

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C.

CONEXIÓN “ECOSOFICA” ENTRE HUMEDALES

I.A. SERGIO GABRIEL BELEÑO PRADA

DIRECCIÓN: MG. ARQ. JORGE VAZQUEZ – ING. AGR. ANGELA VILADEMOROS



Facultad de Arquitectura,  
Planeamiento y Diseño.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, PLANEACIÓN Y DISEÑO/ FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS  
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA DEL PAISAJE  
ROSARIO, 2024

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C.

CONEXIÓN “ECOSOFICA” ENTRE HUMEDALES

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Arquitectura del Paisaje

ING. AGR. SERGIO GABRIEL BELEÑO PRADA

Director  
JORGE ALBERTO VAZQUEZ  
Arquitecto MGT.  
Co-directora  
ANGELA VILLADEMOROS  
Ingeniera Agrónoma

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, PLANEACIÓN Y DISEÑO/ FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS  
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA DEL PAISAJE  
ROSARIO, 2024

### **Abstract**

The rapid unplanned peripheral growth in Bogotá in the last 50 years, as a consequence of forced displacement, has generated an increase in urbanization in the southwestern area of the city, on areas with ecological value, generating environmental degradation and loss of biodiversity.

The project exposes an Environmental Plan of connection between four Landscape Units; It involves an ecological management proposal, which applies different types of habitat linkage, according to the diagnostics and documentary analysis, georeferencing and monitoring of each specific sector; It proposes improvements in each of the buffer zones based on the existing ones and stimulates eco-social ties through agroecological production, environmental, cultural and ancestral remembrance and training. Using renaturalization as an interdisciplinary channel to motivate the sense of belonging and community identity, an increase in biodiversity is estimated by 25% with the landscape configurations proposed here.

The objective of the project is to develop a large habitat link, Green Infrastructure, that has ecological criteria of social well-being, with diverse habitat configurations such as mosaics, passage points and linear corridors, for the current conditions of coexistence of urban development in Soacha and Bosa with the wetlands.

**Keywords:** Green infrastructure, Wetlands, Agroecology, Ecological

## Resumen

El rápido crecimiento periférico no planificado en Bogotá en los últimos 50 años, como consecuencia del desplazamiento forzado, ha generado el incremento de urbanización en la zona sur occidental de la ciudad, sobre áreas con valor ecológico, generando degradación ambiental y pérdida de biodiversidad.

El proyecto expone un Plan Ambiental de conexión entre cuatro Unidades Paisajísticas; involucra una propuesta de gestión ecológica, que aplica distintos tipos de enlace de hábitat, de acuerdo a los diagnósticos y análisis documentales, de georreferenciaciones y monitoreos de cada sector en específico; propone mejoras en cada una de las zonas de amortiguamiento en base a las ya existentes y estimula los entrelazos eco-sociales a través de la producción agroecológica, conmemoración y capacitación ambiental, cultural y ancestral. Utilizando la renaturalización como canal interdisciplinar de motivación al sentido de pertenencia e identidad comunitaria, se estima un incremento de la biodiversidad en un 25 % con las configuraciones en el paisaje aquí propuestas.

El objetivo del proyecto consiste en desarrollar un gran enlace de hábitat, Infraestructura Verde, que cuente con criterios ecológicos de bienestar social, con configuraciones de hábitat diversas como mosaicos, puntos de paso y corredores lineales, para las actuales condiciones de coexistencia del desarrollo urbano en Soacha y Bosa con los humedales.

**Palabras claves:** Infraestructura verde, Humedales, Agroecología, Ecológico

## Índice de Contenido

Abstract.....	3
Resumen .....	4
Lista de Figuras .....	7
Lista de Tablas.....	9
Introducción.....	10
Estado del arte .....	12
Resumen Histórico del Problema .....	12
Pensamientos y Modelos del pasado que Intervenían el Territorio .....	15
Pensamientos y Modelos en el Territorio de hoy .....	18
La proyección interdisciplinar y visiones para el futuro.....	22
Importancia de una gestión proyectual holística.....	26
Preguntas de Investigación .....	27
Objetivos.....	27
Marco Metodológico .....	28
Contexto Geográfico.....	28
Metodología .....	32
Proceso metodológico.....	34
Alcances esperados .....	35
Factibilidad .....	35
Plan de trabajo y programación.....	35
Desarrollo .....	37
Delimitación del paisaje.....	37
Resultados.....	40
Fase 1. Enlazando Hábitats .....	40
Importancia ecológica del paisaje. ....	42
Modificaciones en el paisaje. ....	44
Efectividad de la Infraestructura Verde .....	57
Fase 2. Protegiendo Hábitats .....	62

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

1. Unidad Paisajística Tchiguasuque (La Isla).....	63
2. Unidad Paisajística Cerros La Chucuita (Pantanos del Uche).....	65
3. Unidad Paisajística Humedal Tibanica .....	67
4. Unidad Paisajística Humedal Neuta-Tierra Blanca. ....	72
5. Nodos de Conflicto .....	79
Fase 3. Concientizando Hábitats.....	82
La Pedagogía sobre la Tierra que habitamos. ....	83
Conclusiones.....	89
Referencias bibliográficas .....	91
Anexos.....	94
Anexo A. Consultas Arbolado Urbano Localidades del sur Occidente de Bogotá D.C. .....	94
Glosario .....	95

### **Lista de Figuras**

Figura 1. Sistema Hidrológico del Área de Estudio

Figura 2. Crecimiento urbano del Área Metropolitana de Bogotá en cinco décadas.

Figura 3. Camellones en la Sabana de Bogotá

Figura 4. Plan Simbiosis humedal Tibanica entre Soacha y Bosa.

Figura 5. Diseño Arquitectónico Humedal de Tchiguasuque

Figura 6. Puente Tibanica sentido Bogotá-Soacha

Figura 7. Proyectos Concurso Cerros Isla Corredor Verde San Bernardo

Figura 8. Contexto geográfico del Plan Ambiental entre el Municipio de Soacha y la Localidad de Bosa

Figura 9. Unidades Paisajísticas dentro de la Infraestructura Verde del Plan Ambiental

Figura 10. Proceso de desarrollo de las fases

Figura 11. Plan Ambiental de enlace entre ecosistemas de la Localidad de Bosa con los presentes en el Municipio de Soacha.

Figura 12. Graficas Ecológicas de la Infraestructura Verde del Plan Ambiental del suroccidente Bogotano.

Figura 13. Enlace configurado en Mosaico de Hábitat, desde Humedal Tchiguasuque hasta Cerro Chucuita-Ogamora

Figura 14. Enlace de Hábitat configurado en Puntos de paso, desde Humedal Chucuita-Ogamora hasta Humedal Neuta

Figura 15. Enlace de Hábitat configurado entrelazando Puntos de paso y corredores lineales, entre el Humedal Neuta, Tibanica y Chucuita-Ogamora.

Figura 16. Enlace configurado como Corredor de Hábitat Lineal, desde el Humedal Tibanica hasta el Humedal Tchiguasuque, con áreas verdes inmersas dentro de la matriz urbana

Figura 17. Sucesión agroforestal para siembras en la Infraestructura Verde

Figura 18. Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) de la Unidad Paisajística Tchiguasuque (La Isla)

Figura 19. Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) de la Unidad Paisajística Cerros La Chucuita (Pantanos del Uche)

Figura 20. Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) de la Unidad Paisajística Tibanica.

Figura 21. Paleta vegetal para planificación de siembra arbórea en el Humedal Tibanica

Figura 22. Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) de la Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca

Figura 23. Programa de Estacionalidades en la Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca

Figura 24. Jardín de Sanación en el sector (A) Humedal Neuta

Figura 25. Nodos de conflicto dentro del Plan Ambiental

Figura 26. Representación simbólica del entretejido eco-social dentro de la Infraestructura Verde.

Figura 27. Sucesión de ciclos fenológicos para cultivos agroecológicos.

Figura 28. Diseño Agroecológico para emplear en las Chagras

Figura 29. Las Chucuas como lugar de entrelazos entre la comunidad y las especies.

### **Lista de Tablas**

Tabla 1. Unidades paisajísticas dentro del Plan Ambiental entre el Municipio de Soacha y la Localidad de Bosa

Tabla 2. Registros obtenidos en las investigaciones en los humedales.

Tabla 3. Cronograma de actividades para el desarrollo de la investigación

Tabla 4. Componentes paisajísticos presentes en el Plan Ambiental del Suroccidente Bogotano

Tabla 5. Tipos de cobertura y proporción de cada una de las coberturas de la Infraestructura Verde.

Tabla 6. Indicadores de Biodiversidad obtenidos en cada una de las coberturas de la Infraestructura Verde

Tabla 7. Indicadores de Resistencia obtenidos en cada una de las coberturas de la Infraestructura Verde.

Tabla 8. Indicadores de Áreas de Fragmentos de la Infraestructura Verde

Tabla 9. Horizontes del suelo clasificados en Ronda del Humedal Neuta

## Introducción

El Área Metropolitana de la Ciudad de Bogotá y sus poblaciones cercanas han tenido un crecimiento urbano y expansión considerable en los últimos 50 años, por ende, sufre una gran presión sobre el uso del suelo, con crecimiento poblacional tanto de carácter formal como informal, creando una matriz urbana que ha ido fragmentado los espacios naturales frecuentemente.

El presente estudio proyecta un Plan Ambiental, entre cuatro relictos biológicos de la zona sur occidental de la Sabana de Bogotá, puntualmente entre la localidad de Bosa (donde se encuentran dos humedales, el Humedal Tchiguasuque (La Isla) y el Humedal Tibanica) las cuales hacen parte de las Áreas Protegidas de Orden Distrital de la Ciudad de Bogotá Distrito Capital, denominadas Parque Ecológicos Distrital de Humedal (PEDH), a cargo de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA). Y el Municipio de Soacha (donde se encuentran dos humedales, el Humedal Ogamora-Cerro La Chucuita (Pantanos del Uche) y Humedal Neuta-Tierra Blanca) declarados por el Concejo Municipal de Soacha como Complejo Parques Ecológicos Humedales de Soacha dentro de las Áreas de Especial Importancia Ecosistémica, a cargo de la Corporación Autónoma Regional seccional Cundinamarca (CAR).

La idea que transmite el concepto del jardín o parque público paisajístico de la actualidad, no abarca ni siquiera la mitad de los sucesos que sobrelleva cada entorno para lograr su formación característica, como es el caso de la Sabana de Bogotá, donde un conjunto de eventos, cambios geológicos y climáticos ocurridos hace aproximadamente 100 millones de años, dan inicio a la conformación de la base geofísica de lo que más tarde sería la Sabana de Bogotá y en ella los ecosistemas de humedales. Esta región, se originó confinándose en un inmenso lago, donde condiciones como el calentamiento del clima, secamiento del gran lago, y las particularidades de las subcuencas, fueron con muchos otros agentes, los modeladores de los humedales en la región.

La influencia de los seres humanos, y su percepción sobre el paisaje de la Sabana de Bogotá también ha modelado el territorio en el transcurso del tiempo, inicialmente cuando las comunidades indígenas estaban establecidas y organizadas, poseían un manejo del territorio diferente al actual, siendo la construcción del sistema de camellones y canales articulados los mecanismos usados para controlar hidráulicamente las crecientes invernales y lograr distintos beneficios para su población, donde la transformación más fuerte que hicieron en el paisaje a nivel de los ecosistemas hídricos de ríos y humedales, fue, controlar las inundaciones de sus poblados (Calvachi Zambrano. 2016).

El cambio de visión cultural de los europeos hace que se inviertan las acciones, siendo la meta desecar y ampliar las áreas terrestres, restando espacios a las aguas para ganar terrenos e incorporarlos a las propiedades privadas, esta visión utilitarista y mezquina transforma el paisaje y la estructura ecológica, siendo altamente nocivas.

En la actualidad y de acuerdo con Silvestri y Aliata (2001) el concepto de parque público se restringe a un perímetro materializado por una cintura de árboles y una vía maestra de originalidad, una noción profesional y artística que transita desde el enfoque puramente estético hacia la funcionalidad pública del jardín paisajístico, explorando paradigmas que no habían sido técnicamente desarrollados. La gran novedad del siglo XIX fue el parque público articulado con la ciudad, en función de mejorar sus condiciones de habitabilidad. En este camino, la jardinería se convirtió en arte urbano, antecedente inmediato del urbanismo.

Las reformas políticas, benefactores sociales y modelos de pensamiento utilitarista ayudaron a concretar legislaciones específicas, desde las Administraciones y sociedades civiles, que recurren a la conservación de los espacios verdes, al privilegio de los usos tales como recreación y ejercicio físico en función de la educación popular, y a la articulación de tipos funcionales de parques ya establecidos (huertos botánicos, paseos, senderos, jardines de instituciones públicas, agricultura urbana).

Hoy por hoy, Bosa cuenta con un índice reducido en cuanto a espacio verde efectivo, por habitante es de tan solo el  $2,1\text{m}^2$  ubicándose por debajo del promedio fijado por La Organización Mundial de la Salud, establecido en un índice aproximado entre  $10\text{m}^2$  a  $15\text{m}^2$  por habitantes (Estrada, 2020, p. 51).

Desde la investigación suelen surgir muchas más incógnitas respecto al entrelazo que existe entre las dimensiones de acción entorno a los espacios verdes y su función con el sector, por eso la respuesta mediante este proyecto se orienta a una dimensión eco-social, visualizando una Infraestructura Verde, integrada a un Plan Ambiental que se mimetice con la ciudad, que permita el buen flujo de la fauna y la flora, mitigando los impactos generados por la presión de las ciudades y cumplan la función de amortiguamiento manteniendo una buena asociación cultural con la comunidad, sus actividades, con buena calidad de vida, calidad urbana y paisajística.

## Estado del arte

### Resumen Histórico del Problema

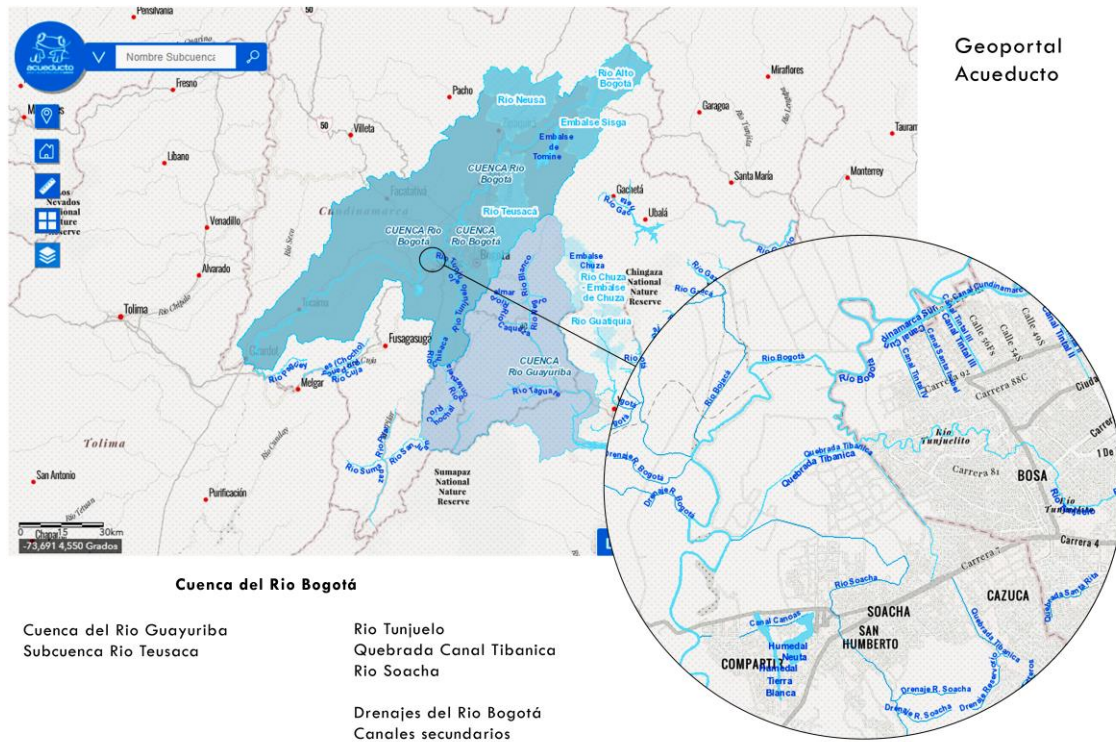
El Municipio de Soacha y la Localidad de Bosa debido a su localización y geomorfología, especialmente su estructura hidrológica, con la presencia de ríos como el río Bogotá; el río Tunjuelo, la quebrada Tibanica, río Soacha, entre otros drenajes naturales existentes, son un territorio de vestigios lacustres. Debido a las múltiples acciones de antropización, el ecosistema perdió su equilibrio original, las aguas de ríos y de humedales disminuyeron su caudal, incluso en algunos sectores desaparecieron, de modo que el agua fluvial se estanca provocando malos olores, desbordamientos, inundaciones a causa de deficiencias en el alcantarillado, reflujo de caños y quebradas. (Melo, 2017)

El río Tunjuelo nace a partir de la confluencia de los ríos Chisacá, Mugroso y Curubital en las estribaciones del Páramo del Sumapaz, las cuales convergen al Embalse La Regadera a 2.900 msnm de altitud que tiene la capacidad de contener un volumen de agua de 4 millones de m<sup>3</sup>. A partir de este embalse se llama río Tunjuelo, donde toma una dirección sur a norte por el valle longitudinal de Usme. Al llegar a la zona urbana sur de Bogotá, donde toma un rumbo norte-oeste y oeste hasta la confluencia con el río Bogotá. Este río tiene una extensión de 73 km, siendo su área de drenaje urbana 41.427 hectáreas y 4.237 hectáreas rurales.

En la cuenca del Río Tunjuelo se asienta el 30 % de la población de Bogotá, incluidas Soacha y Bosa. El sistema sanitario está compuesto principalmente por los interceptores Tunjuelo Medio, Comuneros-Lorenzo Alcatraz y Limas; las estaciones de bombeo Grancolombiano, Cartagenita e Isla Pontón San José que descargan al río Tunjuelo; en un futuro, entregaran al interceptor Tunjuelo-Canoas con descarga final a la planta de tratamiento de aguas residuales de Canoas (proyectada), en Soacha.

**Figura 1.**

*Sistema Hidrológico del Área de Estudio*



*Nota.* Mapa Hidrológico del sector de intervención, el área se encuentra dentro la Cuenca del Río Bogotá, entre los cuales se encuentra afluentes como el Río Tunjuelo, la Quebrada Tibanica y el Río Soacha, además de otros drenajes y canales secundarios. Fuente. Elaboración propia en base al Geoport de Acueducto EAAB. 2024.

El municipio de Soacha y la localidad de Bosa son lugares que por su ubicación entre formaciones montañosas están propensos a desastres naturales como avalanchas, incendios forestales, inundaciones y deslizamientos, además del establecimiento de asentamientos informales, ocasionando que el sector padezca afectaciones por la presencia de cables de alta tensión y degradación ambiental en las rondas de ríos, caños y en los mismos humedales.

A lo largo del tiempo los asentamientos humanos en torno a los humedales han venido deteriorando sus procesos naturales, filtración del agua, presencia de fauna y flora. Mediante los vertederos de aguas negras, desechos, e incluso de manera planificada con la plantación de especies que secan el terreno en un proceso denominado terrarización para posteriormente construir. Actividad que ha ido eliminando progresivamente los humedales.

