, 2014). El concepto de resiliencia tiene importantes cosas en común con el concepto de vulnerabilidad; y las capacidades de absorción, adaptación y transformación deben estar consolidadas en todas las dimensiones del sistema, las cuales podrían agruparse en: social, ecológica, económica, física e institucional.

Según Welle *et al.* (2014), estas dimensiones tienen una serie de características:

La **dimensión social** no solo incorpora la calidad y cobertura de los servicios como salud, educación y seguridad alimentaria; también abarca, por ejemplo, la prevalencia de redes o tejido social. La **dimensión ecológica** incorpora al capital natural y la biodiversidad, así como a las formas de uso que se le da y a los servicios ecosistémicos que la biodiversidad brinda, como el abastecimiento de agua o la regulación climática.

La **dimensión económica** comprende las actividades económicas pero incorpora también a la distribución de recursos, por ejemplo, decide si parte de ellos se invierten

en acciones de restauración ecológica y adaptación estructural o preventiva ante las perturbaciones; por lo tanto, está directamente relacionada a la **dimensión física**, que incorpora también la calidad de la infraestructura disponible para la oferta de servicios, movilidad y prevención de riesgos.

Finalmente, la eficiencia institucional para la gobernanza y la gestión del sistema, determinan la **dimensión institucional**. En la figura 3.3 se resume la interacción de capacidades y dimensiones que comprenden la habilidad para enfrentar la perturbación y el estrés (proxy de resiliencia), pero también se resaltan las características claves que debe tener un sistema resiliente.

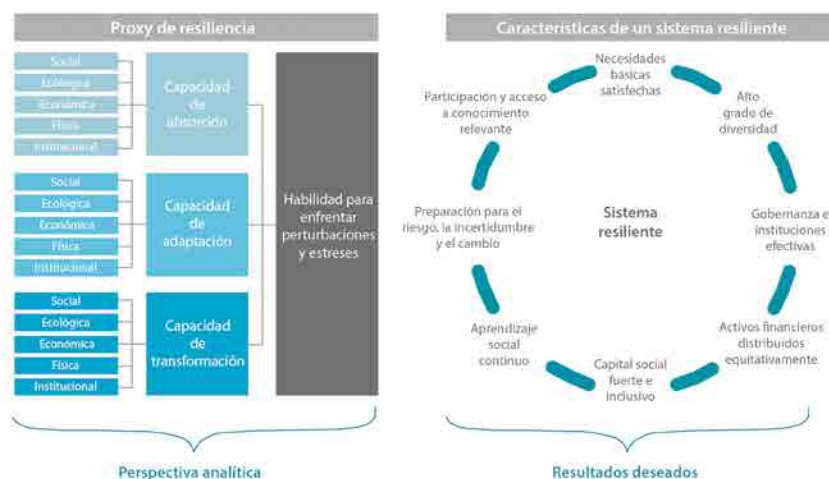


Figura 3.3 Marco general de resiliencia de un sistema socio-ecológico
Fuente: Modificado de Welle *et al.*, 2014

La diversidad biológica, no solo es importante por su aporte al valor escénico de un paisaje, sino que está directamente relacionada con la calidad de los bienes y servicios ecosistémicos y la capacidad de resiliencia del sistema; es decir, a mayor biodiversidad, mayor resiliencia y viceversa (Thomson, 2011).

La resiliencia tiene unos umbrales que, una vez superados, el retorno a su estado inicial

se vuelve difícil o en algunos casos imposible. La adecuada gestión de una ciudad debe, por lo tanto, incorporar acciones orientadas a aumentar directamente la resiliencia de la biodiversidad; por ejemplo, incrementando en la medida de lo posible sus atributos de funcionalidad, estructura y composición; y reduciendo al máximo las presiones que la afectan (figura 3.4).



Figura 3.4 Relación entre las fuentes y el cambio de estado de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
Fuente: Secretaría CDB, 2010

En un escenario ideal de este marco conceptual, una gestión integral confiere a las ciudades un carácter metabólico (Rogers, 1998), que obliga a pensar no solo en la planificación y diseño de SVU en forma aislada, sino en articulación con todas las acciones de planificación, gestión y

ordenamiento territorial, haciendo necesario plantear un diagnóstico y la construcción de un "ecosistema de referencia" más holísticos, en los cuales se busque alcanzar una verdadera categoría de sustentabilidad urbana.

Como primera reflexión enfocada a la situación fundacional de Loja, cuyos elementos estructuradores fueron los ríos Zamora y Malacatos, la propuesta plantea retomar esta condición de integrar el Sistema Verde a la red hídrica de la hoya de Loja, desde el núcleo central, limitado por el encauzamiento y contaminación de los ríos, hacia el periurbano; con mayores oportunidades de recuperación de quebradas y ríos, para sentar el camino y devolver las condiciones naturales de sus ecosistemas ricos en flora y fauna, como agentes de provisión, regulación y cultural de la funcionalidad ecosistémica.

De esta manera, el Sistema Verde permite fortalecer los cursos de agua de la hoya de Loja, representado por los ríos Zamora, Malacatos y Jipiro; y sus 42 quebradas, como espacios multifuncionales y diversos que prestan servicios ecosistémicos y crean lugares vitales y accesibles para el disfrute ciudadano, pues son los corredores propicios para la dispersión, migración y movilidad de especies de flora y fauna representativas de Loja.

Por otro lado, el Sistema Verde como fundamento estructurador e integrador de distintas funciones urbanas, tiene directa relación con los retos del cambio climático en la ciudad; en donde el manejo del agua, la movilidad, los espacios públicos y la biodiversidad, bajo los principios de eficiencia energética y eficiencia administrativa, determinan acciones efectivas para contrarrestar los efectos negativos del clima.

Los antecedentes llevan a plantear el Sistema Verde como estrategia de conectividad a partir del diagnóstico que estableció elementos de condición, estructura y oportunidad para construir la situación actual de la ciudad y su entorno inmediato. Estos elementos se agrupan en la propuesta bajo las condiciones de fortalecer la vinculación en el medio urbano a nivel espacial; y con mayor relevancia a nivel ecológico, tratando de proteger los espacios de potencial valor natural, de diversidad biológica y servicios ecosistémicos de provisión y regulación; así como de valor cultural, que tienen presencia en el contexto urbano y periurbano.

La concreción de la segunda estrategia se verá evidenciada en una clasificación de elementos del sistema urbano: núcleos y conectores en función de sus soportes espacial y ecosistémico en la escala de ciudad; y en las posibilidades de implantación de nuevas tipologías de espacios verdes hacia el contexto del periurbano y natural. Con los elementos clasificados se construirá el modelo del sistema verde integrado en sus tres niveles: urbano, periurbano y natural, que contrarreste la fragmentación espacial y funcional del territorio y dé soporte ante las presiones del cambio climático.

c. Sistema verde para el derecho a la ciudad

Si bien las estrategias ya señaladas representan la reintegración de la naturaleza en la planificación urbana y la conexión con la biodiversidad para

enfrentar efectivamente el cambio climático, resulta a la vez muy importante aliar el Sistema Verde con la interacción de los ciudadanos para concientizar el manejo responsable de los recursos naturales y garantizar la habitabilidad, salud y el bienestar colectivo. La relación naturaleza-biodiversidad-sociedad que plantea, como uno de sus objetivos generales, la Infraestructura Verde de Vitoria Gasteiz, sirve de guía para trazar la estrategia de derecho a la ciudad, como un camino que posibilite a los habitantes de Loja interactuar con sus derechos frente a los derechos de la naturaleza a partir de la protección jurídica del Sistema Verde.

Consecuentemente, en la presente investigación, serán los tratamientos urbanísticos, lineamientos normativos y, sobre todo, la gestión basada en la participación activa de la ciudadanía, los temas que como principios generales fundamenten la implicación de los actores de la gestión del Sistema Verde para Loja. Es precisamente la ciudad de Barcelona, a través del Programa de Infraestructura Verde 2015-2019, que propone dar respuestas a los denominados "compromiso ciudadano", "renaturalización de la ciudad" y "compromiso por el clima", referencias importantes para entender cómo la gestión permite, a través del programa, tener claras las acciones que determinen el cumplimiento de los compromisos de los habitantes involucrados como actores de la ciudad en la toma de decisiones, bajo una política pública bien definida que incremente la biomasa urbana; el verde público, a través de

nuevos parques, vías verdes, conservación de espacios naturales; el verde privado, a través de huertos, balcones, terrazas, patios; el cuidado de los servicios ecosistémicos, entre otras acciones integrales. Así, la estrategia llevará a fomentar la participación por medio de acciones que aúnen las corresponsabilidades de la dirección, gestión y ejecución municipales y la ciudadanía. Si bien la ciudad es un lugar de oportunidades para la población que en ella se asienta, estas oportunidades han sido la causa de una transformación indiscriminada al medio biofísico como soporte y recurso de las mismas. Además, es conocido que de este medio natural, rural y productivo se sirve la ciudad y los ciudadanos, en su interacción urbano-rural, rural-periurbana y urbana respectivamente.

ESCALAS DEL SISTEMA VERDE DE LOJA

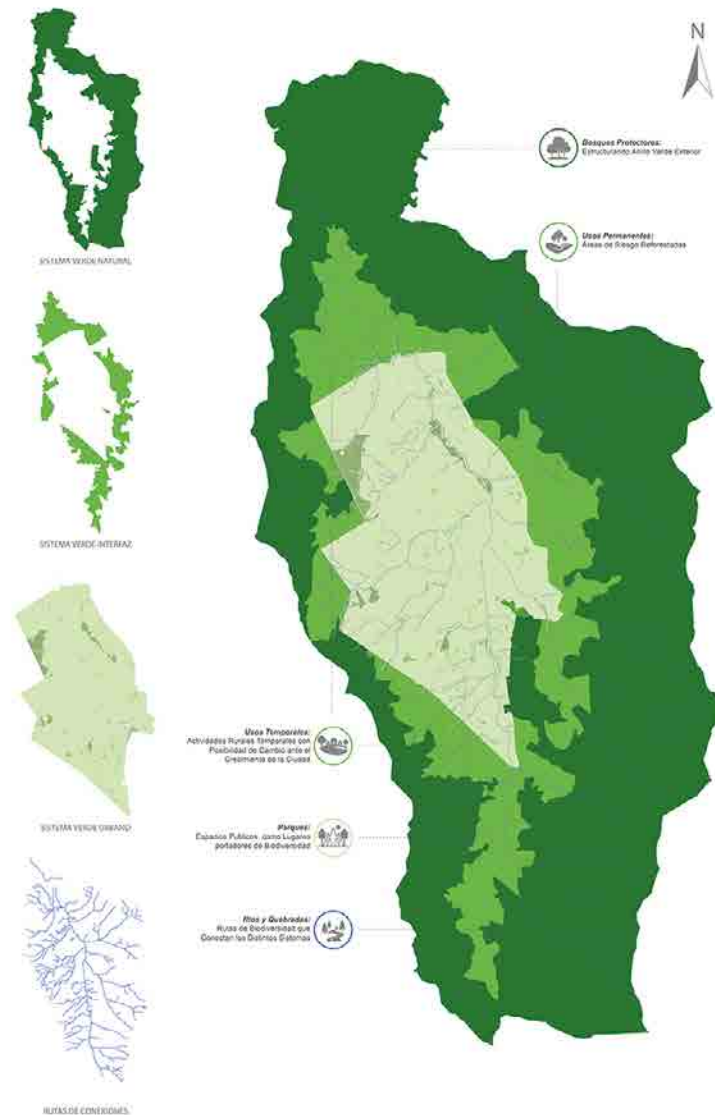
La infraestructura verde representa una solución de planificación territorial de especial interés para solventar estos problemas que aquejan a la naturaleza, frente al crecimiento extensivo de las ciudades; ya que aparte de los servicios de regulación que provee, el uso de los espacios verdes proporciona beneficios a la salud y potencia la actividad física.

Siendo éste el panorama, no se puede desligar el asentamiento de su emplazamiento o lugar, de ahí que este entorno territorial/rural y de transición urbano-rural se constituye en espacios menos antropizados, en donde se presentan mayores oportunidades de usos de suelo con vocación para protección y conectividad ecosistémica, que vinculen el entorno natural –espacio verde y azul- con la ciudad –espacio gris-.

De esta manera, si se consigue una mejora de la conectividad, tanto del medio territorial urbano como periurbano, se generan beneficios que sobrepasan la escala local (Davies, C., MacFarlane, R., McGloin, C., & Roe, M., 2006). La Agencia Europea de Medioambiente indica que en el proceso de desarrollo de una estrategia de infraestructura verde, deben incluirse los entornos colindantes, que para este trabajo se los ha considerado como escalas del sistema verde propuesto.

Para la definición del sistema verde urbano de la ciudad de Loja, en correspondencia con la fase de diagnóstico, se ha considerado una propuesta macro con enfoque ecosistémico, determinando tres escalas dentro del sistema verde:

- Escala territorial o regional: corresponde al Sistema Verde Natural caracterizado por un medio ambiente predominantemente natural, de escala regional, siendo el contenedor de un ecosistema con el cual debe mantener diversas relaciones de tipo territorial, ambiental, ecológico, económico y social.
- Escala periurbana: es el Sistema Verde Interfaz caracterizado por un medio ambiente transicional, en un espacio territorial periurbano donde, como lo indica su nombre, predominan enclaves naturales y de producción hacia el área urbana; y escasa urbanización.
- Escala urbana: se refiere al Sistema Verde Urbano, dado por un ecosistema urbano, caracterizado por un medio ambiente altamente artificial en donde predominan edificaciones y espacios públicos construidos al servicio de las necesidades habitacionales de un grupo concentrado en la ciudad.



Mapa 3.1 Diagrama General del Sistema Verde
Fuente: Elaboración propia

ESCALA TERRITORIAL: SISTEMA VERDE NATURAL (SVN)

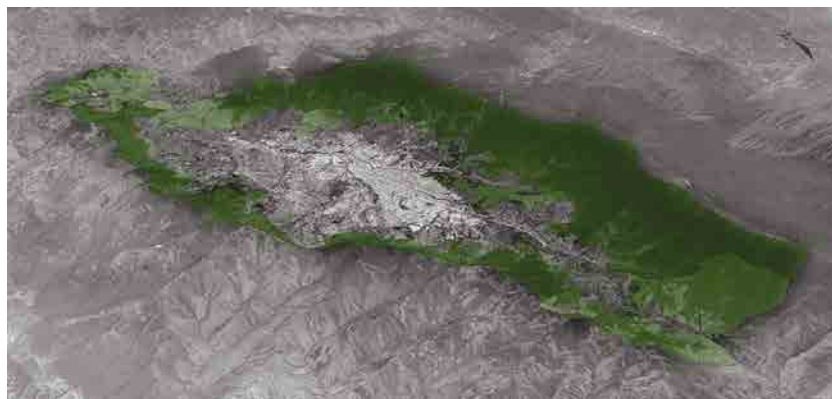


Figura 3.5 Implantación del Sistema Verde Natural
Fuente: Google Earth, elaboración propia

Este sistema está caracterizado por la matriz de áreas protegidas, fundamentalmente el Parque Nacional Podocarpus (PNP), área natural ubicada al oriente de la ciudad, que cubre un contexto regional de diversos pisos climáticos y ecosistemas en buen estado de conservación. De igual forma, aunque con mayor nivel de antropización, tenemos al Bosque Protector Hoya de Loja, área que circunda el perímetro oriental, sur y occidental de la urbe. Los límites externos del SVN han sido definidos por la divisoria de aguas que circunscribe al valle de Loja, entendiéndose que esta delimitación arbitraria puede excluir procesos y patrones que la sobrepasan, hecho que deberá tomarse en cuenta en la futura planificación y ejecución de acciones concretas que involucren a este subsistema.

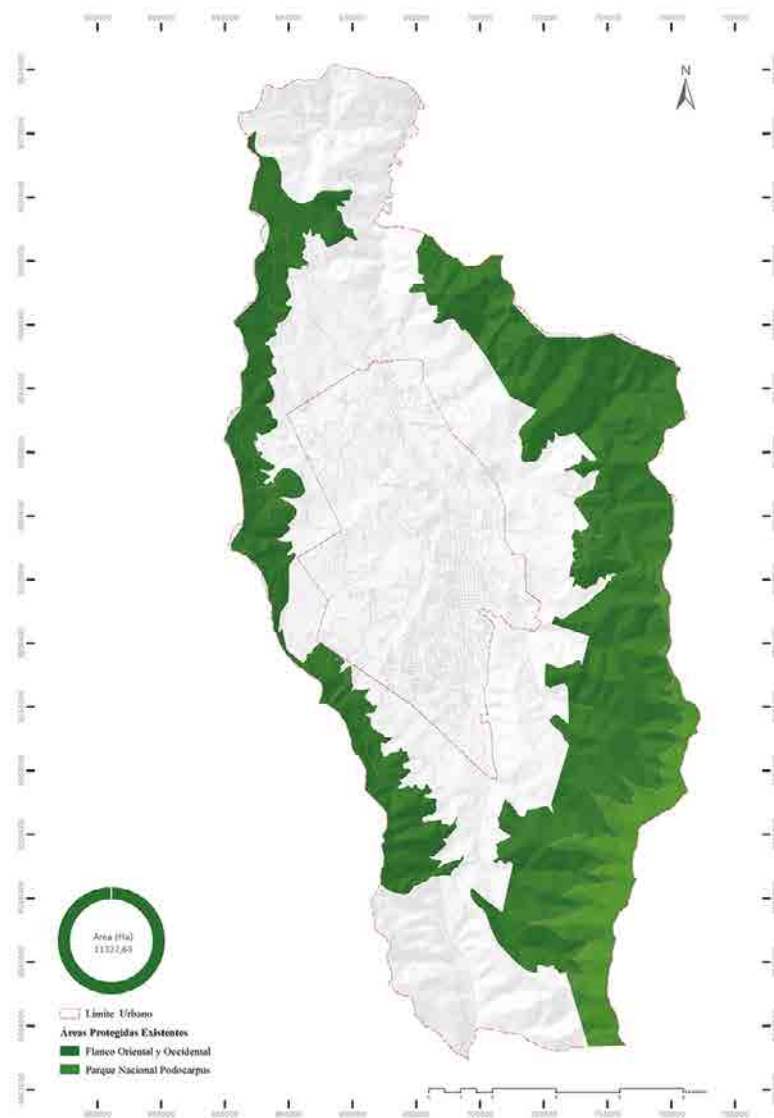
El SVN provee servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales. Entre los servicios de aprovisionamiento, el más evidente es el abastecimiento de agua para consumo humano y actividades agropecuarias. La ciudad de Loja se abastece en un 80% de las microcuencas que conforman la vertiente oriental de la hoya de Loja. Lamentablemente, en el flanco occidental, el abastecimiento y otros servicios ecosistémicos, han sido reducidos debido a la fuerte presión de las actividades humanas en el sector. Por tanto, es vital que el SVU de la ciudad de Loja se enfoque en recuperar y realzar la estructura y funcionalidad del SVN del flanco occidental de la hoya para garantizar el flujo de energía en este paisaje urbano y los alrededores.

Dentro de la hoya de Loja, el servicio de regulación es heterogéneo de forma natural. Existen dos regímenes hidrológicos (Amazónico y Pacífico) que regulan el clima durante el año; sin embargo, la degradación existente en el flanco occidental dada por usos antrópicos del suelo, como la ganadería y la deforestación, limita la regulación climática de toda la hoya que por el momento viene siendo soportada por los ecosistemas del flanco oriental. El flanco oriental, en términos generales, presenta un mejor estado de conservación, principalmente dentro de los límites del Parque Nacional Podocarpus y la protección municipal de las microcuencas.

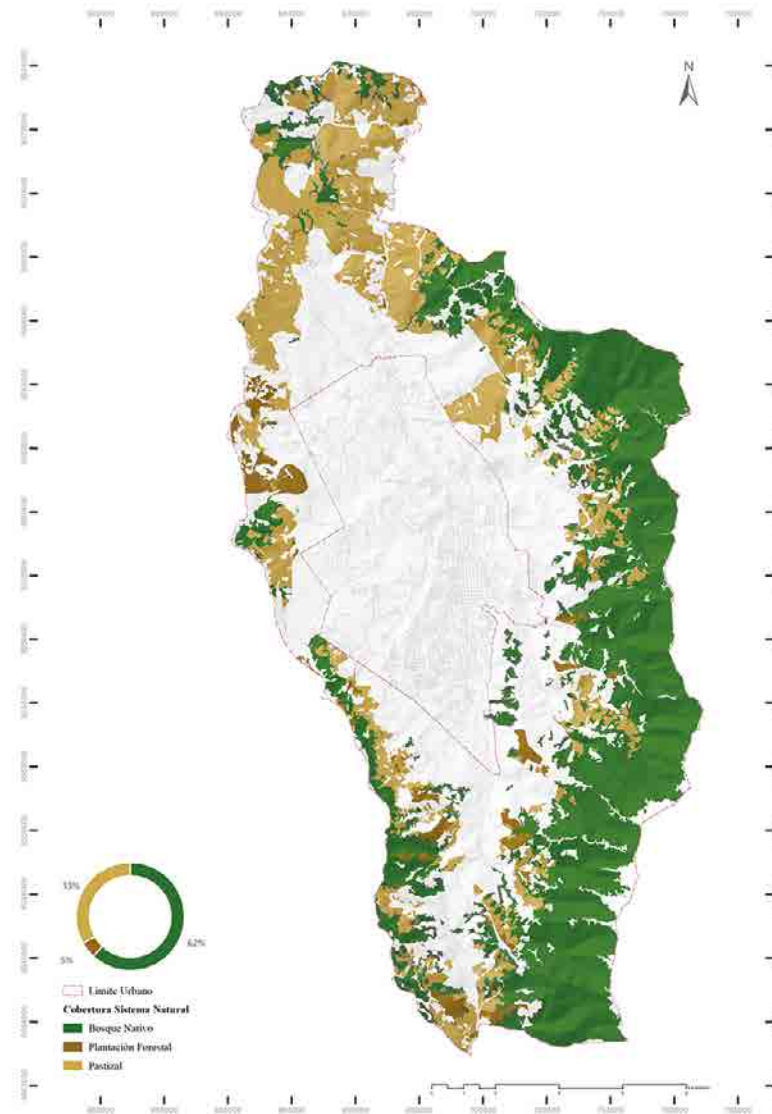
El SVN alberga algunos servicios culturales y de recreación, los cuales también se vienen perdiendo

hacia el flanco occidental debido al crecimiento urbano de los últimos años de la ciudad de Loja. Algunos de ellos son: la visita al parque eólico que motiva el ecoturismo y un tramo importante de la ruta de peregrinación. En el flanco oriental se encuentra el Parque Nacional Podocarpus, que de igual manera, es un espacio de recreación.

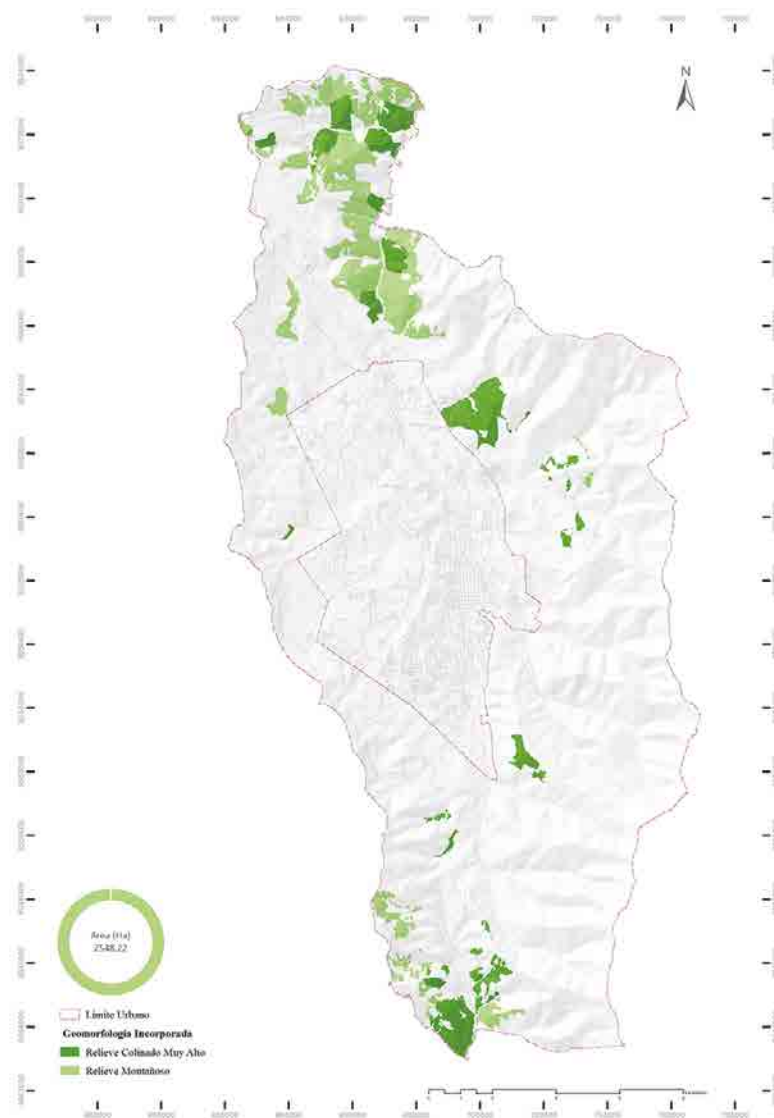
El subsistema natural juega también un rol importante en el contexto paisajístico regional. A una escala más amplia, el subsistema natural de la hoya de Loja debe integrarse al Sistema de Conservación Cantonal; los ecosistemas andinos en realidad están conectados y la viabilidad de muchas de sus dinámicas y servicios ecosistémicos dependen de esta interconexión con otros sistemas en cuencas y vertientes cercanas.

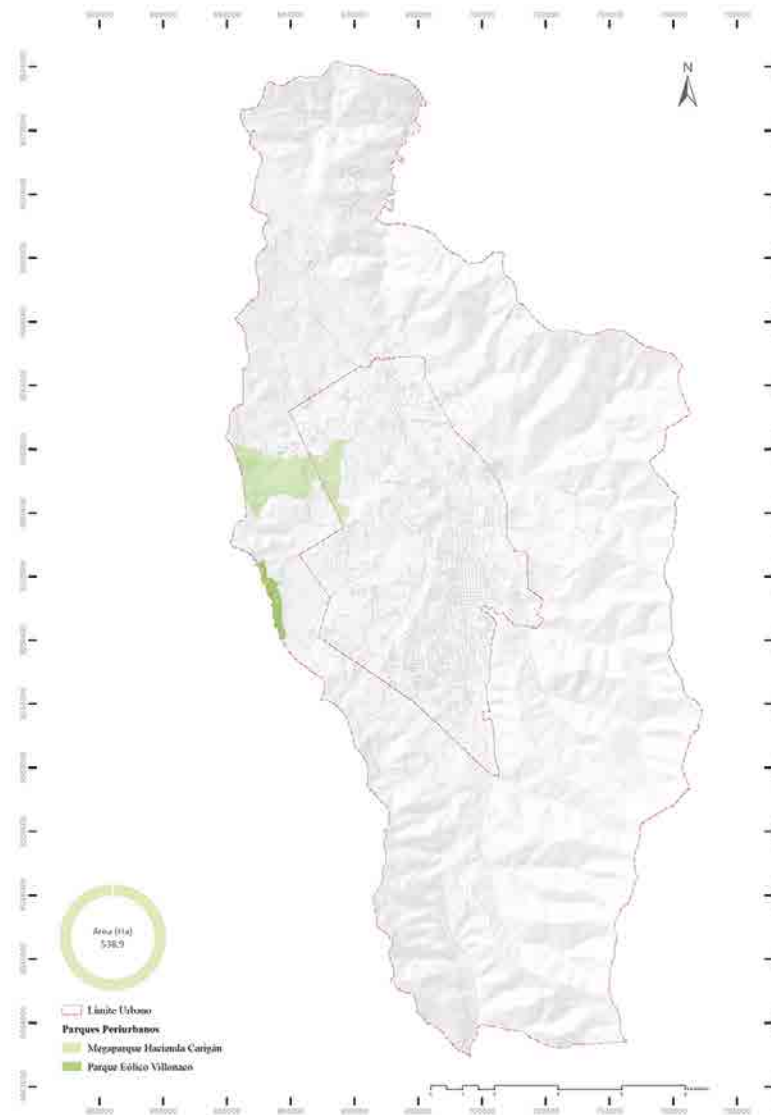


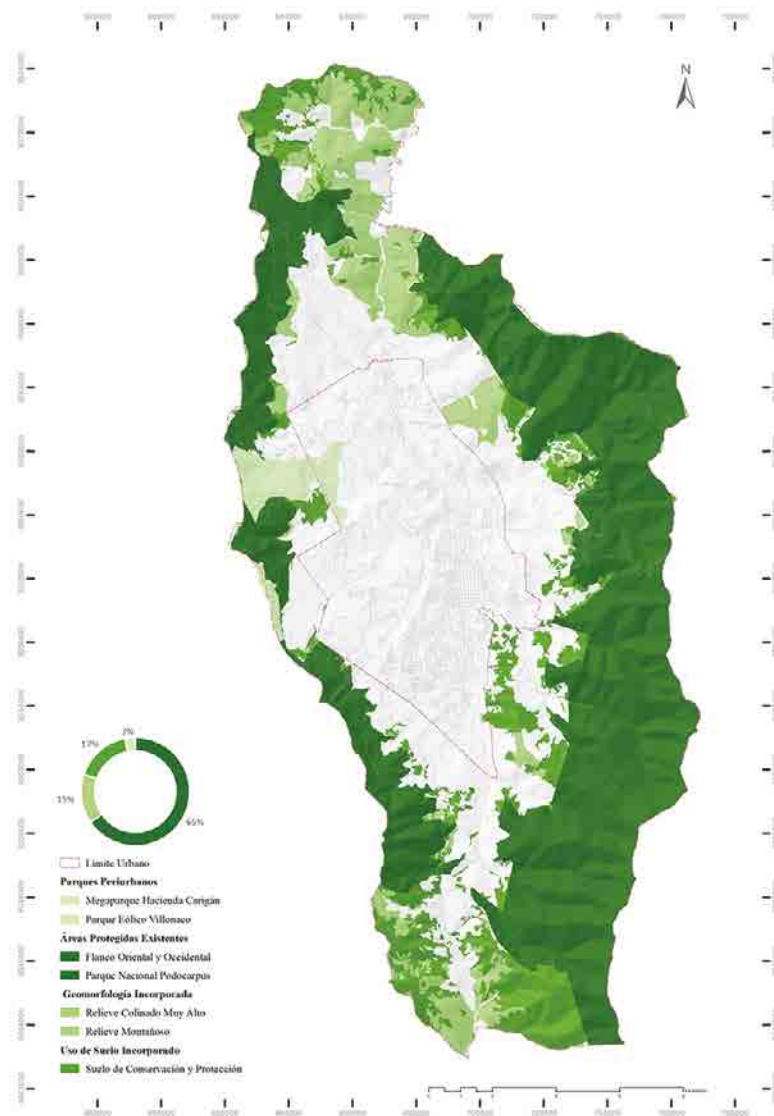
Mapa 3.2 Áreas Protegidas Existentes Sistema Natural
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.3 Cobertura del Sistema Natural Propuesto
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja







Mapa 3.6 Sistema Natural Propuesto

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

El Sistema Verde Natural, corresponde a la escala territorial de la hoya de Loja, misma que por su extensa superficie de áreas en estado nativo con escasa intervención humana y de urbanización según el diagnóstico respectivo, se la ha denominado como natural. En este espacio con características naturales, se propone la conformación de un cinturón verde en el cual se debe reducir al mínimo las actividades antrópicas con el fin de protegerlas y conservarlas para mantener la biodiversidad en estos sitios, el mismo estaría conformado por:

- La puesta en valor del patrimonio natural² identificado principalmente por la presencia de parte del Parque Nacional Podocarpus (PNP)³; de los tres bosques protectores: Corazón de Oro, Hoya de Loja Oriental y Hoya de Loja Occidental; páramos⁴ de tipo arbustivo propios del cantón Loja coincidentes con el PNP al oriente y con el bosque Hoya de Loja Occidental. Todos estos elementos estructuradores del SVN, gestionados a través de verdaderos programas de manejo y conservación, especialmente en el bosque Hoya de Loja Occidental que se encuentra en un estado actual de ecosistemas frágiles por una incorrecta conservación.
- El sistema hídrico que atraviesa la hoya longitudinal y transversalmente,

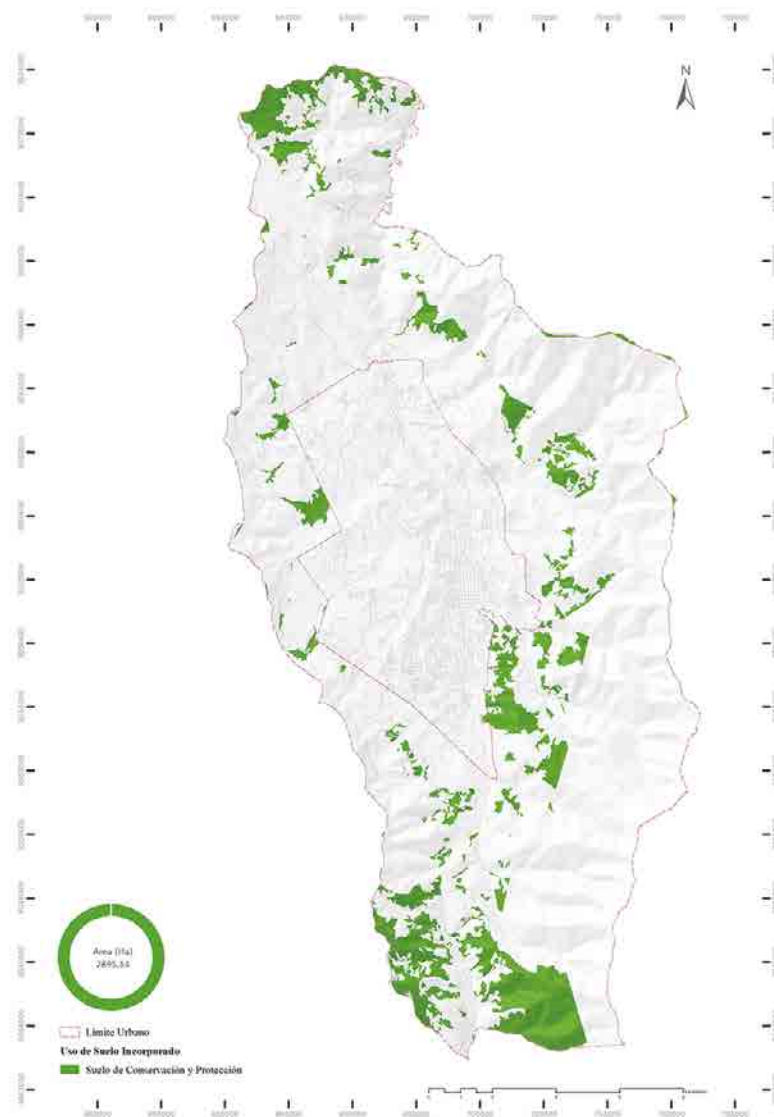
correspondiente a los tres ríos Malacatos, Zamora y Jipiro, quebradas y lagunas, con sus márgenes de protección para especies vegetales y bosques nativos.

- Las microcuencas abastecedoras de agua de consumo humano que se protegen para garantizar el aprovisionamiento de este recurso en el tiempo, correspondiente a las microcuencas de Carmen, San Simón, Pizarros y Jipiro; siendo espacialmente coincidentes con las áreas protegidas (Parque Nacional Podocarpus y Hoya de Loja Oriental).
- La incorporación de nuevas áreas para recuperación y posterior conservación con la finalidad de mantener los ecosistemas; dadas por el uso de suelo con potencial para conservación y protección, comprendiendo las coberturas vegetales de bosque nativo, vegetación arbustiva, páramos y vegetación herbácea. Áreas que ayudarán a conformar el cinturón verde especialmente en la parte sur de la hoya, además de que permitirán su unión con los bosques oriental y occidental.
- Finalmente, la incorporación de áreas que desde su geomorfología presentan la característica de relieve montañoso y colinado muy alto con pendientes muy fuerte y fuerte, lo cual ayudará a disminuir la erosión de estos suelos.