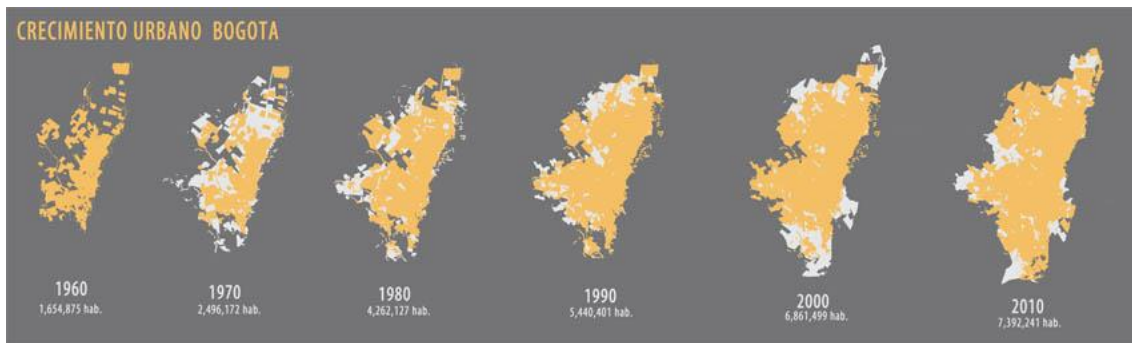
Las relaciones con estos ecosistemas en función del tiempo, han sido principalmente de carácter nocivo unidireccional, es decir, que la intervención del hombre en este espacio natural ha disminuido considerablemente su área, antiguamente existía el lago Tintal y abarcaba gran parte del área suroccidental de la ciudad de Bogotá, conforme la

expansión urbana que tuvo lugar desde los años 50 hasta inicios del 2000, ocasiono su desaparición, dejando únicamente vestigios de sí mismo en los humedales del sector; entre ellos el Tibanica, es un vestigio fluvio lacustre con grandes índices de contaminación.

A raíz de todos los sucesos ocurridos en el transcurso del tiempo, la Administración Distrital de Bogotá, creo planes de protección y gestión para los relictos ecosistémicos que sobrevivieron y que gozaron del apoyo comunitario para su resguardo. Siendo actualmente 15 ecosistemas a los que se les denomino Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH). De los cuales 11 son reconocidos por la convención internacional RAMSAR, dentro de ellos se encuentra el Humedal Tibanica.

**Figura 2.**

*Crecimiento urbano del Área Metropolitana de Bogotá en cinco décadas.*



*Nota.* La expansión de la mancha urbana se incrementó en las últimas dos décadas, sobre todo hacia el occidente de la Sabana. Tomado de Estratificación Socio económica, por A. Piedrahita, 2019, ETSAB, UPC.

### **Pensamientos y Modelos del pasado que Intervenían el Territorio**

A lo que hoy en día se conoce técnicamente como humedales incluidos todos sus servicios ecosistémicos relacionados, anteriormente los aborígenes indígenas Chibchas (civilización que habitaba en gran parte de la región andina de Colombia), le denominaban Las Chucuas (Chupkuas: en Muisca, denominaba teta o fuente de alimento que brota de la tierra), son vaginas o úteros de la Tierra Madre. Según el diccionario Muisca-español *Muisccubun*, Chupqua traduce humedal, pantano, laguna, tierras inundadas de manera permanente o estacional. Dichos términos relacionan todo el sistema hídrico de la sabana de Bogotá, siendo sitios sagrados, en donde los Muiscas, llamados ancestros originales, lograron tejer una de las culturas más importantes de los Andes Suramericanos (Obando, 2019).

Ciertamente, las Chupquas fueron estratégicas para el desarrollo cultural de los Muiscas, quienes se mantuvieron en equilibrio con ellas, no solo por los elementos que les ofrecían, sino porque se fueron convirtiendo en lugares sagrados que explicaban la vida y su origen (Santiago, 2012, p. 171). 50.000 hectáreas de humedales existían en Bogotá reducidas hoy a 675.

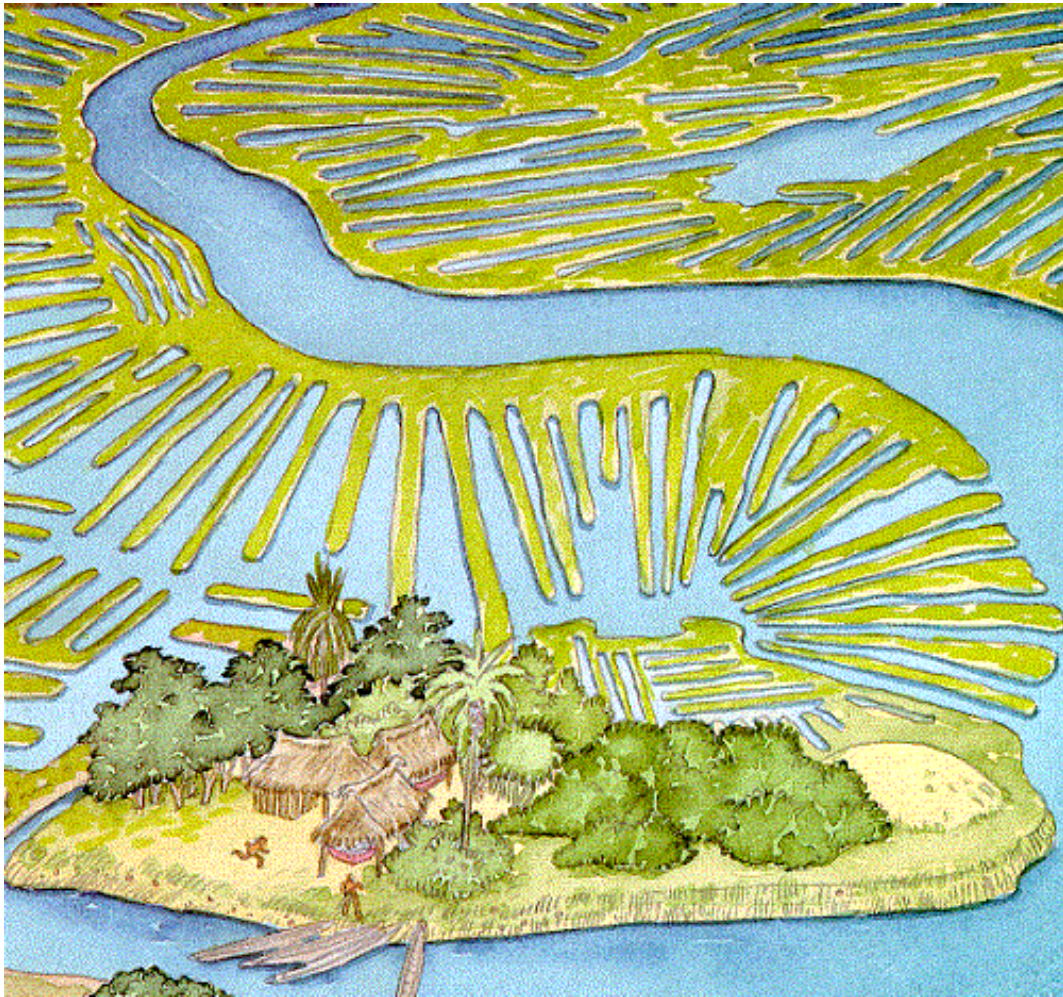
La relación con los territorios desde la cosmovisión indígena Muisca es de carácter muy metafísica y espiritual, por lo tanto, lugares tales como montañas, ríos, arboles incluyendo los humedales son absolutamente sagrados. Dicen los abuelos que estos elementos, conocidos para los ancestros como los guardianes, son los encargados de mantener el agua, las plantas, los animales, ellos son dueños de todo, del trueno, del arcoíris y del temblor. El trabajo espiritual en los humedales con los guardianes de las montañas, hecho a través de los hilos de agua de las quebradas y los ríos es lo que determina el cuidado y el ordenamiento de este territorio. (Cabildo Indígena Mhuysqa de Bosa & IDT, 2013). Una comprensión profunda y sagrada que proporcionaba diversos elementos para la subsistencia y sostenibilidad de la vida humana, en comunidad y como naturaleza.

El paisaje agrícola prehispánico de los Andes Colombianos, era el sistema de Camellones o Chinampas (en la zona de México). Rodríguez Gallo (2019) reporto investigaciones experimentales que muestran la viabilidad que tuvieron los camellones como forma de explotación productiva, a partir del trabajo comunitario, sin olvidar que cada región del continente cuenta con condiciones diferentes, tanto en relación con las condiciones geográficas y ecológicas del lugar, como con la organización social de los grupos. Los camellones eran un sistema de drenaje construidos con el objetivo de controlar los excesos de agua presente en planicies inundables. Estaban constituidos por plataformas elevadas para el cultivo, que mantenían secas las raíces de las plantas, separadas por canales para el drenaje del agua (Broadbent 1968, Bernal 1990, Boada 2006, Rodríguez 2019).

El método de producción por camellones está muy relacionado con las técnicas de permacultura y agroecología, que se promueven actualmente para mitigar los efectos ocasionados por la erosión, el monocultivo, pastoreo entre otras actividades agropecuarias.

**Figura 3.**

*Camellones en la Sabana de Bogotá*



*Nota.* Ilustración de los Camellones Zenúes en el valle del Rio San Jorge. Fuente. Rodríguez O. 2021. DOI. <https://andeantrees.org/2021/02/23/camellones-agricolas-muiscas-en-la-sabana-de-bogota/>

El paisaje de la Sabana sufrió un cambio de paradigma con la venida de la colonización, en la publicación “Humedales en Disputa” se describe: “con la llegada española inicia la brutal pacificación muisca, con el avasallamiento de poblados, la realización de pactos de no agresión o ayudas y la manipulación o ejecución de los caciques mayores para controlar el territorio y su población” (Citado por Carrillo, en 2023). Claramente, todo esto marcaría un hondo impacto para una cultura ordenada espacial y culturalmente alrededor del agua, lo que devino en una intensa alteración de dinámicas naturales y de la cotidianidad en el territorio.

En el siglo XIX, durante la época preindustrial se construyeron haciendas, los humedales fueron usados como sitios para pescar, cazar y cortar leña. Mediante canales de drenaje se desecaron y fragmentaron muchas áreas para comenzar con el sistema ganadero y agrícola del país, de los cuales fueron quedando relictos como los tratados

en este proyecto. Las haciendas, además, vertían sus aguas residuales sobre las lagunas y cuerpos de agua (El Tiempo, 2003). Durante este siglo se introducen en Colombia especies como los pinos, buchón, eucaliptos y pasto kikuyo. En los alrededores de los humedales se conformaron haciendas, se utilizó el ecosistema para la pesca, la caza, el corte de leña, los paseos en botes, el pastoreo de caballos y la caza de aves como deporte.

De acuerdo con Carrillo (2023), en el mismo siglo XIX, la imposición a los pueblos indígenas del modelo de Nación, no en la integración a la comunidad política, sino desde el adoctrinamiento y las misiones de evangelización católica. Inicia la derogación de los resguardos, dando paso a la creación de la figura del Cabildo de Indios, como una renovada manera de regulación, expropiación y subordinación de los cuerpos-territorios.

En el territorio suroccidental de Bogotá se encuentra el Cabildo Indígena Muisca de Bosa, ubicado en la Localidad de Bosa y a una distancia aproximada de 2,5 km de los Humedales Tibanica y Tchiguasuque, mientras que el Municipio de Soacha ha contado con la experiencia de ser centro de recepción de múltiples pueblos indígenas y sus lideresas, entre los cuales se pueden destacar incluso la presencia de 12 pueblos (Muisca, Wanano, Cubeo, Wayúu, Kamentzá, Pijao, Desano, Tucano, Quechua, Senú, Embera y Carapana), según lo reportado por Lycée Français Louis Pasteur Bogotá (2019). Sin embargo, el municipio no cuenta aun con un centro o forma organizativa política reconocido y su respectiva infraestructura que permita la recepción y buena gestión de todo lo que involucra las cosmovisiones indígenas.

En inicios del siglo XX, la tecnificación de actividades e implementación de maquinaria cambia el uso vocacional del suelo y homogeniza los cultivos de la Sabana con especies como el trigo y la cebada, un proceso conocido como la “europeización de la Sabana de Bogotá” (Citado por Carrillo en 2023).

En este siglo aumentan las publicaciones científicas especializadas sobre la fauna mediante colecciones y museo. Por otra parte, debido a las condiciones de pesca y caza de algunas especies en los humedales desaparecieron o pasaron a estar en riesgo crítico. En la Sabana se cazaba conejo, armadillo, comadreja, borugos, patos de laguna, zorros y zarigüeyas que se alimentaban de las gallinas o pescaban en el río. En montes y páramos había venados y buitres que, al igual que las torcazas y palomas, los gallinazos, carracos y gualas, fueron objetivo del rifle de hacendados y mayordomos hasta mediados del siglo XX.

Como varias ciudades en Colombia, Soacha también fue alcanzada por las ideas de progreso y modernización, lo que desencadenó un boom de crecimiento urbano, industrial y demográfico; como lo demuestran la primera hidroeléctrica del país fundada en la vereda el Charquito, el inicio de la construcción del ferrocarril de la Sabana para comunicar Bogotá con Soacha o el establecimiento de nuevas industrias y barrios.

Con el crecimiento de la ciudad durante este siglo XXI, muchos de los humedales fueron desecados, invadidos y rellenados para levantar barrios, calles, avenidas y equipamiento industrial. En la ciudad de Bogotá, se perdieron unas 49 mil hectáreas de humedales en los últimos 50 años, y de las 50 mil hectáreas que existían, hoy solo

quedan aproximadamente 660, con un amplio porcentaje en condiciones críticas (El Tiempo, 2007).

En el ámbito cultural, a pesar de toda la censura y disminución de las culturas originarias en estos dos siglos, la información de la cosmovisión muisca, ha sido transmitida de diversas maneras, por lo que existe una perspicaz invitación a escuchar, sentir al territorio y aprender de él, para posteriormente llegar a intervenirlo, evocando a la ancestral Ley de Origen, la ciencia tradicional de la sabiduría y del conocimiento ancestral indígena para el manejo de todo lo material y lo espiritual. Su cumplimiento garantiza el equilibrio y la armonía de la naturaleza, el orden y la permanencia de la vida, del universo y de los Pueblos Indígenas guardianes de la naturaleza. Asimismo, regula las relaciones entre los seres vivientes, desde las piedras hasta el ser humano, en la perspectiva de la unidad y la convivencia en el territorio ancestral legado desde la materialización del mundo (CRIHU, 2012).

Sin embargo, históricamente, los sistemas feudales desarrollados en la Edad Media en Europa, estructurados en torno a la tenencia y propiedad de la tierra, asociados al poder político, que dominaron en el nuevo mundo americano y siguen siendo dominantes hoy día, son discordantes con las culturas originarias, no solo de América si no a nivel mundial, por ello surge el enfoque de abogar por los derechos de la naturaleza o la naturaleza como sujeto de derechos.

### **Pensamientos y Modelos en el Territorio de hoy**

Ante el paisaje deteriorado y altamente mutado que se vive en la Sabana de Bogotá actualmente, surge la necesidad de repensar el territorio, desde un enfoque ambiental, que involucre más de un aspecto para vivir en armonía y asociación con el entorno. Cormac Cullinan, Abogado ambiental, en su obra *Wild Law*, (2002), profundiza acerca de este tema menciona que las comunidades de todo el planeta luchan por sobrevivir en un mundo cada vez más hostil. Las culturas dominantes interactúan con las diferentes minorías culturales de una manera que crea enormes presiones sobre ellas para que abandonen sus lenguas y culturas.

Cullinan (2002) expresó:

El lenguaje y mecanismos de gobernanza actuales que puedan expresar adecuadamente la verdadera naturaleza de esta relación, llegarían a quedar relativamente cortos para describir todos los conocimientos, pensamientos y actividades originarias, desde una perspectiva humana, hay que enfatizar las responsabilidades que tenemos en relación con la tierra, en lugar de los derechos que defendemos actualmente. Además de la necesidad de fortalecer los derechos de aquellos humanos que viven en intimidad con la tierra para resistir a las intervenciones de otros humanos que no lo hacen.

Interpretando que el cuidado de la tierra no es una función para una persona o un pequeño grupo de personas, sino es una relación o una comunión que debe ejercerse en una comunidad, involucrando a todos los entes territoriales que gestionan el uso del suelo (Instituciones, Acciones sociales, Empresas, entre otros). Cuidar y proteger un lugar en la Tierra requiere del cuidado intemporal de una comunidad de personas, cuyas

vidas se entrelazan con las vistas, los olores y la textura de ese lugar: personas que crían a sus hijos con sus tradiciones, les presentan a sus criaturas y sus lugares especiales, llenándolos con el saber tradicional de esa tierra hasta que sepan que son de esa tierra.

Algunos sistemas jurídicos han empezado a reconocer a nivel constitucional, legal y jurisprudencial los denominados derechos de la naturaleza, otorgándole personalidad jurídica propia. El camino hacia su reconocimiento y consolidación inició con la Carta de la Naturaleza de las Naciones Unidas de 1982, la cual estableció que la especie humana es parte de la naturaleza y la vida depende del funcionamiento ininterrumpido de los sistemas naturales; señala además que toda forma de vida es única y merece ser respetada, cualquiera sea su utilidad para el ser humano.

De esta manera, como indica Carrillo (2023), la crisis socio-ecológica actual que se padece en el territorio de Soacha es inherente al desarrollo económico, resultado del colonialismo que transformaron los humedales, por lo cual se refuerza la importancia de que Soacha amplíe las áreas protegidas municipales a partir de la declaratoria de los humedales, así como mediante el diseño, fortalecimiento y financiamiento de sus planes de manejo ambientales y urbanísticos. Se deben definir y caracterizar el total de ecosistemas. Pero sobre todo en este proceso deben participar todos los actores estratégicos en la escala local-regional-nacional, así mismo, vincular otras herramientas e instrumentos de la planificación, ordenamiento territorial, actos administrativos que los sustentan contemplando la conectividad de los enclaves ecosistémicos-patrimoniales en áreas circundantes y de influencia de los humedales.

Adicionalmente, en el 2024, debido al Fenómeno Climático del Niño, se han estado realizando racionamientos de agua debido al bajo nivel de los embalses, poniendo en riesgo no solo el suministro de agua potable sino el de energía, pues en Colombia el recurso hídrico cobra un valor adicional, pues es gracias a él que el país es capaz de generar energía hidroeléctrica, necesaria para alimentar a la mayoría de las ciudades y demás poblaciones.

Por ende, de acuerdo con WWF, (2024) esta situación refleja la vulnerabilidad de nuestro sistema de generación de energía, poniendo de manifiesto la necesidad de acelerar la transición energética justa, no solo como un elemento de reducción de emisiones, sino, como una herramienta para aumentar la seguridad energética en nuestro país. En este escenario, es necesario, además, contar con mecanismos de adaptación al cambio climático, y que este tipo de crisis nos recuerdan que son urgentes.

Es primordial trabajar por la preservación de los ecosistemas clave para la producción y regulación hídrica y para la regulación climática. En el caso de Bogotá, por ejemplo, es urgente seguir conservando ecosistemas como los páramos, humedales y los bosques andinos.

Por tal motivo, de acuerdo con las propuestas de Carrillo (2023), además de todos los registros obtenidos a lo largo de las investigaciones realizadas en el sector, entre ellas la del Plan Ambiental entre Soacha y Bosa, una de las instancias a reevaluar y gestionar en el Plan de Ordenamiento Territorial son los múltiples usos posibles del suelo en Ciudad Verde, las veredas Bosatama, Canoas y el Charquito; proyectadas a la expansión urbana

y suburbana que solo plantea la consolidación de equipamiento industrial, residencial y vial.

Por eso, desde el interés de las producciones académicas se han comenzado a proyectar visiones sobre el territorio en busca de dar conexión a los ecosistemas. Melo & Rodríguez (2017) en su Plan Simbiosis el objetivo del proyecto consiste en plantear una solución para las actuales condiciones nocivas de coexistencia entre el desarrollo urbano de Soacha y Bosa con el ecosistema del humedal Tibanica, para de esta manera mitigar el impacto del crecimiento y las dinámicas urbanas sobre el ambiente, el ecosistema del humedal y la cuenca Tibanica, este involucra todo un proceso de simbiosis y restauración ecológica que permite la creación de una infraestructura verde entre los límites administrativos.

**Figura 4.**

*Plan Simbiosis humedal Tibanica entre Soacha y Bosa*



*Nota.* El plan expresa una solución para las actuales condiciones nocivas de coexistencia entre el desarrollo urbano de Soacha y Bosa con el ecosistema del humedal Tibanica. Tomado de Planta General Propuesta Simbiosis, (p, 46), por J. Melo & M. Rodríguez, 2017, Universidad La Gran Colombia.

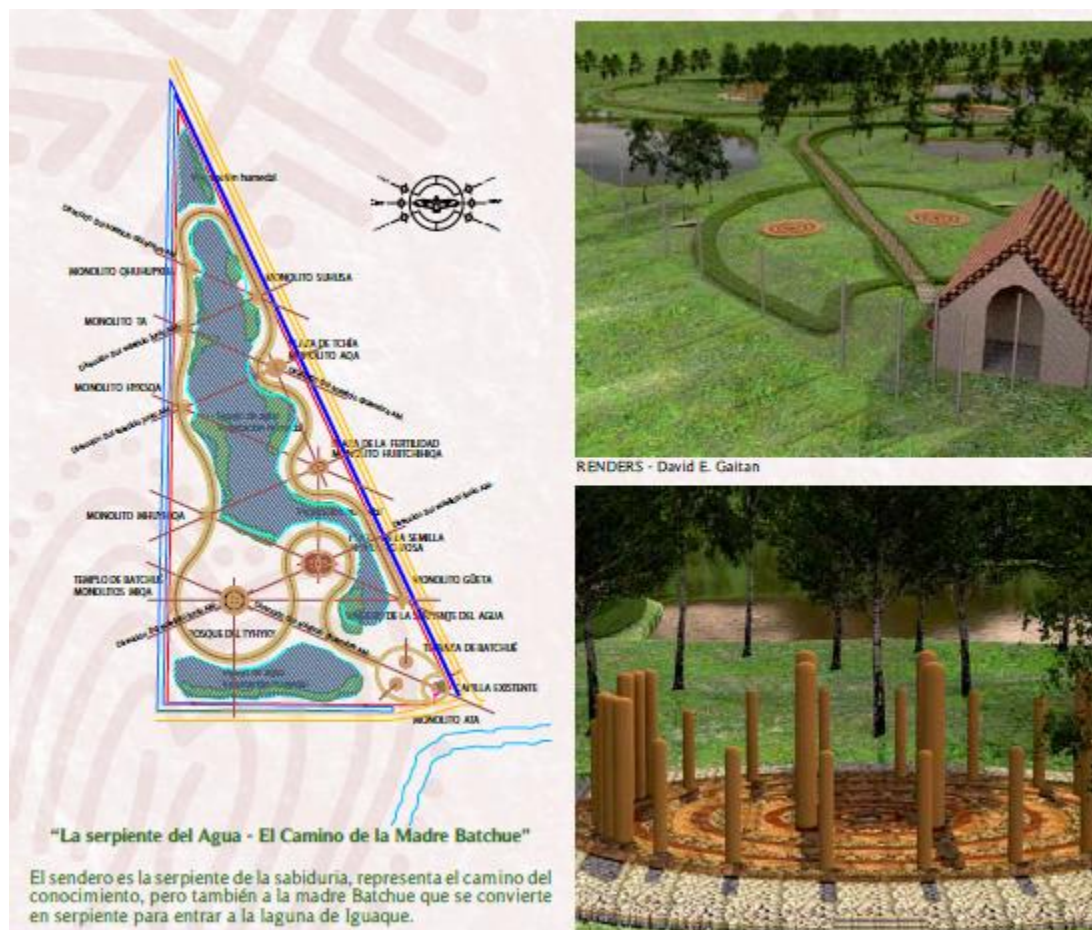
Por su parte Estrada, O. (2020) en su estudio se enfoca en proteger y preservar el área del humedal Tibanica, una propuesta paisajística, con la creación de un parque botánico que tienda a reactivar la zona, utilizando la renaturalización como mecanismo que

motive el sentido de pertenencia e identidad comunitaria, con espacios armónicos de divulgación cultural sobre la flora y fauna originarias de este ecosistema, de la localidad de Bosa. El proyecto se desarrolla con criterios ecológicos de bienestar social brindando estos conocimientos a residentes y visitantes sobre el lugar. Propende diseñar un plan de vivienda de interés social en altura, guardando con el humedal las distancias establecidas, por autoridades competentes.

También se debe destacar que el Cabildo Indígena Mhuysqa de Bosa, IDT, (2013). Presenta diseños arquitectónicos de Arq. Roberto Santos C, para los humedales Tchiguasuque y Tibanica en la localidad de Bosa, concebidos desde la recuperación de la memoria ancestral mhuysqa, valioso desde la apropiación del patrimonio natural y cultural de la ciudad de Bogotá por parte de la comunidad mhuysqa de Bosa dentro del proceso de resignificación de lugares sagrados de la Bacatá Mhuysqa, como una contribución de este estudio a la consolidación de una identidad propia.

**Figura 5.**

*Diseño Arquitectónico Humedal Tchiguasuque*



*Nota.* Claramente esta propuesta resalta la cosmovisión Muisca, el sendero es la serpiente de la sabiduría, representa el camino del conocimiento. Tomado de Retornando por el camino de los Antiguos, (p. 94). Por IDT; R. Santos, 2012. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Nuevamente, se considera que las intervenciones en este territorio deben tener especial cuidado, no solo por los criterios técnicos de geomorfología y biodiversidad, que son absolutamente importantes si no también aquellos criterios culturales llegando a ser paradigmáticos, los cuales deben ser respetados y empleados al momento de proyectar en este estudio. Pues si bien, existen algunos estudios ya publicados que suelen tener en cuenta muchos conceptos de una forma próximamente holística, no terminan por concluirlo en su totalidad.

Tal es el caso de intervenciones ejecutadas en ambientes similares a los del sector del Suroccidente de Bogotá, obras que no se socializaron y discutieron con las comunidades en su totalidad, quienes en definitiva son los usuarios directos de las obras, estas ejecuciones han sido objeto de desagrado y discordia por parte de las poblaciones, llegando a ser obras ralentizadas o fallidas, a modo de ejemplo se mencionan dos casos:

El primer caso remonta al año 2021, en el Humedal Tibabuyes, entre la localidad de Suba y Engativá, Noroccidente de Bogotá, la administración local planteó que se construyera un paso elevado en la parte baja del humedal de una longitud de 1,2 kilómetros, el cual se recorrería entre 5 y 10 minutos, a pie o en bicicleta, puesto que la obra incluye una ciclorruta. “Las obras de Peñalosa que se quieren continuar no están dentro del Plan de Manejo Ambiental y ponen en riesgo a este ecosistema. Estamos viendo los efectos de la crisis climática en el mundo y aun así seguimos cementando la vida”, indicó el cabildante. Las protestas causaron la pausa de las obras.

El segundo caso trata del establecimiento de una plataforma para Mirador en la Ronda de la Laguna de Iguaque, Chíquiza, Boyacá. El Comité por la Defensa del **Santuario de Fauna y Flora Iguaque** emitió un comunicado en el que rechaza la instalación de una plataforma de observación “en la ronda protectora de la laguna y sobre sus piedras ceremoniales”. Según el colectivo, la construcción en madera realizada por **Parques Nacionales Naturales** (PNN), afecta los valores culturales, ancestrales y naturales del Santuario. El comité ambiental, pidió que la construcción cerca de la laguna sea retirada.

### **La proyección interdisciplinar y visiones para el futuro**

De esta forma, mirando el porvenir de un ambiente que pueda renacer con una nueva visión, se divisan las intenciones que se pueden trazar en el territorio a corto plazo, así como desde las diversas propuestas a nivel local, sin embargo, los modelos externos de nivel nacional o internacional, merecen ser analizados de manera que se puedan aplicar para beneficio de todos en el sector. En marzo de 2024, PIV Ingeniería publicó imágenes del proyecto de conexión vial entre el Municipio de Soacha y Bosa, ubicado al sur occidente de Bogotá en la Av. Ciudad de Cali, el cual ha surgido como una necesidad imperante en la zona para mejorar la conectividad y movilidad en esta importante zona de la ciudad de Bogotá y su interacción con el municipio e Soacha.

PIV Ingeniería describe que más allá de ser simplemente una estructura vial, representa un lazo vital que une comunidades y mejora significativamente la calidad de vida de miles de personas al facilitar la movilidad y accesibilidad en la zona, fomentando así un desarrollo urbano sostenible.

El puente Tibanica está a la altura de la Avenida Ciudad de Cali y tiene una longitud de 87 metros y una estructura compuesta por tres luces de aproximadamente 35m – 26m – 26m, su construcción en placa de concreto reforzado apoyada sobre vigas de concreto postensado con sección “I” garantiza tanto durabilidad como resistencia. La constructora asegura su importancia fundamental en el desarrollo del proyecto para asegurar que los alcances previstos en el convenio suscrito entre la Constructora Amarilo y el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) se cumplan integralmente. Sin embargo, de manera general la obra esta planificada con criterios técnicos tradicionales, y aún no han sido revelados más detalles sobre los aspectos e impactos ambientales y ecológicos que conlleva la estructura en el ecosistema, así como no se ha manifestado detalles de la compensación ecológica que se realizara en el sector ante obra de tal magnitud.

### Figura 6.

*Puente Tibanica sentido Bogotá-Soacha*



*Nota.* Puente Tibanica interceptando Canal Tibanica Gravedad y Canal Tibanica Bombeo. Tomado de Puente Tibanica, PIV Ingeniería. 2024. DOI: <https://pivingenieria.com/puente-tibanica/>

Obraestudio (2016). En el área de intervención de 8.500 M2 de espacio comunal abierto al interior de la supermanzana del Centro Empresarial Santa Bárbara (CESB) en el Norte de Bogotá. El objetivo a partir del cual giró la concepción del proyecto, fue ir más allá del encargo e intervenir el espacio logrando un impacto positivo no solo puntual sino a nivel Zonal o Urbano, El concepto de partida del proyecto es el Humedal de la Sabana, su vegetación, su geometría indefinida y los matorrales de sus áreas rocosas. Los trazos, las texturas y los colores del diseño recrean un ecosistema intermedio entre lo acuático y lo terrestre. En este contexto las especies nativas crecen de forma libre y natural. El espacio público se abre paso de forma espontánea y fluida entre el agua y la vegetación.

A nivel nacional también es conocido que la gestión ambiental de las distintas urbes está en auge, por eso, ALCUADRADO Arquitectos + Habitar Colectivo (2019), obtuvieron el primer lugar en el concurso público nacional para el diseño ambiental, paisajístico y urbanístico del corredor ambiental urbano del Río Cali, Colombia. El proyecto surge como respuesta a la reestructuración ambiental y manejo del paisaje contribuyendo a la conectividad ecológica y abordando estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en nuevos paisajes transformados, se destaca El BioParque Museo vivo, busca conservar, investigar, comunicar, exponer y exhibir planteando una nueva forma de un paisaje ecológico público, a través de una narrativa con hilo conductor: agua interactiva –agro forestal – flora – fauna – agua contemplativa, que expresa con coherencia y continuidad la unidad ambiental y paisajista a lo largo de los cinco tramos.

A nivel internacional, la gestión territorial y ambiental ha sido enfoque de grandes propuestas para aplicar en los territorios, a modo de ejemplo, se encuentra El Concurso Cerros Islas (2015). Consistió en un concurso público de anteproyecto de arquitectura del paisaje para el diseño de un parque urbano, denominado Corredor Verde de San Bernardo, en Chile. Específicamente, el concurso se focaliza en el sistema configurado por los cerros Chena, Hasbún, Negro, Adasme y Los Morros, hasta bordear la ribera del río Maipo. Así, este corredor verde, ubicado en la comuna de San Bernardo, expone un caso emblemático por tratarse de un conjunto de cinco cerros interconectados por una red de canales que configuran un potencial corredor verde en un territorio en proceso de expansión urbana. La propuesta Sistema de parches integrados del equipo liderado por Francisco Walker Martínez se adjudicó el primer lugar, dicho proceso de desintegración espacial ha contribuido a difuminar los límites territoriales y el sentido de lugar, abriendo una oportunidad para reformular el diálogo entre campo y ciudad.

Cabe destacar, que las propuestas Quipus verdes: entrelazando naturaleza y sociedad y Corredores Biológicos de San Bernardo del segundo y tercer lugar respectivamente también plantean conceptos muy provechosos al momento de proyectar sobre este territorio con algunas características similares como el tejido de espacios públicos que tiene como objetivo integrar a la comunidad y las distintas funciones que condicionan el futuro ambiental, social, urbano y paisajístico de la comuna por parte del equipo de Vásquez Fuentes, A. et al. o la creación de un Parque Ecológico en la rivera del Río Maipo que permitirá generar un ambiente propicio para la migración de fauna endémica desde Río Clarillo y el cordón de los Ratones, impulsando las condiciones ecosistémicas de este en el caso de Ortega Esquivel, A. et al.

Si bien, los casos de estudio de Cerros-Islas en Chile, coinciden mucho con el planteamiento aquí propuesto, algunas proyecciones adicionales permiten perfilar mejor el camino a tomar, sobre todo al estar dirigidas al territorio colombiano y de resaltar en su propuesta el Diseño Multidisciplinario para la gestión de humedales

**Figura 7.**

*Proyectos Concurso Cerros Isla Corredor Verde San Bernardo*



*Nota.* Se evidencia el frecuente diseño de corredor verde, a modo de red, que busca la conectividad entre nodos. Primer, segundo y tercer lugar de izquierda a derecha. Tomado de “Corredor Verde de San Bernardo”, Plataforma Arquitectura, 2016.

Fundación Cosmos (2021). En Chile, impulsa el poder sanador y terapéutico de la naturaleza en el diseño de infraestructura en centros de salud y residencias, para promover el bienestar de sus comunidades. Su metodología incluye el diseño participativo de jardines sanadores para centros de salud pública. Los jardines terapéuticos de rehabilitación tienen como objetivo fomentar el desarrollo de habilidades físicas, cognitivas, sociales y psicológicas por medio de la interacción con plantas. Las características específicas de estos espacios silvestres son la programación de actividades, como ejercicios de fisioterapia y horticultura-terapia

Fundación Rutas Naturbanas (2022). Una propuesta, ciento por ciento ciudadana en Costa Rica, es el fruto proyección de voluntarios a título personal, de organizaciones sin fines de lucro y empresas del sector privado. Las Rutas Naturbanas crean un espacio donde las personas puedan movilizarse a través de la ciudad en comunión con la naturaleza. Potenciando los ejes creados por los olvidados ríos Torres y María Aguilar para permitir la conexión de las personas en la ciudad, pero lo más importante empalmar los ríos con la ciudad. Las Rutas Naturbanas conectan más de 25 kilómetros al norte y sur de la ciudad de San José con varios otros cantones, centros de actividad y áreas verdes urbanas.

Este plan maestro, compone el primer paso, estructura la idea, articula la estrategia, plasma una visión consciente de que para que esto sea exitoso requerirá un acercamiento constante con las comunidades -geográficas y de usuarios- para informar un diseño más detallado a nivel de barrios y propiedades.

### **Importancia de una gestión proyectual holística**

Al vincular el enfoque de los derechos de la naturaleza, a un territorio que debe permanecer unido para el buen funcionamiento de sus sistemas naturales, como el Territorio entre la Localidad de Bosa y el Municipio de Soacha, se fortalece la apropiación y contribución con dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), relacionados a este proyecto: Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles y Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad. De igual forma el enfoque territorial que posee este estudio contribuye indirectamente el Objetivo 13: Acción por el clima, con adaptación al cambio climático y reducción en el consumo de carbono; y el Objetivo 12: Producción y consumo responsables, con patrones de consumo sostenibles y reducción de la huella de carbono. Conceptualmente se busca plasmar mediante una gama de proyecciones, modelos y/o esquemas ya evaluados que permitan alinear parámetros agroecológicos, biológicos, paisajísticos y sociales en sintonía con las exigencias territoriales ya mencionadas

Asimismo, según Félix Guattari (1989), el término **ecosofía**, es considerablemente el más apropiado para agrupar de forma equilibrada el territorio (los entornos y sus habitantes) y los planteamientos propuestos, desde los tres enfoques:

La ecosofía social, enfocada en desarrollar la reinención de formas/maneras de habitar, pues sería inconcebible pretender volver a fórmulas de habitar anteriores, que corresponden a períodos en los que a la vez la densidad demográfica era más débil y la densidad de las relaciones sociales más fuerte que en la actualidad.

La ecosofía mental, encaminada a reinventar la relación del sujeto con el cuerpo, la finitud del tiempo, los «misterios» de la vida y de la muerte. Su forma de actuar se enfatiza más en el aprendizaje a través del arte que en los tecnicismos científicos.

La ecosofía “medioambiental”, contemplada como ambiental dentro de este estudio, descentraliza radicalmente las luchas sociales y las maneras de asumir su propia psique, siendo la cuestión ecosofica global más importante como para ser abandonada a algunas de sus corrientes arcaizantes y folklorizantes, que optan a veces deliberadamente por un rechazo de todo compromiso político a gran escala. Pues la connotación de la ecología debe dejar de estar ligada a la imagen de una pequeña minoría de amantes de la naturaleza o de especialistas titulados.

El principio común a las tres ecologías, para emplear aquí consiste en que los Territorios existenciales que se confrontan diariamente no se presentan como en-sí, cerrados sobre sí mismos, sino como un para-sí, capaz de bifurcarse, en múltiples casos a partir de praxis que permiten hacerlo «habitable» por un proyecto humano. Esta

apertura práctica constituye la esencia de ese arte de «la eco» que subsume todas las maneras de domesticar los Territorios existenciales, tanto si conciernen a íntimas maneras de ser, el cuerpo, el entorno o a grandes conjuntos contextuales relativos a la etnia, la nación o incluso los derechos generales de la humanidad.

### **Preguntas de Investigación**

En este trabajo se exploraron las visiones a través de la línea temporal de los principales momentos que modificaron el paisaje del suroccidente bogotano y sus componentes ecológicos, sociales y culturales, así como las diversas formas y propuestas de abordar el territorio desde distintas disciplinas, actores sociales y metodologías técnicas más indicadas para proyectar en el sector. En esa búsqueda, se cuestionan algunas de las propuestas planteadas y los métodos actuales. Con el fin de establecer nuevas configuraciones dentro del territorio que optimicen este problema, las preguntas de investigación son:

*¿Hay una similitud en términos conceptuales entre la comunidad, la academia y las instituciones con respecto a la visión y los servicios ecosistémicos de los biomas, y posteriormente pueden unificarse estas visiones conceptuales?:*

Algunas cuestiones deductivas pueden responderse por análisis técnicos como *¿Mientras más fragmentados se encuentran los ecosistemas de humedales más degradados se encuentran en todos sus aspectos?:*

Algunas interrogantes inductivas requieren de la inmersión en la temática que las rodea *¿Las delimitaciones y declaraciones en Estructuras Ecológicas, son suficientes para protegerlas de las presiones externas? Y ¿La pérdida de una cosmovisión cultural y ambiental sobre las estructuras naturales del territorio, aumenta la pérdida de sensibilidad sobre ellos?*

### **Objetivos**

#### **General**

- Transformar el área de intervención actualmente fragmentada en una infraestructura verde de unión entre unidades paisajísticas (Tchiguasuque, La Chucuita, Tibanica y Neuta-Tierra Blanca), como oportunidad para la ciudad.

#### **Específicos**

- Diseñar zonas de amortiguamiento con materia viva para las distintas unidades paisajísticas, a través de restauración ecológica.
- Rememorar la visibilidad, la importancia y potenciar los servicios ecosistémicos que actualmente brindan los humedales.
- Conectar a la comunidad con el legado cultural y ecológico de la región.