² Son áreas invariantes del territorio, ya que han sido ordenadas y delimitadas estratégicamente por sus condiciones ambientales y ecológicas, estas áreas comprenden el Sistema Nacional de Área Protegidas del Ecuador - SNAP. Esta zona comprende espacios poco alterados por la acción humana, de gran valor ecológico y ecosistémico.

³ Dentro del área de influencia de la reserva de biósfera Podocarpus – El Cóndor.

⁴ Vegetación comprendida sobre los 2.800 m s.n.m. que se debe conservar por los servicios ambientales que generan: hídrico, acumulación de carbono, biodiversidad.



Mapa 3.7 Uso de Suelo Incorporado - Sistema Natural
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Características y propuestas del Sistema Verde Natural

Tabla 3.1 Características y Propuestas del Sistema Verde Natural

Elementos a escala de paisaje	Estado / amenazas	Servicios ecosistémicos / acciones emergentes
<p>Parque Nacional Podocarpus</p> <p>Bosques Protectores: Hoya de Loja Oriental, Hoya de Loja Occidental</p>	<p>Ha perdido el 50% de su cobertura vegetal natural, especialmente en el flanco occidental. Representa el repositorio de la biodiversidad remanente del territorio. En términos de número de especies de aves y reptiles se cuentan 128 y 27 respectivamente; siendo endémicas de la zona: 12 y 14 respectivamente. Especies amenazadas: 2 y 12 respectivamente.</p> <p>El flanco occidental ha sufrido una fuerte pérdida de hábitat natural, reduciendo la calidad de los servicios ecosistémicos que presta.</p>	<p>Abastecimiento de agua, regulación climática, soporte, recreación.</p> <p>Conservación y restauración ecosistémica de pastizales y plantaciones forestales. Delimitación de zonas intangibles.</p> <p>Señalética e infraestructura recreacional de bajo impacto.</p>
<p>Sistema hídrico: Microcuencas de ríos Malacatos, Zamora y Jipiro; Quebradas, Lagunas</p>	<p>Buena calidad de agua y buen estado de los ecosistemas acuáticos en la vertiente oriental. Pérdida de la calidad del agua y estado de los ecosistemas en el lado occidental.</p> <p>Deforestación y expansión de la actividad pecuaria en la vertiente occidental.</p>	<p>Abastecimiento de agua, regulación climática, recreación.</p> <p>Conservación y restauración ecosistémica de cauces. Delimitación de zonas intangibles.</p> <p>Señalética e infraestructura recreacional de bajo impacto.</p>
<p>Cobertura vegetal: Plantaciones forestales, Páramos, Bosque nativo, Vegetación arbustiva, Vegetación herbácea</p>	<p>Buen estado de las formaciones vegetales en el flanco centro y sur oriental.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal natural especialmente en el flanco occidental. Presencia y expansión natural de plantaciones forestales de pino y eucalipto que reducen la calidad de los servicios ecosistémicos.</p>	<p>Abastecimiento de agua, regulación climática, recreación.</p> <p>Conservación y restauración ecosistémica. Señalética e infraestructura recreacional de bajo impacto.</p>
<p>Geomorfología: Relieve montañoso y relieve colinado muy alto y alto, Montañas</p>	<p>Cobertura vegetal natural cubriendo buena parte del flanco oriental.</p> <p>Obras de infraestructura vial y de transmisión eléctrica. Aumento de pulsos de alta intensidad de lluvia por incremento regional de temperatura, que genera deslizamientos que eliminan cobertura vegetal y suelo.</p>	<p>Abastecimiento de agua, regulación climática.</p> <p>Reducción de obras de infraestructura.</p>

Fuente: Elaboración propia

ESCALA PERIURBANA: SISTEMA VERDE INTERFAZ (SVI)

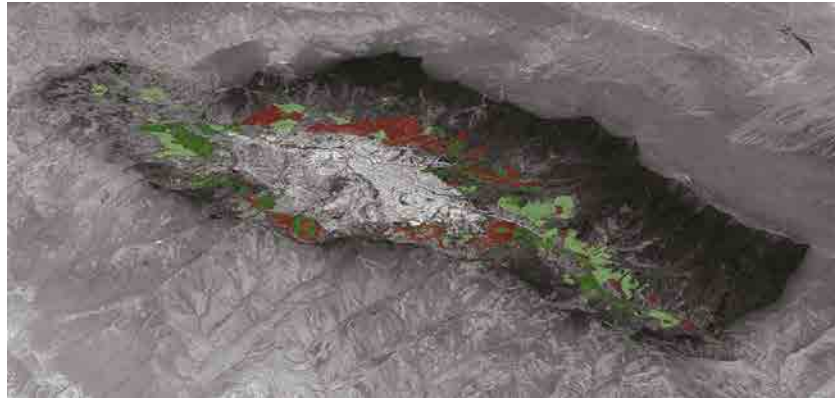


Figura 3.6 Implantación del Sistema Verde Interfaz
Fuente: Google Earth, elaboración propia

El Sistema Verde Interfaz corresponde a la escala periurbana, siendo zonas de transición entre la ciudad y los espacios más naturales o de explotación agroforestal y de conservación. Se trata de zonas de contacto y tensión entre elementos de diferentes ecosistemas -ecotonos- de especial importancia por funcionar como zonas tampón o de amortiguamiento de los impactos urbanos sobre el sistema físico-natural, donde para el caso de estudio, existen áreas de uso pecuario, de producción forestal, áreas de riesgo a movimientos en masa dado por sus altas pendientes, y biodiversidad que proporciona beneficios desde la naturaleza a la población.

El SVI se caracteriza por un ambiente transicional en un espacio territorial periurbano donde, como lo indica su nombre, predominan mosaicos de

enclaves naturales remanentes y de producción agropecuaria que se van difuminando hacia el área urbana. Los ríos, quebradas y sus riberas funcionan a diferentes niveles de eficiencia, como componentes transversales del paisaje que pueden facilitar el flujo de energía y la conexión estructural y funcional entre el SVN y el Sistema Verde Urbano. Los medios fluviales han servido por años como conectores de gente, espacios y biodiversidad, inspirando y sosteniendo valores culturales y naturales (Anderson *et al.*, 2019). Bajo este concepto, el SVI de Loja debe reconocer la importancia de los ríos, quebradas y riberas, y enfocar su protección y mejoramiento para conseguir su función como conectores entre sistemas y como proveedores de los sistemas de abastecimiento de agua.

El SVI también ha logrado mantener parte del servicio ecosistémico de soporte de la seguridad alimentaria de la ciudad, que lamentablemente se ha ido perdiendo y transfiriendo a otras latitudes, incluso fuera de la provincia. Este servicio se ha visto seriamente comprometido por el crecimiento poblacional y la consecuente urbanización de territorios anteriormente destinados al abastecimiento de productos agropecuarios.

El territorio remanente destinado en la actualidad a esta actividad en el SVI no supera las mil hectáreas. En términos del crecimiento poblacional estimados por la FAO (2009), la población mundial se incrementará en un tercio para el año 2050, eso nos llevará a emprender desde ahora procesos de intensificación agrícola sostenible que alcance un rendimiento de alimentación saludable de 10 a 15 personas por hectárea, considerando la disponibilidad global de suelos cultivables. En base a la disponibilidad de tierras con aptitud agrícola estimadas en el SVI, y logrando esa intensificación agrícola hipotética, no se podría alimentar a más del 10% de la población urbana de Loja; es decir, hay una clara evidencia de que se ha perdido la soberanía alimentaria local, generándose una alta dependencia del servicio de abastecimiento externo.

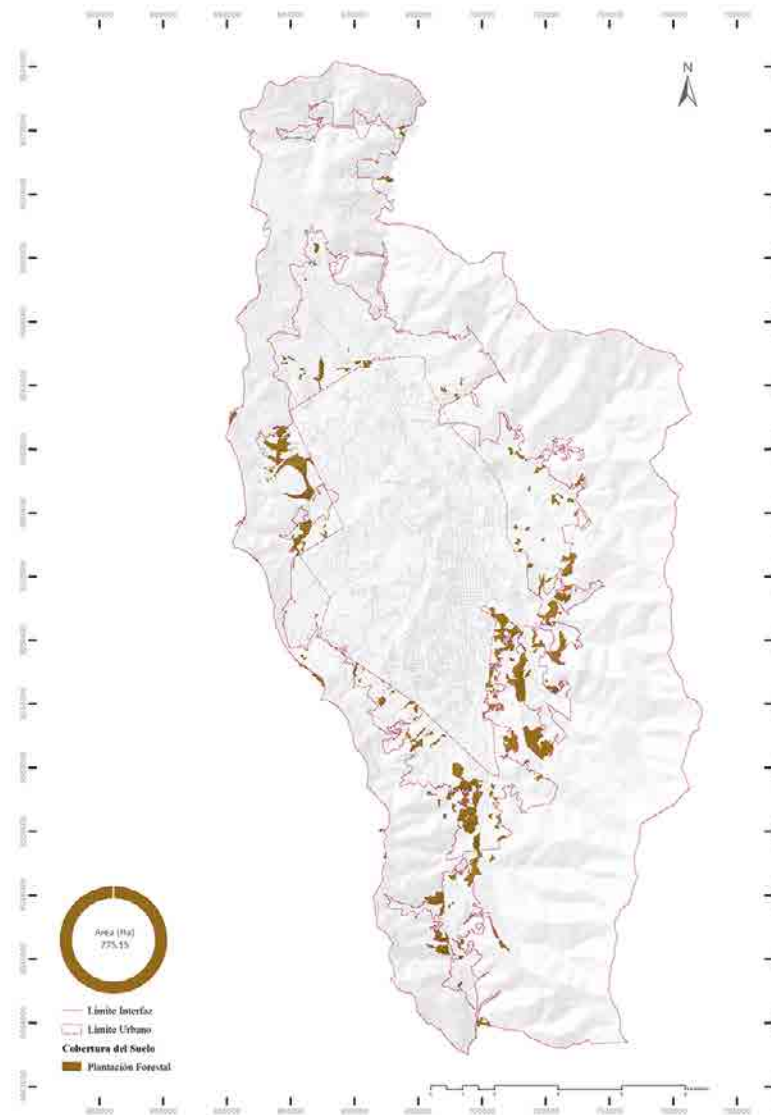
Un agravante de esta situación son los efectos de la contaminación atmosférica. La mayor parte de los sistemas agrícolas de SVI se ubican al occidente de la ciudad de Loja, sector que, dada la dirección casi constante de los vientos en sentido este-oeste, recibe permanentemente

buena parte de las emanaciones de polución atmosférica generada por el parque automotor que circula principalmente en la ciudad. En un estudio preliminar de bioindicadores atmosféricos, realizado para la ciudad de Loja (Pardo *et al.*, 2019), se determinó un Índice de Pureza Atmosférica de 65, equivalente a contaminación Alta (rango 50-100), por lo que se podría suponer que los cultivos y producción pecuaria de estos sectores, estarían incorporando los derivados de esta contaminación a la red alimentaria, afectando a la salud de la ciudadanía que los consume. Dichos procesos deberían investigarse a mayor profundidad para verificarse y determinar su magnitud.

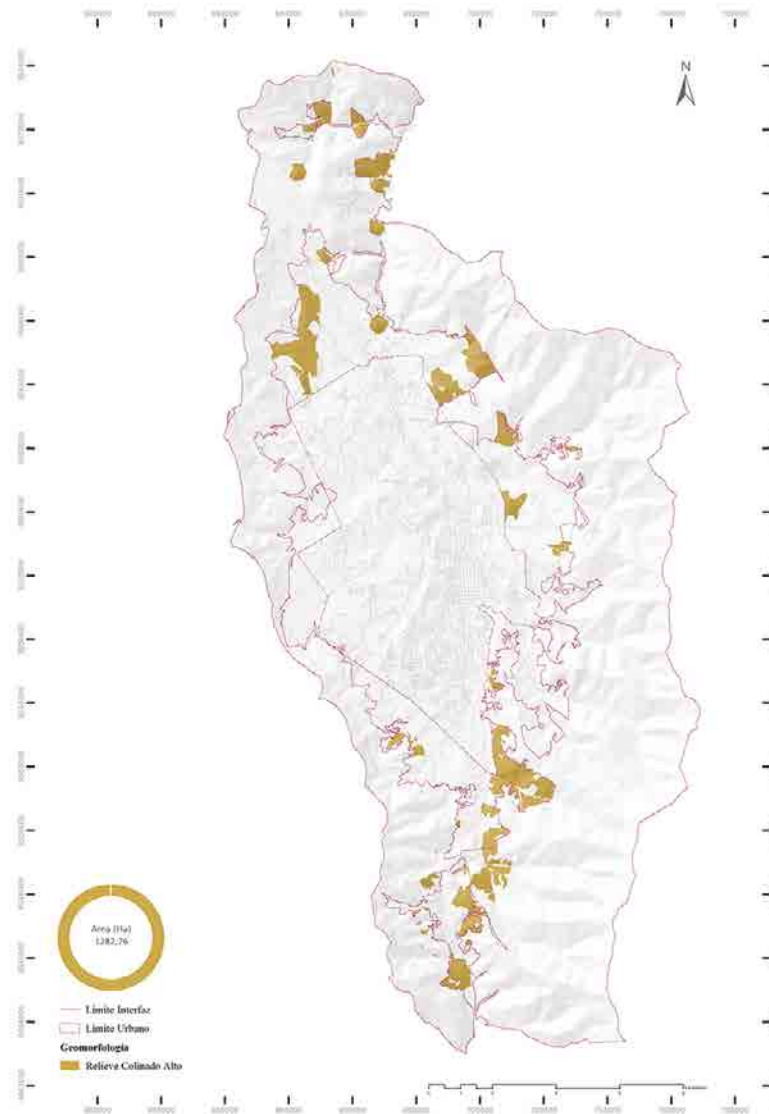
Por otro lado, la mayor parte de las plantaciones forestales del SVI están compuestas por especies exóticas como el pino (*Pinus patula*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) que, en general, no han recibido ningún manejo forestal e incluso han perdido su función como fuentes abastecedoras de madera. De lo consultado en entrevistas personales, los costos de explotación superan las ganancias que ofrece el mercado actual, causando el abandono de estas masas forestales (Samaniego, entrevistas: 9, 16, 2019; Calva, entrevistas: 10, 21, 2019). Estas plantaciones poseen una baja diversidad biológica y probablemente han reducido el abastecimiento de agua, y la calidad y erosión del suelo (Mejía & Moscoso, 2010), restringiéndose sus servicios ecosistémicos al control de la eutroficación⁵ (Poore & Fries, 1987) y, potencialmente, la regulación térmica y recreación.

⁵ Eutroficación: según Poore y Fries para hacer referencia a los efectos ecológicos de los eucaliptos.

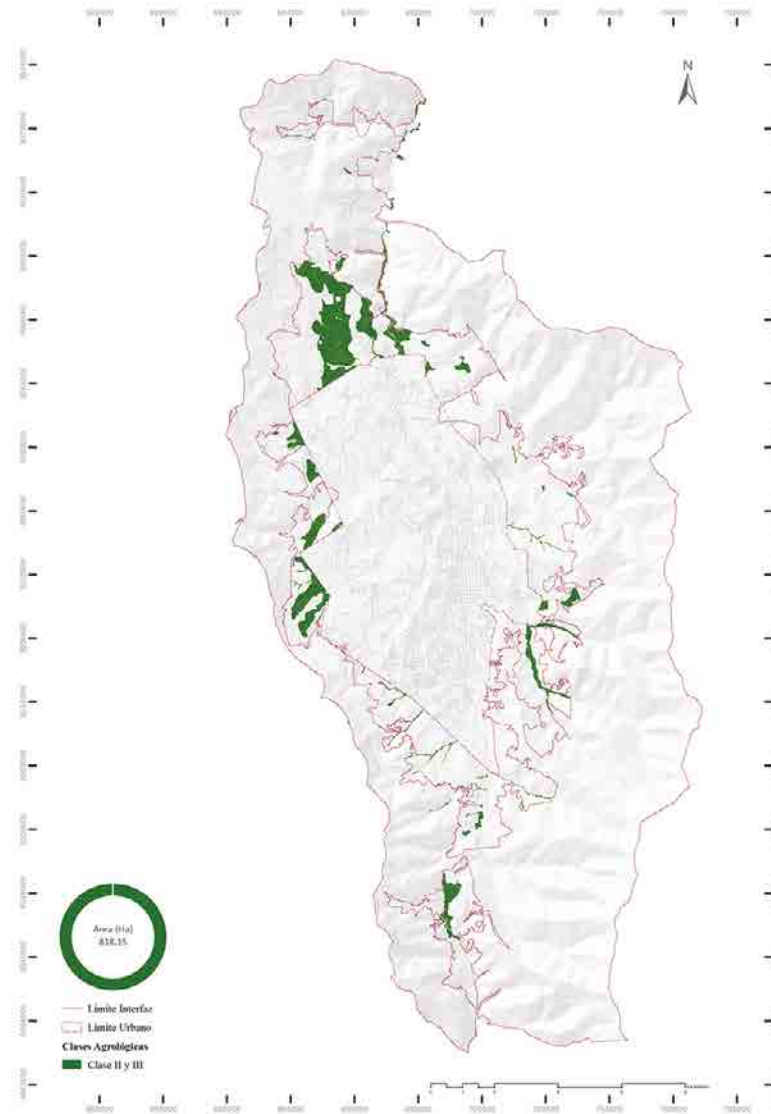
En cuanto a la diversidad biológica, los análisis preliminares más recientes corresponden a los grupos taxonómicos de anfibios y aves, información proporcionada por Armijos y Ordoñez (entrevista 9, 20, 2019). Los análisis preliminares e inéditos indican que hay un decrecimiento aproximado de un 60 y 70% respectivamente, en la cantidad de las especies nativas de estos grupos.



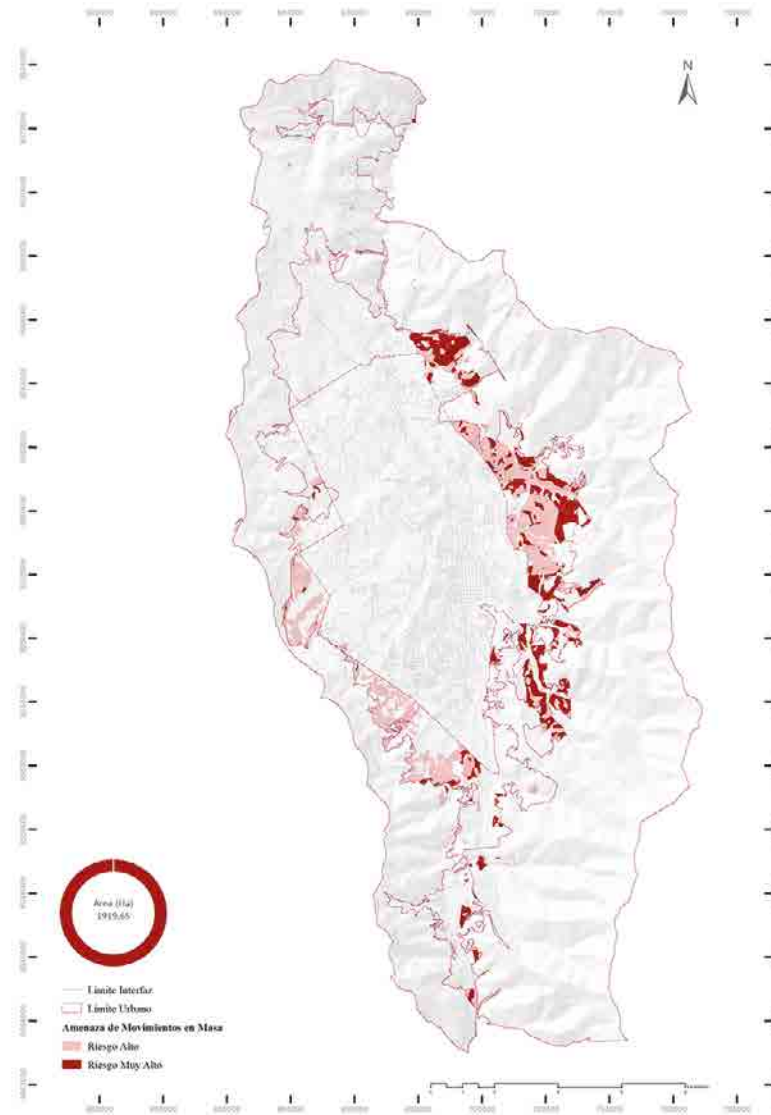
Mapa 3.8 Cobertura - Sistema Verde Interfaz
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.9 Geomorfología - Sistema Verde Interfaz
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

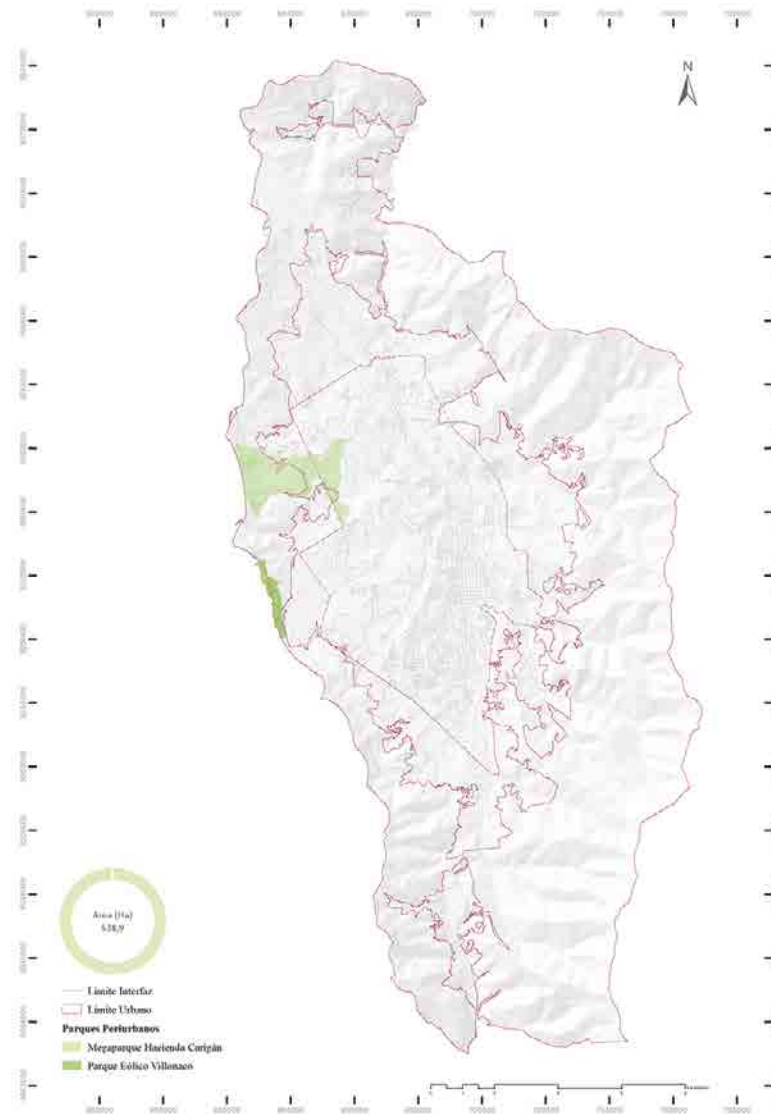


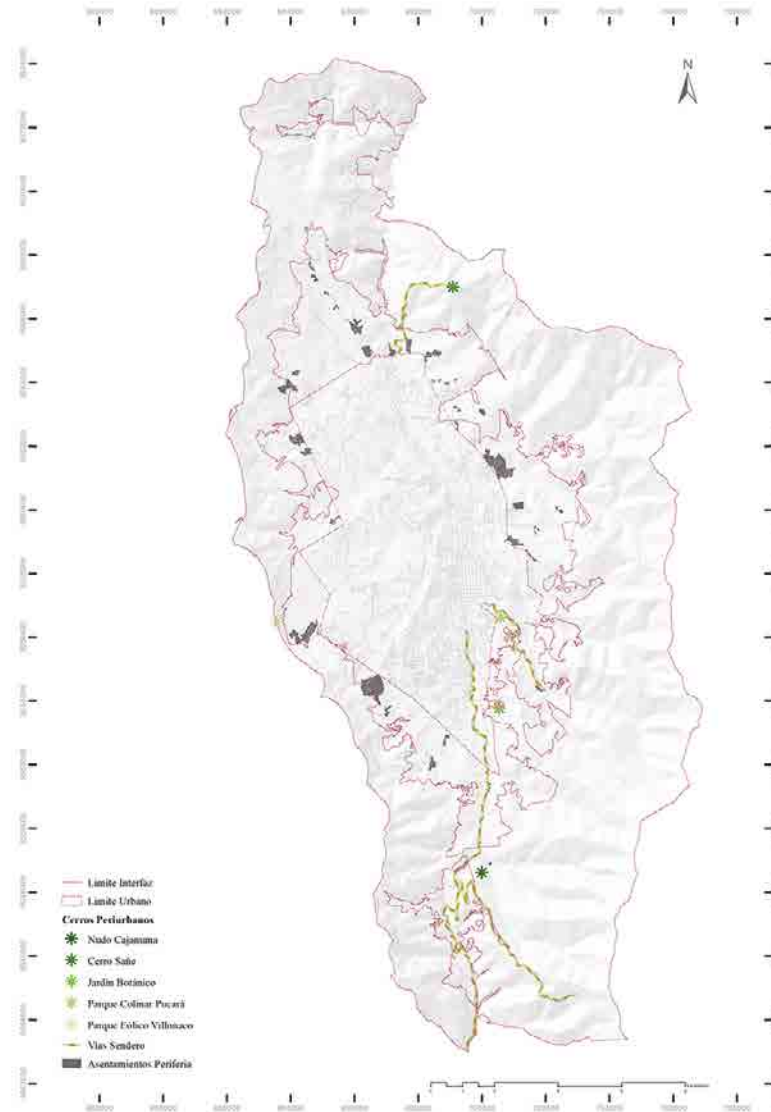
Mapa 3.10 Clases Agrológicas - Sistema Verde Interfaz
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.11 Riesgo - Sistema Verde Interfaz

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja





Mapa 3.13 Senderos, Asentamientos y Cerros – Sistema Verde Interfaz
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Consecuentemente, se propone que el SVI esté configurado por:

- La cobertura vegetal de plantación forestal que representa una superficie de 775,15 hectáreas, mismas que pueden ser utilizadas tanto para producción como para conservación.
- La conservación del relieve colinado alto con una superficie de 1.282,76 hectáreas, con pendientes entre 25 y 70%, para disminuir la erosión de estos suelos.
- Se incorpora como un gran núcleo el suelo con capacidad agrológica II y III⁶, siendo un área importante de este sistema interfaz que tendrá un uso temporal agrícola, para que ayude a sostener las necesidades actuales de la población de la ciudad con respecto a productos agrícolas, proponiendo huertos urbanos en la periferia de la urbe. Su superficie es de 818 hectáreas ubicadas principalmente en el norte de la hoya de Loja.
- Finalmente, se incorporan a este sistema las áreas en riesgo a movimientos en masa de categoría alta y muy alta que se encuentran bordeando en mayor medida el flanco oriental y en parte el flanco occidental. Su importancia radica en cuanto siendo suelos no aptos para urbanizar se constituyen en potenciales áreas para introducir usos relacionados con la naturaleza; y en que conforman el cinturón verde que contiene a la ciudad frente a un crecimiento excesivamente horizontal en zonas de riesgo, con potencial ambiental o agrícola.
- Se incluye adicionalmente al SVI el parque periurbano de Carigán y la conformación de circuitos de poblados asentados en el espacio periurbano; y cerros de valor simbólico e identificativos para la localidad, como el Sañe al norte, Pucará en el oriente, Villonaco y Ventanas al occidente, y el Nudo de Cajanuma al sur; relacionados a través de senderos existentes y propuestos.

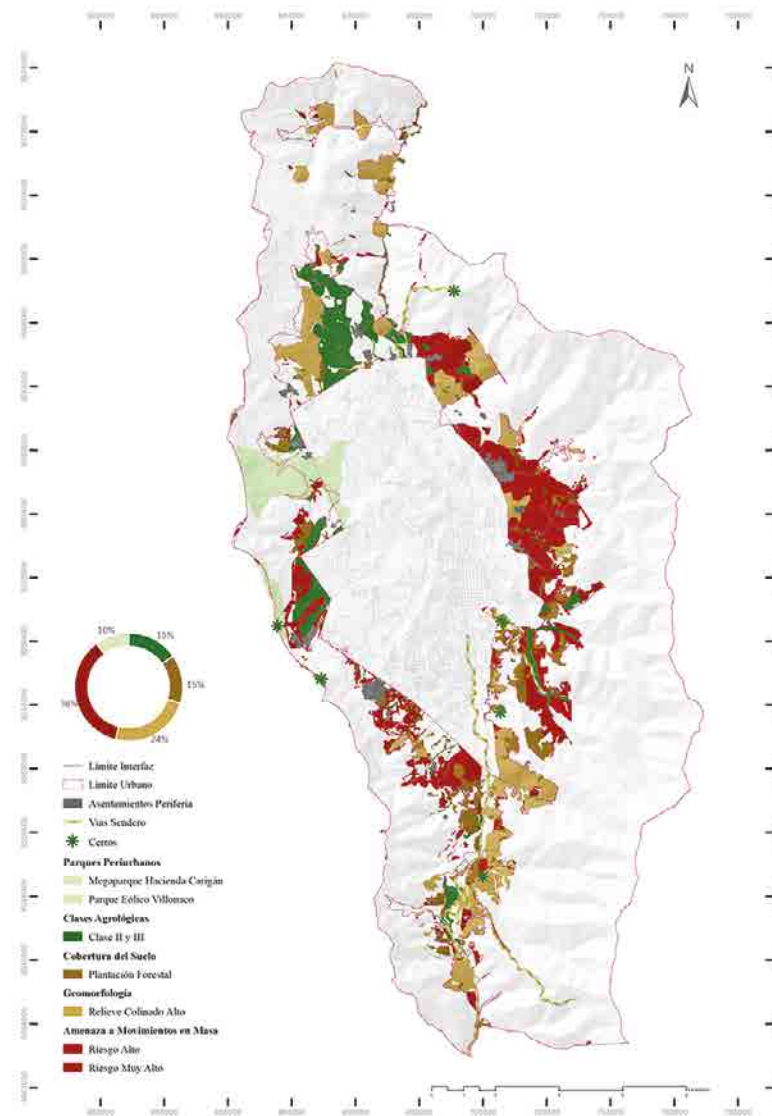
⁶ Capacidad Agrológica II: suelos con pendientes suaves 3-7%, son potencialmente inundables y requieren prácticas moderadas de conservación. Capacidad Agrológica III: suelos ondulados con pendientes entre 12-20%, apropiados para cultivos permanentes, plantaciones forestales y ganadería extensiva.

Características y propuestas del Sistema Verde Interfaz

Tabla 3.2 Características y Propuestas del Sistema Verde Interfaz

Elementos a escala de paisaje	Estado / amenazas	Servicios ecosistémicos / acciones emergentes
Nuevas áreas de conservación	<p>Altamente representadas por plantaciones forestales de especies exóticas.</p> <p>Pérdida de biodiversidad, pérdida de calidad de los servicios ecosistémicos, erosión y empobrecimiento de suelos.</p>	<p>Regulación climática, recreación.</p> <p>Restauración ecosistémica y conversión gradual a cobertura vegetal natural.</p> <p>Delimitación de zonas intangibles.</p> <p>Señalética e infraestructura recreacional de bajo impacto.</p>
Clases Agroecológicas II y III	<p>Baja representatividad (17% del SVI), pérdida de capacidad de servicio de abastecimiento, métodos de producción convencional.</p> <p>Transformación a uso urbano, contaminación agroquímica, polución atmosférica, baja erosión y empobrecimiento de suelos, obras de infraestructura física.</p>	<p>Abastecimiento, regulación climática, soporte, recreación, cultural.</p> <p>Proteger de la expansión urbana y de las obras de infraestructura, regular la contaminación, estimular la producción agroecológica, implementar silvopasturas y agroforestería. Protección de cauces.</p>
Asentamientos humanos periféricos	<p>Buena calidad de agua y buen estado de los ecosistemas acuáticos en la vertiente oriental. Pérdida de la calidad del agua y estado de los ecosistemas en el lado occidental.</p> <p>Deforestación y expansión de la actividad pecuaria en la vertiente occidental. Contaminación por desechos sólidos.</p>	<p>Cultural, recreación.</p> <p>Regular y controlar la contaminación. Implementar sistemas eficientes de manejo de aguas servidas y desechos.</p> <p>Fortalecer y estimular las expresiones culturales identitarias, estimular la producción agroecológica.</p>
Relieve colinado, zonas de riesgo alto y muy alto	<p>Presencia de importantes masas de vegetación natural en el flanco centro y sur oriental, deforestación generalizada, reemplazo por pasturas.</p> <p>Expansión de la deforestación especialmente en el flanco occidental. Presencia y expansión natural de plantaciones forestales de pino y eucalipto que reducen la calidad de los servicios ecosistémicos.</p>	<p>Abastecimiento pecuario, regulación climática, recreación.</p> <p>Conservación y restauración ecosistémica, incentivar la producción agropecuaria sostenible, implementar silvopasturas y agroforestería.</p>
Plantaciones forestales	<p>Colapso de procesos ecosistémicos, reducción de calidad de servicios ecosistémicos.</p> <p>Expansión descontrolada de su cobertura y densificación interna, lo cual retroalimenta negativamente los procesos.</p>	<p>Regulación climática.</p> <p>Reemplazo progresivo por vegetación nativa, estimular el uso recreativo estableciendo infraestructura y señalética.</p>
Red hídrica y ecosistemas acuáticos	<p>Niveles de contaminación media y baja calidad especialmente en el flanco occidental.</p> <p>Contaminación orgánica, agroquímica y por desechos sólidos.</p>	<p>Abastecimiento de agua, regulación.</p> <p>Estimular la producción agroecológica, protección de cauces.</p>

Fuente: Elaboración propia



Mapa 3.14 Sistema Verde Interfaz Propuesto
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

SISTEMA VERDE
URBANO DE LA CIUDAD
DE LOJA (SVU)

SISTEMA VERDE URBANO Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

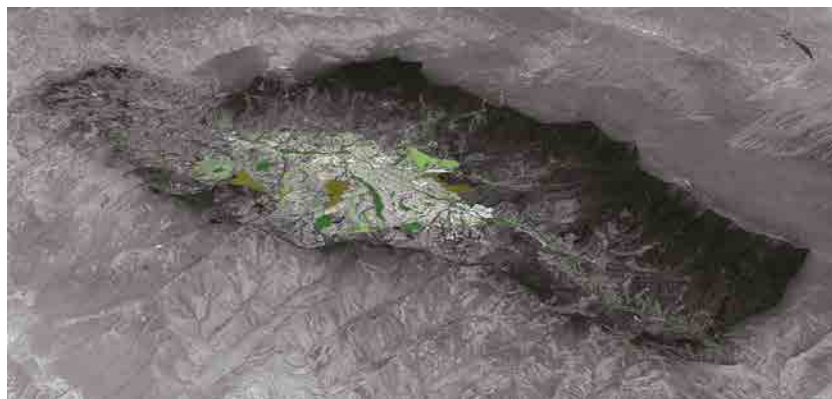


Figura 3.7 Implantación del Sistema Verde Urbano
Fuente: Google Earth, elaboración propia

Como punto de partida para poder determinar la importancia del *elemento verde* en el entorno urbano es fundamental dimensionar cuál es su aporte y rol, en cuanto al punto de vista natural, así como antropogénico, y esto se evidencia en lo que se ha determinado como servicios ecosistémicos.