## **Marco Metodológico**

### **Contexto Geográfico**

La ubicación del proyecto se encuentra en Colombia, en el Departamento de Cundinamarca, el cual de acuerdo a las proyecciones posee una población de 3.33 millones de habitantes (DANE, 2023). El Municipio de Soacha hace parte de Cundinamarca y cuenta con 782.647 habitantes. Dentro de Cundinamarca se encuentra Bogotá Distrito Capital con una población de 7.91 millones, y la Localidad de Bosa cuenta con 731.047 habitantes.

Soacha se encuentra en la latitud 4.57937 y longitud -74.21682. Hace parte del continente de América del Sur y está ubicado en el hemisferio norte. Posee una superficie total de 184,45 km<sup>2</sup>, una altitud media de 2565 m.s.n.m. y un clima ecuatorial de montaña.

Bosa se encuentra ubicado en las coordenadas 4°37'01"N 74°11'24"O. Hace parte del continente de América del Sur y está ubicado en el hemisferio norte. Posee una superficie de 24,22 km<sup>2</sup>, a una altitud media de 2548 m.s.n.m, y clima de montaña.





PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

residenciales a inicios del siglo XXI, como Hogares Soacha, Maipore, Terreros y **Ciudad Verde**, debido a la merma de predios para la construcción en Bogotá.



Con la expansión urbana de estas dos ciudades, las cubiertas vegetadas fueron reducidas en proporción a la cubierta urbana, y así mismo se vieron afectados muchos ecosistemas del sector, que geográficamente y administrativamente comparten. En este proyecto se involucraron diez entornos naturales entre Humedales (Tchiguasuque, Ogamora, Tibanica, Neuta y Tierra Blanca), Ríos (Soacha, Tibanica, Tunjuelo y Canoas), Cerros, (La Chucuita), además del área urbana, gestionados en cuatro Unidades Paisajísticas, para un mejor diagnóstico, delimitación, análisis y modificación. Ver tabla 1.

**Tabla 1.**

*Unidades paisajísticas dentro del Plan Ambiental entre el Municipio de Soacha y la Localidad de Bosa*

N°	Unidad Paisajística	Estado actual (Satelital Fuente Google Earth)
1	<p>Humedal Tchiguasuque Área aproximada: 10,5 hectáreas</p> <p>Presión antrópica, basurales, quemas asentamientos informales, desconexión ecológica, cuenta con reconocimiento distrital, su nombre oficial figura como “La Isla”, Colinda con Rio Tunjuelo.</p> <p>Localidad de Bosa, Bogotá D.C.</p>	
2	<p>Cerros La Chucuita Área aproximada: 92,8 hectáreas</p> <p>Presión antrópica y agropecuaria, amenaza de urbanización, está en proceso de reconocimiento, dentro de su ecosistema se encuentra el Humedal Ogamora con un área alrededor de 1,75 ha, su nombre oficial no ha sido definido sin embargo figura como “Pantanos del Uche”, algunos sectores internos reciben el nombre “Parque Midline” “Parque La Niebla”</p> <p>Colinda con la gran urbanización de Ciudad Verde, con la Quebrada Tibanica al</p>	

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

	norte y Rio Soacha al sur. Municipio de Soacha, Cundinamarca.	
3	<p>Humedal Tibanica Área aproximada: 30, 18 hectáreas Presión antrópica fuerte, basurales, quemas, invasiones, sequías, vegetación insuficiente, desconexión hídrica, cuenta con reconocimiento distrital y certificación RAMSAR. Lo abastecía la Quebrada Tibanica. Localidad de Bosa, Bogotá D.C. y Municipio de Soacha.</p>	
4	<p>Humedales Neuta y Tierra Blanca Área aproximada; 87,71 hectáreas Invasiones, Presión antrópica, basurales, reconocimiento municipal. Unidos por el Canal Canoas (actualmente seco) Municipio de Soacha, Cundinamarca</p>	

*Nota.* Cuatro unidades paisajísticas en el sector. Columnas izquierdas se consideran diversos aspectos de índole ambiental que impactan los ecosistemas de las unidades paisajísticas. Columna derecha, imágenes satelitales del sector actualmente utilizando Google Earth,

Para realizar la proyección del Plan Ambiental entre el Municipio de Soacha y la Localidad de Bosa, se plantearon tres etapas: diagnóstico, análisis y proyección

1. El debido **diagnóstico** a partir de diversas miradas es la base para las posteriores etapas de análisis y proyección. En este documento se plantea la incorporación de una **Infraestructura verde** como instrumento fundamental para mitigar y optimizar los tensionantes y problemáticas que acomplejan al sector suroccidental de Bogotá.
2. El **análisis** involucra los problemas de investigación enfocados en ampliar los criterios de observación y análisis desde las técnicas y programas más óptimos para fortalecer de manera general la **‘Estructura Ecológica Principal’** y adjuntamente las redes urbanas en función de la posible regeneración ambiental y urbanística de los complejos de humedal.
3. De esta manera la **proyección**, emerge a partir del cruce y la gestión de observaciones, esquemas, modelos, estadísticas y técnicas que permiten la producción de una propuesta lo más fiel y óptima posible para la unión entre las

*Unidades Paisajísticas*, conservando y rememorando así todo su valor ecológico, socio-cultural y patrimonial. Esta etapa está compuesta por tres fases que permiten la evolución del proyecto hasta su consolidación.

## Metodología

Para cumplir los objetivos formulados, la investigación se planteó de carácter cualitativo, inductivo, conceptual, documental, exploratoria, cuantitativa y aplicada.

- ❖ Es **cualitativa**, porque recurre a la interpretación y análisis de los instrumentos de planificación ambiental, herramientas y técnicas de gestión ecológica, especialmente de naturaleza distrital y regional. Brinda conocimientos sobre ciertas realidades subjetivas, como, por ejemplo, las preferencias, sentimientos, sensaciones, opiniones y motivaciones, registrados más precisamente en las encuestas a los habitantes sobre el territorio.  
Recurre a la aplicación de otros métodos cualitativos característicos de análisis cultural, análisis del discurso, análisis de textos, análisis de conversación, editoriales de diarios; programas y políticas públicas; historias populares, que generalmente se gestionan por las interacciones entre los agentes que se mueven en el territorio, tal es el caso de Derecho de Petición a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca para exigir la protección del ecosistema Humedal Chucuita – Ogamora, por una alta posibilidad de urbanización en su territorio. Como también los frecuentes reportes periodísticos sobre el Humedal Tibanica, mencionando tanto los avances en materia de ambiente, así como los episodios no tan provechosos.
- ❖ Es **inductiva**, porque empieza mediante las observaciones, diagnósticos y análisis, para finalizar con la propuesta de un modelo como resultado del conjunto de datos recopilados, se destacan relaciones que ayudan a construir el proyecto.  
También porque se aprende desde la experiencia, de los relevamientos de campo y reconocimiento del territorio, se experimenta la movilidad y el ambiente social en la zona, se visita los humedales en distintos momentos, con distintos aforos, y diferentes actividades, analizando las conexiones ecológicas existentes que hay entre ellos, así como la interacción por parte de la comunidad que asiste con frecuencia a los ecosistemas para conocer sus intereses, grupos sociales, sus requerimientos y percepciones sobre el entorno. Se observan patrones, semejanzas y regularidades para llegar a conclusiones.
- ❖ Es **conceptual**, porque se hace observación y el análisis de datos de diversas disciplinas para desarrollar metodologías que permitan proyectar la conexión ecológica en el territorio, desde la mirada agronómica y todas las ramas que componen su ciencia (edafología, eco fisiología, fitosanidad, extensión rural), la biología, la sociología, la arquitectura, entre otras. Así también se aprecian posibles ideas que los residentes mismos pudieran tener para mejorar el entorno.
- ❖ Es **documental**, porque obtiene información y se hace el análisis y la interpretación de documentos y normativas ya existentes. Tomar elementos de varios paradigmas y planteamientos teóricos, evidenciados en campo y reportados en casos de estudio similares, especialmente dentro del análisis agro-ecológico.

En los Estudio de Caso, se obtienen documentos denominados Informe de Gestión de Parques Ecológicos Distritales de Humedales e Informe análisis de resultados de los monitoreos de la biodiversidad de los PEDH Tibanica y La Isla, suministrados por entidades gubernamentales especialmente la secretaria distrital de ambiente subdirección de ecosistemas y ruralidad grupo de humedales, de Bogotá.

Se emplea la herramienta Visor Geográfico de la Secretaria Distrital de Ambiente y el geo Portal del Municipio de Soacha, con el fin de obtener información relevante sobre la zona, especialmente los alrededores de los humedales, capas de hidrología, áreas de inundación y anegabilidad, zonas urbanas y rurales, zonas verdes, usos del suelo, entre otras, en la que se puede sintetizar un diagnóstico y valorar estrategias de mejoramiento ambiental, entorno a la propuesta

- ❖ Es **exploratoria**, porque da paso a profundizar sobre metodologías, modelos e investigaciones, que no han sido discutidas a fondo, sobre la proyección y gestión territorial, desde un enfoque multidisciplinario que complementa el enfoque técnico tradicional, se explora la aplicación de los criterios de intervención, para fomentar la creación de un Plan Ambiental de Enlaces de Hábitat, destinado a consolidar la conexión y conservación de los ecosistemas en esta zona. De igual forma, se empleó la Herramienta para medir la efectividad de la gestión de Corredores Biológicos, SINAC (2017), en su Dimensión Ecológica con el fin de obtener alguna noción cuantitativa de la efectividad del proyecto.
- ❖ Es **cuantitativa**, porque obtiene y evalúa información utilizando un enfoque estadístico y matemático, para determinar las áreas de implementación en los enlaces.

Utiliza una gran cantidad de datos que provienen de diferentes fuentes para analizar y encontrar discrepancias en la efectividad de la infraestructura verde. Se emplean los mapeos proporcionados por los geo portales, que además de otorgar información sobre hidrología, inundabilidad, uso del suelo, áreas de protección, otorgan información de carácter cuantitativo, y normativo, propicia para ubicar de forma óptima las zonas de amortiguamiento de las unidades paisajísticas (humedales), además de contribuir al trazado y la configuración de los enlaces de hábitat.

Se emplea el software Quantum GIS, para georreferenciar el sector del Plan Ambiental, obteniendo valores numéricos vinculados al cálculo de los índices de efectividad del componente ecológico de este proyecto. Se obtiene información anexa de estadística del sector como el numero árboles, y cuerpos de agua en la Localidad de Bosa, cuya información sistematizada disponible para utilizar en este software es muy limitada, por consiguiente, se adjunta consultas SIG (Sistemas de Información Geográfica), como documento anexo de soporte. De igual forma, se adjunta anexo las respuestas otorgadas por los habitantes de la comunidad en el Formulario de Google Forms sobre la Relación Social Humedales de Soacha-Bosa

- ❖ Es **aplicada**, porque se enfoca en encontrar una estrategia para lograr el objetivo de transformar el área de investigación en una infraestructura de unión entre los relictos tratando de generar nuevos conocimientos a partir de teorías, reportes y experiencias puestas en práctica para mejorar la calidad de vida de los habitantes y de los ecosistemas. Se extrae reflexiones acerca de las labores, ideas para aproximarse a la realidad, modos y estrategias de producir y analizar la

evidencia empírica, académica e institucional. Propicio para definir teorías y especificar los objetivos y los métodos.

### Proceso metodológico

1. Reconocimiento y recorrido de campo, para diagnosticar y comprobar la necesidad de proyectar una infraestructura verde, que fortalezca la conexión de la Estructura Ecológica Principal (EEP);
2. Análisis y asociación de la data y toda la información investigada para la proyección del Plan Ambiental del suroccidente Bogotano;
3. Desarrollo, delimitación y asignación de las Unidades Paisajísticas, y sus sectores de enlace que conformaran la Infraestructura verde;
4. Planteamiento y proyección de la Infraestructura Verde, aplicación de las técnicas de conectividad del paisaje en los Enlaces de Hábitat que configuran el Plan Ambiental (Fase 1);
5. Diseño y planeación de las zonas de amortiguamiento y vocaciones del territorio presentes en las cuatro Unidades Paisajísticas (UP) (Humedal Tchiguasque, Cerros y Humedal La Chucuita-Ogamora, Humedal Tibanica y Humedales Neuta-Tierra Blanca), proposición de estacionalidades y programas en la UP Neuta-Tierra Blanca, exploración sobre los nodos de conflicto presentes en el Plan Ambiental (Fase 2);
6. Proposición y perspectiva de la Infraestructura Verde, vista como tejido de puntos de concientización eco-social de múltiples usos (Fase 3);
7. Conclusiones y recomendaciones para futuros estudios

En las visitas a las cuatro unidades paisajísticas se obtuvieron algunos registros, que se clasificaron de acuerdo a lo reportado por Sautu (2008). presentados en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Registros obtenidos en las investigaciones en los humedales.*

Palabras e imágenes producidas en entrevistas y observación.	Descripción de episodios, encuentros, sucesos, movimientos. Descripciones de organizaciones, entidades y comunidades	Registros auditivos naturales de interacciones o reuniones	Obtención de videos, fotografías, pinturas
En el Humedal Neuta, se vivencian actividades como mingas, círculos de fuego, labores de reforestación, vivero y emprendimiento.	Debido al interés que generan los espacios, se han ido creando a lo largo del tiempo comunidades y asociaciones, para realizar en masa diversas actividades además guardan episodios importantes como avistamientos de fauna, incendios o sequías	Se obtienen registros de Entidades como la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) y Comunidad en General, en el caso de los Humedales de Bosa, Bogotá; y las de la Corporación Autónoma Regional (CAR), Corporaciones y Comunidad en los Humedales de Soacha.	Hacen parte de la bitácora para el estudio. Mediante el método etnográfico, se registra la vida social y cultural de la comunidad, el vecindario, en relación con el/los entornos del humedal lo más naturalmente posible y en profundidad, para construir una idea de proyección en el territorio.
En el Humedal Tibanica y La Chucuita agroecología, educación ambiental, y reconocimiento territorial.			
Representaciones textuales de espacios y su uso para voluntariado, reunión comunitaria y otras			Se registraron fotos y videos.

capacitaciones.

Cuestionario mediante  
Google Forms. Relación  
Social Humedales Soacha-  
Bosa

### Alcances esperados

A continuación, se exponen algunas conclusiones esperadas como resultado de la proyección del Plan Ambiental propuesto:

- Utilidades y desventajas de la infraestructura verde como instrumento de unión entre los relictos naturales, como oportunidad de gestión territorial y como estructura de entretejido socio-cultural para la ciudad;
- Importancia de los enlaces de hábitat en los planes de ordenamiento territorial;
- Aporte a la planificación urbana y regional con la proposición de nuevas proyecciones frente al territorio;

En conclusión, en los alcances de este proyecto de grado se valoran las técnicas, propuestas y herramientas actuales desde diversas disciplinas para intervenir el territorio y áreas de alta complejidad ecológica y urbana. Así mismo se trata de identificar y vincular áreas de oportunidad aplicando los enlaces de paisaje, obteniendo un estimado numérico que permita crear límites de efectividad.

### Factibilidad

#### *Plan de trabajo y programación*

La elaboración del proyecto se desarrolló en tres etapas, durante la primera etapa, se realizan todas las actividades de generación de ideas, planteamientos y puestas en común, para perfilar procedimientos de investigación.

Durante la segunda etapa, se realizaron actividades de levantamiento de campo, visitas y recorridos a los humedales, recolección y solicitudes de información con las respectivas comunidades e instituciones, se realizó la redacción del documento.

En la tercera etapa se realizó la producción más detallada de gráficas, planimetrías y esquemas, análisis de datos y consolidaciones de resultados, con el propósito de socializarlos, con tutores y comunidades, para hacer modificaciones respectivas.

**Tabla 3.**

#### *Cronograma de actividades para el desarrollo de la investigación*

Etapas	Actividades/Año- Meses	2021		2022									2024	
		Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Abr	May
		Etapa I												
Diagnostico	Establecimiento de idea													
	Rastreo del													

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

	Fundamento teórico, esquematización y análisis en Taller Proyectual													
	Elaboración del protocolo de Investigación													
Etapa II														
Análisis	Visitas y recorridos de campo													
	Asistencias a reuniones – instituciones asociaciones													
	Gestión de cartas secretaría de ambiente													
	Participación en talleres y actividades comunitarias													
	Análisis y Superposición de la Información													
	Elaboración y redacción del documento													
Etapa III														
Proyección	Elaboración de graficas del proyecto													
	Entregas Anteproyectuales													
	Actividades socialización comunitaria													
	Revisión de tesis													
	Ajustes y modificaciones de las devoluciones.													
	Defensa del Proyecto													

## Desarrollo

### Delimitación del paisaje.

Partiendo del hecho que todos los humedales involucrados en el proyecto tienen un carácter de tipo orgánico marcado, que las situaciones antrópicas a lo largo de los últimos 50 años han ido desdibujando con acciones específicas e intenciones claras de urbanización. Como medida correctiva esto requiere de la regeneración y reunificación de los ecosistemas mediante enlaces de hábitat y zonas buffer que consideren diversas variables en función de la recuperación e incorporación a la Estructura Ecológica Principal. La aplicación de los conceptos de *'Unidad paisajística'* e *'Infraestructura Verde'* permite denominar y entender el diseño en este proyecto. El termino Unidad Paisajística asignado a cada uno de los cuatro complejos de humedales mencionados en este documento (Tchiguasuque (La Isla), La Chucuita (Pantanos del Uche), Tibanica y Neuta-Tierra Blanca), estas **Unidades Paisajísticas (UP)** se utilizarán como objeto de análisis y diagnóstico a raíz de que el sector y las unidades paisajísticas en si definidas para el estudio poseen diversos componentes y contextos urbanos complejos.

El concepto de Unidad Paisajística como herramienta de observación y análisis permite un diagnóstico de la complejidad del territorio de los humedales y su consecuente orientación hacia las acciones de proyección, las unidades paisajísticas entendidas como nodos entrelazados dentro de la **Infraestructura Verde (IV)**. La Infraestructura Verde es el sistema compuesto por diversos tipos de hábitat que prestan múltiples servicios ecosistémicos, así como la perspectiva conceptual ofrecida por Loo y Rivadeneria (2023), donde la IV es un recurso y una herramienta del dominio urbano para atender problemas de mitigación y adaptación al cambio climático, equilibrar la oferta y la demanda de servicios del ecosistema, y servir como complemento o alternativa al sistema de infraestructura gris convencional.

### Figura 9.

*Unidades Paisajísticas dentro de la Infraestructura Verde del Plan Ambiental*



*Nota.* Planimetría Satelital y Fotocomposición del Plan Ambiental, resaltando los paisajes de las unidades paisajísticas desde Norte a Sur. 1. Humedal Tchiguasuque (La Isla); 2. Cerro – Humedal La Chucuita (Pantanos del Uche); 3. Humedal Tibanica; 4. Humedal Neuta-TierraBlanca. Fuente elaboración propia con Google Earth – Adobe Ps.

El paisaje del sur occidente de Bogotá y parte del Municipio de Soacha presenta un sistema de formas naturales marcadas, una amplia sabana, con pulsos de inundación debido a la acción meándrica de los ríos Bogotá y Tunjuelo, cuya confluencia sucede cerca a uno de las unidades paisajísticas del proyecto, el humedal Tchiguasuque. Además de otros arroyos de menor jerarquía que abastecían los humedales y una alta participación de los Cerros Orientales y La Chucuita a nivel geomorfológico, ecológico y visual. Sin embargo, el desarrollo urbano se convirtió en una brecha para las relaciones ambientales y ecosistémicas del territorio, generando una gran fragmentación.