Por su parte los entornos urbanos se caracterizan por la pérdida o disminución significativa de muchas de estas funciones y procesos; por ejemplo, los cambios más drásticos que producen las actividades humanas sobre los entornos naturales, entre otros, son la alteración de los ciclos biogeoquímicos y los cambios en la composición, estructura y funcionalidad de la biodiversidad (Flombaum & Sala, 2011).

La hoya de Loja presenta significativos niveles de intervención humana, tanto en su área urbana, como en el entorno periurbano. Según Sierra *et al.* (1999) la formación natural del valle de Loja corresponde a Matorral húmedo montano (M-hm), el cual se encuentra en la actualidad únicamente alrededor de la hoya, en algunas quebradas y sitios poco accesibles; mientras que en su parte más central, el paisaje se encuentra dominado por zonas urbanizadas y remanentes de plantaciones de especies exóticas, principalmente de Pinos *Pinus sp.*, Eucaliptos *Eucalyptus sp.* y Cipreses *Cupressus sp.* (Ordóñez-Delgado *et al.*, 2016).

El fortalecimiento futuro del funcionamiento de los elementos de paisaje identificados como áreas núcleo o de conectividad, únicamente cumplirán sus roles ecosistémicos en tanto y cuanto su diversidad se incrementa, esto se sustenta en el postulado que plantea: “conforme aumenta la biodiversidad, la tasa de funcionamiento de los ecosistemas también se incrementa” (Sala et al., 1996).

ELEMENTOS DEL SISTEMA VERDE URBANO

Construir el sistema urbano o una infraestructura verde según la Comisión Europea (2014) significa construir una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad en contexto de la ciudad. Así mismo, la conceptualización del sistema contempla elementos que desde distintos niveles y escalas trabajan como una trama interconectada con funcionalidad ecosistémica y biodiversidad. Un referente que toma el SVU para Loja es precisamente la infraestructura verde urbana de la ciudad española de Vitoria Gasteiz en donde mediante elementos clasificados se puso en marcha un tejido integrado por núcleos, nodos y conectores.

Para el caso del SVU, los elementos analizados como estructurantes, condicionantes y espacios de oportunidad determinan una línea base para organizar espacial y funcionalmente las piezas dentro del límite urbano, y se clasifican en núcleos y

conectores. Los núcleos en general son los espacios con importante grado de naturalidad y condiciones de conservación y restauración ecológica que representan primordiales partes estructuradoras del sistema. Los conectores son elementos que vinculan los núcleos en diversas intensidades según sus potencialidades, y ponen la sinergia al sistema propuesto.

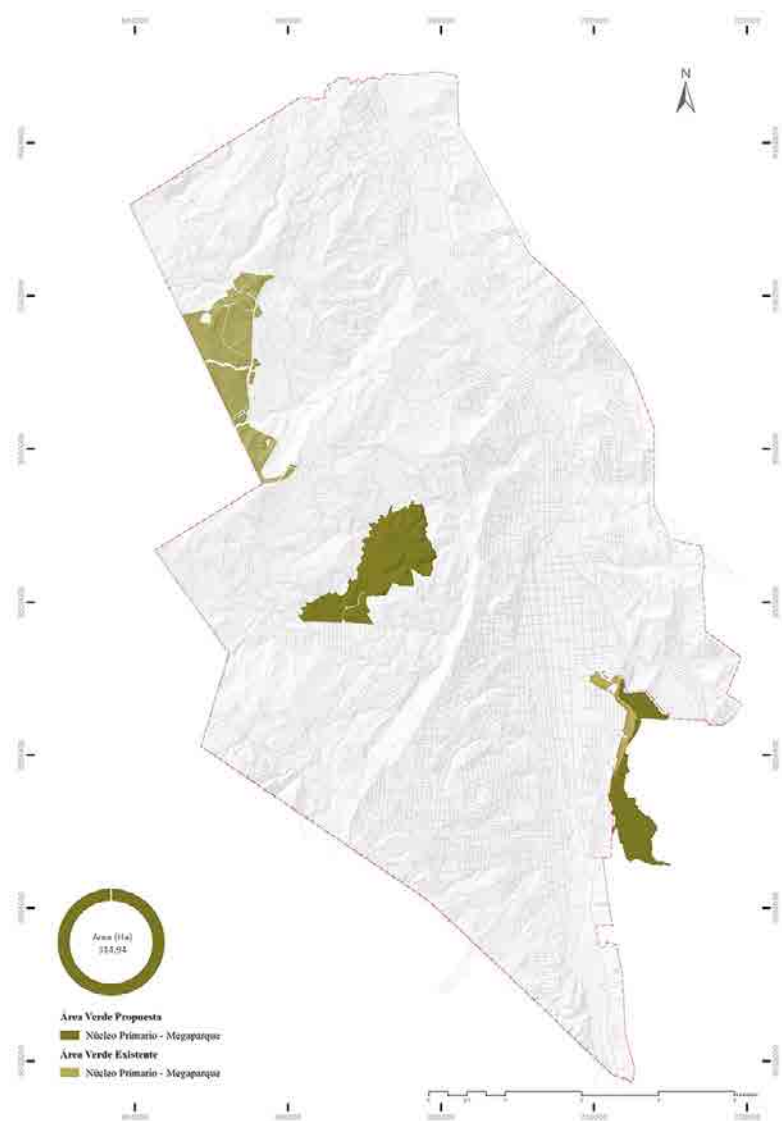
1. Núcleos

Para los elementos núcleos se propone una clasificación en función de sus áreas, la cual trae consigo su condición espacial y funcional; que se divide en: principales, secundarios y difusos. Los principales están comprendidos por los megaparques y los parques urbanos. Los núcleos secundarios se integran por parques ancla, bosques urbanos y agricultura urbana; y difusos, los parques de bolsillo y las áreas permeables privadas. Las tablas muestran la clasificación propuesta en cada parroquia o distrito de la ciudad.

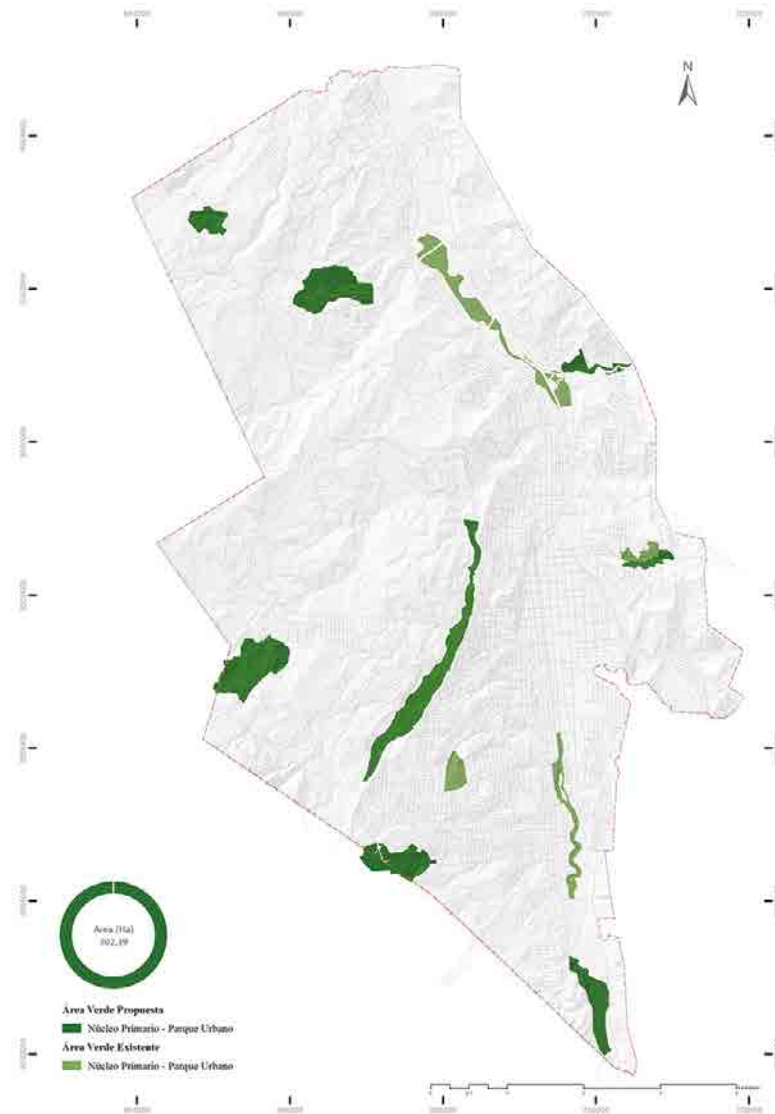
Tabla 3.3 Núcleos del Sistema Verde Urbano

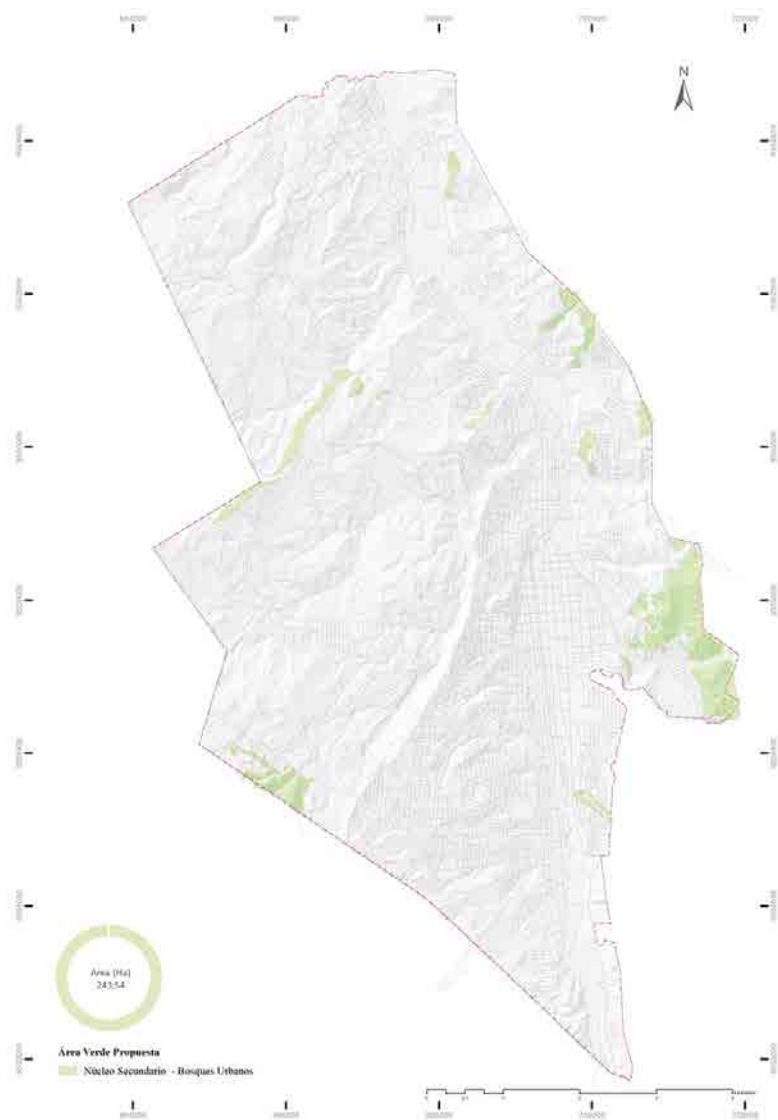
NÚCLEOS DEL SISTEMA VERDE URBANO			
Elemento	Tipo	Clasificación	Área
Megaparque	Primario	Megaparque	Megaparque = 314,94 ha
Parque urbano	Primario	Parque urbano	Parque urbano = 302,39 ha
Parque sectorial Parque barrial	Secundarios	Parque ancla	Parque ancla = 142,88 ha
Área de riesgo	Secundarios	Bosque urbano	Bosque urbano = 243,54 ha
Producción agrícola	Secundarios	Agricultura urbana	Agricultura urbana = 972,31 ha
Área residual	Difusos	Parque de bolsillo	Parque de bolsillo = 2,99 ha
Verde privado	Difusos	Áreas permeables privadas	Áreas permeables privadas = 35,11 ha

Fuente: Elaboración propia

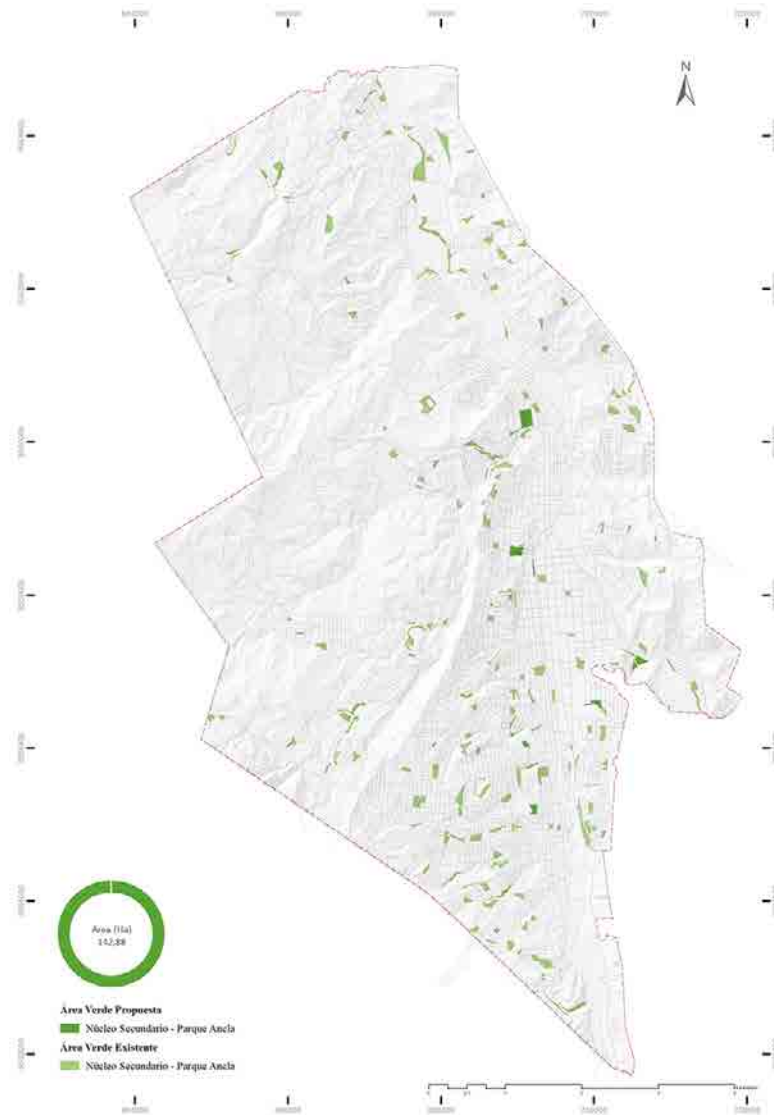


Mapa 3.15 Núcleo Primario Megaparque - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

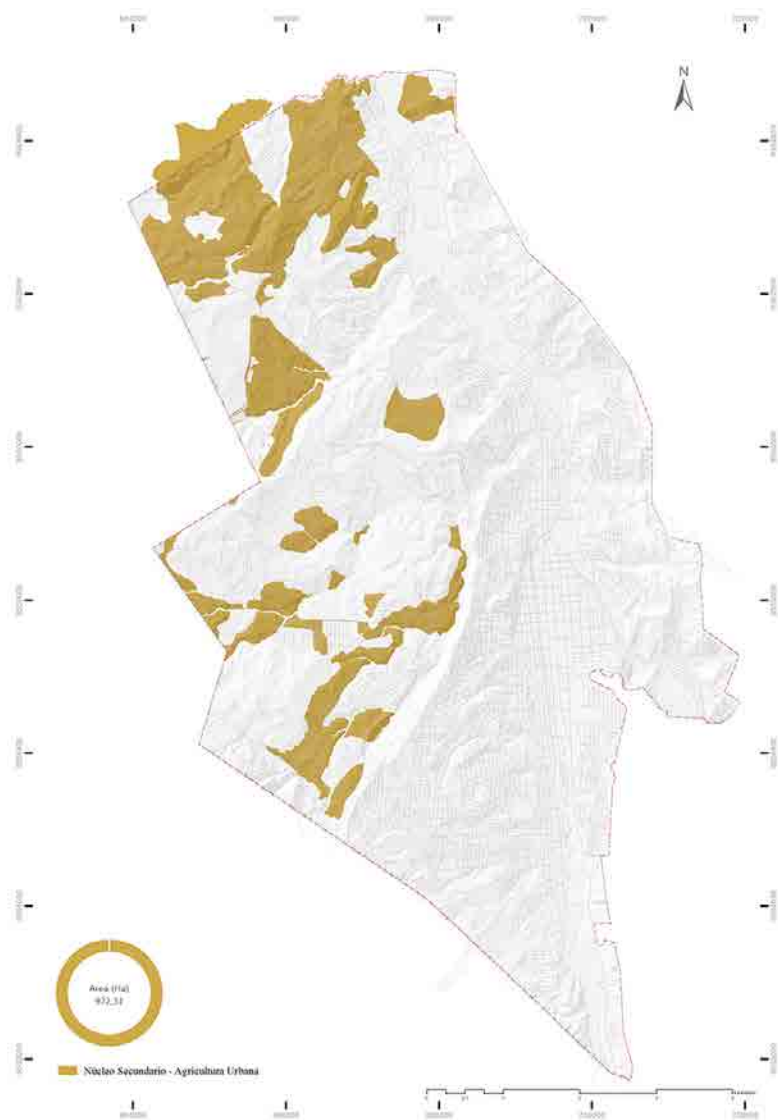




Mapa 3.17 Núcleo Secundario Bosques Urbanos - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



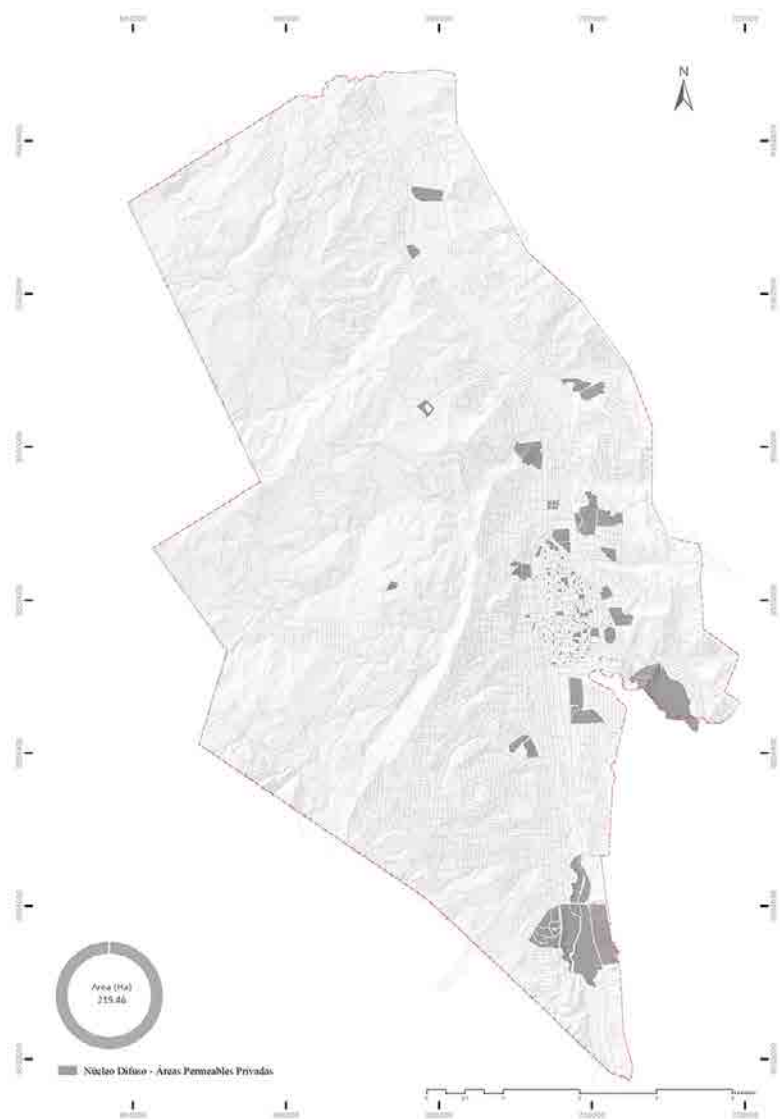
Mapa 3.18 Núcleo Secundario Parque Ancla - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



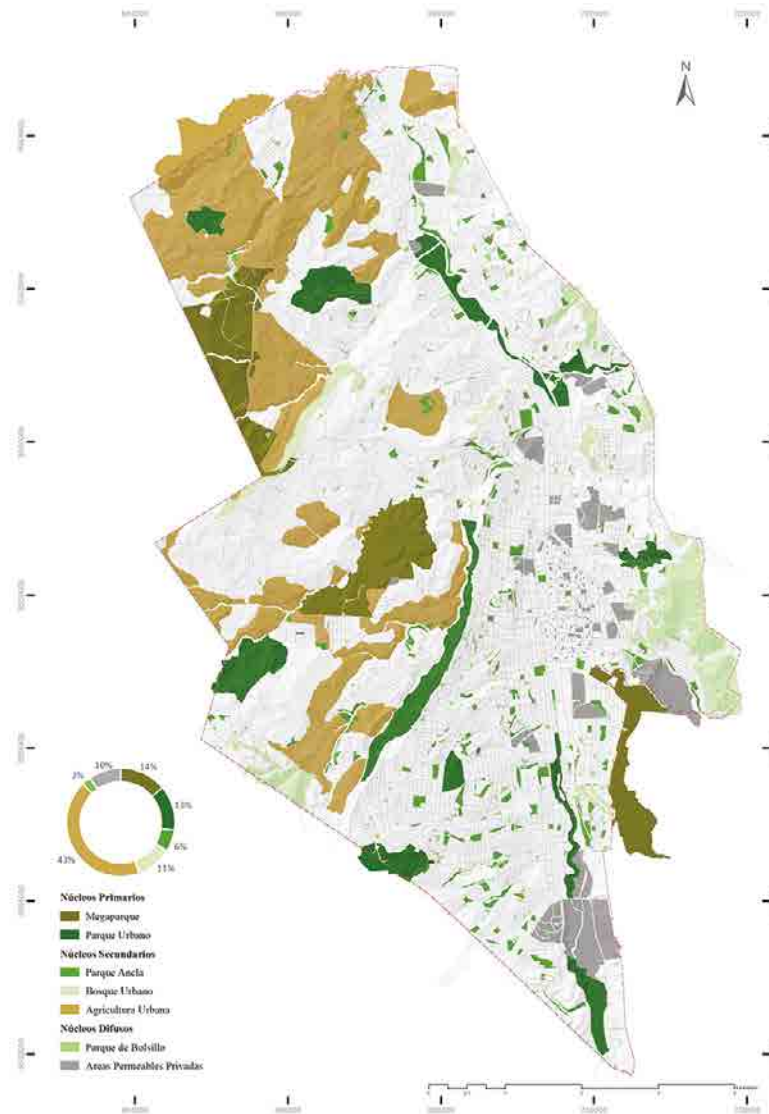
Mapa 3.19 Núcleo Secundario Agricultura Urbana - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.20 Núcleo Difuso Parque de Bolsillo – Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.21 Núcleo Difuso Áreas Permeables Privadas - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



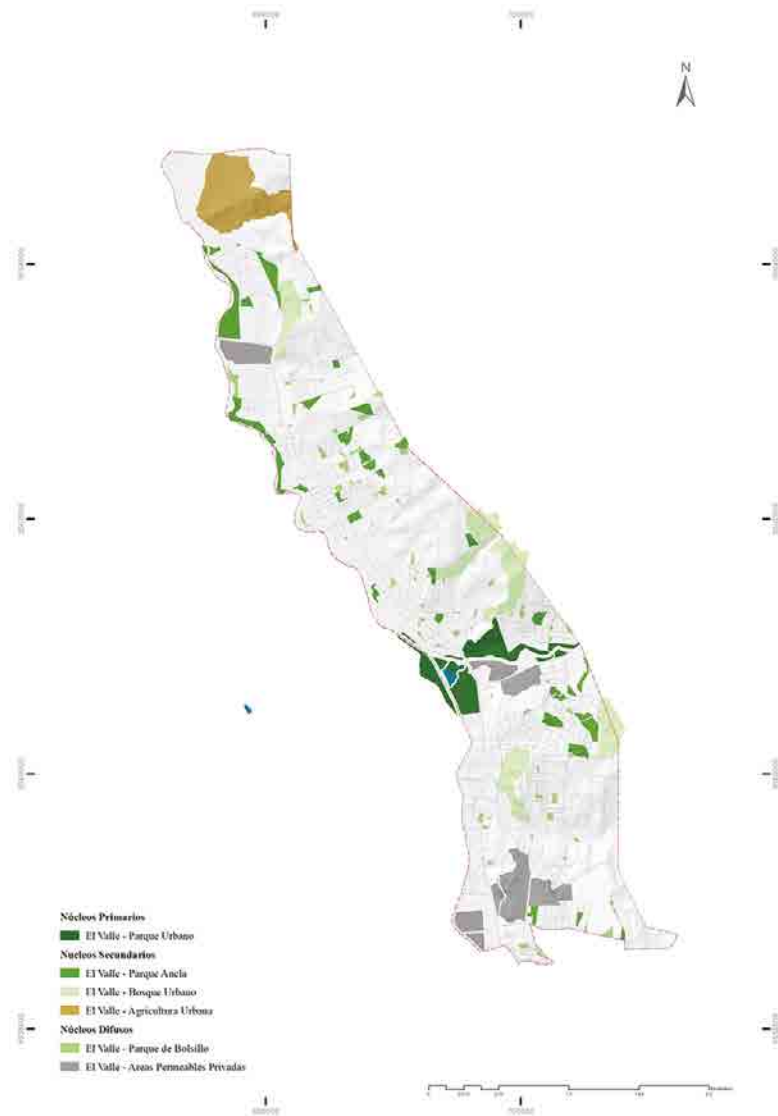
Mapa 3.22 Núcleos Sistema Verde Urbano Propuesto

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.4 Núcleos Parroquia Urbana El Valle

NÚCLEOS PARROQUIA URBANA EL VALLE				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Megaparque	Primario	Megaparque	-	-
Parque urbano	Primario	Parque urbano	Parque Jipiro, Parque de Río Jipiro Alto	Parque Jipiro = 10,67 ha Parque de Río Jipiro Alto = 8,82 ha
Parque sectorial Parque barrial	Secundarios	Parque ancla	-	Parque ancla = 37,92 ha
Área de riesgo	Secundarios	Bosque urbano	-	Bosque urbano = 42,66 ha
Producción agrícola	Secundarios	Agricultura urbana	-	Agricultura urbana = 28,49 ha
Área residual	Difusos	Parque de bolsillo	-	Parque de bolsillo = 2,99 ha
Verde privado	Difusos	Áreas permeables privadas	-	Áreas permeables privadas = 35,11ha

Fuente: Elaboración propia

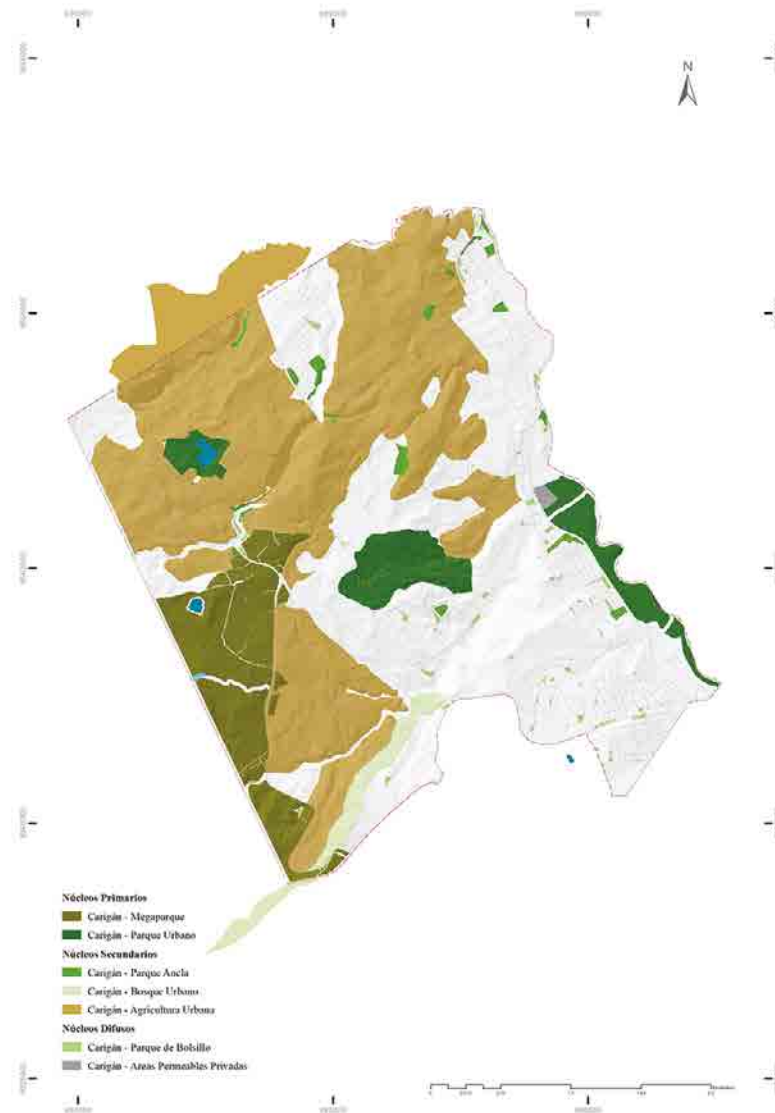


Mapa 3.23 Nucleos Parroquia Urbana El Valle. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.5 Núcleos Parroquia Urbana Carigán

NÚCLEOS PARROQUIA URBANA CARIGÁN				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Megaparque	Primario	Megaparque	Megaparque Hacienda Carigán	Megaparque Hacienda Carigán = 121,80 ha
Parque urbano	Primario	Parque urbano	Parque Agrícola La Florida, Parque Laguna de Valle Hermoso, Parque la Banda	Parque Agrícola La Florida = 40,35 ha Parque Laguna de Valle Hermoso = 13,07 ha Parque La Banda = 29,57 ha
Parque sectorial Parque barrial	Secundarios	Parque ancla	-	Parque ancla = 20,97 ha
Área de riesgo	Secundarios	Bosque urbano	-	Bosque urbano = 30,62 ha
Producción agrícola	Secundarios	Agricultura urbana	-	Agricultura urbana = 626,99 ha
Área residual	Difusos	Parque de bolsillo	-	Parque de bolsillo = 4,07 ha
Verde privado	Difusos	Áreas permeables privadas	-	Áreas permeables privadas = 2,10 ha

Fuente: Elaboración propia

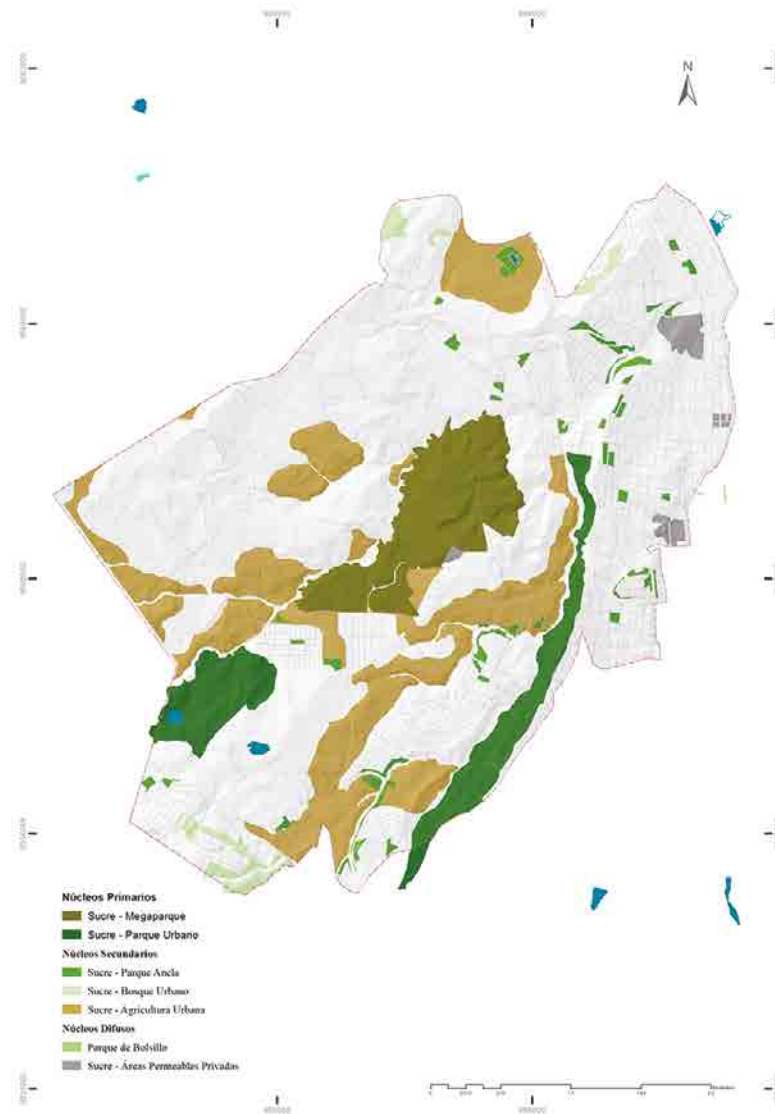


Mapa 3.24 Nucleos Parroquia Urbana Carigán. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.6 Núcleos Parroquia Urbana Sucre

NÚCLEOS PARROQUIA URBANA SUCRE				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Megaparque	Primario	Megaparque	Megaparque La Campiña Lojana	Megaparque La Campiña Lojana = 117,69 ha
Parque urbano	Primario	Parque urbano	Parque Experimental Sucre, Parque de Borde Faroles de Shushuguayco	Parque Experimental Sucre = 66,48 ha Parque de Borde Faroles de Shushuguayco = 58,83 ha
Parque sectorial Parque barrial	Secundarios	Parque ancla	-	Parque ancla = 38,39 ha
Área de riesgo	Secundarios	Bosque urbano	-	Bosque urbano = 22,69 ha
Producción agrícola	Secundarios	Agricultura urbana	-	Agricultura urbana = 290,41 ha
Área residual	Difusos	Parque de bolsillo	-	Parque de bolsillo = 4,98 ha
Verde privado	Difusos	Áreas permeables privadas	-	Áreas permeables privadas = 25,62 ha

Fuente: Elaboración propia

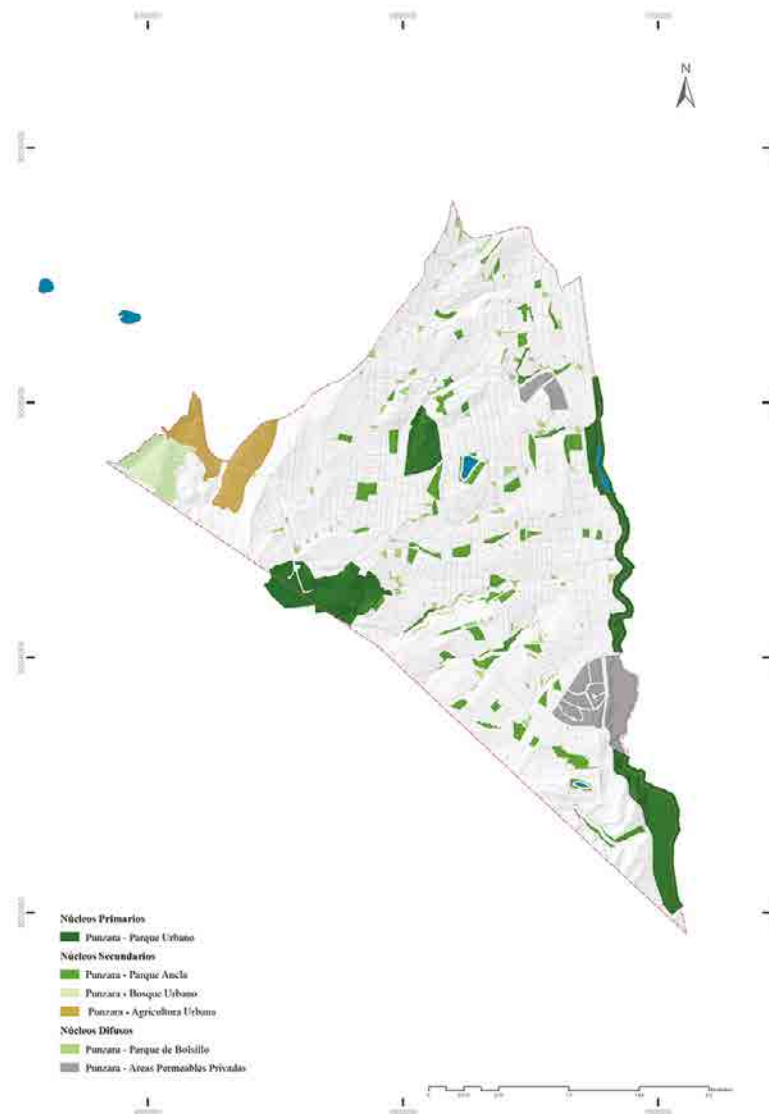


Mapa 3.25 Nucleos Parroquia Urbana Sucre. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.7 Núcleos Parroquia Urbana Punzara

NÚCLEOS PARROQUIA URBANA PUNZARA				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Megaparque	Primario	Megaparque	-	-
Parque urbano	Primario	Parque urbano	Parque de Río - Capulí, Parque Paseo Cultural, Parque del Niño y la Familia, Bioparque Punzara	Parque de Río - Capulí = 17,52 ha Parque Paseo Cultural = 8,59 ha Parque del Niño y La Familia = 9,64 ha Bioparque Punzara = 27,94 ha
Parque sectorial Parque barrial	Secundarios	Parque ancla	-	Parque ancla = 52,63 ha
Área de riesgo	Secundarios	Bosque urbano	-	Bosque urbano = 15,72 ha
Producción agrícola	Secundarios	Agricultura urbana	-	Agricultura urbana = 26,43 ha
Área residual	Difusos	Parque de bolsillo	-	Parque de bolsillo = 4,07 ha
Verde privado	Difusos	Áreas permeables privadas	-	Áreas permeables privadas = 31,21 ha

Fuente: Elaboración propia



Mapa 3.26 Nucleos Parroquia Urbana Punzara. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.8 Núcleos Parroquia Urbana San Sebastián

NÚCLEOS PARROQUIA URBANA SAN SEBASTIÁN				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Megaparque	Primario	Megaparque	Megaparque Colinas del Pucara	Megaparque Colinas del Pucara = 15,45 ha
Parque urbano	Primario	Parque urbano	-	-
Parque sectorial Parque barrial	Secundarios	Parque ancla	-	Parque ancla = 19,64 ha
Área de riesgo	Secundarios	Bosque urbano	-	Bosque urbano = 102,10 ha
Producción agrícola	Secundarios	Agricultura urbana	-	-
Área residual	Difusos	Parque de bolsillo	-	Parque de bolsillo = 1,91 ha
Verde privado	Difusos	Áreas permeables privadas	-	Áreas permeables privadas = 31,21 ha

Fuente: Elaboración propia

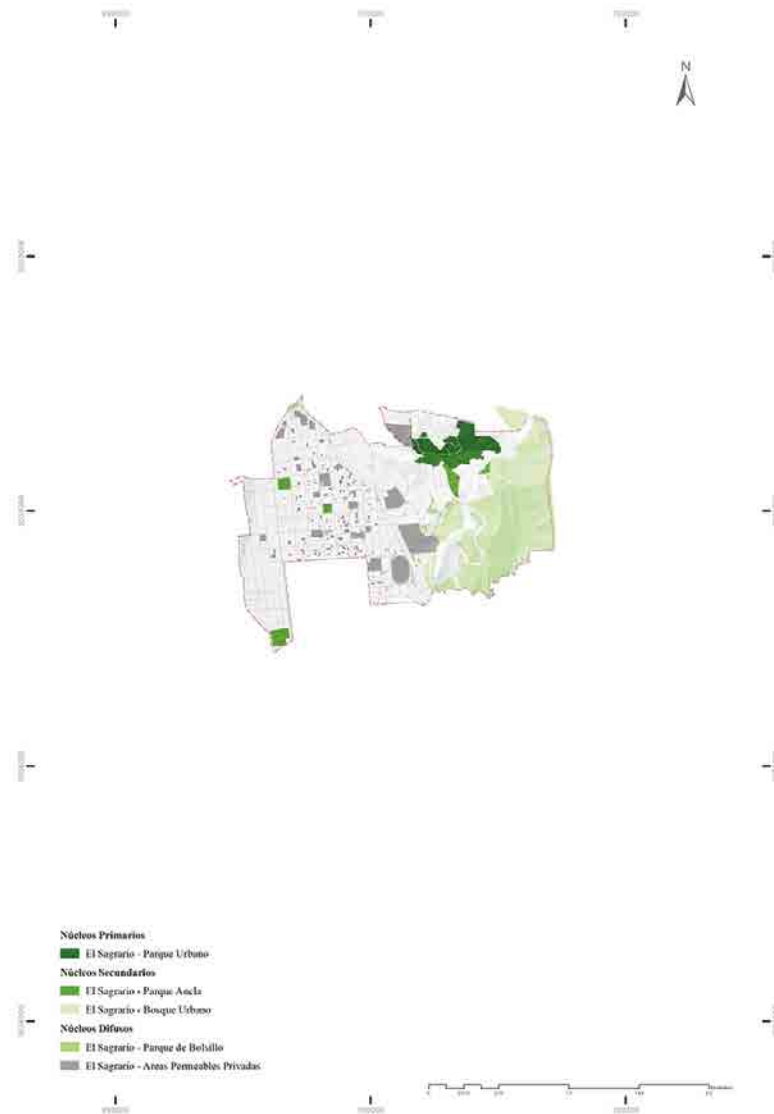


Mapa 3.27 Nucleos Parroquia Urbana San Sebastián. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.9 Núcleos Parroquia Urbana Sagrario

NÚCLEOS PARROQUIA URBANA SAGRARIO				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Megaparque	Primario	Megaparque	-	-
Parque urbano	Primario	Parque urbano	Parque Barranco de San Cayetano	Parque Barranco San Cayetano = 13,23 ha
Parque sectorial Parque barrial	Secundarios	Parque ancla	-	Parque ancla = 6,56 ha
Área de riesgo	Secundarios	Bosque urbano	-	Bosque urbano = 85,66 ha
Producción agrícola	Secundarios	Agricultura urbana	-	-
Área residual	Difusos	Parque de bolsillo	-	Parque de bolsillo = 0,92 ha
Verde privado	Difusos	Áreas permeables privadas	-	Áreas permeables privadas = 22,19 ha

Fuente: Elaboración propia



Mapa 3.28 Núcleos Sagrario. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Núcleo Hacienda Carigán

El megaparque Carigán está conformado en su mayoría por una plantación de eucalipto (*Eucaliptus ssp.* MYRTACEAE), con áreas antiguamente aprovechadas en fase de recuperación (rebrotos de los tocones principales), y zonas de la plantación original. Es evidente que no es una plantación coetánea⁷, ya que la diferencia estructural de los árboles denota la disimilitud en su establecimiento. La distribución vertical está compuesta por dos estratos bien definidos, los árboles de dosel y un estrato medio bajo compuesto por pastizales de la misma especie; casi no existen arbustos de otras especies, esto por el efecto alelopático⁸ de las hojas que caen. Existen también pequeños parches de vegetación original en donde se pueden observar especies en un mosaico más estratificado y aún más diverso que las áreas de plantación aledañas.

La finalidad de las plantaciones forestales es proveer materiales (leña y madera) que son extraídos de bosques primarios, como una forma de bajar la presión hacia estos recursos naturales. En el área núcleo Carigán, con gestión propia del Municipio de Loja, se ha iniciado un proceso de forestación con plántulas de árboles de especies nativas que se podría optimizar siguiendo especificaciones técnicas que permitan implementar de manera exitosa el proceso.

En este contexto, una iniciativa que merece ser destacada es el denominado proyecto “Nuevos

Bosques para Ecuador - TRANSFER” que propone el aprovechamiento de plantaciones de especies exóticas (pino - eucalipto) como facilitadoras del proceso de reforestación y reemplazo con especies nativas, utilizando el microambiente creado por los árboles no nativos para el desarrollo de las especies propias, a través de un manejo de silvicultura de las mismas (Calva B. com. pers.).

Aparte de esa innovadora idea, se pueden implementar algunas otras, que de manera relativamente rápida contribuyan al incremento de la diversidad florística de las áreas núcleo, esto crearía una relación directa con otros grupos biológicos (principalmente avifauna) y se darían las condiciones para iniciar un proceso natural de repoblación y restauración de los hábitats.

Respecto de la avifauna asociada a este sector núcleo se puede mencionar la presencia de especies generalistas, mismas que se corresponden con la vegetación predominante.

Núcleo Pucará

Comprende plantaciones extensas de pino (*Pinus patula* PINACEAE), cipres (*Cupressus sp.* CUPRESSACEAE) y bosquetes naturales de Aliso (*Alnus acuminata* BETULACEAE). Al igual que el área núcleo Carigan, las plantaciones substituyeron los bosques naturales existentes, dejando solamente pequeñas áreas remanentes con la vegetación

⁷ Coetánea: realizada al mismo tiempo.

⁸ Efecto alelopático: fenómeno biológico por el cual un organismo produce uno o más compuestos bioquímicos que influyen en el crecimiento, supervivencia o reproducción de otros organismos.

original. En estas áreas (caballería) se encuentran instalados los experimentos de “Nuevos Bosques para Ecuador- TRANSFER” lo que supondría una ventaja con respecto al resto de áreas núcleo y conectoras en donde hay plantaciones similares, ya que los resultados preliminares podrían ser replicados en las áreas aledañas.

Este núcleo se encuentra aledaño a los límites del Parque Nacional Podocarpus (PNP), lo que también supone una ventaja frente al resto de núcleos, al estar incluidas en las hoyas o microcuencas abastecedoras de agua para la ciudad, las cuales, consecuentemente, son de interés para el Municipio de Loja en procesos de manejo forestal y restauración ecológica, con la finalidad de optimizar la captación y regulación del agua para consumo de la ciudad.

Las áreas verdes urbanas son consideradas los pulmones de las ciudades, las cuales, a través de la vegetación, purifican el aire, permiten la recarga del manto acuífero, y sirven de eslabón entre el hombre de la ciudad y la naturaleza (Ramírez, 2005). Debido al rápido crecimiento de la población urbana y factores como: crecimiento de la frontera agrícola, falta de ordenamiento territorial, mala planificación, presencia de un alto número de especies exóticas, entre otros; las áreas verdes no son suficientes o no están en óptimas condiciones para abastecer las necesidades de la población de la ciudad de Loja.

Actualmente, un parque urbano se considera zona de uso público que concretamente llega a constituir una forma de relación sociedad-naturaleza, ya que

obedece a leyes de tendencia biológica; y por otra parte, cumplen una función social (Rodríguez Rangel, 2010). Con respecto a su flora, la vegetación urbana genera el llamado efecto enfriador, al tener la capacidad de reducir el calor por lo menos 2 °C; puede absorber el ruido y servir de rompe vientos; sin embargo, si nos centramos en la importancia del punto de vista estético y psicológico, a pesar de no ser tangibles, son comprobables en la calidad de vida de los ciudadanos (Hoyos, 2006).

En la ciudad de Loja, la Unidad de Parques y Jardines del departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Loja maneja aproximadamente 273 ha de parques y áreas verdes, 31 Áreas verdes relevantes: 14 Ornato (parque, plazas y avenidas), 9 Protección (quebradas y ríos), 8 Recreación (parques recreacionales); en los que existe variedad de árboles, arbustos y hierbas. Las especies vegetales dominantes en las áreas verdes de la ciudad son: *Acacia macracantha*, *Salix humboldtiana*, *Jacaranda mimosifolia* y *Phoenix canariensis*. Las especies que registraron menor dominancia son: *Baccharis latifolia*, *Pouteria lucuma*, *Cedrela odorata* y *Syzygium jambos*.

Al referirnos a la avifauna local, las áreas núcleo por su complejidad estructural, fruto de la composición de especies de flora, son sitios significativamente más ricos en diversidad de especies que un área que sirva como área de paso, que posea un tamaño pequeño o presente evidencia de alteraciones antrópicas (Córdova & Ordóñez, 2019).

Uno de los elementos claves que sostiene a las comunidades de aves es la presencia de

remanentes de vegetación que posean estratos diferenciados, ya que estos permiten la presencia de especies adaptadas a cada condición. Tal como

se detalla a continuación, a modo de referencia, algunas aves asociadas en cada estrato, conforme a especies presentes en la hoya de Loja.

Tabla 3.10 Estrato de vegetación asociadas a especies de aves de la hoya de Loja

Estrato de vegetación	Aves referenciales asociadas	Recurso utilizado
	<i>Ruphornis magnirostris</i> (Gavilán Campestre) <i>Furnarius cinnamomeus</i> (Homero del Pacífico)	Sitios de percha o anidación Alimento Refugio
	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Mosquero Bermellón) <i>Piculus rubiginosus</i> (Carpintero Olividorado)	Sitios de percha Alimento Refugio
	<i>Synallaxis azarae</i> (Colaespina de Azara) <i>Grallaria ruficapilla</i> (Grallaria Coronicastaña)	Sitios de percha o anidación Alimento Refugio

Fuente: Elaboración propia

La diversidad de aves en la hoya de Loja está fuertemente influenciada por el grado de perturbación, algunas especies de aves que

podrían considerarse referenciales de las áreas núcleo en el entorno urbano están las siguientes.

Tabla 3.11 Diversidad de aves en la hoya de Loja

Especies	Gremio alimenticio
<i>Penelope barbata</i> (Pava Barbada)	Frugívoro
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gavilán Caminero)	Carnívoro
<i>Geranoaetus polyosoma</i> (Gavilán Variable)	Carnívoro
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Águila Pechinegra)	Carnívoro
<i>Lesbia nuna</i> (Colacintillo Coliverde)	Nectarívoro
<i>Coeligena iris</i> (Frentiestrella Arcoiris)	Nectarívoro
<i>Aulacorhynchus prasinus</i> (Lucanete Esmeralda)	Frugívoro
<i>Grallaria ruficapilla</i> (Grallaria Coronicastaña)	Omnívoro
<i>Elaenia pallatangae</i> (Elaenia Serrana)	Insectívoro
<i>Troglodytes solstitialis</i> (Soterrey Montañero)	Insectívoro

Fuente: Elaboración propia

Las funciones que cumplen cada uno de los grupos de aves en el bosque están bien definidas; sin embargo, existen procesos comunes que contribuyen a la biodiversidad como: las aves ayudan a la dispersión de semillas (tangaras), polinización de flores (colibríes), control de plagas (carpinteros), descomposición de material orgánico (buitres).

2. Conectores

Los elementos conectores propuestos para el SVU implican la condición de enlazar los núcleos en base al aprovechamiento de sus posibilidades espaciales como redes construidas y/o naturales para la accesibilidad en las diferentes escalas, y a los elementos de biodiversidad que poseen en cuanto a flora y fauna. Bajo estas condiciones, los conectores se clasifican en Artificiales y Conectores Naturales.

Los primeros corresponden al sistema vial urbano y su jerarquización vial, cuyas secciones y elementos determinan a la vez una jerarquía espacial de mayor impacto en la vinculación con los núcleos de escala urbana y mayor potencial en la recuperación de los ecosistemas urbanos. Dentro de los cuales podemos encontrar: Corredor verde primario, referido a las vías principales de conexión; Corredor verde secundario, que incluye las vías de menor conectividad; y Corredor verde complementario, para considerar las conexiones que otorgan los senderos y vías menores.

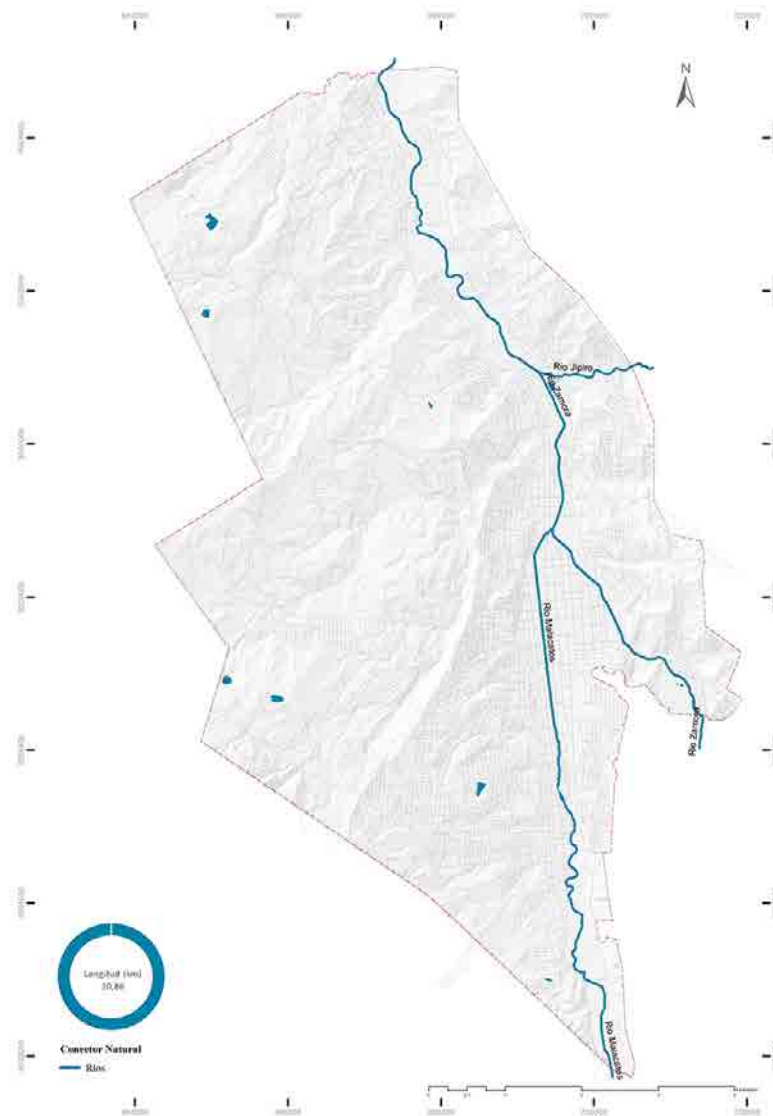
En segundo lugar, los Conectores Naturales determinan su condición de ejes originarios con alto potencial de biodiversidad, se lo identifica con una red natural para la gestión del agua mediante la interacción y activación del sistema hídrico, y la vinculación con los núcleos existentes y propuestos. Se dividen en: Caminos Verdes, Corredor Azul Río y Corredor Azul Quebrada.

Las siguientes tablas indican los conectores detallados por elemento, tipo, clasificación y extensión en el sistema verde urbano de la ciudad y por parroquias, así como los mapas para señalar su ubicación y descripción espacial.

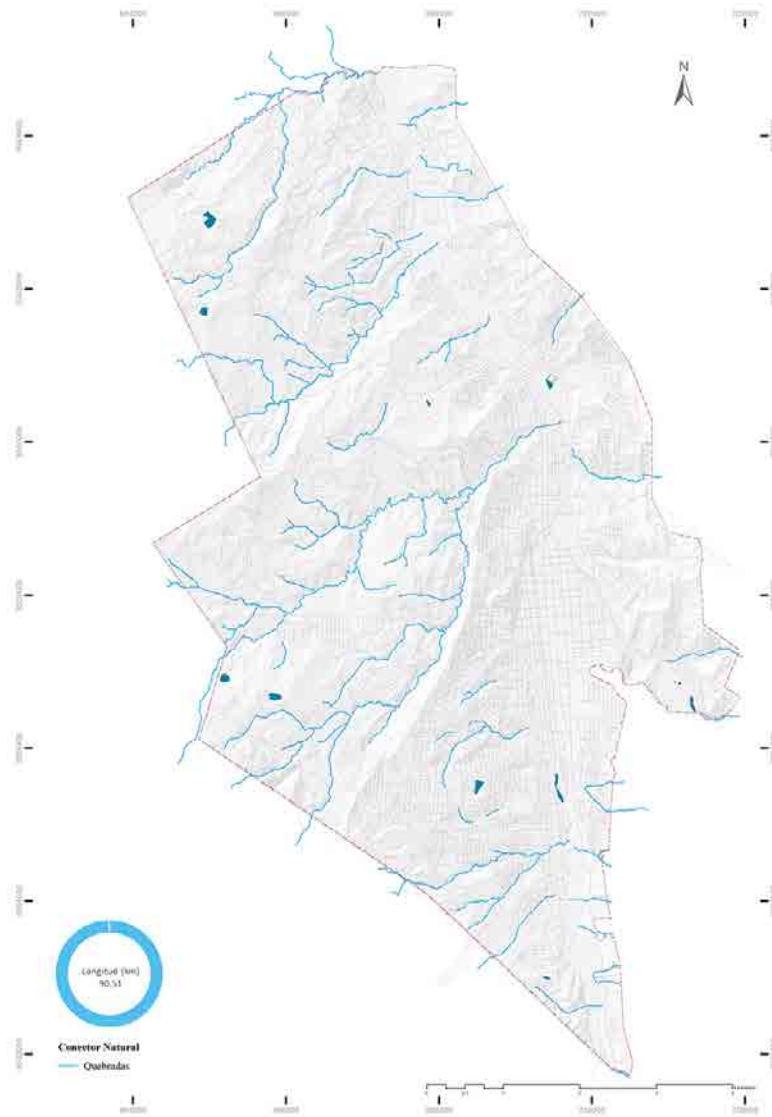
Tabla 3.12 Conectores del Sistema Verde Urbano

CONECTORES DEL SISTEMA VERDE URBANO			
Elemento	Tipo	Clasificación	Área
Vías	Artificial	Corredor Verde Primario	Corredor Verde Primario = 111,66 km
		Corredor Verde Secundario	Corredor Verde Secundario = 116,29 km
		Corredor Verde Complementario	Corredor Verde Complementario = 6,63 km
Senderos	Natural	Caminos Verdes	Senderos = 38,11 km
Ríos	Natural	Corredor Azul Río	Corredor Azul Río = 20,86 km
Quebradas	Natural	Corredor Azul Quebrada	Corredor Azul Quebrada = 90,51 km

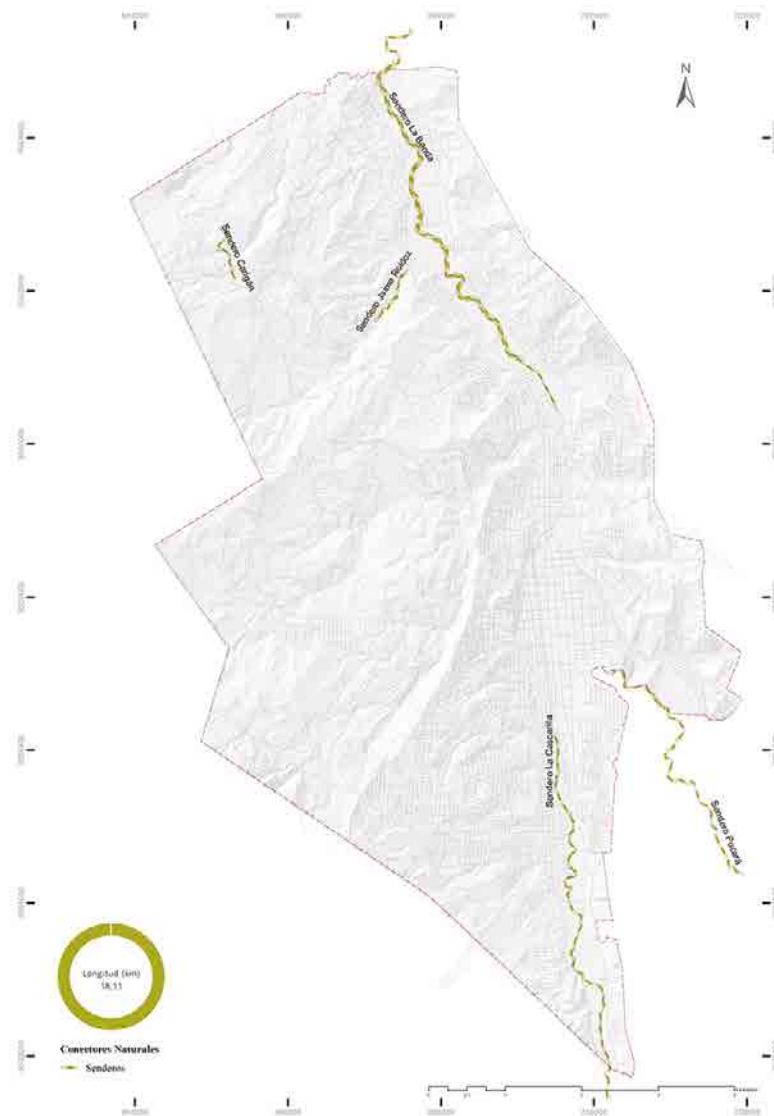
Fuente: Elaboración propia



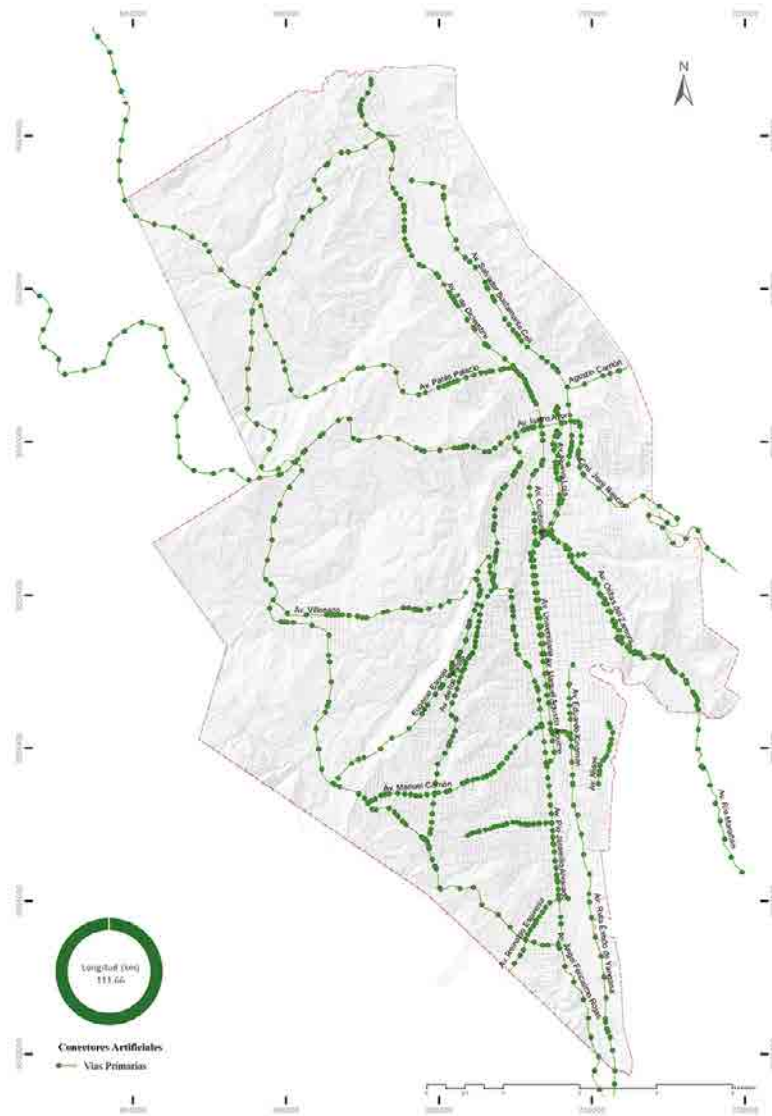
Mapa 3.29 Conector Natural Río - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



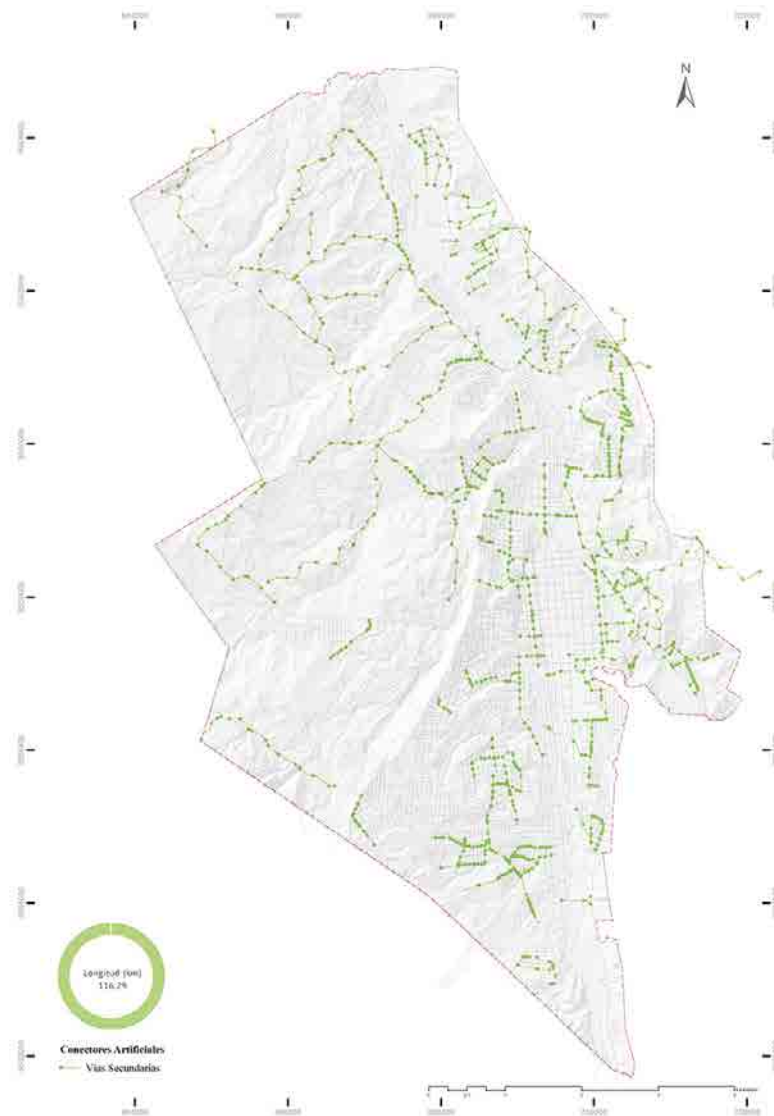
Mapa 3.30 Conector Natural Quebrada - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



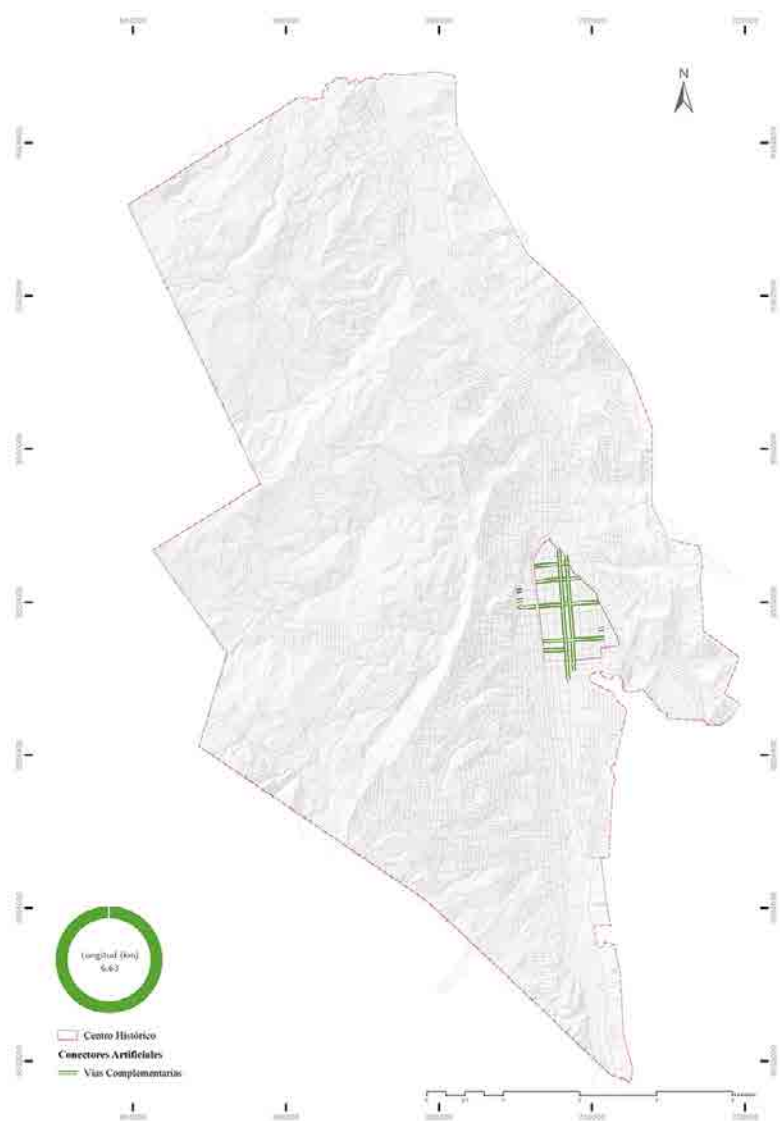
Mapa 3.31 Conector Natural Sendero - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



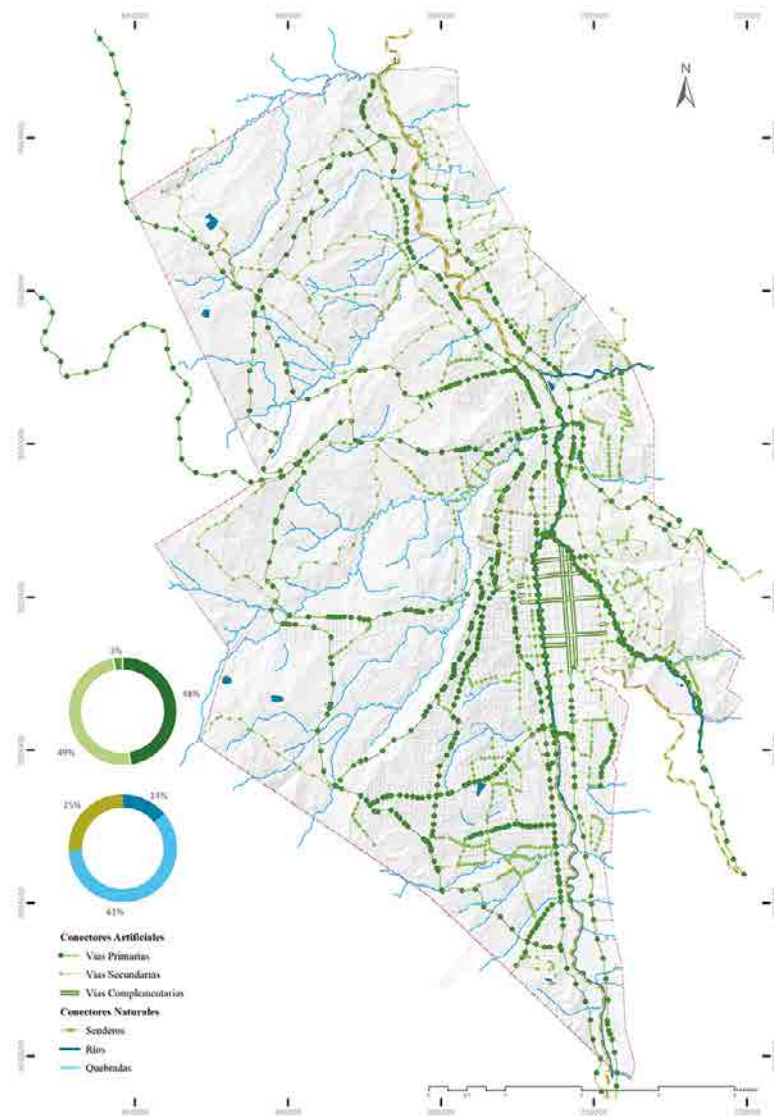
Mapa 3.32 Conector Artificial Vías Primarias - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.33 Conector Artificial Vías Secundarias - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.34 Conector Artificial Vías Complementarias - Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Mapa 3.35 Conectores Sistema Verde Urbano Propuesta
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.13 Conectores Parroquia Urbana El Valle