La presentación del desarrollo del proyecto se determina por jerarquización de las fases de desarrollo, dispuesto en tres fases orientadas desde la ecología del Paisaje:

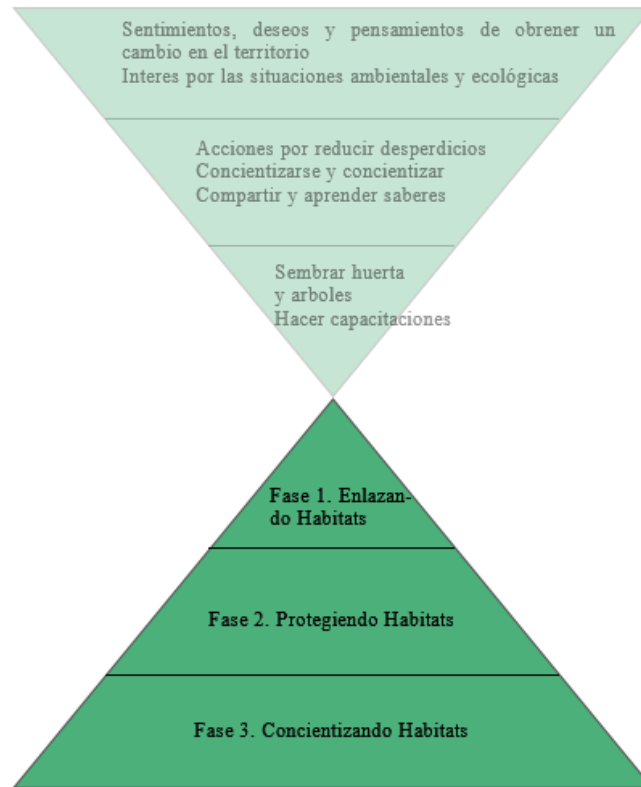
En la primera Fase *Enlazando Hábitats* se da prioridad a delimitar los sectores para conservar y fortalecer la conectividad entre relictos o parches naturales, manteniendo a lo largo del estudio uno de los pilares más importantes de la restauración ecológica y de este proyecto que es la vegetación, por ello la propuesta imagina la "sucesión" sincrónica de la vegetación para el sistema ecológico. Comprendiendo la ecología del sitio, los patrones de cultivo y en módulos como las chagras. Esta sucesión proporciona nuevas formas de habitar en largos recorridos y sobre todo asegurando continuidad, así como las especies pioneras proporcionan las condiciones adecuadas para una comunidad más diversa, preparando la región para el crecimiento futuro al proporcionar infraestructuras sociales y ecológicas.

Una vez ya existan los enlaces de conexión entre los hábitats, la segunda Fase *Protegiendo Hábitats* entra a optimizar mediante la implementación de una sucesión agroforestal con vegetación estratificada las Unidades Paisajísticas, con lo cual, en una escala temporal, las zonas de amortiguamiento o buffer garantizan su protección.

En ese orden, las actividades culturales y sociales correspondientes a la tercera Fase *Concientizando Hábitats*, pueden ser potencializadas, contribuyendo a la conexión cultural de apropiación para con la comunidad, por medio de la disposición de puntos de concientización con un enfoque enérgico en la pedagogía ambiental, ancestral y de género, siendo la agroecología el instrumento conductor, actividades que de por sí ya existen y se realizan de manera frecuente en el territorio, el fin es potenciar, contribuir y entrelazar todos aquellos procesos. Si bien se reconoce que esto ha sido un proceso de descarga y aterrizaje de información, conceptos y teorías aplicadas en un proceso proyectual, también su propósito es para orientar procesos futuros.

**Figura 10.**

*Proceso de desarrollo de las fases*



Nota. La ley de correspondencia asegura en el exterior es un reflejo del interior, o como es arriba es abajo, en una proporción igualitaria; en este caso, el proceso de proyección después de una decantación de observaciones y experiencias en el que usualmente no se ahonda, permite organizar las fases de la propuesta.

## **Resultados**

### **Fase 1. Enlazando Hábitats**

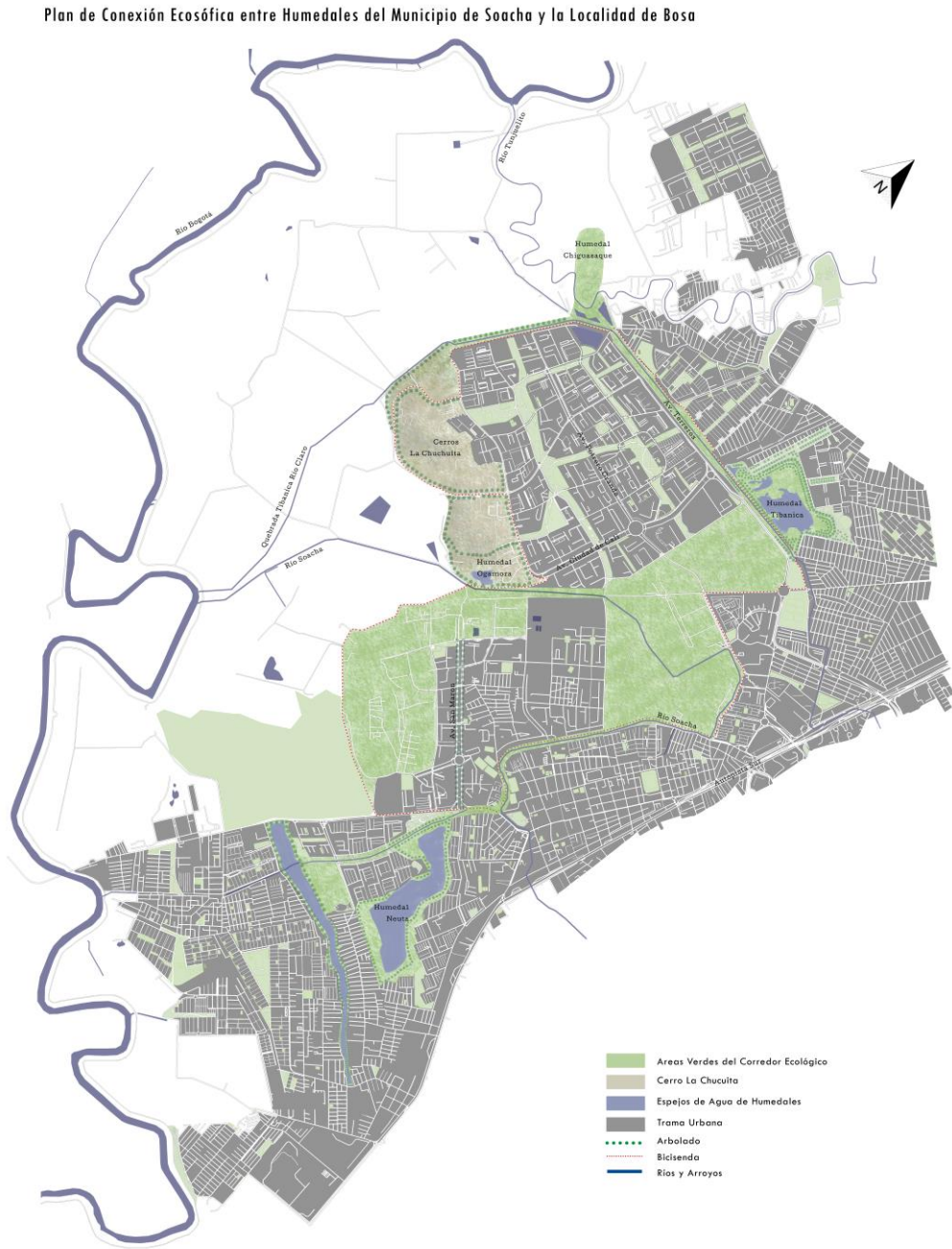
Esta fase se estructura después de haber delimitado un área total de 528,88 hectáreas aproximadamente, la cual comprende sectores de unión ecológica entre los humedales (unidades paisajísticas), áreas verdes (parques urbanos, plazas urbanas, bermas y avenidas arboladas incluyendo sectores antropizando recuperados para área verde en este proyecto), tramos de riberas de ríos (Soacha, Tibanica, Canal Canoas y Tunjuelo), en un sector de la ciudad que posee una arborización insuficiente, descuido y deterioro de los cuerpos de agua, y cada vez más disminución de biodiversidad en fauna y flora. Fortaleciendo la recuperación ecológica, con la apropiación cultural y el desarrollo sostenible.

La Infraestructura Verde plantea por medio de los Enlaces de Hábitat, revertir la fragmentación ecosistémica, fomentando la articulación de los sistemas naturales con los sistemas urbanos en pro de mejorar la calidad de vida de la población, fortaleciendo los valores paisajísticos y culturales que han caracterizado esta zona.

Además de una evidente conexión entre los relictos, se proponen distintas configuraciones de los enlaces de hábitat con la posibilidad de adaptar el tejido a este sector de la ciudad sin perder la interacción y conectividad con la naturaleza, sobre todo para el desplazamiento de la fauna, así como la reinterpretación de una bisienda que permita un desplazamiento de los transeúntes de manera más limpia y cercana con el entorno. Ver Figura 11.

**Figura 11.**

*Plan Maestro de la Infraestructura Verde de enlace entre ecosistemas de la Localidad de Bosa con los presentes en el Municipio de Soacha*



*Nota.* El tejido de conectividad entre las unidades paisajísticas, se compone de distintas configuraciones de enlaces para asegurar variedad de espacios para el desplazamiento de los usuarios. Fuente elaboración propia con CADMAPPER, QGis, Adobe Ai y Ps.

### *Importancia ecológica del paisaje.*

Dentro de la Infraestructura Verde se contemplan tres tipos de dinámicas ecosistémicas:

La primera y principal dentro de este estudio que es de tipo **Humedal** (Ver grafica 12, a), el Ministerio del Medio Ambiente ha adoptado la definición de la convención Ramsar “son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (Ley 357-1997). En el municipio se encuentran diversos humedales, declarados en entorno urbano como el Humedal Neuta y Tierra Blanca. Los humedales brindan diversos servicios ecosistémicos como ser reserva de biodiversidad, por mencionar se han registrado cerca de 39 especies de plantas, distribuidas en 33 géneros y 22 familias, además de ser centro de diversas actividades culturales, pedagógicas y ancestrales del sector.

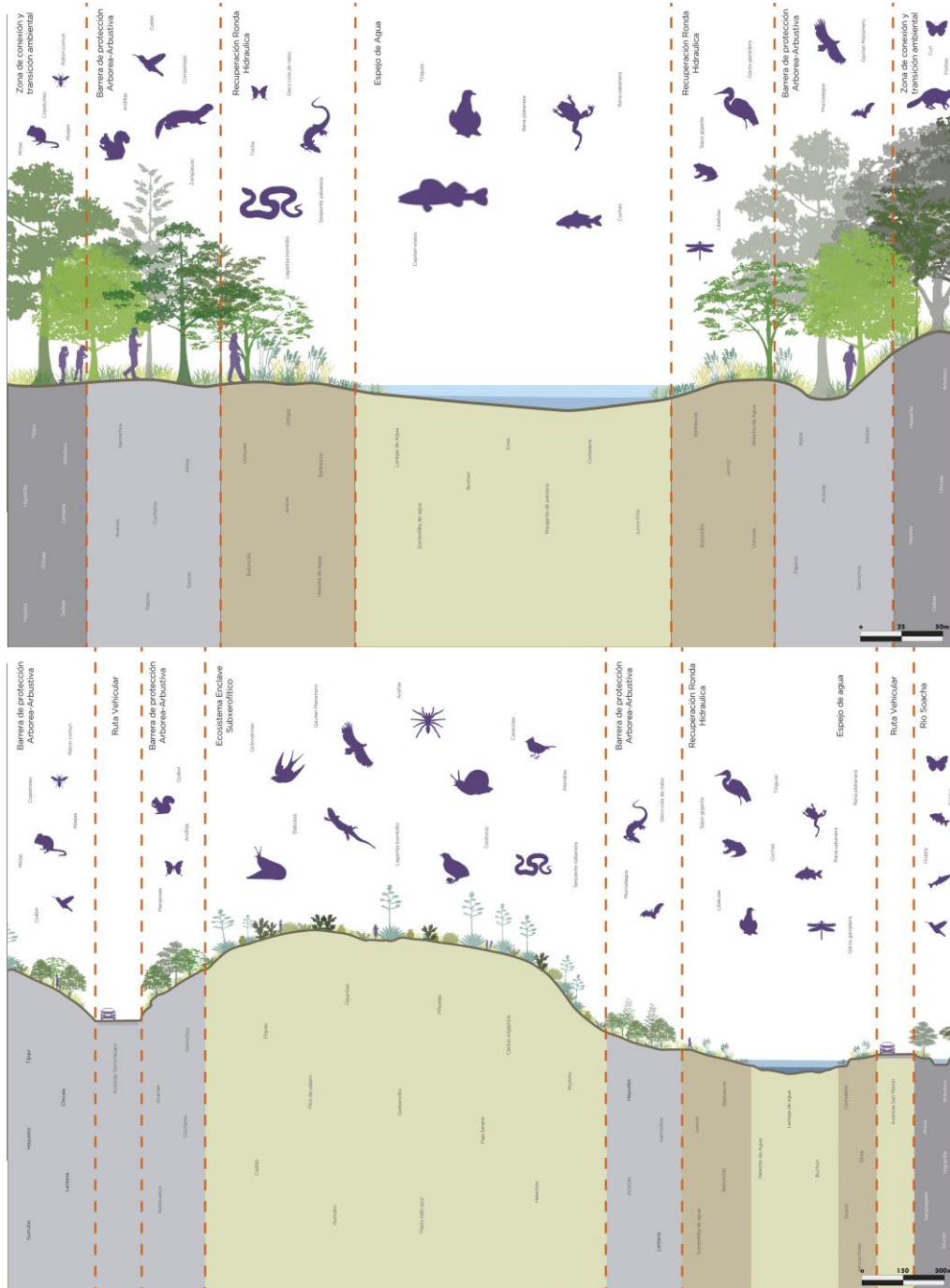
La segunda dinámica ecosistémica es la de **Enclave Subxerofítico** (Ver grafica 12, b), las zonas secas han sido definidas desde el punto de vista biótico, como áreas donde dominan especies con características morfológicas que le permiten mayor adaptación a la sequía. En el Municipio se encuentran en veredas San Jorge, Fusunga y Panama con un bioclima de subpáramo seco y cobertura de matorrales y rastrojos, adicionalmente se han encontrado en zonas planas del municipio en veredas Bosatama y Canoas. Se encontraron 145 especies de plantas, agrupadas en 117 géneros y 54 familias.

La tercera la de la **Zona Urbana**, las áreas con vegetación son mínimas, se encuentran principalmente en los parques, algunas vías y jardines de casa. Las áreas con mayor cantidad de individuos se encuentran en el separador de la Autopista sur, la avenida calle 30 y algunos conjuntos residenciales. Se han encontrado 72 especies agrupadas en 33 géneros y 22 familias, el 63% corresponde a especies introducidas.

Con estos enlaces de UP se potencia mediante la plantación de especies nativas en su mayoría, el diseño de barreras vivas apropiadas y la óptima conexión entre ellas, generando un mayor flujo de especies de fauna que dinamizan los componentes tróficos en los ecosistemas.

**Figura 12.**

*Graficas Ecológicas de la Infraestructura Verde del Plan Ambiental del Suroccidente Bogotano.*



*Nota.* Graficas ecológicas de los dos tipos de ecosistemas presentes en el Plan Ambiental, discriminados por usos del suelo, dentro de los cuales se encuentran también esquemas de los diseños florísticos estratificados, así como la representación de las especies de fauna que se vinculan con dicha vegetación y UP. a). Grafica ecológica del ecosistema de humedal especialmente Humedal Neuta. b). Grafica ecológica del ecosistema de enclave subxerofítico

especialmente Cerro Columna del indio y Humedal Ogamora (Dentro de la UP Cerro La Chucuita).

**Modificaciones en el paisaje.**

La Infraestructura verde dentro de su dimensión ecológica se conforma por diversos componentes paisajísticos y contempla tres tipos de configuración de los enlaces de hábitat, los cuales se analizan previamente a aplicarlos entre los distintos puntos de unión, que este caso son las unidades paisajísticas, cabe mencionar que las UP, pueden estar enlazadas con más de una UP y mediante distintos tipos de enlaces, con el fin de aprovechar de manera más optima la matriz urbana y así mismo las áreas verdes presentes o regeneradas en el sector.

Las zonas de amortiguamiento o buffer se planifican para los complejos de humedales y para el conjunto de cerros presentes en la Chucuita, con el fin de generar una barrera viva que brinde un ecosistema seguro a los componentes florísticos y faunísticos de la región, y de igual forma propicia una zona de transición y ecotono al alejarse de la unidad paisajística pero que conserve continuidad con la Estructura Ecológica Principal de la zona. (Ver Tabla 4.)

**Tabla 4.**

*Componentes paisajísticos presentes en el Plan Ambiental del Suroccidente Bogotano*

1	2	3	4	5
Mosaico de Hábitat	Puntos de paso (Trampolines)	Corredor de Hábitat	Zonas Buffer	Unidades Paisajísticas
Neuta y Tierra Blanca-Cerro Chucuita	Neuta y Tierra Blanca-Chucuita	Tchiguasuque-Tibanica (Canal)	Humedales Cerro	Tchiguasuque (La Isla)
Cerro Chucuita-Tchiguasuque	Tibanica-Neuta y Tierra Blanca	Cerro Chucuita-Tibanica		Cerro Humedal La Chucuita – Ogamora (Pantanos del Uche)
				Tibanica
				Neuta-Tierra Blanca

A continuación, se especifican los lineamientos de cada una de las configuraciones aplicadas en el proyecto, para dar mayor propiedad y calidad de tratamiento a cada uno de los vínculos entre las unidades paisajísticas:

**Mosaico de Hábitat de la Quebrada Tibanica y La Chucuita.** El sector entre el Humedal Tchiguasuque, pasando por el Cerro de La Chucuita (donde se encuentra el Humedal Ogamora) hasta el Humedal Tierra Blanca, se compone por una amplia diversidad de paisajes y usos del suelo, en el cual se encuentra el

uso agrícola y pecuario de escala familiar, la urbanización, las áreas verdes de la ciudad, los afluentes naturales Rio Tunjuelo, Rio Soacha y Quebrada Tibanica, además de los relictos naturales que se unen con esta configuración paisajística.