CONECTORES PARROQUIA URBANA EL VALLE				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Vías	Artificial	Corredor Verde Primario	Av. Salvador Bustamante Celi, Agustín Carrión Palacios, José Coronel Illescas, Av. Darío Eguiguren, Av. Orillas del Zamora	Corredor Verde Primario = 15,52 km
		Corredor Verde Secundario	Miguel Arrobo Rodas, Beethoven, Bucarest, Carlos Marcelo Burneo, Av. Salvador Bustamante Celi, California, Cano Blanca, Rafael Carpio Abad, Alejandro Carrión, Miguel Ángel Cazares, Cisnes, Detroit, Faisanes, Gaviotas, Cesar Guaya Orozco, Guayaquil, Hamburgo, Antonio Hidalgo, Homero Idrovo, Illinois, Isla San Cristóbal, Julio Jaramillo, Francisco Lecaro, Los Ángeles, M. Vaca, Av. Santiago de las Montañas, Montreal, Segundo Abel Moreno, New York, Benjamín Ortega Jaramillo, Ottawa, Sebastián Paredes, París, Graciela Rodríguez, Vicente Rojas, Jaime Roldós, Ruiseñores, Manuel Torres Vega, Venecia, Vía Chinguilanchi, SN(C - 03 - 32), SN(C - 05 - 35), SN(C - 10 - 16), SN(C - 102 - 35), SN(C - 104 - 35), SN(C - 109 - 35), SN(C - 110 - 35), SN(C - 112 - 35), SN(C - 113 - 35), SN(C - 114 - 35), SN(C - 115 - 35), SN(C - 42 - 35), SN(C - 49 - 35), SN(C - 52 - 35), SN(C - 59 - 11), SN(C - 65 - 35), SN(C - 66 - 35), SN(C - 81 - 26), SN(C - 82 - 35), SN(C - 85 - 35), SN(C - 98 - 35)	Corredor Verde Secundario = 33,81 km
		Corredor Verde Complementario	-	-
Senderos	Natural	Caminos Verdes	Sendero La Banda, Sendero Cerro Sañi	Senderos = 5,01 km
Ríos	Natural	Corredor Azul Río	Río Jipiro	Corredor Azul Río = 1,67 km
Quebradas	Natural	Corredor Azul Quebrada	Quebrada Sañi, Quebrada Chorrera, Quebrada Bellavista, Quebrada San Cayetano	Corredor Azul Quebrada = 5,04 km

Fuente: Elaboración propia

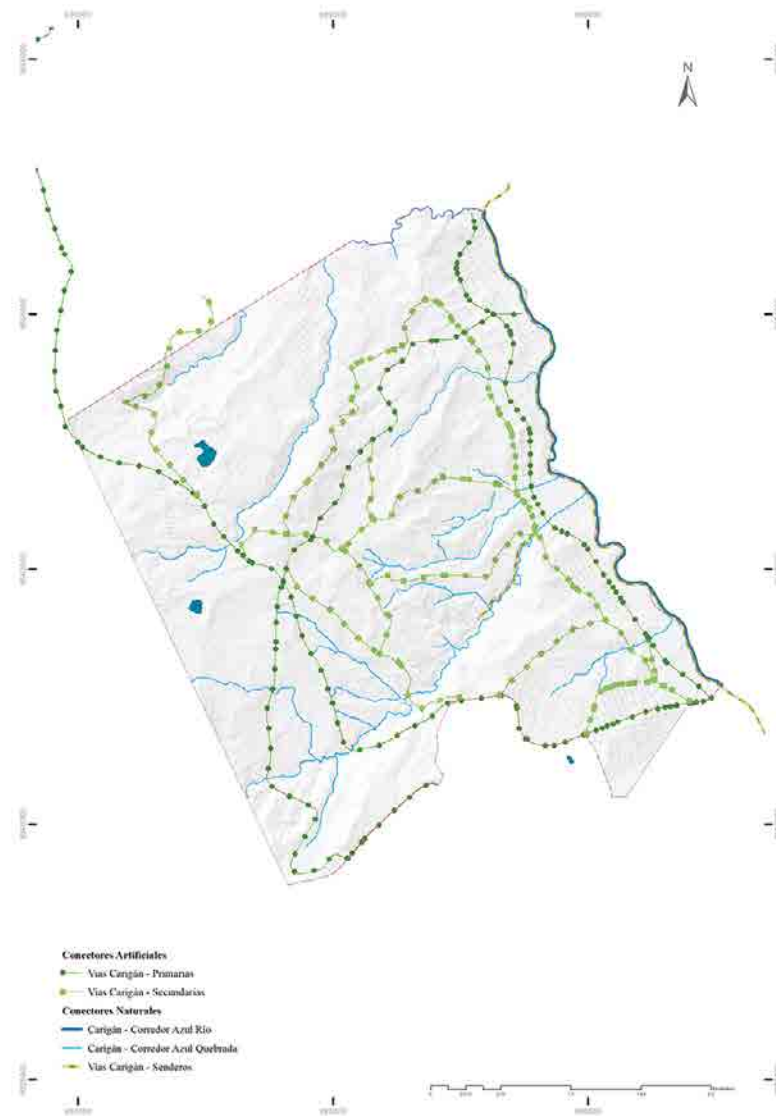


Mapa 3.36 Conectores Parroquia Urbana El Valle. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.14 Conectores Parroquia Urbana Carigán

CONECTORES PARROQUIA URBANA CARIGÁN				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Vías	Artificial	Corredor Verde Primario	Vía de Integración Barrial, Av. 8 de Diciembre, Av. Pablo Palacio, Troncal de la Sierra, Av. Ángel Felicísimo Rojas, Eduardo Palacio	Corredor Verde Primario = 17,12 km
		Corredor Verde Secundario	Chuquiribamba, Av. Buenaventura, Eduardo Mora Moreno, Ludeña Astudillo Eduardo, Progreso, SN(C - 01 - 46), SN(C - 52 - 33), SN(C - 53 - 33), SN(C - 12 - 34), SN(C - 23 - 46), SN(C - 31 - 46), SN(C - 07 - 33), SN(C - 05 - 33), SN(C - 78 - 34)	Corredor Verde Secundario = 15,86 km
		Corredor Verde Complementario	-	-
Senderos	Natural	Caminos Verdes	Sendero La Banda, Sendero Jaime Roldos	Senderos = 6,95 km
Ríos	Natural	Corredor Azul Río	Río Zamora	Corredor Azul Río = 4,88 km
Quebradas	Natural	Corredor Azul Quebrada	Quebrada Carigán, Quebrada Motupe, Quebrada Consacola, Quebrada Cumbre, Quebrada La Teneria, Quebrada San Agustín, Quebrada La Banda	Corredor Azul Quebrada = 25,13 km

Fuente: Elaboración propia

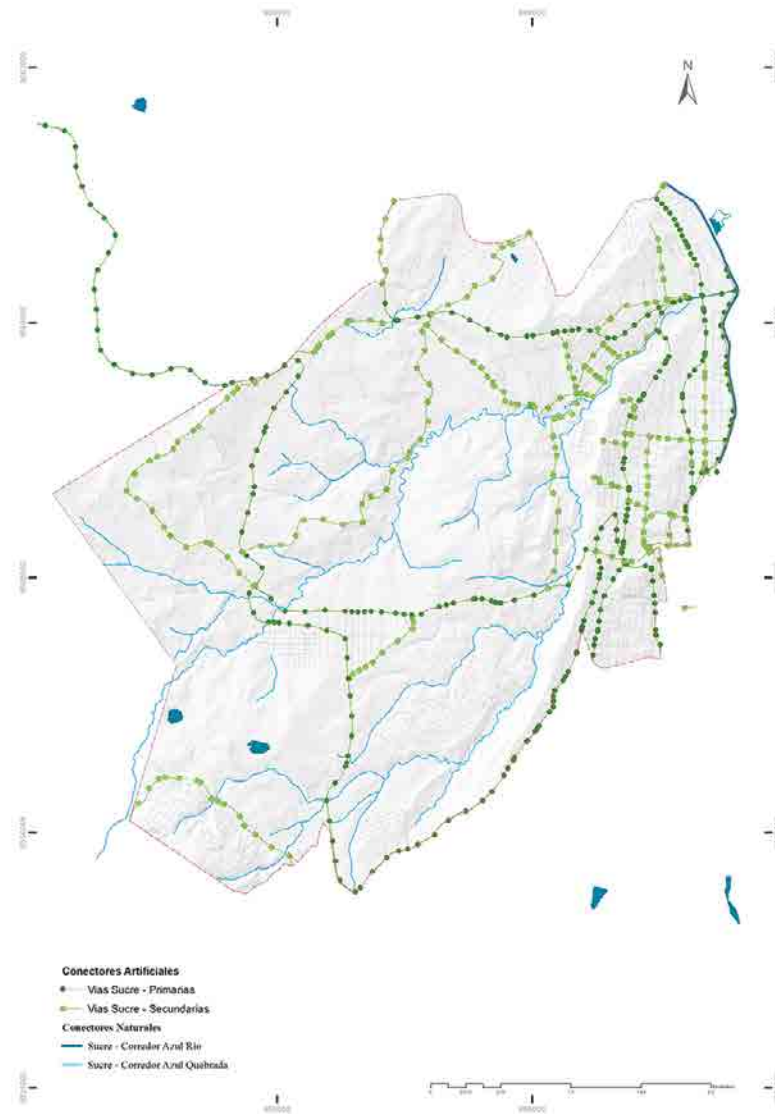


Mapa 3.37 Conectores Parroquia Urbana Carigán. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.15 Conectores Parroquia Urbana Sucre

CONECTORES PARROQUIA URBANA SUCRE				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Vías	Artificial	Corredor Verde Primario	Vía de Integración Barrial, Eugenio Espejo, Av. Manuel Carrión Pinzano, Av. De los Paltas, Av. Villonaco, Av. Manuel Agustín Aguirre, Av. Cuxibamba, Av. Nueva Loja, Av. 8 de Diciembre, Av. Isidro Ayora	Corredor Verde Primario = 32,66 km
		Corredor Verde Secundario	Eugenio Espejo, Carlos Arrobo Carrión, Epiclachima, Carlos Román, Juan José Samaniego, Alfredo Mora Reyes, Manuel Monteros, Aurelio Guerrero, José M. Riofrío, Bolívar Bailón, Guaranda, Arrobo Naranjo Luis, Av. Barcelona, Bello Horizonte, Brasilia, Charity, Ciudad Obregón, Córdova, Francisco Cumbicus, Diamantina, Av. Gran Colombia, Iquitos, Loreto, Maiquetía, Maracaibo, Mayas, Manuel Montero, Eduardo Mora Moreno, Alfredo Mora Reyes, Piura, Puebla, Río de Janeiro, Jaime Roldós, Rosario, Juan José Samaniego, Av. Shushuguayco, Sta. Rita, Av. Turunuma, Av. Villonaco, SN(C - 01 - 24), SN(C - 01 - 30), SN(C - 03 - 23), SN(C - 17 - 30), SN(C - 21 - 23), SN(C - 22 - 23), SN(C - 30 - 42), SN(C - 37 - 30)	Corredor Verde Secundario = 23,93 km
		Corredor Verde Complementario	-	-
Senderos	Natural	Caminos Verdes	-	-
Ríos	Natural	Corredor Azul Río	Río Zamora	Corredor Azul Río = 2,45 km
Quebradas	Natural	Corredor Azul Quebrada	Quebrada Las Pavas, Quebrada Turunuma, Quebrada Shushuguayco	Corredor Azul Quebrada = 34,17 km

Fuente: Elaboración propia

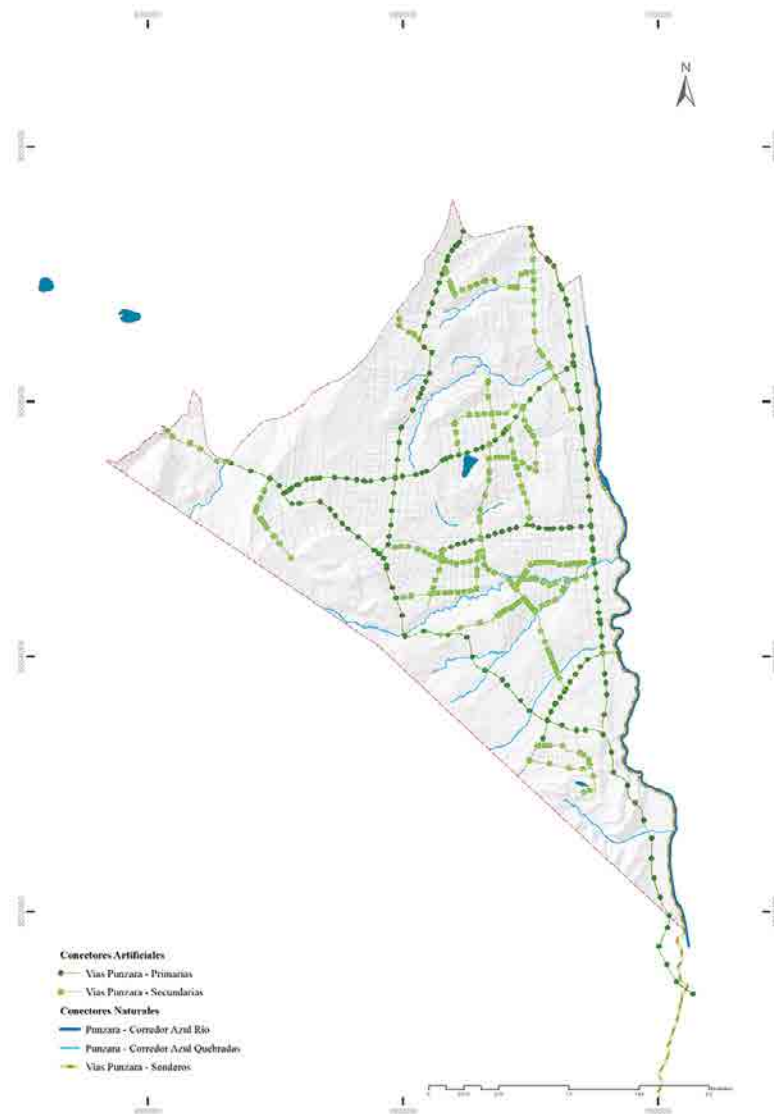


Mapa 3.38 Conectores Parroquia Urbana Sucre. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.16 Conectores Parroquia Urbana Punzara

CONECTORES PARROQUIA URBANA PUNZARA				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Vías	Artificial	Corredor Verde Primario	Vía de Integración Barrial, Av. Eloy Alfaro, Av. Manuel Benjamín Carrión, Av. De los Paltas, Av. Reinaldo Espinosa, Francia, Av. Pío Jaramillo Alvarado, Av. José María Vivar Castro	Corredor Verde Primario = 19,03 km
		Corredor Verde Secundario	Av. Gobernación de Mainas, Ahuaca, Av. Eloy Alfaro, Diego de Almagro, Thomas Alva Edison, Argentina, Aristóteles, José Artigas, Ricardo J. Bustamante, Tnte. Geovanny Calle, Cazaderos, Manuel Cevallos, Porfirio Díaz, Eugenio Espejo, Cesar Frank, Jorge E. Gaitán, Galileo Galilei, Guyana, Juan Pío Montufar, Francisco de Morazán, Tnte. Hugo Ortiz, Paraguay, Sldo. Héctor Pilco, Quijos, José de Sanmartín, Francisco Santander, Uruguay, Teodoro Wolf, SN(C - 02 - 03), SN(C - 17 - 7), SN(C - 21 - 1), SN(C - 26 - 1), SN(C - 27 - 1), SN(C - 35 - 3), SN(C - 37 - 1), SN(C - 43 - 3)	Corredor Verde Secundario = 15,15 km
		Corredor Verde Complementario	-	-
Senderos	Natural	Caminos Verdes	Sendero La Cascarilla	Senderos = 5,66 km
Ríos	Natural	Corredor Azul Río	Río Malacatos	Corredor Azul Río = 5,23 km
Quebradas	Natural	Corredor Azul Quebrada	Quebrada Las Violetas, Quebrada Punzara, Quebrada Cementerio, Quebrada Pan de Azúcar, Quebrada El Alumbre, Quebrada Vivero	Corredor Azul Quebrada = 11,85 km

Fuente: Elaboración propia

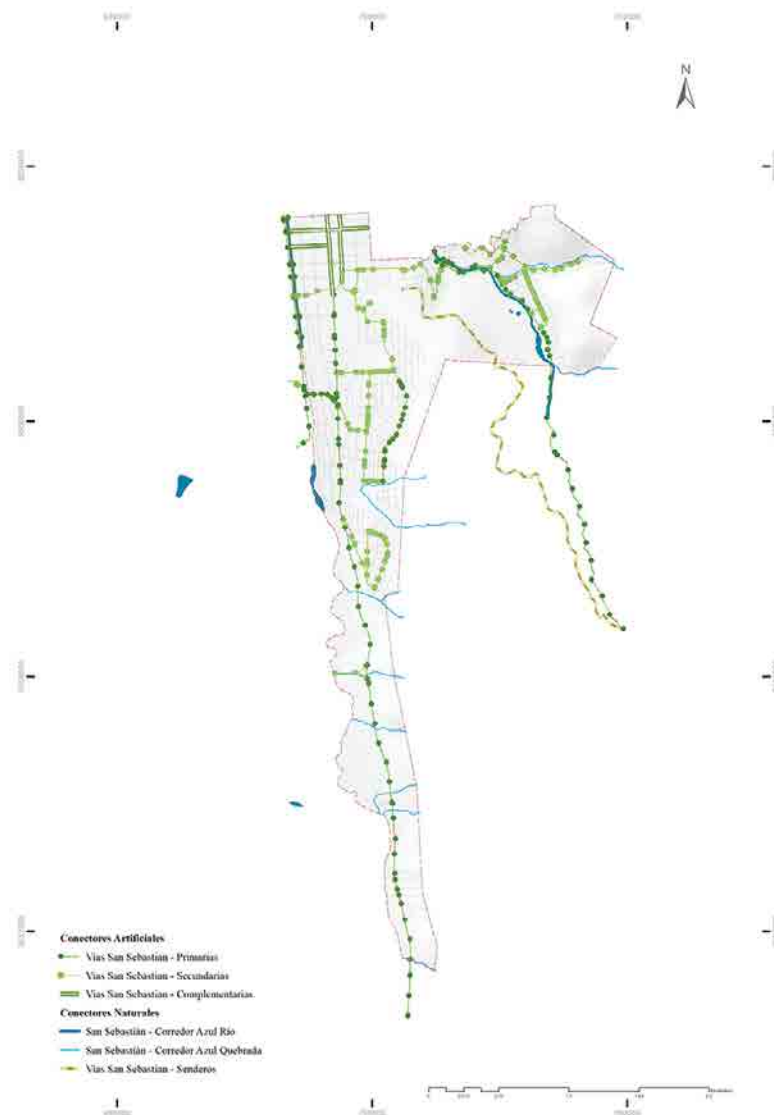


Mapa 3.39 Conectores Parroquia Urbana Punzara. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.17 Conectores Parroquia Urbana San Sebastián

CONECTORES PARROQUIA URBANA SAN SEBASTIÁN				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Vías	Artificial	Corredor Verde Primario	Av. Manuel Agustín Aguirre, Av. Alisos, Av. Gobernación de Mainas, Av. Eduardo Kingman, Av. Emiliano Ortega, Av. Río Marañón, Av. Ruta Éxodo de Yangana, Sozoranga, Av. Universitaria	Corredor Verde Primario = 14,43 km
		Corredor Verde Secundario	Av. Alisos, Andrés Bello, Rosario Castellanos, Catamayo, Celica, Rubén Darío, Sixto Durán Romero, Av. Reinaldo Espinosa, Eucaliptos, Av. Gobernación de Mainas, Nicolás Guillén, Pablo Neruda, José Joaquín de Olmedo, Ortega y Gasset, Parque Galápagos, Río Curaray, Río de la Plata, Río Guepi, Río Napo, Río Pilcomaya, Río Santiago, Máximo A. Rodríguez, Romerillos, Ángel B. Valarezo, Sebastián Valdivieso Peña, César Vallejo, SN(51), SN(C - 01 - 10), SN(C - 05 - 10), SN(C - 16 - 10), SN(C - 22- 10)	Corredor Verde Secundario = 8,88 km
		Corredor Verde Complementario	Simón Bolívar, Bernardo Valdivieso, Lourdes, Alonso de Mercadillo	Corredor Verde Complementario = 2,09 km
Senderos	Natural	Caminos Verdes	Sendero Pucará	Senderos = 1,17 km
Ríos	Natural	Corredor Azul Río	Río Zamora, Río Malacatos	Corredor Azul Río = 2,66 km
Quebradas	Natural	Corredor Azul Quebrada	Quebrada Minas, Quebrada Mendieta, SN Afluente Q. Yaguarcuna, Quebrada Yaguarcuna, Quebrada El Rosal, Quebrada Namanda	Corredor Azul Quebrada = 6,12 km

Fuente: Elaboración propia



Mapa 3.40 Conectores Parroquia Urbana San Sebastián. Sistema Verde Urbano

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Tabla 3.18 Conectores Parroquia Urbana Sagrario

CONECTORES PARROQUIA URBANA SAGRARIO				
Elemento	Tipo	Clasificación	Nombres	Área
Vías	Artificial	Corredor Verde Primario	Av. Manuel Agustín Aguirre, Clodoveo Carrión, Av. Orillas del Zamora, Av. Emiliano Ortega, Av. Río Marañón, Av. Universitaria, SN(C - 02 - 12)	Corredor Verde Primario = 6,74 km
		Corredor Verde Secundario	10 de Agosto, 24 de Mayo, Antisana, Azuay, Baltimore, Bruselas, Chimborazo, Chinchipe, Corazón, Segundo Cueva Celo, Lauro Guerrero, Iliniza, Lourdes, Macará, Alonso de Mercadillo, Paris, Pichincha, Av. Zoilo Rodríguez, San Diego, Santa Marianita de Jesús, Venezuela, SN(51), SN(C - 11 - 11), SN(C - 24 - 11), SN(C - 64 - 11)	Corredor Verde Secundario = 13,73 km
		Corredor Verde Complementario	10 de Agosto, Azuay, Simón Bolívar, Cristóbal Colón, José Antonio Eguiguren, Imbabura, Alonso de Mercadillo, Bernardo Valdivieso, José Félix de Valdivieso	Corredor Verde Complementario = 4,55 km
Senderos	Natural	Caminos Verdes	-	-
Ríos	Natural	Corredor Azul Río	Río Zamora, Río Malacatos	Corredor Azul Río = 3,34 km
Quebradas	Natural	Corredor Azul Quebrada	-	-

Fuente: Elaboración propia



Mapa 3.41 Conectores Parroquia Urbana Sagrario. Sistema Verde Urbano
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Desde el punto de vista biológico, un conector es una zona que permite un vínculo espacial entre áreas naturales de conservación (áreas núcleo) y espacios verdes con potencial ecológico. El papel fundamental que cumplen estos conectores incluye el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, facilitar el movimiento de especies silvestres, prevenir y mitigar desastres naturales.

En la zona de intervención del proyecto, las áreas determinadas como conectores no fueron pensadas con esa finalidad; sin embargo, en forma preliminar cumplen esa función, ya que la presencia de especies de plantas nativas y exóticas, y la avifauna asociada a éstas, hacen de cierta forma que cumplan con los preceptos preliminares de un conector o un corredor de biodiversidad.

Para diseñar los conectores se ha propuesto, mediante la gestión de espacios, incluir la forestación y reforestación de lugares específicos, respetando el entorno ya establecido. La recuperación de lo que se denomina específicamente el "verde urbano", en dichos conectores se lo hará mediante una serie de estrategias que incluyen: la reforestación con especies nativas (árboles y arbustos), la conservación de áreas naturales que representan áreas relicto del mosaico de vegetación original, y la inclusión de zonas agrícolas que se complementarán con especies de uso múltiple; con la finalidad de darle más continuidad al arbolado y asegurar la provisión de recursos para la avifauna asociada, la cual a su vez cumplirá su rol funcional en el ecosistema (polinizador, dispersor, controlador de plagas, etc.).

Conector La Florida

Esta zona presenta intervención antropogénica de varios tipos. Hay zonas urbanizadas, zonas agropecuarias y pequeños relictos de bosque y matorral natural; existen también zonas de deslaves y movimientos de tierra que actualmente serán destinados para implementar otro tipo de uso diferente a la construcción y que serán utilizadas para rediseñar y gestionar el espacio verde de la ciudad.

La vegetación remanente se distribuye principalmente a lo largo de dos quebradas estacionales, en donde se encontraron pequeños parches de vegetación típica andina y de árboles relictos de especies propias de la zona. El mosaico de vegetación se complementa con cercas vivas de eucaliptos y agaves más pequeñas parcelas agrícolas en la parte baja del valle con escasos árboles nativos en su composición. Las zonas de crianza de ganado son pastizales artificiales y el tipo de explotación es extensiva de supervivencia.

Las siguientes son las especies presentes en la zona:

Tabla 3.19 Especies vegetales conector la Florida

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique	Introducido
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Nativo
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Carrizo	Hierba
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Vainillo	Árbol
Sapindaceae	<i>Dodonea viscosa</i>	Chamana	Arbusto
Fabaceae	<i>Erytrina edulis</i>	Guato	Árbol
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Introducido
Bromeliaceae	<i>Guzamnia sp.</i>	Huaycundos	Hierba
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Flor de rey	Arbusto
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	Introducido
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Arabisco	Nativo
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i>	Arrayán	Nativo
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	Introducido
Pinaceae	<i>Pinus patulata</i>	Pino	Introducido
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Introducido
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Tilo	Introducido
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i>	Retama	Arbusto
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Cholan	Árbol
Agavaceae	<i>Yucca guatemalensis</i>	Flor de Novia	Introducido
Agavaceae	<i>Agave americana</i>	Penco	Nativo

Fuente: Elaboración propia

Conector Río Malacatos

Este conector nace en el sur oriente de la ciudad producto de la unión de las quebradas de las microcuencas Mónica y Curitroje. La cobertura vegetal, en ambas orillas al inicio de su recorrido, está compuesta básicamente por áreas intervenidas para ganadería, agricultura y urbanización; el arbolado, a lo largo del recorrido, se limita a especies introducidas y pocas nativas. No hay zonas de cobertura natural excepto en el tramo del parque lineal en donde la cobertura presencia zonas de aliso (*Alnus acuminata*) y varias especies arbustivas nativas.

Conector Río Zamora

Este conector nace al sur oriente de la ciudad de Loja como producto de la unión de las quebradas de las microcuencas Mendieta, El Carmen y San Simón. Presenta mejores condiciones de cobertura que el Conector Río Malacatos, a pesar de que sus aguas también presentan altos niveles de contaminación orgánica y de metales pesados. Su cobertura presenta zonas de plantaciones de pino y eucalipto, así como áreas relicto de matorrales andinos típicos, evidencia de la vegetación predecesora.

Entre las especies presentes en las riberas de los principales ríos de la ciudad de Loja se describen:

Tabla 3.20 Especies vegetales en las riberas de los principales ríos de la ciudad de Loja

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique	Introducido
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Nativo
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i>	Árbol de Cepillo	Introducido
Oleaceae	<i>Chionanthus pubescens</i>	Arupo	Introducido
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Benjamina	Introducido
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Roble Robusta	Introducido
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	Introducido
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Arabisco	Nativo
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i>	Arrayán	Nativo
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	Introducido
Pinaceae	<i>Pinus patulata</i>	Pino	Introducido
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Introducido
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Tilo	Introducido
Agavaceae	<i>Yucca guatemalensis</i>	Flor de Novia	Introducido

Fuente: Elaboración propia

Los conectores urbanos están determinados como zonas arboladas, llámense parques o vías, que de alguna manera permiten un flujo continuo de vegetación a lo largo y ancho de la ciudad. Las especies plantadas en su mayoría son introducidas, aunque existen varias especies nativas que han sido utilizadas convenientemente para estructurar el arbolado en parques, jardines y vías. Actualmente, se han identificado zonas arboladas a lo largo y ancho de la ciudad de Loja que podrían considerarse importantes en la consolidación del SVU, muchas de ellas ya cumplen un papel importante y algunas debieran repotenciarse

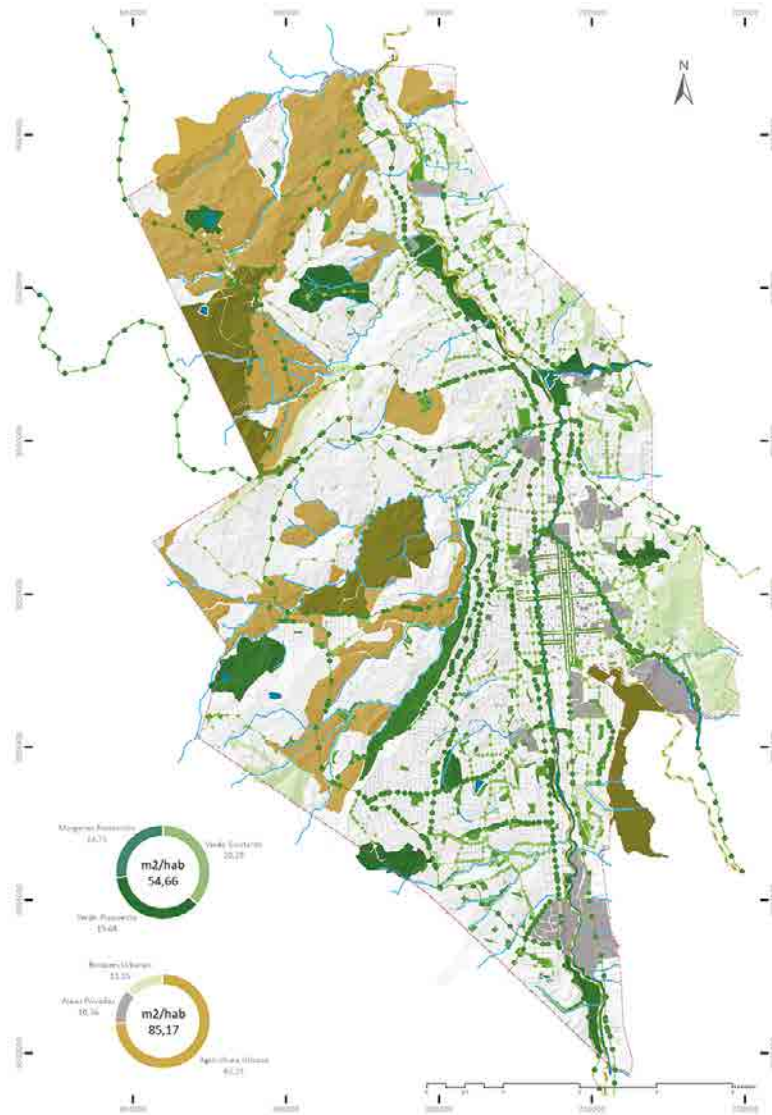
mediante acciones para que su función conectora y ecosistémica sea óptima.

La dinámica de las especies de aves está vinculada estrechamente con la estructura de la vegetación, pues actúa como un factor que guía a las aves en la selección de hábitats, debido a que está asociada con recursos como alimento, sitios de anidación y descanso, protección contra depredadores, entre otros (Cruz & Baños, 2001). En la mayoría de las ciudades, la abundancia y riqueza de aves está relacionada a la diversidad de especies vegetales puesto que generan diferentes oportunidades de supervivencia.

MODELO DEL SISTEMA VERDE URBANO RESULTANTE



Figura 3.8 Sistema Verde Urbano resultante
Fuente: Elaboración propia



Mapa 3.42 Sistema Verde Urbano Propuesto
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Función ecosistémica

Los servicios ecosistémicos constituyen la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad, los mismos que se encuentran intrínsecamente ligados a la biodiversidad; es decir a los diferentes organismos vivos de determinado sector, ya que sustentan la funcionalidad de cada elemento en un ecosistema (FAO, 2019).

Está comprobado que la funcionalidad y estabilidad de los ecosistemas está relacionada directamente con la diversidad biológica (Flombaum & Sala, 2011), el ciclaje de nutrientes, la regulación de fertilidad de los suelos, los diferentes procesos hidrológicos y climáticos, y la provisión de recursos asociados para otros organismos; características

que los ecosistemas naturales mejor conservados brindan (Maestre *et al.*, 2012).

Desde el punto de vista ecosistémico y funcional, las áreas naturales con mayor diversidad son consideradas óptimas en el desarrollo de estas funciones; sin embargo, áreas intervenidas y plantaciones cumplen también roles específicos en la naturaleza.

En el área de SVU se presentan varios “ecosistemas” tanto naturales como antrópicos en distinto grado de conservación, cada uno de ellos está asociado a funciones específicas y a grupos de organismos (fauna y otros) que también juegan papeles específicos en los mismos.

Tabla 3.21 Funciones ecosistémicas

Funciones ecosistémicas	Ecosistemas Naturales	Ecosistemas Urbanos (antrópicos)
Captación CO ₂ y liberación de oxígeno, eliminación de contaminantes	Óptimo	Óptimo (cantidad disminuida)
Reciclaje de nutrientes (hojarasca)	Óptimo	Disminuido (por la presencia de sustancias químicas inhibidoras presentes en las hojas de eucalipto y pino)
Protección del suelo (fertilidad, erosión eólica e hídrica, deslaves y deslizamientos, inundaciones)	Óptimo	Disminuido (por la falta de estratos)
Regulación del ciclo hidrológico, ecosistemas acuáticos saludables	Óptimo	Disminuido (por la falta de estratos)
Regulación de procesos climáticos	Óptimo	Óptimo
Recursos para fauna asociada (alimento, refugio, anidación)	Óptimo	Disminuido (falta de recursos asociados a la diversidad de especies)
Conservación de la biodiversidad	Óptimo	Disminuido (se limita a especies relicto y asociadas a actividades agrícolas)
Paisajismo	Óptimo	Disminuido (monotonía de paisajes)

Fuente: Elaboración propia

Con base en el cuadro anterior, se determinan que las áreas de los núcleos son principalmente plantaciones en diferentes estados de desarrollo y conservación que cumplen funciones ecosistémicas específicas; comparadas a las funciones en ecosistemas naturales se ven disminuidas y probablemente sean de alcance limitado por el hecho de que las plantaciones cumplen un fin específico y, por lo mismo, tienen un limitado lapso de utilidad.

Sin embargo, la finalidad por la cual fueron establecidas esas plantaciones no es aún clara, en algunos casos en vez de considerarse una

plantación que ayude a minimizar la presión sobre el recurso bosque natural, se ha convertido en un problema que necesita de muchos recursos para que su funcionalidad ecosistémica se considere óptima. El impacto de la pérdida o adición de una especie en el funcionamiento de un ecosistema depende tanto de las características de la especie como de su similitud con las demás especies de la comunidad (Chapin et al., 1995 a) (Tabla 3.22).

Tabla 3.22 Diferencias y semejanzas entre bosque natural y plantaciones

DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS ENTRE BOSQUE NATURAL Y PLANTACIONES	
BOSQUE NATURAL	PLANTACIONES
AMBIENTAL	
Multiespecífico (muchas especies)	Mono-específico (una especie)
Más diverso en cuanto a biodiversidad	Es menos biodiverso
Paisajísticamente tiene mayor atracción	Dependiendo de la gente pueden tener atracción
Presta el servicio ambiental de protección hídrica	Puede prestar igual servicio ambiental hídrico si se maneja adecuadamente
Permanencia: Infinita	Permanencia: Finita o Infinita según su uso
Menor base genética por cada especie	Mayor base genética de la especie
Origen: Natural	Antropogénico, artificial o plantado
MANEJO	
Manejo silvicultural más complicado	El manejo es más sencillo
ECONÓMICO	
Se puede obtener varios productos de diferentes calidades	Usualmente se obtiene un producto principal de alta calidad
Tiene un menor crecimiento en el tiempo (IMA)	Tiene mayor crecimiento (IMA)
Menor captación o fijación de carbono en el tiempo	Mayor captación o fijación de carbono en el tiempo
Alta posibilidad de servicio para ecoturismo	Baja posibilidad de servicio para ecoturismo
Más diverso en productos y subproductos	Menos diverso en productos y subproductos, se cosecha un producto principal

Fuente: Elaboración propia

Conectores y aves

Un factor clave en los procesos de conservación es el tema de conectividad, la misma que se define como la facilidad con la que los organismos se mueven entre los diferentes elementos del paisaje, considerando que la conectividad varía y es percibida de manera diferente entre especies, comunidades y procesos ecológicos.

Desde la visión biológica, un conector posee dos características fundamentales:

- La conectividad estructural es la forma como se presenta el paisaje en su conjunto o como se encuentran distribuidos los diferentes tipos de hábitats que permiten la movilidad de las especies.
- La conectividad funcional (o conductual) es la respuesta que los individuos dan a la estructura del paisaje.

Con estos fundamentos se puede observar en el interior de la hoya de Loja varias estructuras continuas como el caso del río Malacatos y el río Zamora, que se constituyen en corredores de dispersión para muchas especies, y los parques y jardines del interior de la ciudad, para formar una estructura de “saltos de fauna” en el entorno antrópico de la urbe.

Sin embargo, es evidente que la diferencia de las estructuras urbanas de vegetación, en muchos casos dominadas por especies exóticas, tiene limitaciones en cuanto al rol de proveer recursos a la avifauna del sector, de ahí que la diferencia de especies entre entornos naturales y urbanos sea significativa.

Cabe señalar que todas las especies se consideran generalistas y de hábitats antropizados.

Tabla 3.23 Aportación de los conectores a especies de aves

Conectores y áreas verdes urbanas	Tipología de especies	Tipo de interacción
	Colibríes (<i>Amazilia amazilia</i> , <i>Colibri coruscans</i>)	Sitios de percha Sitios para nidificación Alimento
	Tangaras (<i>Thraupis episcopus</i>)	
	Semilleritos (<i>Spinus maguellanica</i>)	
	Atrapamoscas (<i>Tyranus melanicolicus</i>)	

Fuente: Elaboración propia

Similitud florística entre conectores y áreas núcleo

Con base en los inventarios florísticos y las visitas de campo realizadas a los lugares establecidos como áreas núcleo y conectores, se puede determinar la similitud florística entre los sitios para, no solamente determinar qué tan parecidas son las zonas, sino también planificar el grado y el tipo de intervención en cada uno de los sitios, con la finalidad de mantener, aumentar y en muchos casos optimizar los servicios ecosistémicos de la vegetación y su relación con otros grupos taxonómicos como aves y pequeños mamíferos, los cuales son un componente importante dentro de la conservación de los ecosistemas. La fórmula para el cálculo del índice de similitud florística se muestra a continuación.

$$ISS = 2C / A + B$$

En donde:

ISS = Índice de similitud de Sorensen

A = Número de especies del muestreo a

B = Número de especies del muestreo b

C = Número de especies compartidas entre a y b

Tabla 3.24 Índice de similitud

Valores	Interpretación
0 – 25	No se parece
26 – 50	Se parece poco
51 - 75	Medianamente parecido
76 – 100	Muy similar

Fuente: Granda, V. y Guamán, S, 2006. Elaboración propia

En la primera parte de este capítulo se detalló de manera sucinta la estructura y composición de algunas áreas núcleo y conectores; sin embargo, el diagnóstico que sirve de punto de inicio al SVU contempla áreas naturales, periurbanas y urbanas que ahora mismo cumplen una función importante dentro de lo que se considerarán áreas verdes.

Para empezar a describir los resultados del análisis se debe acotar algunos puntos principales que permitirán entender la dinámica del Índice de Similitud Florística y cómo estos valores entre sitios indican en qué medida actuar, basándose en datos técnicos, sobre todo para nivelar los rangos de diversidad, suceso que conlleva además atraer avifauna y mamíferos pequeños, los cuales jugarán un papel importante dentro de la dinámica de estos ecosistemas.

En la siguiente tabla se describen los sitios establecidos como áreas verdes, incluyendo parques, centros educativos y jardines; además dos sitios denominados "Sendero Oriental" y "Sendero Occidental", que corresponden a los dos flancos de la hoya de Loja y todas sus áreas verdes (parques, vías, y otros) del lado oriental y occidental de la ciudad (en el subcapítulo Áreas verdes de Loja están citadas la mayoría de ellas), bajo estas consideraciones presentamos los valores de Similitud florística entre áreas.

Tabla 3.25 Similitud florística

SITIOS	Cementerio Parque de los Recuerdos	Daniel Álvarez	Parque Lineal La Tebaída	Parque Orillas del Zamora	Quinta Punzara UNL	Reserva El Madrigal	Sendero Occidental	Sendero Oriental
Cementerio Parque de los Recuerdos	100	27,8	37,5	23,08	16,22	4,65	20,5	11,6
Daniel Álvarez		100	26,7	23,3	27,8	2,4	34,9	47,6
Parque Lineal La Tebaída			100	18,2	23,5	2,5	19,5	27,1
Parque Orillas del Zamora				100	14,3	1,3	26,7	30,3
Quinta Punzara UNL					100	1,6	17,9	22
Reserva El Madrigal						100	1,4	1,77
Sendero Occidental							100	52,2
Sendero Oriental								100

Fuente: Elaboración propia

Al observar los resultados del análisis, rápidamente podemos concluir que los mayores valores de similitud (52,2 y 37,5) se dan en áreas donde gran parte de las especies que conforman el arbolado y demás estratos de vegetación lo componen especies introducidas, plantadas y pocas especies nativas; en algunos casos como relictos de la vegetación que existía en las zonas. Otra de las situaciones que pueden ser hasta cierto punto

alarmantes es la poca similitud que existe entre áreas naturales (Reserva El Madrigal), relativamente cercanas a la ciudad, con las áreas arboladas que constituyen la capa verde de la ciudad.

Sin embargo, esta eventual disimilitud florística, nos da la oportunidad de implementar y gestionar de mejor manera la diversidad de nuestras áreas verdes, a través de este tipo de proyectos como el

SVU. Los insumos de tipo florístico aquí presentados, a través de los análisis de flora de conectividad y los de tipo arquitectónico-espacial, sin duda serán una oportunidad para mostrar de forma técnica cómo se puede mejorar la diversidad de las áreas

verdes incorporando elementos propios de flora, y cómo esta actividad mejorará sustancialmente las redes de interacción con los demás grupos de organismos, como aves y mamíferos, que usan estos recursos.

LINEAMIENTOS DE GESTIÓN

TRATAMIENTOS PARA EL SISTEMA VERDE NATURAL

1. Núcleos

Tabla 3.26 Tratamientos Núcleos Sistema Verde Natural

Núcleos	Acciones generales y normativas	Actores clave	Acciones específicas para mejorar servicios ecosistémicos	Actores clave
<p>Núcleos: Parque Nacional Podocarpus</p> <p>Bosques Protectores: Hoya de Loja Oriental y Hoya de Loja Occidental</p> <p>Cobertura vegetal: conservación y protección</p> <p>Geomorfología: relieve montañoso y relieve colinado muy alto y alto, montañas, cerros (páramos)* (humedales)*</p>	<p>Planificar un programa de expropiación de tierras en lugares críticos para el abastecimiento de agua y restauración (cuencas altas y márgenes de ríos). Especialmente en vertiente occidental.</p> <p>Establecer ordenanzas de restricción de uso de suelo para agricultura, minería y ganadería. Desestimular el incremento del uso minero y agropecuario.</p> <p>Establecer un programa de prevención, control y atención a incendios forestales, enfocado a ambas vertientes.</p> <p>Eliminación de botaderos de desechos sólidos y de construcción. Aplicar las ordenanzas para la amonestación del incumplimiento. Establecer un programa transversal de Educación Ambiental y voluntariado para todos los niveles educativos y así fortalecer programas de restauración ecológica.</p>	<p>Municipio, Ministerio del Ambiente, CELEC</p> <p>Municipio, propietarios, ARCOM</p> <p>Municipio, Cuerpo de Bomberos, Secretaría de Riesgos</p> <p>Municipio</p>	<p>Establecer un programa de monitoreo de Integridad Ecológica que permita la toma de decisiones oportunas sobre esta área/ núcleo clave.</p> <p>Incorporar estos otros núcleos en el programa de monitoreo de Integridad Ecológica.</p> <p>Desarrollar programas de control y erradicación de especies exóticas e invasoras como el pino, la trucha, rana toro y mascotas ferales en ambas vertientes. Restauración ecológica en las zonas altas de la vertiente occidental, que incorpore elementos y especies que propicien la sucesión natural, por ejemplo, el uso de especies nativas pioneras acorde a cada piso.</p> <p>Restauración de poblaciones de especies amenazadas y emblemáticas de Loja. Esto es factible iniciar a corto plazo en la vertiente oriental: sinchona, guayacán, podocarpáceas, cedros, etc.</p> <p>Instaurar sistemas voluntarios de vigilancia de incendios. Capacitación local y formación de brigadas para la prevención y control de incendio.</p> <p>Implantar brigadas de voluntarios de monitoreo permanente de sectores críticos en acumulación de desperdicios, empleo de aplicaciones celulares que permitan documentar y denunciar los hechos.</p>	<p>MAE, universidades.</p> <p>MAE, Municipio, Consejo Provincial, universidades, FORAGUA, propietarios de predios</p> <p>Voluntarios de universidades y colegios, habitantes locales, Juntas parroquiales y Comités barriales</p> <p>Voluntarios de universidades y colegios, habitantes locales, Juntas parroquiales y Comités barriales</p>

Fuente: Elaboración propia

2. Conectores

Tabla 3.27 Tratamientos Conectores Sistema Verde Natural

Conectores	Acciones generales y normativas	Actores clave	Acciones específicas para mejorar servicios ecosistémicos	Actores clave
<p>Cabeceras de cuencas hídricas ríos: Malacatos, Zamora y Jipiro</p> <p>Quebradas y lagunas</p> <p>Senderos</p>	<p>Incorporar todas las cuencas abastecedoras de agua en el sistema cantonal de conservación y generar ordenanzas que las declaren zonas intangibles de restricción para cualquier uso productivo o de explotación.</p> <p>Establecer la Unidad Municipal de Monitoreo de Calidad de Agua de Ríos y Quebradas de Loja, con capacidad de ejecución permanente y con asesoramiento de las universidades.</p>	<p>Municipio, Consejo Provincial, FORAGUA, propietarios, universidades</p>	<p>Implementar acciones directas de restauración ecológica activa en todos los sistemas de deslaves que han afectado especialmente la última década a las cuencas hídricas de Loja.</p> <p>Este programa implica la implantación de especies pioneras y de sucesión, con el fin de acelerar el proceso de sucesión ecológica y recubrimiento del suelo desnudo existente.</p> <p>Establecer programas de restauración de ríos y quebradas en ambas vertientes.</p> <p>Incluir a los conectores en los programas de monitoreo ciudadano y educación ambiental de los núcleos.</p>	<p>Municipio, Consejo Provincial, FORAGUA, propietarios, cuerpos de voluntarios, SENAGUA</p>

Fuente: Elaboración propia

TRATAMIENTOS PARA EL SISTEMA VERDE INTERFAZ

1. Núcleos

Tabla 3.28 Tratamientos Núcleos Sistema Verde Interfaz

Núcleos	Acciones generales y normativas	Actores clave	Acciones específicas para mejorar servicios ecosistémicos	Actores clave
Parques periurbanos: Carigán, Villonaco, nuevos parques propuestos	Reconocimiento mediante ordenanza de los roles y servicios ecosistémicos a los que está orientado el SVU y en concreto el Sistema Interfaz, integrando los objetivos del estado al que debe llegarse a corto, mediano y largo plazo.	Municipio, Estado con sus diferentes secretarías en territorio, Consejo Provincial, Defensoría del Pueblo, ciudadanía	Incrementar las zonas naturales de recreación para fomentar el contacto con la naturaleza. Implementar señalética y uso recreativo y de educación ambiental en estas áreas.	Municipio, Consejo Provincial, propietarios, cuerpos de voluntarios
Áreas de riesgo: alto y muy alto			Implementar programas de Educación Ambiental que contemplen el uso de estas áreas en los currículos de colegios y escuelas. Emprender el reemplazo de vegetación introducida por especies propias.	Secretaría de Riesgos
Suelo productivo: clases agroecológicas II y III	Registrar el SVU y sus objetivos en el PDOT cantonal y PUGS. Realizar un plan municipal de manejo adaptativo de especies forestales exóticas, estableciendo densidades, formas de manejo y control.	Municipio, universidades, MAG, Agrocalidad	Ejecutar un programa de restauración ecológica urgente en zonas de riesgo alto y muy alto.	Municipio, universidades, MAG, Agrocalidad
	Establecer una ordenanza para la regulación de uso de suelo y el estímulo de producción orgánica y sostenible en las zonas de aptitud agropecuaria. Incorporar en este mecanismo a todos los sectores agropecuarios del cantón que abastecen al sector urbano.	Municipio, Estado	Zonificar y priorizar la transformación a sistemas agrícolas y pecuarios sostenibles.	Municipio, Estado
	Regular la contaminación atmosférica por medio de ordenanzas que desestimen el uso de vehículo y promuevan el uso de movilidad limpia y transporte público.		Fortalecer el sistema de ciclovías, enriquecer y diversificar el transporte público. Estimular el uso de medios de transporte limpios, alternativas o de movilidad no motorizada.	

Fuente: Elaboración propia

2. Conectores

Tabla 3.29 Tratamientos Conectores Sistema Verde Interfaz

Conectores	Acciones generales y normativas	Actores clave	Acciones específicas para mejorar servicios ecosistémicos	Actores clave
<p>Cabeceras de cuencas hídricas ríos: Malacatos, Zamora y Jipiro</p> <p>Quebradas y lagunas</p> <p>Senderos</p>	<p>Regular y controlar el uso del suelo en las riberas para disminuir la contaminación de las fuentes de agua y la erosión en la hoya de Loja, en un margen de protección de 15-30 metros a cada lado para quebradas y ríos respectivamente.</p> <p>Implementar el manejo de aguas servidas y de aguas de escorrentía agrícola y urbana.</p>	Municipio	<p>Restauración de riberas para promover la protección de la calidad del agua y la biodiversidad.</p> <p>Resaltar la señalética de ríos y quebradas en las zonas naturales de recreación para fomentar el contacto con estos ecosistemas particulares.</p> <p>Restaurar estructuralmente los márgenes de ríos y quebradas para que la ciudadanía los incorporen en su apreciación y sana interacción.</p> <p>Incorporar a los ecosistemas acuáticos periurbanos y urbanos en los programas de educación ambiental y monitoreo ciudadano permanente.</p>	Municipio, Consejo Provincial, FORAGUA, propietarios, cuerpos de voluntarios, SENAGUA

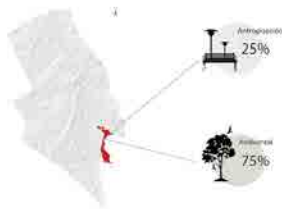
Fuente: Elaboración propia

TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS

MEGAPARQUE COLINAS DEL PUCARÁ Área = 75,44 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco simbólico y recreativo

Recreativo:

- Áreas de contemplación, reactivación de senderos, reciclaje de estructuras para nuevo uso
- Sistema aéreo de recorrido contemplativo del bosque natural
- Estaciones de aprendizaje y miradores
- Corredores de ladera

Ambiental:

- Restauración de la biodiversidad con la introducción progresiva de especies vegetales nativas

DIAGRAMA

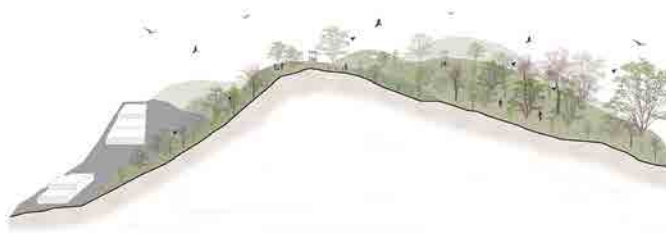


Figura 3.9 Tratamientos Urbanísticos Megaparque Colinas del Pucará
Fuente: Elaboración propia

MEGAPARQUE LA CAMPIÑA LOJANA Área = 117,69 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco recreativo, simbólico y ambiental

Recreativo:

- Conjuntos deportivos, áreas para juegos infantiles
- Juegos tradicionales, senderismo, recreación pasiva

Equipamiento:

- Compatibilidad con equipamientos a escala parroquial: ágoras, bibliotecas, patios de comida
- Arquitectura flexible para usos temporales

Ambiental:

- Restauración de la biodiversidad con la introducción progresiva de especies frutales nativas

DIAGRAMA



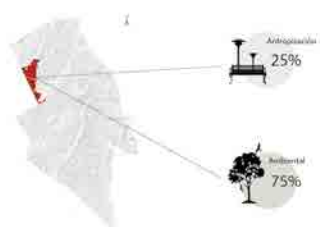
Figura 3.10 Tratamientos Urbanísticos Megaparque Campiña Lojana
Fuente: Elaboración propia

MEGAPARQUE HACIENDA CARIGÁN

Área = 121,79 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco ambiental y de acoger usos recreativos.

Ambiental:

- Restauración de la biodiversidad con la introducción progresiva de especies vegetales nativas
- Conservación de las fuentes de agua

Recreación:

- Cabalgata, granjas y huertos demostrativos
- Reactivar antiguos caminos

DIAGRAMA

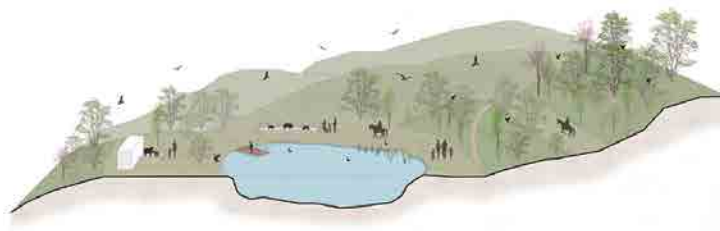


Figura 3.11 Tratamientos Urbanísticos Megaparque Hacienda Carigán
Fuente: Elaboración propia

PARQUE LAGUNA DE VALLE HERMOSO
Área = 13,06 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



DIAGRAMA

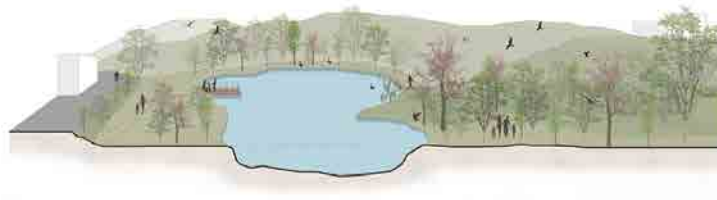
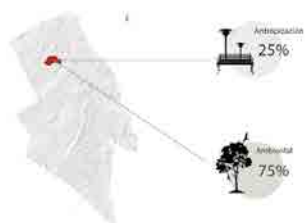


Figura 3.12 Tratamientos Urbanísticos Parque Laguna de Valle Hermoso
Fuente: Elaboración propia

PARQUE AGRÍCOLA LA FLORIDA Área = 40,34 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Cultural:

- Recuperación de los corredores biológicos de las quebradas que conforman el parque (quebrada San Agustín y quebrada S/N)
- Considerar la categoría de alto riesgo a infraestructuras urbanas
- Reutilización de estructuras colapsadas existentes

Productividad:

- Vivienda productiva integrada al parque

DIAGRAMA

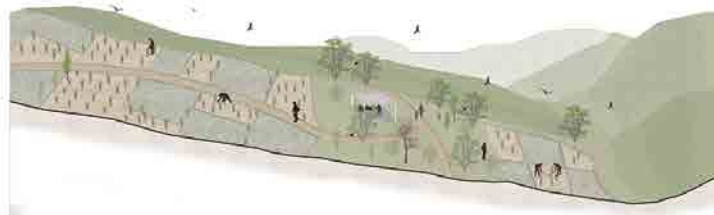


Figura 3.13 Tratamientos Urbanísticos Parque Agrícola La Florida
Fuente: Elaboración propia

ESTACIÓN EXPERIMENTAL SUCRE
Área = 45,41 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



DIAGRAMA

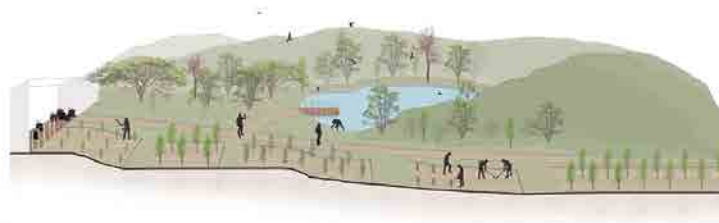
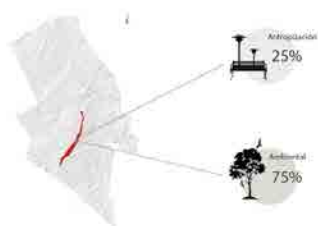


Figura 3.14 Tratamientos Urbanísticos Estación Experimental Sucre
Fuente: Elaboración propia

PARQUE DE BORDE FAROLES DE SHUSHUGUAYCO Área = 58,82 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco simbólico-geográfico y su condición de riesgo

Ambiental:

- Introducción de especies que eviten deslizamientos
- Recuperación de la quebrada Shushuguayco

Recreativo:

- Reubicación de asentamiento informal
- Conexión del borde con la trama de la ciudad
- Red de senderos y miradores en altura a lo largo del borde
- Sistema aéreo de recorrido contemplativo entre el borde y parques colindantes

DIAGRAMA

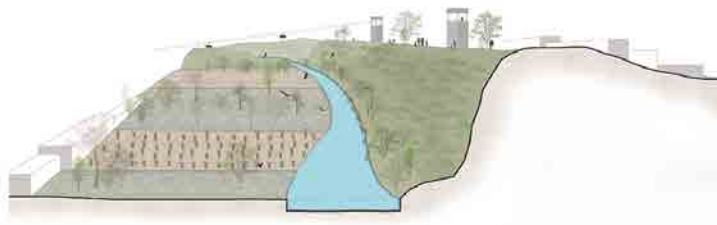
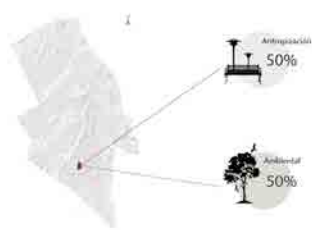


Figura 3.15 Tratamientos Urbanísticos Parque de Borde Faroles de Shushuguayco
Fuente: Elaboración propia

PARQUE PASEO CULTURAL
Área = 10,83 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco cultural, recreativo y ambiental

Cultural:
-Expandir la identidad cultural de Loja a una nueva parroquia a través de infraestructuras relacionadas a exposiciones itinerantes y presentaciones artísticas

Recreativo:
-Espacios temáticos (recorridos culturales), senderos, juegos infantiles

Ambiental:
-Restauración de la biodiversidad con la introducción progresiva de especies vegetales nativas
-Recuperación de la quebrada Vivero

DIAGRAMA

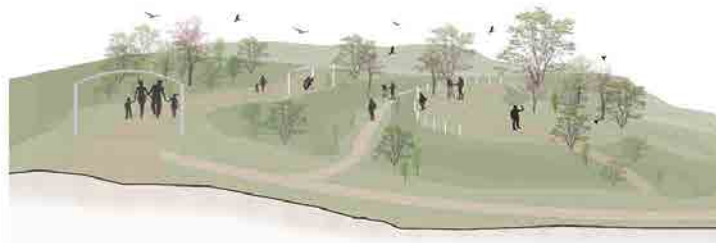
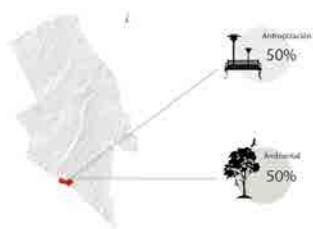


Figura 3.16 Tratamientos Urbanísticos Parque Paseo Cultural
Fuente: Elaboración propia

BIOPARQUE PUNZARA Área = 27,93 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco ambiental, simbólico y recreativo

Ambiental:

- Restauración de la biodiversidad con la introducción progresiva de especies vegetales nativas
- Creación de viveros e invernaderos
- Recuperación de la quebrada El Alumbre

Simbólico:

- Generar consciencia ambiental a través de un circuito de hitos con materiales reciclados generados por la función que tenía el lugar

Recreativo:

- Reciclaje de estructuras existentes y utilización de energías limpias

DIAGRAMA

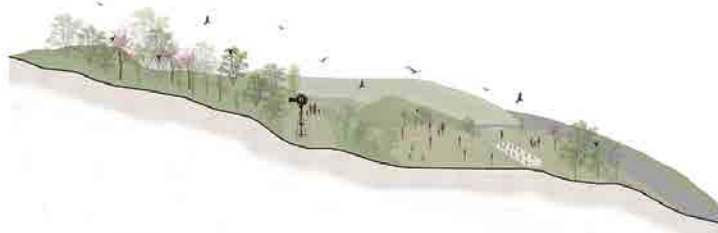
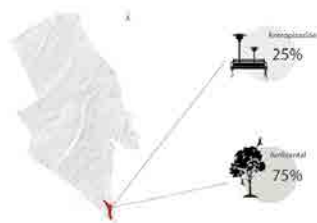


Figura 3.17 Tratamientos Urbanísticos Bioparque Punzara
Fuente: Elaboración propia

PARQUE DE RÍO CAPULÍ
Área = 13,22 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco ambiental y recreativo

Ambiental:

- Recuperación del río Malacatos, quebrada Las Violetas y sus márgenes de protección
- Integración de bosques frutales (Capulí)

Recreativo:

- Conexión río-ciudad a través de puentes peatonales y senderos
- Conjuntos deportivos, áreas para juegos infantiles, juegos tradicionales, senderismo, recreación pasiva

DIAGRAMA

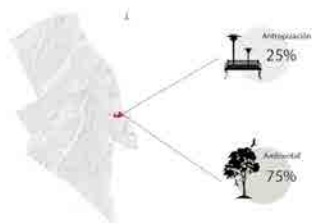


Figura 3.18 Tratamientos Urbanísticos Parque de Río Capulí
Fuente: Elaboración propia

PARQUE BARRANCO DE SAN CAYETANO Área = 13,22 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Recuperación de un espacio residual de la ciudad afectado por riesgos a usos urbanos

Ambiental:

-Restauración de la biodiversidad con la introducción progresiva de especies vegetales nativas

Recreativo:

- Conexión barranco-ciudad
- Infraestructura resiliente
- Senderos, estancias miradores, puentes peatonales

DIAGRAMA

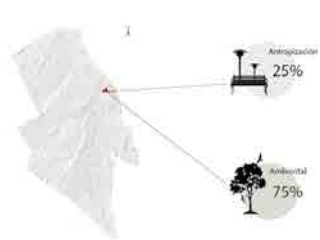


Figura 3.19 Tratamientos Urbanísticos Parque Barranco de San Cayetano
Fuente: Elaboración propia

PARQUE DE RÍO JIPIRO ALTO
Área = 8,82 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Zonificación en función a su potencial intrínseco ambiental y recreativo

Ambiental:

- Recuperación del río Jipiro y sus márgenes de protección
- Integración de bosques frutales

Recreativo:

- Caminería simulando un cordón que integre funciones de recorrido, permanencia y contemplación y a la vez genere orientación con respecto al corredor fluvial
- Recuperación de playas de río (en la parte alta)
- Integración del verde con los equipamientos circundantes

DIAGRAMA

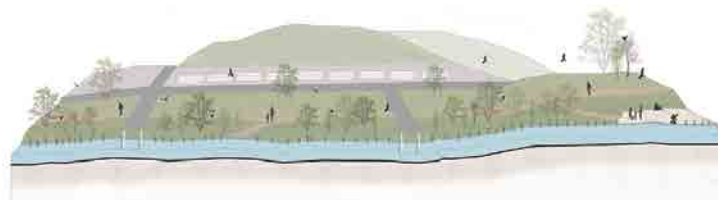


Figura 3.20 Tratamientos Urbanísticos Parque de Río Jipiro Alto
Fuente: Elaboración propia

BOSQUE URBANO

Área = 243,54 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



DIAGRAMA

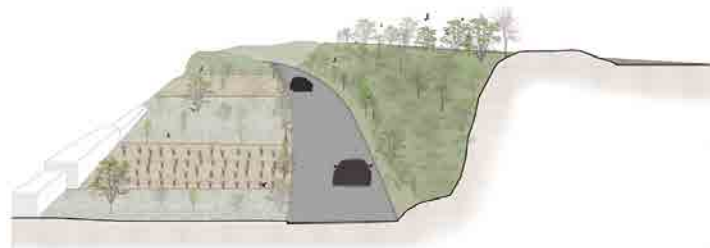


Figura 3.21 Tratamientos Urbanísticos Bosque Urbano
Fuente: Elaboración propia

PARQUE ANCLA
Área = 142,88 ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



DIAGRAMA



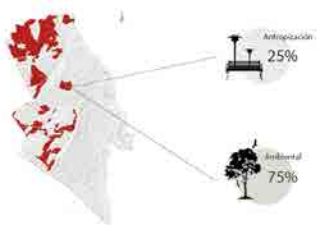
Figura 3.22 Tratamientos Urbanísticos Parque Ancla
Fuente: Elaboración propia

AGRICULTURA URBANA

Área = 972,31 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Natural:
- Estudio de unidades de paisaje agrícola (Huertos urbanos, Rotación de cultivos)
- Linderación con especies vegetales nativas

Producción:
- Asignación de uso de suelo temporal
- Tamaño de parcelas mayores a 500 m²

DIAGRAMA

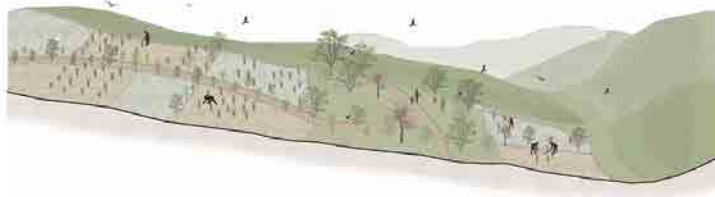


Figura 3.23 Tratamientos Urbanísticos Agricultura Urbana
Fuente: Elaboración propia

PARQUE DE BOLSILLO
Área = 2,99 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



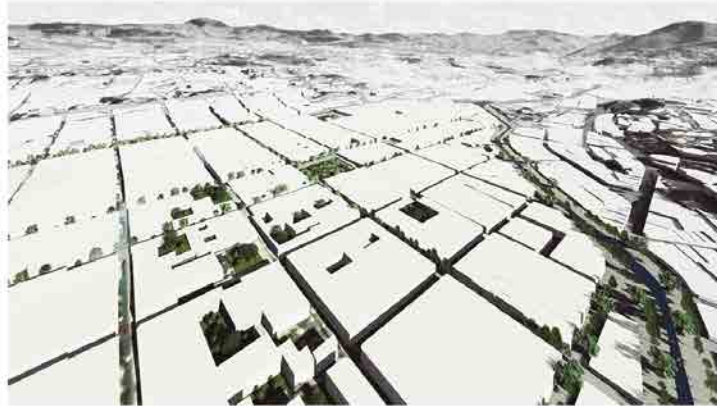
DIAGRAMA



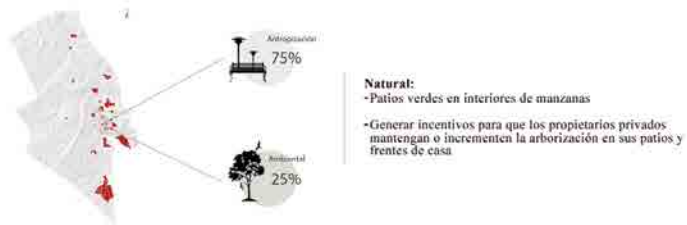
Figura 3.24 Tratamientos Urbanísticos Parque de Bolsillo
Fuente: Elaboración propia

ÁREAS PERMEABLES PRIVADAS

Área = 35,11 Ha



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



DIAGRAMA

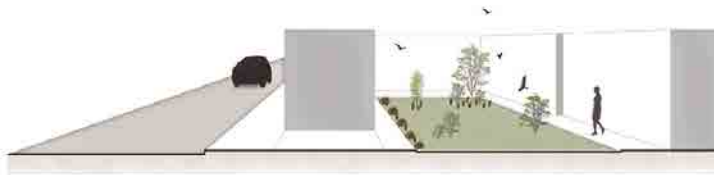
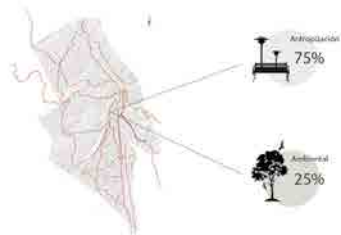


Figura 3.25 Tratamientos Urbanísticos Áreas Permeables Privadas
Fuente: Elaboración propia

CORREDOR VERDE PRIMARIO
Longitud = 111,66 km



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



- Tratamiento en parterres y aceras
- Pavimentos permeables
- Zonas para manejo de aguas lluvias
- Compatibilidad con un sistema de ciclovia
- Reducir el tamaño de las vías e incrementar el ancho de las veredas
- Arborización en veredas con especies vegetales nativas altas que generen espacios de sombra complementados con mobiliario urbano

DIAGRAMA



Figura 3.26 Tratamientos Urbanísticos Corredor Verde Primario
Fuente: Elaboración propia

CORREDOR VERDE SECUNDARIO Longitud = 116,29 km



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



- Tratamiento en aceras
- Pavimentos permeables
- Zonas para manejo de aguas lluvias
- Compatibilidad con un sistema de ciclovía
- Uso de especies vegetales nativas a través de áreas de retiro de predios privados y/o áreas de derecho de vía de acuerdo a cada caso
- Reducir el tamaño de las vías e incrementar el ancho de las veredas
- Arborización en veredas con especies vegetales nativas altas que generen espacios de sombra complementados con mobiliario urbano

DIAGRAMA



Figura 3.27 Tratamientos Urbanísticos Corredor Verde Secundario
Fuente: Elaboración propia

CORREDOR VERDE COMPLEMENTARIO

Longitud = 6,63 km



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



DIAGRAMA



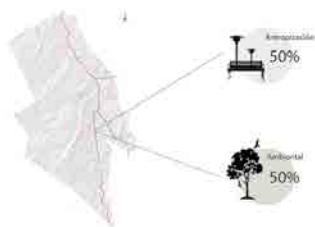
Figura 3.28 Tratamientos Urbanísticos Corredor Verde Complementario
Fuente: Elaboración propia

CORREDOR AZUL RÍO

Longitud = 20,86 km



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Descontaminación del agua

Riveras naturales:

- Arborización mediante el uso de especies vegetales nativas altas
- Integración de los márgenes de las riberas de los ríos al entorno urbano, eliminando elementos que rompan la continuidad entre la vereda y el río, mejorando la peatonización e integración del río a la ciudad

Tramos embaulados:

- Muros verdes y mobiliario urbano
- Arborización mediante el uso de especies vegetales nativas altas en aceras

DIAGRAMA

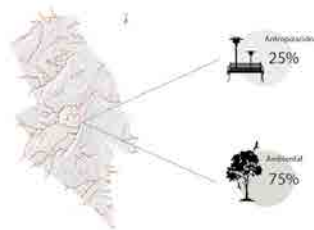


Figura 3.29 Tratamientos Urbanísticos Corredor Azul Río
Fuente: Elaboración propia

CORREDOR AZUL QUEBRADA
Longitud = 90,51 km



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



Descontaminación del agua

Riveras naturales:

- Mantener márgenes de protección a 15m en ambos lados evitando ocupación o usos intensivos
- Arborización mediante el uso de especies vegetales nativas altas
- Zonas de descanso, mobiliario urbano

Tramos embaulados abiertos:

- Muros verdes y mobiliario urbano
- Tratamiento verde en aceras contiguas

Tramos embaulados cerrados:

- Disco de espacio público para recuperación de la memoria histórica de la quebrada

DIAGRAMA



Figura 3.30 Tratamientos Urbanísticos Corredor Azul Quebrada
Fuente: Elaboración propia

CAMINOS VERDES

Longitud = 38,11 km



TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS



DIAGRAMA



Figura 3.31 Tratamientos Urbanísticos Caminos Verdes
Fuente: Elaboración propia

LINEAMIENTOS NORMATIVOS

Entendiendo a los lineamientos normativos como un conjunto de medidas y normas que deben promoverse desde de la Municipalidad con el fin de lograr el objetivo de configurar el Sistema Verde Urbano de la ciudad de Loja; se parte del marco legal nacional que justifica la propuesta de medidas orientativas y las instancias dentro del municipio encargadas de ejecutarlas.