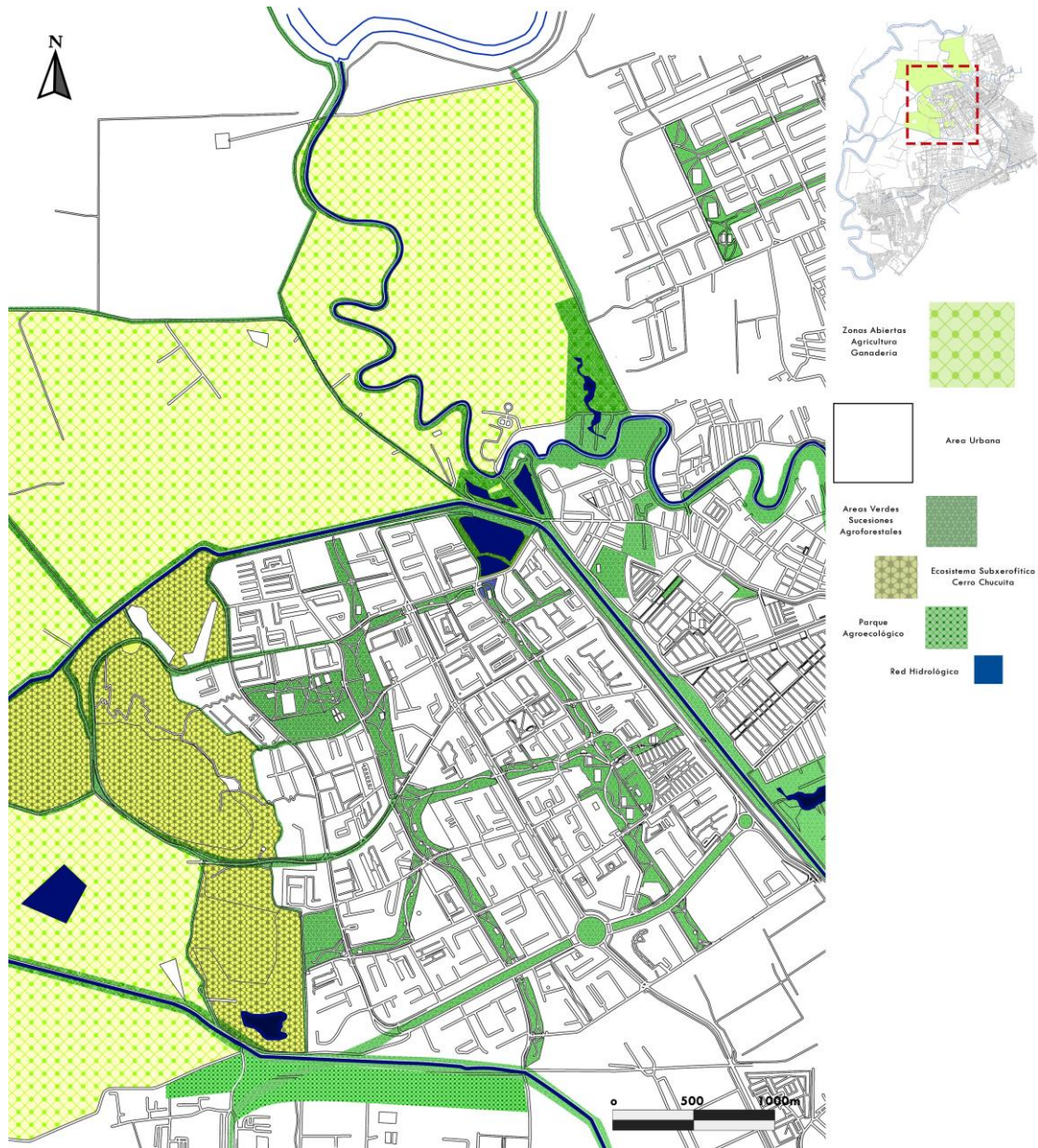
El resultado compone un mosaico de hábitats en el que los límites entre la vegetación intacta de los relictos de Tchiguasuque y La Chucuita-Ogamora y los afluentes Soacha y Tibanica frente estados modificados de los Lotes Agropecuarios y las Zonas Verdes presentes en la Matriz Urbana de Ciudad Verde en Soacha no están bien definidos evidenciándose un gradiente entremezclado colindante entre sí (Bennett, 1999).

No habría diferencias significativas entre hábitats “adecuados” e “inadecuados” en este paisaje; donde muchas especies utilizan la gama de hábitats, hasta cierto punto sin embargo su función está enfocada principalmente como conducto que facilita el desplazamiento de ciertos organismos silvestres entre hábitat, recursos, poblaciones locales y la continuidad de diversos procesos ecológicos, cumpliendo también una función de filtro y barrera por sus diversos componentes de arbolados de alineación la presencia de afluentes y la geomorfología que posee el cerro de la Chucuita, permiten la mitigación de la erosión, la deriva de pesticidas y la contaminación de suelos con nitratos y metales pesados coincidiendo con lo reportado por Gurrutxaga (2004). Esta clase de mosaico de hábitat también se puede denominar de ‘hábitat diversificado’ (McIntyre y Barrett 1992; McIntyre 1994; Bennett 1999).

**Figura 13.**

*Enlace configurado en Mosaico de Hábitat, desde Humedal Tchiguasuque hasta Cerro Chucuita-Ogamora*

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales



*Nota.* La configuración vincula distintos usos del suelo como lo es las áreas de usos Agropecuarios, los enclaves Subxerofíticos en el Cerro La Chucuita, áreas de producción agroecológica, áreas verdes con matriz Urbana y las Unidades Paisajísticas. Fuente elaboración propia haciendo uso de CADMAPPER, Adobe, Geoportal SDA.

El enlace de mosaico paisajístico entre relictos tiene el potencial como áreas de interés conector y filtro, al estar constituida por una serie de hábitats naturales y semi naturales, manteniendo una elevada permeabilidad biológica.

Este mosaico de hábitat permeable permite que las especies ligadas a entornos naturales que presentan cierta tolerancia a hábitats seminaturales tengan grandes áreas de campeo.

El mosaico no inhibe los desplazamientos de los organismos al desarrollarse, por su variedad de entornos que son producto de usos sostenibles del suelo como la agricultura, la ganadería, residencial, minera, forestal, en el sector de Soacha con límites de Bosa.

De acuerdo con SDA y Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (2021), en el Informe análisis de resultados de los monitoreos de la biodiversidad año 2021 del Parque Ecológico Distrital de Humedal La Isla, los índices de Diversidad en el Humedal La Isla oscilan entre normales a bajos en muchos de los componentes florísticos y faunísticos del ecosistema, reportando disminución en muchos de los flujos entre la especies, de igual forma manifestando la ausencia de muchas de las especies que se conocen como nativas del sector.

Muchos de estos aspectos están relacionados con los cambios ocurridos a lo largo del tiempo en los eslabones en la cadena trófica, principalmente con la composición florística del sector. Como se reporta en el informe, la presencia de nueve coberturas vegetales en el humedal, de las cuales tres son coberturas antrópicas, una de cuerpo de agua y cinco coberturas vegetales, además de que en general, los índices de diversidad alfa en el Componente florístico sector son bajos, el índice de dominancia de una sola especie es alto. Con una amplia presencia de poaceae y eucaliptus, especies exóticas que no hacen parte del paisaje nativo, dificultando un buen desarrollo de la biodiversidad.

Por tal motivo y de acuerdo con las recomendaciones por parte de la SDA para optimizar las coberturas en este enlace se hace énfasis en mantener la continuidad de los ecotonos entre la vegetación de herbazales inundables que bordean el Río Tunjuelo, la Quebrada Tibanica, y el Humedal Tchiguasuque, si bien, la presencia del pasto Kikuyo en este mosaico es bastante alta, sobre todo en los sectores de agricultura y ganadería, dentro de las áreas de transición y de amortiguamiento, de las estructuras ecológicas principales del proyecto, se debe controlar el crecimiento de este tipo de pasto que no es nativo, y que sus requerimientos hídricos son bastante altos, lo cual no es provechoso para el ecosistema y para las condiciones de sequía que se están transitando y se incrementan gradualmente en la región.

De esta forma, el diseño de la restauración está compuesta por módulos diversos establecidos para este proyecto, compuestos de estratificaciones en su mayoría con plantas nativas para aumentar la riqueza y que permitan variedad florística, incrementando los servicios ecosistémicos, incluido el aumento del valor estético y conectividad del paisaje, un factor bastante deteriorado actualmente.

Entre los módulos que se incluyen para el fortalecimiento y la plantación del enlace, se encuentran las siembras garantizando la estratificación, cerca de las zonas húmedas y con presencia de láminas de agua, la estratificación horizontal, está compuesta principalmente por especies herbáceas originarias, como Suelda Consuelda, Ortigas, Barbascos, Juncos Enea, Sombrillas de Agua, Guavas y diversas poaceaeas como, entre otros, con el fin de brindar espacios a la fauna para alimento, anidar y la crianza. Así como las estratificaciones verticales de las zonas terrestres en su gran mayoría, compuestas por estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos, que garanticen una buena cobertura vegetal.

Por otro lado, el enclave de ecosistemas subxerofíticos que componen el cerro de la Chucuita ofrecen una variedad distinta de componentes florísticos y faunísticos que aún no han sido monitoreados de forma rigurosa por las entidades gubernamentales sin embargo, de acuerdo con lo reportado por Calvachi, (2012), este enclave semiseco estaría enlazado mediante ecotonos que permitan la transición sin interrupción desde la

barrera viva, compuesta por Hayuelos (*Dodonaea viscosa*), Gurrubo (*Lycianthes lycioides*), Sietecueros (*Andesanthus lepidotus*), Lantana spp. entre otras especies que son resistentes al déficit hídrico pero que permiten el desplazamiento de la fauna y así mismo la sucesión de ecotonos con las áreas de Sucesión Agroforestal y Agrícola,

Los componentes faunísticos a nivel general en todas las matrices urbanas de la Sabana de Bogotá, se ven afectados por la fragmentación del ecosistema, pues la movilidad de la fauna terrestre y acuática, se encuentra limitada, con reportes únicamente de Ratón común (*Mus musculus*) por ende, las especies que mayor movilidad presentan son las Aves y los Insectos, donde las aves poseen un índice de riqueza incipiente de 5,17, y un índice de dominancia bajo 0,08 de una misma especie, estos valores pueden seguir en mejora a medida se mejoran las condiciones del ecosistema y de igual forma el número de muestras. En el PEDH La Isla no se reportaron especies endémicas de la región, pero sí al jilguero andino (*Spinus spinescens*) Casi Endémico de la cordillera oriental. La única especie reportada dentro del PEDH La Isla con categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) es el chirlobirlo (*Sturnella magna*) con categoría Casi Amenazado.

Estableciendo una configuración de este tipo de enlace en este sector y de acuerdo con los resultados de Hernández et al (2013), quienes evaluaron 4 tipos de Corredor Biológico en dos sitios de un área de producción agropecuaria donde adicionaron especies de vegetación, en Veracruz, con el fin de detectar el tratamiento con mejor índice de biodiversidad en la vegetación. Se reportó mejor desempeño en los índices en el tratamiento donde la riqueza de especies es más alta, aportando una diferencia significativa. Extrayendo este valor de incremento aproximado entre un tratamiento sin riqueza de especies frente a uno con riqueza de especies se extrapola de manera muy sencilla a este proyecto. Obteniendo un incremento de un 25% en los índices de biodiversidad del sector, de igual manera estos valores deben ser corroborados mediante monitoreos de biodiversidad periódicos. En este sentido, teniendo en cuenta los ciclos fenológicos de las plantas en un periodo de alrededor de 2 años, se podría aumentar el índice de riqueza de 3,318 cifra reportada más reciente de 2021 a 4,1475.

**Puntos de paso (Trampolines) dentro de Ciudad Verde.** El sector entre el Humedal Ogamora del Cerro de La Chucuita, y la Intersección entre el Canal Canoas y el Humedal Neuta, este compuesto por una serie de áreas verdes que se encuentran dispersas, pero ecológicamente unidas en la matriz urbana de las Ciudadelas Ciudad Verde y Hogares de Soacha, comportándose como una cadena funcional e integra para el paso de especies.

Esta configuración se compone por diversas áreas verdes de pequeñas extensiones ya existentes en los barrios, de espacios baldíos y/o bajo otro uso del suelo no formalizado habilitados para el desarrollo de áreas verdes, además de un humedal artificial que permite la fitorremediación de las aguas del Canal Canoas, este ultimo perteneciente a uno de los Nodos de Conflicto del sector.

Como se mencionó en el enlace anterior, las especies que poseen mayor capacidad de desplazamiento son las aves y los insectos de los órdenes Diptera y

Coleoptera, por su habilidad para moverse en ambientes perturbados, característico de esta área metropolitana

Este enlace de escala local posee las conexiones ecológicas sustentadas en manchas de hábitat separadas en el espacio, constituidas por cadenas de diversos elementos paisajísticos, separadores viales con jardineras de vegetación herbácea y arbustiva, que suman un área total de 30000 m<sup>2</sup>, con un área promedio de 3000m<sup>2</sup>, cada uno.

El Parque Agroecológico de Ciudad Verde posee un área de 54000m<sup>2</sup>, parques pequeños y plazas que en su totalidad suman unos 85000 m<sup>2</sup> aproximadamente, con un promedio de 9444m<sup>2</sup> cada uno, compuestos por jardines de instituciones e instalaciones públicas, residenciales y comerciales del sector.

Los corredores lineales de los cursos de agua en el territorio, como el Canal Canoas con una longitud de 850 m, Río Soacha con dos tramos uno de 1500 m al lado del Humedal Ogamora y uno de 1200 m en intercepción con el Canal Canoas, tienen el fin maximizar la calidad de hábitats existentes, así como la conectividad, pues casi la totalidad de las especies presentes en el proyecto son pequeñas poblaciones por ende son más susceptibles a la disminución y extinción, Bennett (2013), la función de este enlace se enfoca principalmente en ser conducto entre las Unidades Paisajísticas de Neuta-Tierra Blanca y Cerros La Chucuita

Es importante mencionar que el número de especies y abundancia depende de la diversidad florística y la cobertura vegetal, como se discutió en el enlace de mosaicos, por tal motivo y de acuerdo a lo reportado y recomendado por SDA (2021). La vegetación de este enlace está compuesta principalmente por especies herbáceas mixtas de pastos limpios los cuales indicaron una mayor abundancia relativa en los gremios tróficos reportados en el informe de biodiversidad, frente a los pastos enrastrados.

Sin embargo, la abundancia relativa estaba conformada por entomofauna omnívora en su mayoría del orden Diptera y Coleoptera, así que además de los pastos se adiciona especies florales nativas que atraigan más diversidad de polinizadores, plantas como la Chilca (*Baccharis bogotensis*), Raque (*Vallea stipularis*), Junco de esteras (*Juncus effusus*), Verbena de Litoral (*Verbena litoralis*), así como la inclusión en menor proporción de especies como Lavanda (*Lavandula spp.*), Ruda (*Ruta graveolens*) y Aliso de mar (*Lobularia marítima*) que permiten un mecanismo de control repelente a muchos insectos considerados plaga, además de permitir la experiencia aromática de sus propiedades, por lo que estos espacios de paso otorgan a las aves y otros ordenes de insectos como Lepidoptera e Hymenoptera, donde se encuentra las especies de Polillas, Mariposas y Abejas respectivamente, un tránsito más seguro, además que toleren mucho más la presencia de contaminantes y material particulado, cumpliendo con el valor estético para la ciudad.

**Figura 14.**

*Enlace de Hábitat configurado en Puntos de paso, desde Humedal Ogamora hasta Humedal Neuta*



*Nota.* La configuración vincula diversos elementos paisajísticos como separadores viales, parques, plazas, módulos agroecológicos, fragmentos de corredores lineales como el Rio Soacha y el Canal Canoas, para enlazar a Humedal Neuta con Humedal Ogamora. Fuente elaboración propia haciendo uso de CADMAPPER, Adobe, Geoportal SDA.

**Puntos de paso (Trampolines) con el Corredor Lineal del Rio Soacha y la Quebrada Tibanica.** Este sector se compone por el enlace entre tres unidades

paisajísticas mediante dos tipos de enlace que se entretajan. Desde el Humedal Neuta arranca el Canal Canoas, hasta interceptar el Río Soacha, formando un Corredor Lineal meándrico que transita hasta el Humedal Ogamora en el Cerro de La Chucuita, el cual continúa su curso hasta desembocar en el Río Bogotá. Por otro lado, desde el Humedal Neuta hasta el Humedal Tibanica se encuentran una serie de parches que conforman un enlace de trampolines inmersos en el área metropolitana hasta llegar a la Quebrada y Humedal Tibanica. De igual forma se encuentran corredores lineales naturales y perturbados que unen el Humedal Tibanica con el Humedal Ogamora en La Chucuita.

Esta configuración se compone por diversos tipos de áreas verdes compuestas de pequeñas extensiones ya existentes en los barrios, de espacios baldíos y/o bajo otro uso del suelo no formalizado habilitados para el desarrollo de áreas verdes. Así como de corredores de hábitat lineales naturales, Río Soacha y la Quebrada Tibanica, los corredores de hábitat lineales perturbados como lo son las Avenida Ciudad de Cali, La Avenida de las Torres y la Transversal 24B, y los corredores de hábitat plantados que conforman los paseos secundarios dentro del enlace, compuestos por coberturas vegetales y árboles de alineación como Saucos (*Sambucus nigra*), Cajeto (*Citharexylum subflavescens*), Alcaparro (*Senna viarum*), Caucho Tequendama (*Ficus Tequendama*).

Las áreas verdes de este enlace poseen una plantación diversa compuesta por plantas de distintos estratos, adicionalmente a que existen corredores lineales permiten un mayor flujo de mastofauna, herpetofauna, artrópodos e incluso algo de ictiofauna en los cauces, además de la entomofauna y la avifauna que puede moverse mejor en ambientes modificados como el de esta área metropolitana.

Este enlace de escala local posee las conexiones ecológicas entrelazadas entre manchas de hábitat dispersas en la matriz urbana, constituidas por cadenas de diversos elementos paisajísticos, parques pequeños y medianos, plazas y separadores verdes, que suman un área aproximada de 385000 m<sup>2</sup> donde el tamaño de los parches oscila entre 16000 a 96000 m<sup>2</sup>.

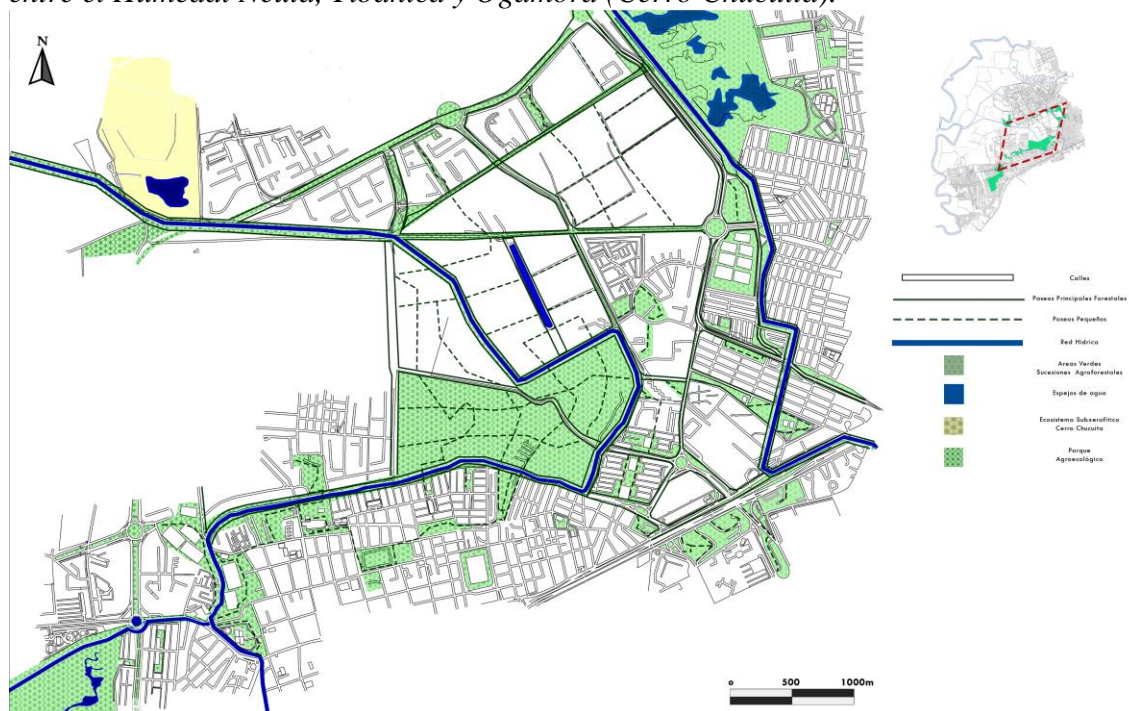
El Parque Agroecológico de Ciudad Verde que posee un área de 54000m<sup>2</sup>, sectores de corredores lineales de los cursos de agua en el territorio, como el Canal Canoas con una longitud de 1200 m, un tramo de la Quebrada Tibanica de 2798 m, un gran tramo del Río Soacha de 6250 m, acompañado por el Parque del Río Soacha de 375372 m<sup>2</sup>, dentro del cual se encuentran los antiguos Reservorios de la Finca de Flores Turflor, transformados como espejos de agua aprovechables para la comunidad y el ecosistema, con el fin de maximizar la calidad de hábitats existentes.