1. Marco legal nacional acerca del sistema verde

El Sistema Verde Urbano para la ciudad de Loja se enmarca dentro de algunos cuerpos normativos del Ecuador, en los cuales se respalda y da respuesta desde la acción en territorio. Desde esta perspectiva, se hace un compendio general de los mismos, como contexto que enmarca y a la vez da sustento a una normativa local.

Constitución del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008) por primera vez reconoce los derechos de la naturaleza, así mismo el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. Además, señala el respeto a la naturaleza y la utilización de los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

La misma contiene tres artículos específicos en su apartado de *Vivienda y Hábitat, y Biosfera, ecología*

urbana y energías alternativas, que resaltamos como precursores de normas locales, siendo:

Art. 376.- Para hacer efectivo el derecho a la vivienda, al hábitat y a la conservación del ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro, de acuerdo con la ley. Se prohíbe la obtención de beneficios a partir de prácticas especulativas sobre el uso del suelo, en particular por el cambio de uso, de rústico a urbano o de público a privado.

Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

Plan Nacional de Desarrollo: Toda una vida (2017-2021)

El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento de gestión que determina las directrices de planificación e inversión pública a nivel nacional; como tal, en él se basa toda la gestión pública del país. Los objetivos en los cuales se enmarcan los sistemas verdes urbanos serían el uno y el tres que se encuentran dentro del Eje 1 denominado: *Derechos para Todos Durante Toda la Vida*.

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

Política 1.8. Garantizar el acceso a una vivienda adecuada y digna, con pertinencia cultural y a un entorno seguro, que incluya la provisión y calidad de los bienes y servicios públicos vinculados al hábitat: suelo, energía, movilidad, transporte, agua y saneamiento, calidad ambiental, espacio público seguro y recreación.

Política 1.9. Garantizar el uso equitativo y la gestión sostenible del suelo, fomentando la corresponsabilidad de la sociedad y el Estado, en todos sus niveles, en la construcción del hábitat.

Objetivo 3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones

Política 3.4. Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación

a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global (Senplades, 2016).

Es importante señalar que dentro de las intervenciones emblemáticas para este eje se tiene, el proyecto *Reverdecer el país*, que busca revertir la pérdida de cobertura forestal y la degradación de los bosques, así como fortalecer el desarrollo sostenible mediante buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático (Senplades, 2016)

Por otro lado, dentro del Plan Nacional se presenta la **Estrategia Territorial**, la cual aporta directrices y lineamientos territoriales a los objetivos antes expuestos. Dentro de este documento es pertinente recalcar:

Lineamientos territoriales para la cohesión territorial con sustentabilidad ambiental y gestión de riesgos.

b) Gestión del hábitat para la sustentabilidad ambiental y la gestión integral de riesgos.

b.10. Construir ciudades verdes y resilientes, que combinen la valoración del patrimonio cultural y el manejo ambiental adecuado.

b.11. Evitar la expansión de la frontera agrícola en zonas ecológicamente sensibles.

b.14. Promover buenas prácticas ambientales

y de diseño urbanístico como medidas de adaptación y mitigación al cambio climático y los fenómenos meteorológicos y oceanográficos extremos, priorizando la seguridad de la población y mejorando su resiliencia, tanto como el equipamiento y la infraestructura más vulnerable.

Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOOTUGS)

La LOOTUGS tiene como objetivo fijar los principios y reglas generales que rigen el ejercicio de las competencias de ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo urbano y rural, y su relación con otras que incidan significativamente sobre el territorio; en este contexto, el Sistema Verde Urbano se encuentra relacionado directamente a la temática.

Dentro de los principios rectores del ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo, tenemos a la sustentabilidad, la misma que se relaciona con promover el desarrollo sustentable, el manejo eficiente y racional de los recursos, y la calidad de vida de las futuras generaciones. Por otra parte, trata de la función pública del urbanismo refiriéndose a adoptar una postura de prevalencia del interés público, ponderando las necesidades de la población y garantizando el derecho de los ciudadanos a una vivienda adecuada y digna, a un hábitat seguro y saludable, a un espacio público de calidad y al disfrute del patrimonio natural y cultural.

Con respecto al Sistema Verde Urbano, dentro de la clasificación del suelo urbano se encuentra el suelo de protección, que, por sus especiales características biofísicas, culturales, sociales o paisajísticas, o por presentar factores de riesgo para los asentamientos humanos, debe ser protegido. Para la declaratoria de suelo urbano de protección, los planes de desarrollo y ordenamiento territorial municipales o metropolitanos acogerán lo previsto en la legislación nacional ambiental, patrimonial y de riesgos; además, señala que para que este tipo de suelo sea urbano y rural se aplicarán los tratamientos de conservación y recuperación.

Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)

El Ecuador cuenta con un marco institucional que busca incorporar de manera transversal criterios de cambio climático en la gestión pública a varios niveles. Y dentro del mismo, se han determinado sectores prioritarios para la adaptación al cambio climático en el país, siendo uno de ellos la **Salud**, que tiene como principal preocupación el incremento de la temperatura en el aire y suelo, creando las condiciones necesarias para ampliar la distribución de transmisores de enfermedades como los mosquitos, garrapatas y roedores; así mismo, las precipitaciones más intensas darán lugar a una mayor frecuencia de inundaciones; y también se incrementarían factores de riesgo en contra de la seguridad humana, en particular, de aquellos grupos y asentamientos humanos vulnerables a los eventos extremos climáticos.

Otro sector está dado por el **Patrimonio Natural**, siendo ecosistemas altamente sensibles a cualquier cambio externo como el clima y proveedores de servicios, presentan dos factores particularmente importantes respecto de los ecosistemas naturales: la producción de bienes y la producción de servicios ambientales. Un tercer factor que compete para esta investigación está dado por los **Asentamientos Humanos**, en donde los efectos del cambio climático podrían evidenciar más intensamente pérdidas económicas y de vidas humanas por la concentración de la población en estos sitios; estos impactos tendrían mayores consecuencias en los sectores más pobres debido a, entre otros factores, su menor capacidad de respuesta para adaptarse a nuevas circunstancias. A esto se suma el hecho de que el crecimiento demográfico acelerado es un factor que determina mayor vulnerabilidad para los grupos humanos (Quezada, 2011; UN-HABITAT, 2011).

Parte de los principios de la ENCC, para alcanzar la visión planteada para el año 2025 son: énfasis en la implementación local, integridad ambiental, participación ciudadana, protección de grupos y ecosistemas vulnerables e integralidad. Así mismo, en lo que respecta a los horizontes de planificación se propone:

Estrategia 1: Adaptación al cambio climático
Reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental frente a los impactos del cambio climático.

Estrategia 2: Mitigación del cambio climático
Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y aumentar los sumideros de carbono en Sectores Estratégicos.

2. Aproximaciones normativas para la implementación del SVU de la ciudad de Loja

Los lineamientos normativos que se proponen en el marco municipal se orientan a la materialización del gran número de espacios (núcleos y conectores) que forman parte del SVU, en cuanto a su conectividad y servicios ecosistémicos, restauración ecológica, con coherencia territorial, y que guardan correspondencia con los tres ejes u objetivos que busca el Sistema Verde Urbano; como estructurador de la planificación territorial para lograr un territorio sostenible; conectividad ecosistémica integral y adaptación al cambio climático; y finalmente, lograr a través del sistema verde urbano el derecho a la ciudad.

Para el planteamiento se toman referencias aplicadas en ciudades españolas a través de la *Guía de Infraestructura Verde Municipal y Soluciones Naturales para la adaptación al cambio climático del País Vasco*. Así mismo, experiencias y normativas latinoamericanas señaladas en el *Plan de Acción para la conservación de la biodiversidad en el Municipio de Camargo*.

Eje 1: SVU como eje estructurador de la planificación territorial para lograr un territorio sostenible

Lineamientos normativos:

- 1.1 Integrar la conservación de la biodiversidad como un factor a tener en cuenta en la planificación territorial y en la toma de decisiones a escala local.

- 1.2 Evitar la fragmentación y pérdida de conectividad provocada por el desarrollo de infraestructuras.
- 1.3 Desarrollar un plan integral de uso y gestión de escombreras para la localidad.
- 1.4 Diseñar un plan de recuperación de ríos, quebradas y lagunas, y su área de protección dentro de la ciudad.
- 1.5 Elaborar un inventario georeferenciado de las especies de flora y fauna registradas en la ciudad de Loja que permita una óptima planificación.
- 1.6 Establecer en el PUGS una serie de medidas para minimizar el impacto de la expansión urbanística sobre la biodiversidad.
- 1.7 Elaborar una normativa municipal orientada a la conservación de la biodiversidad, especialmente en el ámbito de regulación de los usos del suelo.
- 1.8 Adoptar los principios de infraestructura verde en la planificación y construcción de obras municipales.
- 1.9 Realizar un plan de acción del SVU, por periodos de ejecución.
- 1.10 Reforzar la coordinación entre los diferentes departamentos municipales encargados de la planificación.
- 2.2 Involucrar a la administración municipal, otras administraciones, entidades públicas y privadas, diferentes sectores económicos y sociales con el objetivo de conservar la biodiversidad.
- 2.3 Preservar e incrementar las poblaciones de especies nativas.
- 2.4 Restaurar hábitats en amenaza.
- 2.5 Poner en marcha programas de erradicación y control de especies vegetales introducidas, mediante la recuperación ecológica nativa a iniciarse en las propiedades municipales que forman parte del SVU.
- 2.6 Apoyar a la agricultura y ganadería ecológica urbana y local, mediante promoción, formación, asesoramiento, subvenciones para potenciar la venta directa del productor al consumidor.
- 2.7 Consolidar el Sistema Verde Urbano propuesto para la ciudad de Loja, a través de la adquisición de terrenos determinados para estos usos, alcanzando acuerdos con propietarios privados.
- 2.8 Promover y difundir proyectos públicos, privados y de colectivos sociales encaminados a la conservación de la biodiversidad en terrenos públicos y privados.
- 2.9 Mejorar el conocimiento sobre la biodiversidad local, como herramienta básica para concientizar a la población sobre su conservación.
- 2.10 Diseñar un "sistema de indicadores" que permita analizar la evolución de la biodiversidad y evaluar la eficacia de las políticas, planes y actuaciones municipales.

Eje 2: SVU para la conectividad ecosistémica integral y la adaptación al cambio climático

Lineamientos normativos:

- 2.1 Reconocer el valor económico de los servicios ecosistémicos y aumentarlo mediante el fortalecimiento de su funcionalidad.

- 2.11 Fomentar la participación ciudadana en la conservación de la biodiversidad.
- 2.12 Establecer estrategias de financiamiento público y público-privado para los elementos naturales del Sistema Verde Urbano.
- 2.13 Acordar alianzas público-privadas que gestionen el SVU mediante recursos e inversiones compartidas para el manejo de los núcleos y conectores de la infraestructura verde.

Eje 3: SVU para el derecho a la ciudad

Lineamientos normativos:

- 3.1 Crear espacios públicos como oportunidades de disfrute e interacción hombre-naturaleza.
- 3.2 Potenciar modelos y prácticas de uso sostenible de la biodiversidad local tanto a nivel particular como de empresas, realizando propuestas, cursos, talleres específicos.
- 3.3 Desarrollar normativas específicas a escala de plan, proyecto urbano y arquitectónico en las que se considere las soluciones basadas en la naturaleza como principio para aportar a la biodiversidad y a la vez mitigar el cambio climático, a través de su implementación en el espacio público y privado.
- 3.4 Diseñar el verde urbano a través del uso de especies nativas.
- 3.5 Propiciar una movilidad urbana sostenible: caminata y bicicleta, a través de la

ampliación de aceras para el peatón y reverdeciendo las vías de la urbe, que permitan humanizar las vías.

- 3.6 Difundir entre la comunidad información validada sobre la biodiversidad: especies propias de la localidad y su uso.
- 3.7 Establecer estrategias de financiamiento público y público-privado para los elementos artificiales del Sistema Verde Urbano.

3. Organización municipal y gestión operativa del SVU

Siendo el Municipio el ente que asume competencias exclusivas relacionadas a la operativización del SVU, se encarga de las siguientes:

- a. *Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad;*
- b. *Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón; y*
- c. *Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley (Art .55, COOTAD).*

Es entonces, este nivel de gobierno sub-nacional el que debe implementar el Plan del Sistema Verde Urbano, tomando principalmente como justificación la competencia exclusiva que le permite planificar y controlar el uso del suelo de su territorio urbano y rural, y el espacio público. Para lo cual, partiendo de su organigrama actual, se esboza cuáles serían los departamentos que deben trabajar coordinadamente para llevar a cabo el sistema propuesto, tanto en su planificación como en su ejecución.

De esta forma, se tiene que, según el organigrama del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Loja, existen cinco jerarquías de acuerdo a sus funciones: legislativo y ejecutivo, asesor de procesos habilitantes de asesoría, asesor de procesos habilitantes de apoyo, gestión y ejecución, y desconcentrado; de estos cinco niveles, se puede determinar que tres se relacionan directamente con el desarrollo del Plan del SVU.

- El **nivel ejecutivo**, representado por el Alcalde como máxima autoridad de la institución, quien debe conocer el Plan del SVU de la ciudad de Loja, dar directrices enfocadas a la alineación del SVU con respecto a la visión de desarrollo de la ciudad, y finalmente habilitar su presentación ante el Cabildo para su aprobación. Así, en el nivel legislativo se aprobaría el plan propuesto a través de una ordenanza.
- En el **nivel asesor** que tiene a su cargo proceso habilitantes de asesoría, el SVU guarda relación con el Departamento de Planificación, en donde debe ser considerado como eje

estructurador para el ordenamiento territorial y urbano; y debe considerar las soluciones basadas en la naturaleza para la elaboración de proyectos municipales, especialmente de espacio público y verde, buscando un territorio sostenible.

Por otro lado, en el mismo nivel, el SVU de la ciudad de Loja se relaciona con Coordinación General en la búsqueda de asesoramiento, intercambio de experiencias y, por supuesto, financiamiento a través de relaciones con organismos internacionales.

- Dentro del **nivel de gestión y ejecución**, la relación directa que se identifica es con la Dirección de Gestión Territorial, que coordina entre otros temas, los relacionados con Ambiente y Gestión de riesgos; variables que se han considerado para la determinación del SVU de la ciudad de Loja. Ambiente es la instancia más idónea para elaborar estrategias de diseño relacionadas al verde natural y artificial, generación de información base para la elaboración de indicadores medio ambientales y de servicios ecosistémicos urbanos. Por otra parte, se debe hablar del tema de regulación y control urbano cuando se trate de hacer cumplir las normativas urbanas y arquitectónicas de los PDOT y PUGS relacionadas al sistema propuesto.

En este mismo nivel, también se ha considerado a la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado como ente estratégico en los temas de gestión sostenible del agua,

relacionado con la protección de microcuencas abastecedoras de agua para el consumo humano, y el levantamiento de información sobre la contaminación hídrica; como parte de sus principales actividades relacionadas al SVU.

La Dirección de Obras Públicas también cumpliría su rol dentro de la puesta en marcha del SVU, a través de estudios y diseños basados en la infraestructura verde, siendo soluciones con foco en la naturaleza para reemplazar las tradicionales infraestructuras grises.

Además, guarda una relación indirecta con las Direcciones de Cultura y Turismo, del primero se puede servir para modelar circuitos verdes culturales; mientras que con el segundo, se visualizaría en el resultado de los proyectos del SVU, mediante parques y áreas a conservarse, y que pueden formar parte de una red de áreas verdes y parques para el disfrute de los ciudadanos y turistas que visitan la urbe.

Finalmente, una vez revisada de forma general esta información, se tiene que las políticas territoriales de ordenación del territorio, planificación, cambio climático y evaluación ambiental, tienen integrada la infraestructura verde y, por lo tanto, debe existir una gestión coordinada de la misma por medio de actuaciones integrales que aprovechen sinergias y optimicen los recursos existentes; para lo cual se podría trabajar de dos maneras: una de ellas, en la que el Plan del SVU sea retroalimentado, integrado al sistema cantonal e incorporado por el equipo que tenga en

sus funciones la realización de la planificación territorial en sus escalas cantonal y urbana, quienes además deberán relacionarlo con las diferentes instancias municipales, siendo el Departamento Asesor de Planificación; y la otra, a través de su inclusión en una instancia de la Dirección de Gestión Territorial.

Por otra parte, no hay que perder de vista que, si bien el Municipio es el ente responsable de poner en práctica el SVU, con el soporte de normativa local a través de ordenanzas municipales, al ser el SVU un plan multisectorial se convierte en una estrategia de todos y para todos, y que por lo tanto implica muchos sectores. De esta forma, se debe buscar aliarse con actores claves que juegan papeles complementarios en la ejecución del plan del SVU, con acciones coordinadas y articuladas entre: Municipio de Loja, el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, BEDE, Academia y actores sociales y participativos en el proceso.

REFERENCIAS

- Chapin, FS III., Shaver, GR., Giblin, AE., Nadelhoffer KJ., & Laundre, JA. (1995). Responses of Arctic tundra to experimental and observed changes in climate. *Ecology*, 76, pp. 694-711.
- Córdova, J. & Ordóñez, L. (2019). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental*.
- Davies, C., MacFarlane, R., McGloin, C., & Roe, M. (2006). Green infrastructure planning guide. En: Konijnendijk, C.C., Sadio, S., Randrup, T.B., & Schipperijn, J. (2004). *Urban and peri-urban forestry in a development context - strategy and implementation*. *Journal of Arboriculture*, 30, pp. 269-275.
- Fadigas, L. (2009). *La estructura verde en el proceso de planificación urbana, Ciudades 12*.
- Flombaum, P. & Sala, O. (2011). *Efectos de la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas*.
- Hoyos, J. (2006). *Arboricultura urbana: propagación, mantenimiento y ornamentación*. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle.
- Poore, D. & Fries, C. (1987). *Efectos Ecológicos de los Eucaliptus*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ap415s/ap415s00.pdf>
- Ramírez, D. (2005). *La Gestión ambiental urbana como elemento del desarrollo sostenible en la ciudad de Barquisimeto*. Universidad Centro Occidental Lizandro Alvarado.
- Rodríguez Rangel, G. A. (2010). *Inventarios de parques y jardines en la zona conurbada de la ciudad de San Luis Potosí*. Tesis de Licenciatura en Geografía, Coordinación de Ciencias Sociales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Naciones Unidas, Secretaría CDB. (2012). *Convenio sobre la diversidad biológica*. Canadá.

1.4

Diseño de perfiles de
proyectos urbano-
arquitectónicos

INTRODUCCIÓN

El Sistema Verde Urbano de la ciudad de Loja se estructura a partir de núcleos y conectores que articulan diversas áreas de la urbe, cumpliendo roles enfocados hacia la recuperación de la biodiversidad a través de acciones basadas en la naturaleza. La biodiversidad, como prioridad, se fundamenta en el requerimiento de ecosistemas ricos y abundantes en especies que favorecen la conectividad ecológica entre superficies de valor natural, mejorando la permeabilidad del paisaje.

El siguiente capítulo muestra el diseño de tres perfiles de proyecto urbano-arquitectónico de acciones basadas en la naturaleza, que contribuyan a la adaptación al cambio climático. Los perfiles responden a las diferentes categorías de los elementos estructuradores del sistema: un parque

urbano como nodo, un corredor verde relacionado con una quebrada y un corredor verde relacionado con una vía principal de la ciudad como potenciales conectores.

En este contexto, y tras un proceso de priorización desarrollado en conjunto con el Municipio de Loja y la GIZ, se seleccionaron los siguientes proyectos para su diseño:

1. Parque urbano: sector "La Florida" - *Parque Urbano Agrícola "La Florida"*.
2. Corredor verde asociado con una quebrada: sector "Huertos Familiares" - *Parque de las Cometas*.
3. Corredor verde asociado con una vía principal: avenida "Jaime Roldós" - *Bioconector Jipiro*.



Figura 4.1 Ubicación de los perfiles de proyecto
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

PARQUE URBANO
AGRÍCOLA
"LA FLORIDA"

ANTECEDENTES

La propuesta del Parque Urbano Agrícola “La Florida” se localiza en el barrio La Banda de la parroquia Carigán, hacia el sector nororiental de la ciudad de Loja (figura 4.2). Acorde a estudios realizados por la Municipalidad y según eventos

previos, el polígono ha sido identificado como zona de riesgo por movimientos de masa; esta circunstancia se evidencia por la presencia de construcciones colapsadas.

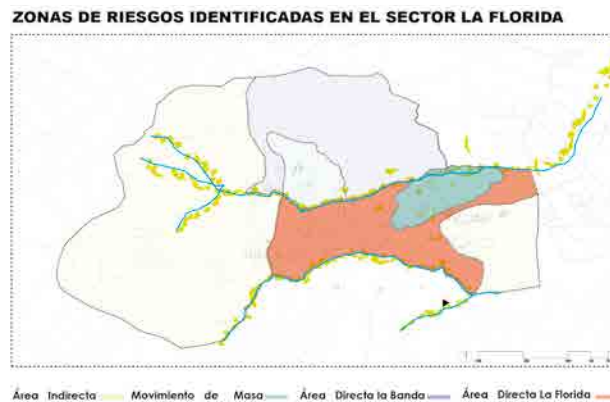
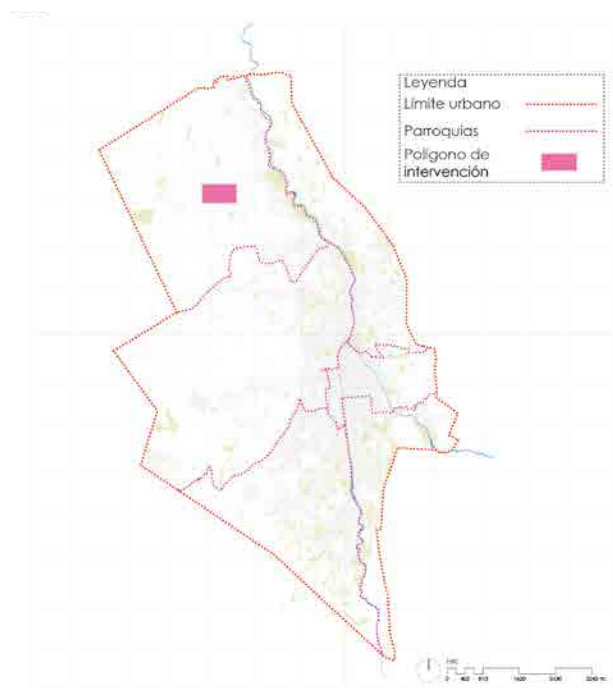


Figura 4.2 Ubicación del Parque Urbano “La Florida”

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

En la actualidad, en el área de intervención existen viviendas unifamiliares con espacios destinados para huertos; además, se observa la presencia de terrenos de mayor dimensión dedicados a la

agricultura (figura 4.3). Así, las condiciones naturales y aptitud del suelo lo determinan como un lugar idóneo para potenciar la actividad agrícola.



Figura 4.3 Paisaje actual del sector “La Florida”
© Equipo consultor

ENFOQUE

El enfoque del Parque Urbano Agrícola “La Florida” se basa en la generación de zonas productivas como incentivo hacia la economía local y seguridad

alimentaria (figura 4.4); reconoce además el riesgo geológico del territorio como oportunidad para estructurar la propuesta de espacio público.



Figura 4.4 Parque Urbano “La Florida”
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El proyecto busca la activación económica, social y ambiental del sector a través de acciones específicas que se encaminen hacia la conformación de la identidad agrícola del parque, que promuevan la apropiación social del espacio público y partan de la comunidad como un agente activo de transformación. Así, la propuesta se orienta a la consolidación del espacio como un Parque Urbano Agrícola basado en actuaciones naturales.

La intervención favorece la integración del parque en el barrio y su utilización para actividades educativas o de ocio que generen nuevas sinergias sociales a partir de la producción agrícola. Para ello, se parte desde la mejora de la accesibilidad hacia el barrio, la conexión de los huertos familiares, la consolidación de espacio para huertos comunales cuyo diseño incluye la generación de paisajes resilientes basados en el reciclaje de estructuras existentes y una plataforma pública, facilitando la innovación socioeconómica relacionada a la producción mediante sistemas cortos de comercialización.

El nuevo corredor verde secundario que forma parte del Sistema Verde Urbano de Loja se centra en la mejora de la accesibilidad hacia el parque, estructurándose por franjas definidas para peatones y ciclistas, vegetación y vehículos (figura 4.5). Se enfoca además en la conformación de espacio público como eje articulador de la propuesta, a partir del cual inician senderos de recorridos hacia los huertos familiares, comunales y la plataforma pública.



Figura 4.5 Corredor verde secundario
Fuente: Elaboración propia

Hacia el sector en el que se ubican las viviendas existentes se plantean senderos que agrupan y conectan los huertos familiares de producción agrícola (figura 4.6); estos espacios que recrean las actividades de producción a pequeña escala, se establecen como oportunidad de generar turismo

agroecológico y potenciar microeconomías que revalorizan el componente natural del parque con un enfoque hacia la seguridad alimentaria. En el anexo 1 se indican las especies vegetales sugeridas para el área, según la composición del ecosistema y potencial del suelo.



Figura 4.6 Área de huertos
Fuente: Elaboración propia



Por otro lado, en el área determinada como de mayor riesgo, en donde se encuentran las estructuras de las viviendas afectadas por los movimientos en masa, se propone la consolidación de espacios para huertos comunales, que, a diferencia de los anteriores, serán administrados por toda la comunidad, siendo de oportunidad para

crear mayor vínculo social entre los habitantes. Así mismo, se plantea el diseño de paisajes resilientes basados en el reciclaje de material de construcción formando el paisaje resiliente: *Parque de las Dunas*, el cual será colonizado por el crecimiento natural de especies nativas (figura 4.7).



Figura 4.7 Parque de las Dunas
Fuente: Elaboración propia

La plataforma conforma el espacio público cuyos objetivos se relacionan con los ámbitos económicos, sociales y de seguridad. Por tanto, busca incentivar la comercialización de los productos locales ofreciendo espacios y paisajes identitarios de

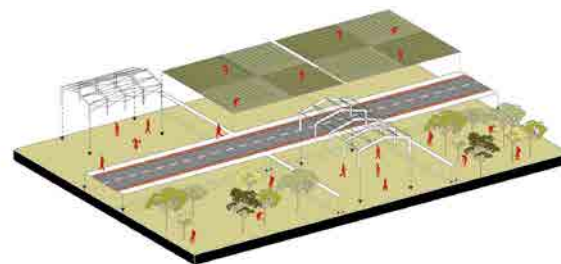
atracción, la interacción y reconocimiento social; y, la generación de un espacio de seguridad, como punto de encuentro cuyo diseño, materialidad y elementos urbanos responden a la adaptación al cambio climático (figura 4.8).



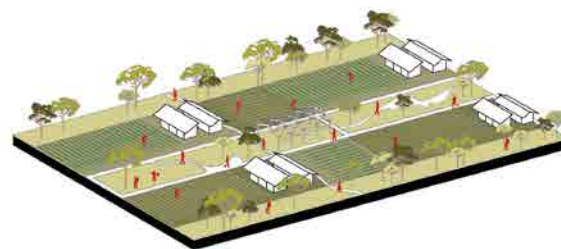
Figura 4.8 Plataforma pública
Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

- a. **Infraestructura adaptable en zonas de riesgo**
Implantación de infraestructura adaptable a zonas de riesgos basada en los principios de la arquitectura débil de forma que pequeñas intervenciones incentiven actividades sin fragmentar el contexto en el que se ubican.



- b. **Espacio productivo como espacio público**
Aprovechamiento de la capacidad agrológica del sector mediante la recuperación de los espacios productivos de cada parcela transformándolos en espacios públicos que fomenten el turismo agroecológico y microeconomías, y revaloricen el componente natural.



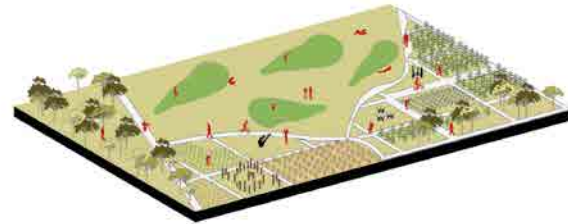
- c. **Corredor verde secundario**
Conformación de un corredor verde secundario que se articule con el Sistema Verde Urbano a través del diseño vial, cuyo componente principal es la vegetación y circulación peatonal.



Figuras 4.9 (a-c) Estrategias de diseño del Parque Urbano "La Florida"

Fuente: Elaboración propia

- d. **Paisajes Resilientes: Parque de las Dunas**
Generación de paisajes resilientes que reconozcan las características biofísicas del lugar en el que se emplaza, marcando una identidad del sector y adaptándose a las condiciones naturales del mismo.



- e. **Plataforma pública**
Disposición de una plataforma pública como espacio de intercambio comercial, interacción social y de seguridad; cuyo diseño, materialidad y elementos urbanos respondan a la adaptación al cambio climático.



Figuras 4.9 (d-e) Estrategias de diseño del Parque Urbano "La Florida"

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA

El programa urbano del parque abarca huertos urbanos, huertos familiares, jardines, cinturón verde y plataforma pública (figuras 4.10 – 4.11):



Figuras 4.10 Máster plan del Parque Urbano “La Florida”
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Figuras 4.11 Corte del Parque Urbano “La Florida”

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía topográfica Municipio de Loja

BIODIVERSIDAD

Las acciones urbanas se basan en la recuperación de la biodiversidad del sector, la cual incluye especies según las áreas de intervención. Los siguientes son nombres comunes, se presenta en detalle en la tabla 1 del anexo 1:

- **Parque de las Dunas:** farol chino, buganvilla, sanpedrillo, flor de rey, borrachera, lantana, tuna, maracuyá, granadilla, taxo, romerillo, lluvia de oro, ojo de poeta, cholán, entre otros.
- **Corredor verde secundario:** arupo, jacaranda, palma real.
- **Conformación de bosque:** faique, aliso, vainillo, arupo, guaro, guaba, jacaranda, morera, romerillo, cholán, tibouchina.
- **Huertos:** níspero, guato, higos, guaba, aguacate, luma.
- **Quebradas:** penco, agave, aliso, carrizo, joyapas, zarcillos de inca, vainillo, calistemo, salapas, chamana, guato, pena pena, guadúa, guaycundos, guaba, mora, salvia real, tilo, retama, cholán, flor de novia, puyas.

Las diversas especies forestales y ornamentales cuyas clases varían entre arbusto, árbol, hierba y liana, aportan néctar, refugio y alimento a diferentes tipos de aves como: *adelomyia melanogenys*, *amazilia amazilia*, *campylorhynchus fasciatus*, *coeligena iris*, *colibrí coruscans*, *diglossa sittoides*, *furnarius cinnamomeus*, *glaucidium peruanum*, *heliangelus viola*, *megascops koepckeae*, *piculus rubiginosus*, *spinus magellanicus*, *thraupis episcopus*, *turdus chiguanco*, *turdus fuscater*, *zenaida auriculata*, *zonotrichia capensis*, entre otros.

Además, prestan servicios ecosistémicos relacionados con el alimento humano, provisión de madera, medicina y suelos.

PARQUE DE LAS COMETAS

ANTECEDENTES

El Parque de las Cometas está emplazado de manera privilegiada junto a la quebrada del sector Huertos Familiares, en la parroquia Punzara de la ciudad de Loja (figura 4.12). La topografía y relación directa con los barrios Isidro Ayora y San Pedro

presentan un espacio de oportunidad cuyo diseño integra las condiciones sociales y naturales de la zona, a través de un itinerario de paisajes cargado de múltiples experiencias.

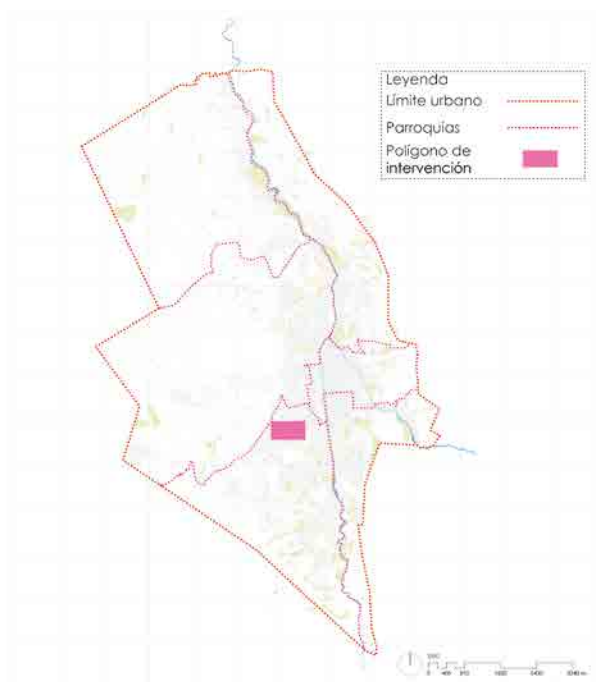


Figura 4.12 Ubicación del Parque de las Cometas
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

Actualmente, en el sector encontramos una cancha deportiva mientras su contexto verde inmediato está en abandono, evidenciado por desechos y malas condiciones ambientales entorno a la quebrada; sin embargo, hacia la parte final de la misma se tiene mayor cuidado, resultando en un paisaje natural agradable, el cual se busca

fortalecer durante todo el recorrido (figura 4.13). Además, por su topografía y amplitud, esta zona se caracteriza por tener vientos fuertes o moderados durante el año, con el potencial para actividades recreativas de viento, como las cometas, de ahí su denominación.



Figura 4.13 Paisaje actual de la quebrada, sector Huertos Familiares
© Equipo consultor

ENFOQUE

El Parque de las Cometas tiene un enfoque hacia la recreación activa y pasiva familiar al estar ubicado en un contexto de importante consolidación

urbana, cuyo potencial natural será recuperado a través de actuaciones puntuales (figura 4.14).



Figura 4.14 Parque de las Cometas
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El proyecto se compone de diversas áreas de actividad, las cuales se conectan a través de recorridos de senderos que articulan los barrios colindantes, garantizando el flujo de personas hacia el parque e incentivando la cohesión social entre vecinos. Los senderos se integran a la naturalidad del parque por su materialidad y adaptación al relieve, en cuyos puntos estratégicos se disponen miradores que dan frente al proyecto.

La experiencia del paisaje se transforma a medida que se lo recorre. Desde la plataforma plaza, como espacio público flexible; pasando por el mariposario en donde se experimenta la recuperación de elementos de biodiversidad; se llega al Centro de Interpretación Cultural que enmarca visuales hacia los huertos urbanos y área verde restaurada; y continuando hacia el sendero, que expone un recorrido contemplativo natural.

La plataforma flexible ofrece espacios de recreación activa en relación directa con las canchas deportivas existentes, estableciendo continuidad de actividades; el diseño propuesto fomenta el uso de cometas al aprovechar la altura y apertura de su entorno, así como el desarrollo de juegos tradicionales. La flexibilidad del espacio facilita y enriquece el desarrollo de múltiples actividades para diversos perfiles de usuarios (figura 4.15).