Los funcionamientos de este enlace son múltiples pues permite ser conducto de muchas especies, posee función de filtro al poseer tres drenajes naturales que interceptan múltiples factores contaminantes en el ambiente, además de función de hábitat en espacios donde exista la reproducción de las especies que lo transitan.

La vegetación en este enlace, posee dos tipos de composiciones los trampolines que se encuentran dentro de la matriz urbana se conforman por especies herbáceas y arbustivas, que permiten el espacio de paso para las aves e insectos, además que toleren mucho más la presencia de contaminantes y material particulado, por otro lado la vegetación de los corredores naturales es conformada por bosques ribereños vinculados con zonas húmedas y anegables como el Chilco (*Escallonia paniculata*), Guasca negra (*Cordia cylindrostachya*), Encenillo (*Weinmannia tomentosa*), Chusque Bambu Andino (*Chusquea scandens*), Mano de oso (*Oreopanax bogotensis*), especies diversa de Musgos, Helechos y de *Salvia spp* entre otras. Mientras el arbolado de alineación y sus coberturas son compuestas por Alisos (*Alnus glutinosa*), Sauces (*Salix humboltiana*), Cacho de Venado (*Xylosma spiculifera*), TijiQui (*Brugmansia arborea*)

**Figura 15.**

*Enlace de Hábitat configurado entrelazando Puntos de paso y corredores lineales, entre el Humedal Neuta, Tibanica y Ogamora (Cerro Chucuita).*



*Nota.* La configuración vincula diversos tipos de enlace como los puntos de paso (parques, plazas, separadores, entre otros) así como corredores de hábitat lineales naturales y plantados. Fuente elaboración propia haciendo uso de CADMAPPER, Adobe, Geoportal SDA.

**Corredor Lineal de la Quebrada Tibanica.** El sector entre el Humedal Tchiguasuque hasta el Humedal Tibanica, está unido por la Quebrada Tibanica que confluye muy cerca del Rio Tunjuelo, en este caso la Quebrada es el principal canal de enlace entre estas dos Unidades Paisajísticas, sin embargo, existen otras áreas de apoyo que funcionan como trampolines en este corredor.

Esta configuración se compone principalmente por la Quebrada Tibanica, el cual es un cauce de origen natural que ha sido semi impermeabilizado de 14 metros de ancho y 4 metros de profundidad aproximadamente, para este caso, se acompaña de un proceso de regeneración para sus bordes, en este sector también se encuentra la Planta de Tratamiento de Aguas La Isla y el Embalse de Ciudad Verde, así como un pequeño tramo del Rio Tunjuelo al lado del Humedal Tchiguasuque La Isla, el cual desemboca en el Rio Bogotá, adicionalmente existen áreas verdes de parques urbanos en Bosa y de Ciudad Verde, en Soacha, que refuerzan el enlace.

Este enlace de escala local se basa principal en la Quebrada Tibanica con una longitud de 2360 m, secciones de parques con un área total aproximada de 100000 m<sup>2</sup>, y un tramo del Rio Tunjuelo de 2500 m de longitud, sus funciones son múltiples, permitiendo ser conducto, posee función de filtro, así como de hábitat al permitir reproducir y de sumidero al ser pista de aterrizaje y llegada de muchas especies.

La vegetación de este enlace está enfocada principalmente en plantas adaptadas al borde y protección del cauce, así como en concatenar con la zona de transición y protección Arborea de los dos humedales Tchiguasuque con Tibanica y con Rio Bogotá, de acuerdo con SDA, (2021). El humedal Tibanica posee 9 coberturas vegetales, dos antrópicas, un cuerpo de agua y seis coberturas vegetales, sin embargo, los índices de biodiversidad arrojan una baja riqueza, un alto índice de dominancia por parte de especies herbáceas como *Bidens laevis* (Botoncillo), *Cotula coronopifolia* (Cótula) y *Hydrocotyle ranunculoides* (Sombrilla de agua) y de Arbustos como *Baccharis latifolia* (Chilco), *Solanum americanum* (Yerba mora) y *Dodonaea viscosa* (Hayuelo), por ende se presenta un desequilibrio entre especies, contribuyendo también a su susceptibilidad a incendios.

En su enlace se incorporan diversidad de especies vegetales de ribera ,estratificados, ideales en zonas húmedas como el Angelito (*Monochaetum myrtoideum*), Tinto (*Psychotria boqueronensis*), Tuno (*Miconia ligustrina*), Manzano colorado (*Clethra fimbriata*), Duraznillo (*Abatia parviflora*), Amargoso (*Ageratina asclepiadea*) por ende, este corredor lineal permite un mayor flujo de mastofauna, herpetofauna, artrópodos, además de la entomofauna y la avifauna que puede moverse mejor en ambientes modificados.

**Figura 16.**

*Enlace configurado como Corredor de Hábitat Lineal, desde el Humedal Tibanica hasta el Humedal Tchiguasuque, con áreas verdes inmersas dentro de la matriz urbana.*



*Nota.* La configuración se compone principalmente por un enlace de tipo de corredor de hábitat lineal (Quebrada Tibanica) así como refuerzo de parques urbanos a modo de trampolines. Fuente elaboración propia haciendo uso de CADMAPPER, Adobe, Geoportall SDA.

**Diseños con la vegetación.** El diseño con vegetación es crucial en el desarrollo de la propuesta de paisaje. Obteniendo una buena asociación de especies vegetales, por lo tanto, en la IV se gestionan espacios de alta calidad ambiental y ecológica, para el provecho de los habitantes, la estructura ecológica principal en general y la percepción estética del paisaje.

Para determinar el tipo de vegetación, se tuvo en cuenta cuatro escenarios: Situaciones (Actual - No deseada – Propuesta – Esperada)

**Situación actual.** la vegetación se presenta como una serie de árboles aislados de muy baja diversidad, varias de ellas exóticas, déficit con relación al número de habitantes, baja conectividad ecológica y regular estado fitosanitario.

**Situación no deseada.** Consistiría en la siembra de más individuos de la misma especie, en espacios vacíos bajando más la diversidad, sin tener en cuenta un diseño paisajístico, pasando por alto las asociaciones de tipo ecológico funcionales.

**Situación Propuesta.** Consiste en plantear un diseño de vegetación que correlacione el espacio público con la trama urbana, comprendiendo diferentes tipos de actividades y variables ecológicas, con una primera fase de red vegetal que aporte a la biodiversidad urbana.

**Situación esperada.** Extender el tejido de vegetación a través de transversalidades, arroyos, entre otros, y lograr el objetivo de un sistema eco diverso urbano. Que conecte a los Cerros Orientales con el Rio Bogotá y el Parque Natural Chicaque.

Partiendo del hecho actual, con una gran cantidad de individuos arbóreos, que en su mayoría no cuentan con las condiciones apropiadas, generalmente suelen presentar afecciones fitosanitarias, podas inadecuadas, longevidad avanzada entre otros. Adicionalmente, se identifica una cobertura vegetal homogénea en toda el área delimitada para la IV, siendo los bordes del humedal Neuta, donde se han realizado más plantaciones arbóreas, y algunos tramos de borde del humedal Tibanica, que mantienen el mismo tipo de especies sembradas a la de las calles y zonas verdes.

La sucesión agroforestal de la IV, tiene en cuenta la diversidad de especies, arquitectura de las plantas, así como la cantidad de individuos nativos frente a los exóticos, y sobre todo considerar una formación de estratos en el diseño florístico. El diseño florístico de la sucesión agroforestal incorpora especies nativas, en función de brindar aportes ecosistémicos al territorio conformando un tejido que se vaya enriqueciendo a medida que se consolida el bosque urbano.

La renovación y rediseño, para la selección del arbolado consideró múltiples parámetros ecológicos, paisajísticos, estructurales, y socio-culturales, las principales categorías para su selección consistieron:

**Fenotípicas.** Tipo de Raíz, altura, diámetro de copa, estructura aérea, presencia de urticantes o espinas.

**Ecológicas.** La principal contribución a procesos de conectividad, con espacios de Estructuras Ecológicas Principales como los Cerros Orientales y el Rio Bogotá, además de la capacidad de atracción de avifauna, insectos, mamíferos. Etc.

**Paisajísticas.** Generalmente, la percepción organoléptica permite registrar en los transeúntes, color, forma, olor, la permanencia de flores, hojas y follajes, estructura y tipo de crecimiento, además de la asociación con otras plantas.

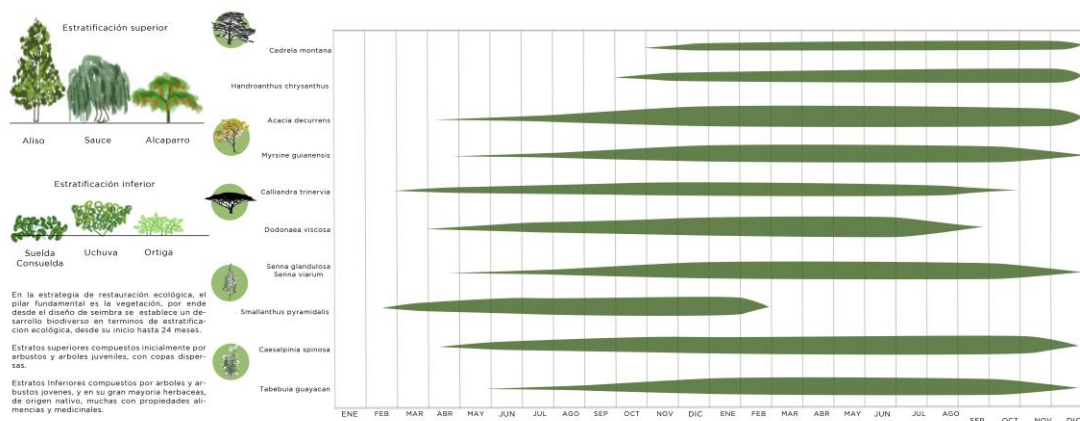
**Socio-cultural.** significancia histórica de las plantas en la zona, el barrio, o las distintas tradiciones que se asocian a ellas tanto en el lugar como en la zona de procedencia de los distintos habitantes.

Las especies para los sectores de la Infraestructura Verde, y sus vías complementarias, de acuerdo con las estrategias para transformación del paisaje. Involucra vegetación de Bosque Tropical de Tierras Altas, o también conocido Bosque Andino, y para el caso puntual de la UP Cerros La Chucuita vegetación de ecosistema sub-xerofítica

La sucesión agro forestal, se compone de la incorporación de árboles, arbustos y herbáceas que poseen ciclos fenológicos diferentes entre sí, para crear una estratificación biodiversa adecuada, contemplando además de las tres dimensiones una cuarta dimensión que es el tiempo, por ello el ciclo de vida se tiene en cuenta desde el momento de la siembra.

**Figura 17.**

*Sucesión agroforestal para siembras en la Infraestructura Verde*



**Nota.** La sucesión agroforestal involucra distintas especies de estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos, además de considerar la dimensión temporal, para organizar las siembras adecuadamente u garantizar cobertura permanente, en la grafica se contempla el desarrollo de masa aérea significativa en un periodo de 24 meses. Fuente elaboración propia en base los ciclos fenológicos de las especies de flora adecuadas para el sector.

### *Efectividad de la Infraestructura Verde*

En los reportes de investigaciones académicas, científicas e incluso la praxis y ejecución de algunos corredores biológicos a nivel mundial se contemplan y se mencionan los múltiples beneficios que estas configuraciones paisajísticas pueden crear en los territorios, sin embargo, aún no se han hecho reportes mediante indicadores que den noción con un parámetro cuantitativo de la eficacia que tienen los proyectos gestionados en los ecosistemas.

Por consiguiente, de forma exploratoria se aplica la *Herramienta para medir la efectividad de gestión de Corredores Biológicos de Costa Rica*. SINAC. (2017), definida como:

Una herramienta propuesta metodológica con indicadores y verificadores para ser aplicados ya sea durante una evaluación externa o una autoevaluación de la gestión realizada por los mismos Comités Locales (CL). Esto busca maximizar esfuerzos en el proceso de implementación de los Corredores Biológicos (CB) y orientarlos hacia el logro de las metas de gestión del territorio. Mediante la aplicación de la herramienta se determinará la ocurrencia, magnitud e importancia de los cambios en los indicadores de sostenibilidad de los medios de vida humana y de la integridad ecológica del corredor, así como los factores que provocan estos cambios. Allí se generó un sistema con tres dimensiones definidas: Ecológica, Gestión y gobernanza y Socio económica y cultural

El sistema consta de 20 indicadores (5 para el componente ecológico, 9 para el componente de gestión y gobernanza, y 6 para el componente socio-económico y cultural) basado en el estándar desarrollado por el Centro mico Tropical para la Investigación y Enseñanza (CATIE, 2009), e incorporando conceptos complementarios.

En el caso de este proyecto se calculó de manera experimental únicamente los 5 indicadores del componente ecológico, debido a que, es el componente con mayor desarrollo en este estudio y que es el componente del objetivo principal sin desmeritar la importancia de los demás componentes, que son cruciales para el desarrollo holístico de un corredor biológico (CB) y también de la infraestructura verde aquí propuesta.

#### **Dimensión Ecológica:**

***Indicador E1. Cobertura Natural.*** Medir los cambios en la cobertura del territorio del CB, además de proveer información geo-espacial del territorio del CB.

El indicador muestra el estado actual de la cobertura natural en el territorio del CB. Se mide en porcentaje del área del CB, es decir (de 0 a 100%). La cobertura natural incluye las categorías de bosque maduro, bosque secundario, bosque deciduo, manglar y páramo (cuando aplica). SINAC, (2017).

Valor	0%	0-10%	10-20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%
Puntaje	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Tabla 5.**

*Tipos de cobertura y proporción de cada una de las coberturas de la Infraestructura Verde*

<b>Tipos de Cobertura</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>ha</b>	<b>Proporción</b>	<b>%</b>
<b>Humedal-Ronda Hidráulica</b>	3486	34,86	0,06591412	6,6
<b>Lineal Perturbado</b>	2615	26,15	0,04944504	4,9
<b>Lineal Natural Bosque Ribera</b>	13356	133,56	0,25253843	25
<b>Parque Agroecológico</b>	809	8,09	0,01529676	1,5
<b>Subxerofítico</b>	9287	92,87	0,17560081	18
<b>Trampolín Parque Urbano</b>	13763	137,63	0,26023408	26
<b>Zona de Manejo y Preservación Ambiental ZMPA</b>	9571	95,71	0,18097075	18
<b>Total</b>	<b>52887</b>	<b>528,87</b>		

En el caso del Plan Ambiental del Suroccidente de Bogotá, se obtuvo un porcentaje de 67,50% de Cobertura Natural, obteniendo un puntaje de 7.

Este valor se debe a que las coberturas naturales dentro de la infraestructura la componen las Coberturas; Humedales, que considera todas las áreas de espejo de agua con sus gradientes de inundabilidad (Rondas Hidráulicas), las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) de los humedales, los tramos Lineales Naturales de Riberas de los ríos Soacha, Tibanica y Tunjuelo y el Enclave Subxerofítico de los Cerros de La Chucuita, donde se encuentran ecosistemas de Humedal, Bosque Rivera y Subxerofítico, mientras las otras coberturas son perturbadas como los corredores plantados de arbolado de alineación en las avenidas, los parques urbanos, y los cultivos agroecológicos.

**Indicador E2. Índice de Biodiversidad.** Medir los cambios en el potencial que tiene el paisaje del CB para la diversidad biológica a partir de la dinámica en la cobertura del territorio.

Este indicador provee información sobre la cantidad de especies (diversidad biológica) que potencialmente existen en el CB según el tipo y la superficie de cobertura<sup>2</sup>. Se mide de 0 a 1, siendo 0 el valor que representa poca diversidad y 1 el valor que representa alta diversidad. SINAC, (2017).

Valor	0	0-0.1	0.1-0.2	0.2-0.3	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.6	0.6-0.7	0.7-0.8	0.8-0.9	0.9-1.0
Puntaje	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Asociando las coberturas en el proyecto con las de la tabla de referencia de la herramienta se obtuvo:

**Tabla 6.**

*Indicadores de Biodiversidad obtenidos en cada una de las coberturas de la Infraestructura Verde*

<b>Tipos de Cobertura</b>	<b>Índice de Biodiversidad</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Humedal-Ronda Hidráulica</b>	0,29	3
<b>Lineal Perturbado</b>	0,2176	3
<b>Lineal Natural Bosque Ribera</b>	1,1112	10
<b>Parque Agroecológico</b>	0,0673	1
<b>Subxerofítico</b>	0,7726	8
<b>Trampolín Parque Urbano</b>	1,145	10
<b>Zona de Manejo y Preservación Ambiental ZMPA</b>	0,7963	8

Los datos indican que, en el caso de coberturas de naturaleza más antrópica como los parques urbanos, poseen un puntaje alto debido a que poseen una extensión de área más grande dentro del proyecto, frente a una cobertura natural como el humedal que por su corta área no aporta el valor que se esperaría, sin embargo, el Corredor Natural como los Ríos poseen una gran extensión y además un índice de biodiversidad alto, lo cual ofrece mayores beneficios dentro del sector.

**Indicador E3. Índice de Resistencia.** Medir los cambios en el potencial que tiene el paisaje del CB para facilitar el movimiento de especies de flora y fauna entre ecosistemas y hábitats claves, favoreciendo el intercambio de genes de las especies.

El indicador describe en qué grado contribuye la cobertura a facilitar el paso de una especie silvestre por el CB. Se mide de 1 a 1000, siendo 1 el valor que representa la resistencia más baja (mayor facilidad de paso) y 1000 el valor que representa mayor resistencia (menor facilidad de paso). SINAC, (2017).

Valor	1000	1000-900	900-800	800-700	700-600	600-500	500-400	400-300	300-200	200-100	100-0
Puntaje	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Tabla 7.**

*Indicadores de Resistencia obtenidos en cada una de las coberturas de la Infraestructura Verde*

Tipos de Cobertura	Índice de Resistencia	Puntaje
<b>Humedal-Ronda Hidráulica</b>	10,876	10
<b>Lineal Perturbado</b>	8,1584	10
<b>Lineal Natural Bosque Ribera</b>	41,669	10
<b>Parque Agroecológico</b>	2,524	10
<b>Subxerofítico</b>	28,974	10
<b>Trampolín Parque Urbano</b>	42,939	10
<b>Zona de Manejo y Preservación Ambiental ZMPA</b>	29,86	10

Los datos obtenidos para las coberturas arrojan que todas las coberturas no ofrecen resistencia para que las especies de fauna las transiten, el motivo se debe principalmente a que su extensión no es tan grande, sin embargo, para este análisis no se contempló el área endurecida urbana.

**Indicador E4. Análisis de Fragmentos.** Medir los cambios en las condiciones de fragmentación de la cobertura boscosa del CB.

El indicador proporciona información sobre cantidad, tamaño y distribución espacial de fragmentos de bosque en el territorio del CB. Se mide: el número de parches de bosque, el número de parches de bosque clasificación de fragmentos por tamaño y la distancia media entre los fragmentos. La combinación de estos valores da conforman el índice de fragmentación. SINAC, (2017).

Valor	> 1	1 – 0.9	0.9-0.8	0.8-0.7	0.7-0.6	0.6-0.5	0.5-0.4	0.4-0.3	0.3-0.2	0.2-0.1	0.1-0
Puntaje	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Tabla 8.**

*Indicadores de Áreas de Fragmentos de la Infraestructura Verde*

Indicador Áreas de Fragmentos	Área ha	# Fragmentos
0 - 2 ha	29,97	53
<b>2 - 4 ha</b>	35,16	12
<b>4 - 10 ha</b>	25,34	4
<b>10 - 20 ha</b>	34,17	3
<b>20 - 40 ha</b>	55,85	2
<b>40 - 100 ha</b>	180,58	2
<b>&gt;100 ha</b>	-	-
Total	361,07	76

## PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

En el caso del Plan Ambiental del Suroccidente de Bogotá, el indicador arrojó un valor de 0,77 en Análisis de Fragmentación, obteniendo un puntaje de 4, indicando una alta fragmentación. También se debe profundizar más en la forma que poseen los fragmentos para optimizar la conexión, sin embargo este valor indica que se debe seguir fortaleciendo los enlaces.