Figura 4.15 Plataforma flexible
Fuente: Elaboración propia

El mariposario, como un elemento arquitectónico sutil, se implanta en el proyecto de tal manera que asemeja las condiciones naturales en donde las mariposas se acercan y conviven. Este espacio busca recrear las condiciones de flora que favorezcan

la observación de la diversidad de mariposas en un hábitat abierto (figura 4.16). La simbiosis entre las mariposas y la vegetación endémica incentiva además la vida de otros animales, llenando de color y de aromas irrepetibles esta zona.



Figura 4.16 Interior del mariposario
Fuente: Elaboración propia

El Centro de Interpretación Cultural se inserta en el parque y se diluye en su contexto, respondiendo a las singularidades naturales de su entorno. Se configura por dos volúmenes autónomos que se conectan mediante pasarelas que, junto a la cubierta recorrible como plaza pública, ofrecen diversas visuales del conjunto. El primer volumen de servicio integra las áreas: administrativa, de monitoreo y cafetería, complementando la función

del volumen principal que alberga en la planta alta: el centro cultural con las salas de exposición permanente y temporal (figura 4.17); y en la planta baja, la sala audiovisual, dividiendo la arquitectura de manera coherente según el carácter de las actividades. El esquema de patio interior potencia la ventilación cruzada, creando al mismo tiempo la continuidad del paisaje a través de la construcción.



Figura 4.17 Interior del centro de interpretación
Fuente: Elaboración propia

El itinerario culmina en un sendero cuyas características naturales son apreciadas a partir de pasarelas que se funden con el entorno, ofreciendo la oportunidad de un recorrido de contemplación que permite descubrir este espacio verde como

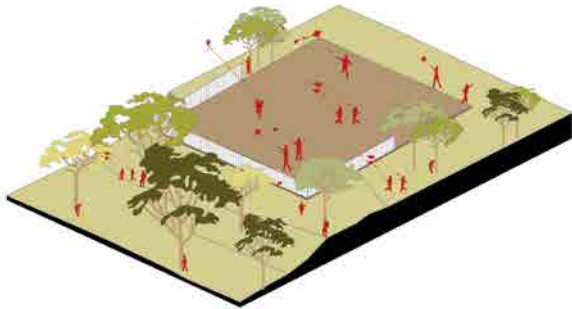
un parque que revitaliza la quebrada y restaura la biodiversidad, enclavado en un contexto urbano consolidado, generando grandes beneficios tanto sociales como medioambientales (figura 4.18).



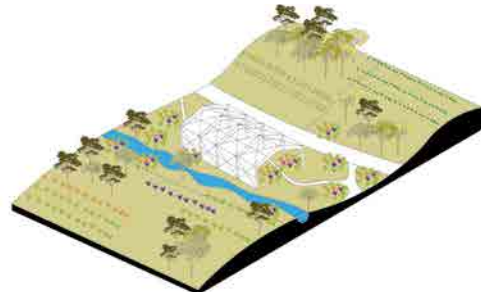
Figura 4.18 Plataforma pública
Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

- a. Plataformas de espacio público flexible
Creación de espacio público flexible que incentive actividades de recreación para promover el desarrollo social.



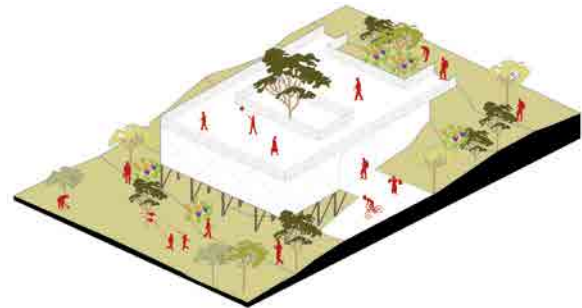
- c. Recuperación de elementos de biodiversidad
Recuperación de elementos de biodiversidad nativa para garantizar la sustentabilidad de los sistemas naturales, seminaturales y sociales del sector.



- b. Senderos de articulación que conforman itinerarios de paisaje
Conformación de redes de senderos para articular los barrios cercanos y conformar un itinerario de paisajes que se adapten a las características naturales del parque.



- d. Centro de interpretación y monitoreo
Implantación de un centro de interpretación y monitoreo como un condensador social que fomente el interés hacia la cultura y las visitas al parque.



Figuras 4.19 (a-d) Estrategias de diseño del Parque de las Cometas

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA

El programa urbano del parque integra principalmente la plataforma-plaza como espacio de recreación, la red de senderos, el mariposario y el Centro de Interpretación Cultural y monitoreo (figuras 4.20-4.21).



Figuras 4.20 Máster plan del Parque de las Cometas
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Figuras 4.21 Corte del Parque de las Cometas

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía topográfica Municipio de Loja

BIODIVERSIDAD

Las acciones urbanas se basan en la recuperación de la biodiversidad del sector, la cual incluye especies según las áreas de intervención. Los siguientes son nombres comunes, se presenta en detalle en la tabla 2 del anexo 1:

- **Quebrada:** faique, penco, agave, calistemo, salapas, arupo, chamana, pena pena, fuchsia, flor de rey, guaba, jacaranda, salvia real, tilo, mata perro, retama, lluvia de oro, ojo de poeta, tibouchina, flor de novia, puyas, ojera de león.
- **Senderos:** farol chino, aliso, romerillo, lumas, cholán.

Las diversas especies forestales y ornamentales cuyas clases varían entre arbusto, árbol, hierba y liana, aportan néctar, refugio y alimento a diferentes tipos de aves como: *adelomyia melanogenys*, *amazilia amazilia*, *campylorhynchus fasciatus*, *coeligena iris*, *colibrí coruscans*, *furnarius cinnamomeus*, *heliangelus viola*, *piculus rubiginosus*, *spinus magellanicus*, *thraupis episcopus*, *zenaida auriculata*, *zonotrichia capensis*, entre otros.

Además, prestan servicios ecosistémicos relacionados con la provisión de madera y medicina.

BIOCONNECTOR
JIPIRO

ANTECEDENTES

El Bioconector Jipiro se localiza en la Avenida Jaime Roldós Aguilera (sentido este-oeste), limitado por las avenidas longitudinales 8 de Diciembre y Salvador Bustamante Celi, hacia el sector norte de la ciudad de Loja, atravesando el río Zamora

(figura 4.22). Su ubicación estratégica permite la articulación de la ciudad en ambos sentidos sobre una importante zona urbana con un alto flujo de vehículos livianos y de carga.

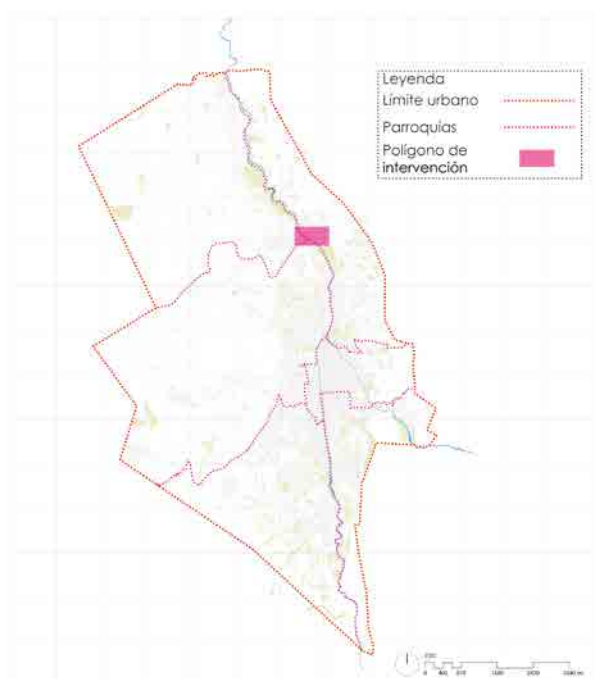


Figura 4.22 Ubicación del Bioconector Jipiro

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja

En el contexto inmediato de la avenida se ubican edificaciones de gran dimensión con actividades comerciales, viviendas unifamiliares, el Centro de Educación Inicial Hugo Guillermo González y la conexión peatonal y de ciclovía del Parque

Recreacional Jipiro, que generan altos flujos de circulación peatonal en la zona (figura 4.23). En la actualidad, estos factores otorgan un carácter poco seguro y de riesgo para la población que visita el parque, así como para la población escolar.



Figura 4.23 Paisaje actual de la Avenida Jaime Roldós
© Equipo consultor.

ENFOQUE

El Bioconector Jipiro se concibe con el objetivo de promover la conectividad de la biodiversidad y la circulación segura de los usuarios de los parques recreacional Jipiro y La Banda, en el sentido norte-

sur; además de la creación de un corredor verde secundario en sentido este-oeste como parte del Sistema Verde Urbano de Loja (figura 4.24).



Figura 4.24 Bioconector Jipiro
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La intervención integral del Bioconector Jipiro cumplirá la función de recuperar la conectividad peatonal y biológica en los ejes vehicular con sentido este-oeste y eje peatonal norte-sur; así como mejorar las condiciones del espacio público y de circulación segura, espacios de sombra e interacción social como prioridad.

La consolidación del bioconector como corredor verde secundario asociado con una vía principal que se integra al sistema de corredores del SVU, plantea soluciones, basadas en la naturaleza, relacionadas con el agua como recurso natural a revalorizar en el sector. Se consideran estrategias que aporten a mejorar la infiltración y escorrentía urbana, entre ellas el uso de material permeable en los pisos, jardineras, arborización, canales recolectores de agua lluvia hacia los lados de la vía que la redirija al río; además, la implantación de espacios públicos hacia el río para crear conciencia ambiental.

Ante la problemática de circulación insegura, dada por los cruces, desniveles, obstáculos peatonales y baja accesibilidad universal, la propuesta se organiza en torno a las cualidades naturales de dimensión y de función encontradas en el lugar; con ello, se proponen tres tramos que definen el carácter de las intervenciones: dos tramos laterales definidos como urbanos y un tramo central con énfasis natural aprovechando la presencia del río Zamora (figura 4.25).



Figura 4.25 Bioconector
Fuente: Elaboración propia

El primer tramo, considerado como urbano, se define desde la Avenida 8 de Diciembre hasta la calle Velasco Ibarra e integra el Centro de Educación Inicial y locales comerciales de escala mayor (figura 4.26). En este contexto, el bioconector reconoce la necesidad de circulación de vehículos pesados; sin

embargo, disminuye el ancho vial según normativa para ampliar las aceras que colindan con el centro educativo asegurando mayor espacio de movilidad peatonal; incluye además arbolado acorde al espacio disponible.



Figura 4.26 Plataforma flexible
Fuente: Elaboración propia

El segundo tramo, definido como el natural, incluye las riberas del río Zamora y los senderos peatonales del Parque La Banda y del Parque Jipiro. Con el fin de generar espacios públicos de estancia, disfrute y seguridad en un entorno natural, se plantean plazas de sombra con vistas hacia el río, las cuales se adaptan a la vegetación existente; y



el ecoducto como puente elevado de dos capas: una para continuidad de biodiversidad y otra para circulación segura de peatones y ciclistas (figura 4.27). Además, se busca accesibilidad universal a través de la conformación de un solo nivel en la vía y restricción de velocidad en este tramo, dando mayor jerarquía al peatón.



Figura 4.27 Plazas de sombra y ecoducto
Fuente: Elaboración propia

El tercer tramo, con características urbanas, se establece desde la calle Francisco Lecaro hasta la Avenida Salvador Bustamante Celi, en donde se ubican una empresa de transporte de encomiendas y viviendas unifamiliares con un importante carácter barrial.

Gracias a la dimensión de la vía, se consolida el corredor verde con mayor amplitud para la circulación

peatonal y la inserción de especies vegetales que se articulan con el sistema de la ciudad.

El proyecto busca mejorar las condiciones de movilidad y confort para las personas, al tiempo que se recuperan las condiciones ambientales y de paisaje del sector a través de actuaciones específicas que se encaminen a la conformación y percepción de un lugar seguro (figura 4.28).



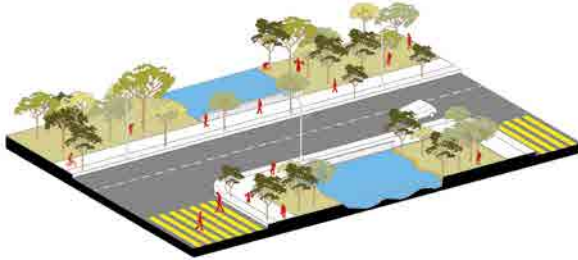
Figura 4.28 Ecoducto

Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

a. Corredor verde secundario

Conformación del corredor mediante la ampliación de las aceras (acorde a normativa y reconociendo la demanda de uso vial), integración de espacios de circulación seguros y aplicación de soluciones basadas en la naturaleza, enfocadas al agua: materiales permeables, canales de recolección, vegetación.



b. Continuidad de biodiversidad: ecoducto

Generación de continuidad de la circulación, a través del ecoducto que articule los parques urbanos mediante un puente elevado en dos capas: para la biodiversidad y para peatones.



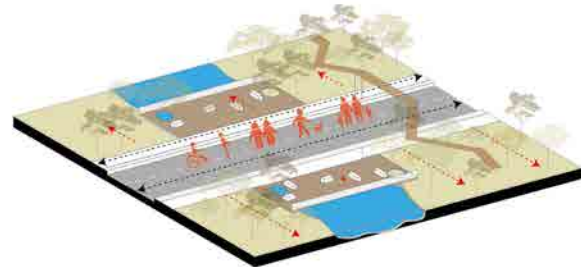
c. Plazas de sombra

Creación de plazas de sombra y encuentro social mediante la ampliación de los límites del puente existente hacia el río, como plataformas que se adapten a la vegetación y se vinculen con los parques.



d. Accesibilidad universal

Diseño de espacios y elementos que cumplan con los principios de accesibilidad universal dando prioridad a la circulación peatonal, a través de cruces seguros y eliminación de obstáculos peatonales.



Figuras 4.29 (a-d) Estrategias de diseño del Parque de las Cometas

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA

El programa urbano se centra en el ensanche de aceras para conformar el corredor verde secundario este-oeste, las plazas anexas al puente, y la conexión

elevada para la continuidad de biodiversidad y seguridad tanto para peatones como para ciclistas en sentido norte-sur (figuras 4.30-4.31).



Figuras 4.30 Máster plan del Bioconector Jipiro

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía Municipio de Loja



Figuras 4.31 Corte del Bioconector Jipiro

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía topográfica Municipio de Loja

BIODIVERSIDAD

Las acciones urbanas se basan en la recuperación de la biodiversidad del sector, la cual incluye especies según las áreas de intervención. Los siguientes son nombres comunes, se presenta en detalle en la tablas 3 y 4 del anexo 1:

- **Ecoducto:** guaycundos, árbol de la moneda, calatea, cactus, mala madre, lengua de suegra, helecho angora, helecho enano.
- **Corredor secundario:** calistemo, arupo, jacaranda, tibouchina, calistemo blanco.

Las diversas especies forestales y ornamentales que para el ecoducto son de clase hierba; y para el corredor secundario, ripo árbol, aportan néctar y alimento a diferentes tipos de aves como: *adelomyia melanogenys*, *amazilia amazilia*, *coeligena iris*, *colibrí coruscans*, *thraupis episcopus*, entre otros.

Además, prestan servicios ecosistémicos relacionados con la provisión de madera y medicina.

ANEXO 1

Tablas descriptivas de biodiversidad de los perfiles de proyecto

Tabla 1 Propuesta de biodiversidad Parque Urbano Agrícola "La Florida"

Parque Urbano Agrícola "La Florida"																			
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Hábito	Dunas					Quebrada		Aporte a Aves	Especies Referenciales Vinculadas	Servicios que prestan las plantas						
				Dunas	Ornamentales	Para la vía	Árboles	Árboles forma	Huertos	Vivero			Dunas	Alimento humano	Madera	Medicinal	Suelos		
Farol chino	<i>Abutilon striatum</i>	MALVACEAE	Arbusto					x			Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>							
												Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>						
Faique	<i>Acacia macracantha</i>	FABACEAE	Árbol					x		x	x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>						
												Refugio	<i>Zenaida auriculata</i>	x		x			
												Refugio	<i>Furnarius cinnamomeus</i>						
Penco	<i>Agave americana</i>	AGAVACEAE	Hierba							x		Refugio	<i>Zonotrichia capensis</i>	x			x		
Agave	<i>Furcra andina</i>	AGAVACEAE	Hierba							x		Refugio	<i>Zonotrichia capensis</i>						
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE	Árbol				x				x	Refugio	<i>Furnarius cinnamomeus</i>		x				
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	POACEAE	Hierba							x	x	Refugio, Alimento	<i>Spinus magellanicus</i>			x			
										x	x		<i>Zonotrichia capensis</i>				x		
Joyapas	<i>Bejaria resinosa</i>	ERICACEAE	Arbusto							x	x	Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x					
Joyapas	<i>Macleania rupestris</i>	ERICACEAE	Arbusto							x	x	Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x					
Buganvilla	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	NYCTAGINACEAE	Liana	x								Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>						
												Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>						
Zarcillos de Inca	<i>Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana</i>	MELASTOMATACEAE	Arbusto								x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>						
													<i>Colibrí coruscans</i>						
														<i>Adelomyia melanogenys</i>					
														<i>Coeligena iris</i>					

Vainillo	<i>Caesalpinia spinosa</i>	FABACEAE	Árbol						x	x	x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>	x		x	x
												Refugio	<i>Furnarius cinnamomeus</i>				
												Alimento	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>				
Calistemo	<i>Callistemon lanceolatus</i>	MYRTACEAE	Árbol							x	x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
													<i>Colibrí coruscans</i>				
													<i>Adelomyia melanogenys</i>				
													<i>Coeligena iris</i>				
Salapas	<i>Cavendishia bracteata</i>	ERICACEAE	Arbusto							x	x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>	x			
Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	OLEACEAE	Árbol						x	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				x
												Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>				
Chamana	<i>Dodonaea viscosa</i>	SAPINDACEAE	Arbusto							x	x	Refugio	<i>Zonotrichia capensis</i>				
Sanpedrillo	<i>Echinopsis pachanoi</i>	CACTACEAE	Arbusto	x								Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				x
Nispero	<i>Eriobotrya japonica</i>	ROSACEAE	Árbol							x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>	x			x
												Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>				
												Alimento	<i>Furnarius cinnamomeus</i>				
Guato	<i>Erythrina edulis</i>	FABACEAE	Árbol						x	x	x	x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>	x		x
Higos	<i>Ficus carica</i>	MORACEAE	Árbol							x		Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x			x
													<i>Campylorhynchus fasciatus</i>				
													<i>Furnarius cinnamomeus</i>				
													<i>Zonotrichia capensis</i>				
													<i>Turdus chiguanco</i>				
													<i>Turdus fuscater</i>				
													<i>Zenaida auriculata</i>				
Pena pena	<i>Fuchsia loxensis</i>	ONAGRACEAE	Arbusto						x	x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				x	
Fuchsia	<i>Fuchsia loxensis Kunth</i>	ONAGRACEAE	Arbusto									Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				x

Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	POACEAE	Hierba							x	x	Refugio	<i>Glaucidium peruanum</i>		x		x	
													<i>Piculus rubiginosus</i>					
Guaycundos	<i>Guzmania sp.</i>	BROMELIACEAE	Hierba							x	x	Néctar	<i>Colibri coruscans</i>					
Flor de rey	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	MALVACEAE	Arbusto	x								Néctar	<i>Colibri coruscans</i>					
													<i>Diglossa sittoides</i>					
Guaba	<i>Inga insignis</i>	FABACEAE	Árbol				x	x	x			Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>	x		x		
													<i>Colibri coruscans</i>					
													<i>Adelomyia melanogenys</i>					
													<i>Coeligena iris</i>					
													<i>Diglossa sittoides</i>					
													Alimento					<i>Thraupis episcopus</i>
													Refugio					<i>Furnarius cinnamomeus</i>
<i>Spinus magellanicus</i>																		
<i>Zenaida auriculata</i>																		
Borrachera	<i>Ipomoea purpurea</i>	CONVOLVULACEAE	Liana	x								Néctar	<i>Colibri coruscans</i>					
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	BIGNONIACEAE	Árbol		x	x						Néctar	<i>Colibri coruscans</i>		x			
Lantana	<i>Ipomoea purpurea</i>	VERBENACEAE	Arbusto	x								Néctar	<i>Adelomyia melanogenys</i>					
Morera	<i>Morus alba</i>	MORACEAE	Árbol			x						Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x		x		
Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i>	CACTACEAE	Arbusto									Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x			x	
												Néctar	<i>Adelomyia melanogenys</i>					
												Alimento	<i>Spinus magellanicus</i>					
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>	PASSIFLORACEAE	Liana	x								Néctar	<i>Colibri coruscans</i>	x				

Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	PASSIFLORACEAE	Liana	x						Néctar	<i>Adelomyia melanogenys</i>	x			
Taxo	<i>Passiflora mixta</i> L.f.	PASSIFLORACEAE	Liana	x						Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>	x			
Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE	Árbol					x		Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>				
										Alimento	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	x	x	x	
Palma real	<i>Phoenix canariensis</i>	ARECACEAE	Árbol							Refugio	<i>Turdus fuscater</i>				
											<i>Turdus chiguanco</i>				
											<i>Zenaida auriculata</i>				
											<i>Megascops koepckeae</i>				
Romerillo	<i>Podocarpus oleifolius</i>	PODOCARPACEAE	Árbol				x	x		Alimento	<i>Piculus rubiginosus</i>		x		
Luma	<i>Pouteria lucumã</i>	SAPOTACEAE	Árbol					x		Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x	x	x	
Moras	<i>Rubus niveus</i>	ROSACEAE	Arbusto						x	x	Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x		
Salvia real	<i>Salvia officinalis</i>	LAMIACEAE	Arbusto						x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
Tilo	<i>Sambucus nigra</i>	CAPRIFOLIACEAE	Árbol						x	Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				
										Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x		x	
Retama	<i>Spartium junceum</i>	FABACEAE	Arbusto					x	x	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				x
Lluvia de oro	<i>Streptosolen jamesonii</i>	SOLANACEAE	Arbusto	x						Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
											<i>Colibrí coruscans</i>				
											<i>Heliangelus viola</i>				
Cholán	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE	Árbol			x	x		x	Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>		x		
Ojo de poeta	<i>Thunbergia alata</i>	ACANTHACEAE	Liana	x						Néctar	<i>Heliangelus viola</i>				
Tibouchina	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMACEAE	Árbol			x				Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				
Flor de novia	<i>Yucca guatemalensis</i>	AGAVACEAE	Árbol						x	Refugio	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	x			
Puyas	<i>Puya sp.</i>	BROMELIACEAE	Hierba					x		Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				x

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Propuesta de biodiversidad Parque de las Cometas

Parque de las Cometas								Servicios que prestan las plantas			
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Hábito	Quebrada	Sendero	Aporte a Aves	Especies Referenciales Vinculadas	Alimento humano	Madera	Medicinal	Suelos
						Néctar	<i>Colibri coruscans</i>				
Faique	<i>Acacia macracantha</i>	FABACEAE	Árbol	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>		x		x
						Refugio	<i>Zenaida auriculata</i>				
						Refugio	<i>Fumarius cinnamomeus</i>				
Penco	<i>Agave americana</i>	AGAVACEAE	Hierba	x		Refugio	<i>Zonotrichia capensis</i>	x			x
Agave	<i>Furcra andina</i>	AGAVACEAE	Hierba	x		Refugio	<i>Zonotrichia capensis</i>				x
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE	Árbol		x	Refugio	<i>Fumarius cinnamomeus</i>		x		x
Calistemo	<i>Callistemon lanceolatus</i>	MYRTACEAE	Árbol	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
							<i>Colibri coruscans</i>				
							<i>Adelomyia melanogenys</i>				
							<i>Coeligena iris</i>				
Salapas	<i>Cavendishia bracteata</i>	ERICACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>	x		x	
Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	OLEACEAE	Árbol	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
						Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>				
Chamana	<i>Dodonaea viscosa</i>	SAPINDACEAE	Arbusto	x		Refugio	<i>Zonotrichia capensis</i>				x
Pena pena	<i>Fuchsia loxensis</i>	ONAGRACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>			x	x
Fuchsia	<i>Fuchsia loxensis Kunth</i>	ONAGRACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Colibri coruscans</i>			x	x

Flor de rey	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	MALVACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>			x	
						Néctar	<i>Diglossa sittoides</i>				
Guaba	<i>Inga insignis</i>	FABACEAE	Árbol	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
						Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				
						Néctar	<i>Adelomyia melanogenys</i>				
						Néctar	<i>Coeligena iris</i>				
						Néctar	<i>Diglossa sittoides</i>	x	x		x
						Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>				
						Refugio	<i>Furnarius cinnamomeus</i>				
						Refugio	<i>Spinus magellanicus</i>				
						Refugio	<i>Zenaida auriculata</i>				
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	BIGNONIACEAE	Árbol	x		Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>		x		x
Romerillo	<i>Podocarpus oleifolius</i>	PODOCARPACEAE	Árbol		x	Alimento	<i>Picus rubiginosus</i>		x		x
Lumas	<i>Pouteria lucuma</i>	SAPOTACEAE	Árbol		x	Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x	x		x
Salvia real	<i>Salvia officinalis</i>	LAMIACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>			x	
Tilo	<i>Sambucus nigra</i>	CAPRIFOLIACEAE	Árbol	x		Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				
						Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>	x		x	x
Mata perro	<i>Solanum oblongifolium Dunal</i>	SOLANACEAE	Árbol	x		Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>				x
Retama	<i>Spartium junceum</i>	FABACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
Lluvia de oro	<i>Streptosolen jamesonii</i>	SOLANACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
						Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				x
						Néctar	<i>Heliangelus viola</i>				
Cholán	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE	Árbol		x	Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>		x		x
Ojo de poeta	<i>Thunbergia alata</i>	ACANTHACEAE	Liana	x		Néctar	<i>Heliangelus viola</i>				

Tibouchina	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMATA CEAE	Árbol	x		Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>		x		
Flor de novia	<i>Yucca guatemalensis</i>	AGAVACEAE	Árbol	x		Refugio	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	x			x
Puyas	<i>Puya sp.</i>	BROMELIACEAE	Hierba	x		Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				x
Oreja de león	<i>Leonotis nepetifolia (L.)R.Br</i>	LAMIACEAE	Arbusto	x		Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				x
							<i>Colibrí coruscans</i>				
							<i>Adelomyia melanogenys</i>				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 Propuesta de biodiversidad Bioconector Jipiro - Corredor Verde Secundario

Bioconector Jipiro – Corredor Verde Secundario									
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Hábito	Aporte a Aves	Especies Referenciales Vinculadas	Servicios que prestan las plantas			
						Alimento humano	Madera	Medicinal	Suelos
Calistemo	<i>Callistemon lanceolatus</i>	MYRTACEAE	Árbol	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
					<i>Colibrí coruscans</i>				
					<i>Adelomyia melanogenys</i>				
					<i>Coeligena iris</i>				
Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	OLEACEAE	Árbol	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>			x	
				Alimento	<i>Thraupis episcopus</i>				
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	BIGNONIACEAE	Árbol	Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>		x		
Tibouchina	<i>Nephrolepis exaltata</i>	MELASTOMATA CEAE	Árbol	Néctar	<i>Colibrí coruscans</i>				
Calistemo blanco	<i>Callistemon salignus</i>	MYRTACEAE	Árbol	Néctar	<i>Amazilia amazilia</i>				
					<i>Colibrí coruscans</i>				
					<i>Adelomyia melanogenys</i>				
					<i>Coeligena iris</i>				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Propuesta de biodiversidad Bioconector Jipiro - Ecoducto

Bioconector Jipiro – Ecoducto			
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Hábito
Guaycundos	<i>Guzmania sp.</i>	BROMELIACEAE	Hierba
Árbol de la moneda	<i>Grassula arborescens</i>	CRASSULACEAE	Hierba
Calatea	<i>Calathea ornata</i>	MARANTACEAE	Hierba
Cactus	<i>Carnegia gigantea</i>	CACTACEAE	Hierba
Cactus	<i>Opuntia cylindrica</i>	CACTACEAE	Hierba
Cactus	<i>Echinocactus sp</i>	CACTACEAE	Hierba
Mala Madre	<i>Chlorophytum comosun</i>	AGAVACEAE	Hierba
Lengua de suegra	<i>Sansevieria zeylanica</i>	ASPARAGACEAE	Hierba
Helecho angora	<i>Nephrolepis biserrata</i>	LOMARIOPSIDACEAE	Hierba
Helecho enano	<i>Nephrolepis exaltata</i>	LOMARIOPSIDACEAE	Hierba

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2

**Láminas de los
perfiles de proyecto**

PLATAFORMA PÚBLICA



CORREDOR VERDE - SECUNDARIO



PLATAFORMA PÚBLICA



La plataforma conforma el espacio público y es el núcleo de interacción con las diversas actividades sociales y de recreación del espacio público de la comunidad de los productores locales: agricultura, ganadería y especies silvestres. Se sitúa en el borde del espacio de producción, como punto de encuentro entre el mundo rural y el mundo urbano, y permite el acceso a la información y al comercio electrónico.

DETALLES DE PROYECTO



1. Espacio de producción y comercio 2. Alcantarilla permeabilizada 3. Alcantarilla 4. Escalón de piedra
 1. Detalle de postes 2. Postes a base de perfil metálico



ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA VERDE URBANO PARA LA CIUDAD DE LOJA

Perfil de Proyecto asociado a un Parque Urbano

Escuela de Diseño
ARQUITECTURA UTEP

2 / 3

ESPACIO PRODUCTIVO



En el área determinada como espacio productivo se encuentran las actividades de las relaciones urbanas y las actividades de producción. El espacio se caracteriza por la presencia de espacios para el cultivo, como: huertos, jardines, etc. Este espacio se caracteriza por la presencia de actividades de producción y de relaciones urbanas que se relacionan con el espacio urbano y con el espacio rural.



HUERTOS URBANOS



Este espacio se caracteriza por la presencia de actividades de producción y de relaciones urbanas que se relacionan con el espacio urbano y con el espacio rural. Este espacio se caracteriza por la presencia de actividades de producción y de relaciones urbanas que se relacionan con el espacio urbano y con el espacio rural.



PARRAL DE LAS DUNAS



En el área determinada como espacio productivo se encuentran las actividades de las relaciones urbanas y las actividades de producción. El espacio se caracteriza por la presencia de espacios para el cultivo, como: huertos, jardines, etc. Este espacio se caracteriza por la presencia de actividades de producción y de relaciones urbanas que se relacionan con el espacio urbano y con el espacio rural.



CENTRO DE INTERPRETACION

SENDERO'S CONEXION

CENTRO DE INTERPRETACION

ESTRATEGIAS DE PROYECTO

Topografía adaptada

Accesibilidad universal

Modelo - Planta

Acciones Artísticas

1. Centro de Interpretación
2. Sala de Exposición
3. Área de Juegos
4. Jardines
5. Escenario

El Centro de Interpretación Cultural se orienta al este donde se sitúa en un contexto residencial y en las organizaciones populares de la zona, se configura por dos volúmenes, el primero, que se construye mediante técnicas que junto a la estructura soportan como plaza pública, alberca, sendero, juegos, etc.

El primer volumen de servicio alberga los áreas administrativas, recepción y oficinas, complementando la función del volumen principal que alberga en la planta alta, el teatro cultural, que los volúmenes de espacios deportivos y recreativos y en la planta baja se crea un espacio, diseñando la arquitectura de espacio colectivo según el contexto de las actividades. El segundo de planta inferior potencia la ventilación natural, creando al mismo tiempo la comodidad del poder ser nuevos que construcción.

ESTRUCTURACION DEL SISTEMA VERDE URBANO PARA LA CIUDAD DE LOJA

Perfil de Provincia: Ciudad o Urb. Quebrado

Proyecto de Arquitectura
ANITA CONZUEVA RIVERA

2 / 3

PLATAFORMA FLEXIBLE



En este espacio flexible obtiene espacios de habitabilidad activa en relación directa con las opciones deportivas existentes proporcionando posibilidades de actividades al aire libre. Presentando funcionalidad al ser un espacio de recreación que genera y potencia un uso activo, así como el desarrollo de juegos, actividades. La flexibilidad del espacio permite y enfatiza el desarrollo de múltiples actividades deportivas y recreativas.



MIRADORES



El espacio ofrece variados puntos de observación, miradores con diferentes tipos de miradores que se integran con el entorno, generando el confort de un espacio de contemplación y disfrute de la naturaleza. Este espacio ofrece un lugar que permite la contemplación y disfrute de la naturaleza, generando grandes beneficios tanto sociales como recreativos.



MARIPOSARIO



El mariposario se integra en el espacio que se genera con diferentes especies de plantas que atraen a las mariposas y se convierten en un espacio educativo para la comunidad de habitantes. Se integra en un espacio que genera un uso activo y recreativo, así como el desarrollo de actividades educativas y de investigación científica.



BIOCONECTOR JIPIRO

El Bioconector Jipiro se ubica entre la Avenida Jaime Balseiro Aguero, limitado por las avda. Jaime Balseiro y la Avda. Bolívar y la Avda. Bolívar y la Avda. Bolívar. Este espacio urbano se ubica en la ciudad de Loja, integrada en el centro de la ciudad. El bioconector se ubica en la ciudad de Loja, integrada en el centro de la ciudad. El bioconector se ubica en la ciudad de Loja, integrada en el centro de la ciudad.

La implementación del Bioconector Jipiro como corredor verde estructurado asociado a una vía principal que se integra al sistema de circulación de la ciudad, genera una conexión directa entre la ciudad y la naturaleza, y de esta manera se integra en el tejido urbano, con el fin de mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía, así como también, los espacios verdes y la calidad ambiental en la zona.

A. UBICACIÓN.



B. ESTRATEGIAS URBANAS

A. Corredor verde estructurado



B. Sustentabilidad de la Movilidad Ecológica



C. Plazas de encuentro



D. Accesibilidad universal



C. PLAN MAESTRO

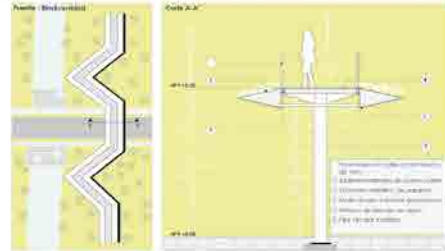
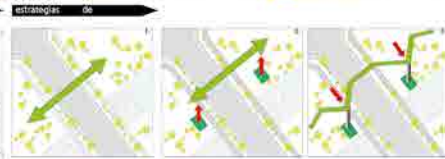


D. CORTE ESQUEMÁTICO





El primer tramo, desde la Avenida 8 de Octubre hasta la zona del Centro de Educación Superior, el bioconector incorporará la reforestación de arboles nativos y especies autóctonas para mejorar la biodiversidad y contribuir con el cambio climático. Asimismo, habrá espacios de recreación y actividades deportivas dentro de este espacio.



ECONDUCTO - SONDROS



El ecoconductor como puente elevado se ubica en el segundo trazo delimitado, cuyo eje reflejó ya que incluye las aberturas que delimita y los senderos perimetrales del Parque La Florida y del Parque Alto. La estructura del puente se conforma por dos niveles: uno para el tránsito de bicicletas y el otro para el tránsito seguro de peatones y coches.



PLAZAS DE SOMBRA



Con el fin de generar espacios públicos de estancia, de estar y de jugar se ubican plazas de sombra en los tramos de la vía. Estas plazas generan espacios de socialización, tanto al río, en el punto de la derivación de las aguas de puente fijo, al permitir la conexión con las plazas que se ubican y la vegetación existente.



corredor verde secundario



El tercer trazo con características urbanas se ubica en el eje de la calle Francisco J. Torres, bajo la Avenida Bolívar. Este trazo, con un ambiente urbano, genera la conexión de la vía con el entorno, desde un nivel amplio para la circulación peatonal y la creación de espacios verdes que se relacionan con la estructura de corredores de la ciudad.



ANEXO 3

Fotografías de
las maquetas de
los perfiles de
proyectos

Parque urbano Agrícola “La Florida”



© Equipo consultor

Parque de las Cometas



© Equipo consultor

Bioconector Jipiro



© Equipo consultor