**Indicador E5. Monitoreo de la población mínima viable.** Medir y monitorear la funcionalidad del CB en términos de:

- i. Proporcionar y mantener hábitats y ecosistemas en cantidad y calidad necesarios,
- ii. Proporcionar conectividad entre zonas núcleo (p. ej. áreas silvestres protegidas) para que la población de una especie EFM o bandera pueda auto sostenerse en el tiempo y adaptarse a nuevas condiciones climáticas y ambientales.

El indicador mide y contribuye al monitoreo de la población de una especie clave. Sirve como indicador para medir la salud de los ecosistemas y la conectividad que se ha logrado establecer entre los hábitats y áreas núcleo del CB, favoreciendo su desplazamiento e intercambio genético, obteniendo poblaciones más estables y saludables, con capacidad de adaptarse a nuevas condiciones en su entorno.

El concepto de población mínima viable hace referencia a que una especie requiere de un tamaño mínimo suficiente para asegurar su persistencia a largo plazo en un contexto biogeográfico particular y bajo una multitud de perturbaciones y condiciones adversas. Se mide en número de individuos reproductivos. SINAC, (2017).

Valor	0%	0-10%	10-20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%
Puntaje	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

De acuerdo, con la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) (2021) el PEDH Tibanica no cuenta con muchas especies de interés para la conservación, más sin embargo permitió el reporte en buenos números del ya habitual chirlobirlo *Sturnella magna* (especie con categoría de amenaza IUCN de Casi Amenazada - NT), resaltando que las condiciones de hábitat y refugio que ofrecieron los pastizales y áreas abiertas en el humedal durante el 2021 fueron favorables para la permanencia y conservación de estas especies.

De acuerdo con los datos proyectados con este indicador en la especie de Chirlobirlo, su resultado está en el 60% con un puntaje de 6.

En consecuencia, a toda la información recopilada, analizada y triangulada con respecto a los índices de biodiversidad en el proyecto se implementan de forma muy experimental y propositiva, aproximándose a un estimado cuantitativo lo más acertado posible de la efectividad que tiene el proyecto en el territorio de la Localidad de Bosa y el Municipio de Soacha.

## Fase 2. Protegiendo Hábitats

Los humedales del proyecto se encuentran en zonas de alta presión antrópica generando un desequilibrio y riesgo constante para el ecosistema y su correcto funcionamiento, generalmente, se presenta destrucción del hábitat de especies endémicas y migratorias, formación de basurales, presencia de actividades de microtráfico e indigencias o focos de incendios. Por ello una de las acciones proyectuales que están directamente inmersas con los enlaces de hábitat dentro de la Infraestructura verde, consiste en el establecimiento zonas de amortiguamiento para cada una de estas unidades paisajísticas.

Si bien por parte de Corporación Autónoma Regional (CAR) y la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), se emplean estrategias de manejo ambiental para gestionar los Humedales, delimitando sus zonas por espejo de agua, ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental ZMPA, aun, se debe fortalecer Zonas de Amortiguamiento con diseños paisajísticos eficaces y enfocados en mitigar el efecto borde, y que brinde ecotonos para asociarse con las áreas verdes circundantes.

Las Zonas de Amortiguamiento protegen a parches en la matriz paisajística, así como también se gestionan para los corredores lineales, especialmente los corredores lineales naturales (ríos), como lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental del Humedal Tibanica, se plantea crear un corredor ecológico del canal Tibanica, desde el Humedal hasta el Rio Bogotá ampliando el área de la ronda del canal, estableciendo conectividad ecológica entre el área del Humedal y la jurisdicción del Municipio de Soacha; por tal motivo Estrada (2020), destaca que lograda esta conexión importante comunicar a las autoridades competentes de Soacha e iniciar el trámite de declaratoria del área de protección y conservación con un máximo de 300 metros y un mínimo de 100 paralelo al Humedal. En este orden de ideas se sugiere vegetarlo generando un corredor ecológico. No obstante, en este estudio se inicia con el planteamiento de dicho corredor desde el Humedal Tibanica hasta el Humedal Tchiguasuke.

Si bien, la propuesta de protección y resguardo de cada unidad paisajística, en esta segunda fase es lo principal, se tuvo en cuenta el trayecto del agua a lo largo de toda la Infraestructura Verde, generando puntos de Agua Contemplación en cada una de las unidades paisajísticas, con el fin de recordar la trascendencia que tiene este elemento en el sector y en la vida en general, las estrategias de protección se basaron principalmente en los parámetros de la biodiversidad del sector, teniendo muy presente la estratificación como representa la figura 16, especies que tengan resistencia a la alta humedad y especies de primera magnitud que proporcionen servicio de barrera viva. Sin embargo, a pesar de que presentan tensionantes similares por toda la zona, el caso de cada humedal varía por condiciones propias.

La fase de proyección de las zonas buffer, es una acción para explorar los cambios y mejoras que pueden brindar a los ecosistemas algunos ajustes en los usos del suelo, la disposición de la vegetación y manteniendo de forma articulada las definiciones de manejo ambiental que se rigen por la SDA, las zonas de amortiguamiento de este estudio se componen principalmente por dos tipos de bordeado:

- **Barrera de Protección Ambiental.** Modifica el espacio como barrera de tipo ambiental, mediante jarillones y/o arborización de primer estrato dependiendo de

la situación del sector, alturas que limita el paso de agentes externos, entre ellas la construcción informal, sin la necesidad de rejas propiamente.

- **Espacio y zona de conexión y transición ambiental (ecotono).** Espacio más abierto para el paso peatonal y de biciesenda, transición entre el área urbana y el área de ecosistema natural, es una zona permeable de los caminos y plazoletas para invitar al peatón a ingresar. Extender los vínculos con las demás unidades paisajísticas y áreas verdes de la ciudad, brindando una mayor envergadura del tamaño de los ecosistemas.

### 1. *Unidad Paisajística Tchiguasuque (La Isla).*

Este bioma está en un punto crucial por su cercanía a la urbanización, a la Quebrada Tibanica y a la intersección entre el Rio Tunjuelo y el Rio Bogotá. Su zona de amortiguamiento además de incluir barrera de protección, se compone de espacios de transición y acople hacia tres puntos diferentes con distinto tipo de enlace de hábitat, como UP Cerros La Chucuita (Mosaico de Hábitat) (ver Figura 13), UP Tibanica (Corredor de Hábitat Lineal Quebrada Tibanica) (ver Figura 16) y el Rio Bogotá (parte de la Estructura Ecológica Principal (EEP) de la Ciudad) el cual estaría conectado por un futuro Corredor de Hábitat Rio Tunjuelo.

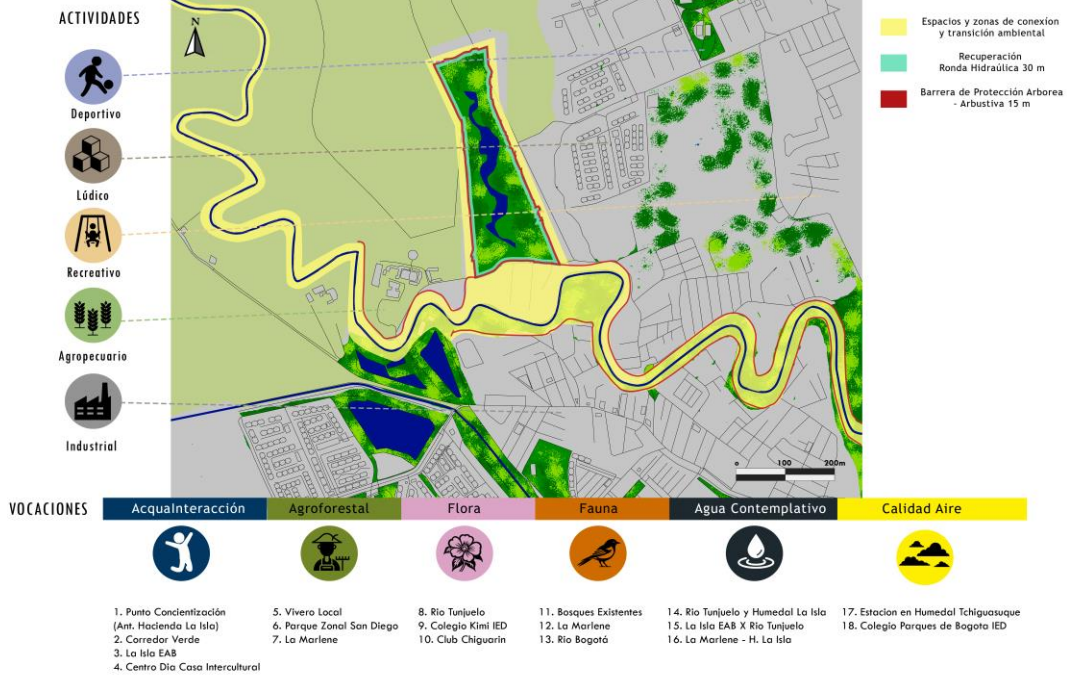
La Unidad Paisajística Tchiguasuque contempla seis vocaciones territoriales que se relacionan entre sí: la agroforestería, por su cercanía con las antiguas Haciendas La Marlene y La Isla, esta última consolidada también para Casa Punto de Concientización, así como la conexión con el Parque Zonal San Diego, ampliado mediante la recuperación y vegetación de áreas deterioradas y bajo otros usos del suelo. La emancipación de una gran estructura para el desarrollo, protección y conservación de la Biodiversidad de Fauna y Flora por la confluencia de Ríos como Tibanica y Tunjuelo, y la pronta cercanía al Rio Bogotá, por otro lado, espacios para la promoción y gestión de la educación y pedagogía ambiental como la Planta de Tratamiento de agua EAB (Empresas de Agua de Bogotá), el Colegio Parques de Bogotá I.E.D (Institución Educativa Distrital) y el mismo Humedal Tchiguasuque permiten el monitoreo del sector de una forma constante y enfocada de la biodiversidad y sobre todo a la situación de la calidad del aire, mediante estaciones medidoras de material particulado en este sector el cual ha sido afectado por industrias de distintos rubros. (Ver Figura 18 a).

El Agua, Sia (*en muysccubun*) es un elemento importante en esta unidad paisajística y considera tres puntos contemplativos: los meandros del Rio Tunjuelo especialmente en el mismo Humedal Tchiguasuque, donde geomorfológicamente tuvo su origen; el punto de la presencia de la Planta La Isla EAB con el Rio Tunjuelo permite experimentar el camino del agua desde un transito denigrante por su situación contaminante a un proceso de restauración y renacimiento; y el punto del Humedal Tchiguasuque con la Hacienda La Marlene, dirigido a visualizar el espejo de agua del humedal. Por otro lado, el elemento Éter o Energía, Ky (*en muysccubun*) se contempla en un espacio para estructuras monolíticas y de origen muisca, recordando

y vinculando de regreso a la comunidad originaria, ya que este era uno de los lugares más sagrados por tradición en la zona.

**Figura 18.**

*Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) del Humedal Tchiguasuque*



*Nota.* A. Plan estratégico y sectorización para recuperación y conservación de la Unidad Paisajística Tchiguasuque, convenciones inferiores designan vocaciones del sector y posibles vínculos administrativos, convenciones lado izquierdo actividades actuales realizadas en el sector. B. Composición de Axonométrica de la Unidad Paisajística

Tchiguasuque y fotomontaje de fotografías tomadas del sector. Fuente elaboración propia utilizando Google Earth, CADMAPPER, Adobe Ai y Ps.

## **2. *Unidad Paisajística Cerros La Chucuita (Pantanos del Uche).***

Este ecosistema, se compone por una serie de elevaciones geográficas o cerros, caracterizadas por ser un enclave sub-xerofítico entre una amplia zona de bosque y sabana, por lo tanto, su vegetación destaca por adaptarse a condiciones semiáridas como la tuna, el fique, y agavaceae, en la base de uno de los cerros se encuentra el pequeño Humedal Ogamora, que requiere de una gestión de bordes de protección además de intervenciones de limpieza para despejar su espejo de agua y evitar colmatación.

Su zona de amortiguación involucra dos manejos una barrera de protección estratificada con plantas de bajo requerimiento hídrico (ver figura 12b) en el caso de los cerros, los cuales transicionan mediante el Mosaico de Hábitat hacia el Humedal Tchiguasuque y las áreas verdes urbanas presentes en Ciudad Verde (ver Figura 13), mientras para el pequeño Humedal Ogamora se compone los bordes de transición y acople hacia tres puntos diferentes con distinto tipo de enlace de hábitat, UP Tibanica (Enlace de hábitat entrelazado por corredores de Hábitat Lineales Naturales y Perturbados) (ver Figura 15), UP Neuta-Tierra Blanca (Puntos de Paso (Trampolines)) (ver Figura 14) y el Rio Bogotá (parte de la EEP de la ciudad) el cual en futuro estaría conectado por el Corredor de Hábitat Rio Soacha.

La Unidad Paisajística Cerros La Chucuita contempla cinco vocaciones territoriales que se relacionan entre sí: la agroforestería, permite el fortalecimiento de los bordes de los Cerros, especialmente del Humedal Ogamora, incluyendo vivero local dirigido a especies subxerofíticas, por consiguiente, el desarrollo de los componentes de biodiversidad (fauna y flora), pueden aumentar por la interconexión entre los cerros, la quebrada Tibanica, el humedal y áreas verdes urbanas.

Las áreas verdes urbanas son fortalecidas en sus componentes florísticos como el Parque Lineal Las Acacias, el Parque Tierra Negra y el Parque Agroecológico de Ciudad Verde. La vinculación entre distintos espacios administrativos contribuyen a una asociación local, aportando considerablemente a la extensión y capacitación de la comunidad, respecto a la importancia del buen estado del ambiente, biodiversidad y conexión de estos ecosistemas, por mencionar algunas como la Biblioteca Pública Municipal Joaquín Piñeros Corpas, la UNAD de Ciudad Verde y la Universidad Uniminuto, esta última resalta por su compromiso en conservar el ecosistema, además propietaria de una antigua hacienda ubicada en uno de los cerros, instalación que actualmente es sede de la universidad. En la base del Cerro donde se encuentra el Humedal Ogamora se encuentra la antigua Hacienda Chucua Vargas, consolidada para Casa Cultural y Punto de Concientización, mediante su restauración

La Tierra, Histcha (*en muysccubun*) es el elemento que destaca en esta unidad paisajística por la importancia de sus formaciones geológicas de valor arqueológico, la presencia de rocas llamadas “abuelas y abuelos” por la cultura muisca, guardianes y protectores del territorio. De igual forma, la unidad paisajística considera tres puntos contemplativos del agua: Hacia el sur la intersección entre la futura Avenida Ciudad de Cali y el Río Soacha, al lado del Humedal Ogamora, que además de que sea una Obra de Infraestructura con fines únicamente viales, permita visualizar nuevamente como los ríos son grandes creadores de los procesos geomorfológicos en los humedales (ver figura 26 2); el punto de intersección entre el Río Soacha y la Avenida las Torres, contiguo al Parque Agroecológico de Ciudad Verde y hacia el norte el punto entre el Embalse de Ciudad Verde y la Quebrada Tibanica, para apreciar las obras de ingeniería relacionadas con la gestión del agua.

**Figura 19.**

*Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) de La Chucuita.*





*Nota.* A. Plan estratégico y sectorización para recuperación y conservación de la Unidad Paisajística Cerros La Chucuita, convenciones al lado derecho designan vocaciones del sector y posibles vínculos administrativos, convenciones lado izquierdo actividades actuales realizadas en el sector. B. Composición de Axonométrica de la Unidad Paisajística Cerros La Chucuita y fotomontaje de fotografías tomadas del sector. Fuente elaboración propia utilizando Google Earth, CADMAPPER, Adobe Ai y Ps.

### 3. *Unidad Paisajística Humedal Tibanica.*

Es el ecosistema que requiere con mayor prioridad una intervención de bordes de protección y/o barrera viva, que genere cambios y mejoras en su entorno pues la presión antrópica que lo rodea afecta el buen desarrollo de su ambiente, y la de su afluente la Quebrada Tibanica. Por tal motivo, la zona de amortiguación en la UP Tibanica involucra la barrera de protección compuesta por arboles de primera magnitud en su mayoría y el espacio de transición que acopla hacia tres puntos diferentes con dos tipos de corredores de hábitat lineales, UP Cerros La Chucuita (Enlace de hábitat entrelazado por corredores de Hábitat Lineales Naturales y Perturbados) (ver Figura 15), UP Tchiguasque (Corredor de Hábitat Lineal Natural) (ver Figura 16) y los Cerros Orientales de la Ciudad de Bogotá y Soacha (parte de la EEP de la ciudad), el cual en futuro estaría conectado por el Corredor de Hábitat Quebrada Tibanica.

La Unidad Paisajística Tibanica, contempla cinco vocaciones territoriales relacionadas entre si: la agroforestería al ser la acción de mayor prioridad se

plantea una barrera de protección arbórea de primera magnitud, con estratificaciones hacia las áreas verdes urbanas y hacia la ronda hidráulica del humedal, compuestas por plantas que optimicen el uso hídrico, ya que el humedal se abastece principalmente por precipitación, hasta el momento en que se pueda vincular nuevamente su afluente principal la Quebrada Tibanica, la cual por su alta contaminación debe tener la construcción de Biofiltros, con propiedades de fitorremediación antes de verter sus aguas de nuevo en el humedal.

Sin embargo, este proyecto se alinea con las recomendaciones reportadas en el Plan de Manejo Ambiental y en el informe de monitoreo de biodiversidad del PEDH Tibanica, SDA (2021) al contemplar la zonificación y el diseño florístico con especies vegetales adecuados en las áreas para garantizar hábitats de los distintos componentes faunísticos del sector y la creación de un corredor biológico en dirección al Rio Bogotá, solo que en este caso se integra a esta Infraestructura Verde, el Parque Zonal La Tingua de Tibanica, Parque Zonal La Esperanza y las Alamedas del Parque, con el propósito de aumentar los índices de área de cobertura vegetada del suelo.

Las especies vegetales son cultivadas dentro del vivero local que se establece en el Humedal Tibanica con el fin de dar mejor adaptabilidad a la vegetación que se siembra. Pero, el éxito de las destrezas técnicas en materia de gestión ecológica, ambiental y biológica se ve fortalecido con la vinculación entre entidades administrativas y comunales de la zona que permiten vigorizar el monitoreo, desarrollo y mantenimiento en la Localidad y en este sector en específico, como las Juntas de Acción Comunal (JAC), Colegio Llano Oriental, Colegio Carlos Alban Holguín y el Cabildo Indígena Mhuysca de Bosa, el cual ha venido gestionando desde hace bastante tiempo una reivindicación de sus territorios y tradiciones ancestrales.

Por consiguiente, urge aumentar la cobertura arbórea en la localidad, mediante la siembra de vegetación en suelo desnudo y así mismo recuperar suelos bajo uso urbano como la consolidación del Punto Eco-Social Centro de Danza y Coreografía de Bosa, que consiste una Plaza Vegetada con un Infraestructura que cumple funciones de Casa Cultural y Artística en un deteriorado lote con usos de almacenamiento de reciclaje actualmente.

La conexión entre áreas verdes, a la UP Tibanica y al consecuente Corredor de Hábitat Lineal, aumentan los índices de biodiversidad y el flujo de fauna y flora en el sector, de acuerdo a la recomendación técnica del Informe de Biodiversidad PDEH Tibanica, SDA (2021) y a los indicadores obtenidos en este estudio con la medición de la Efectividad de la Infraestructura Verde (Dimensión ecológica) (ver Fase 1. *Efectividad de la Infraestructura Verde*).

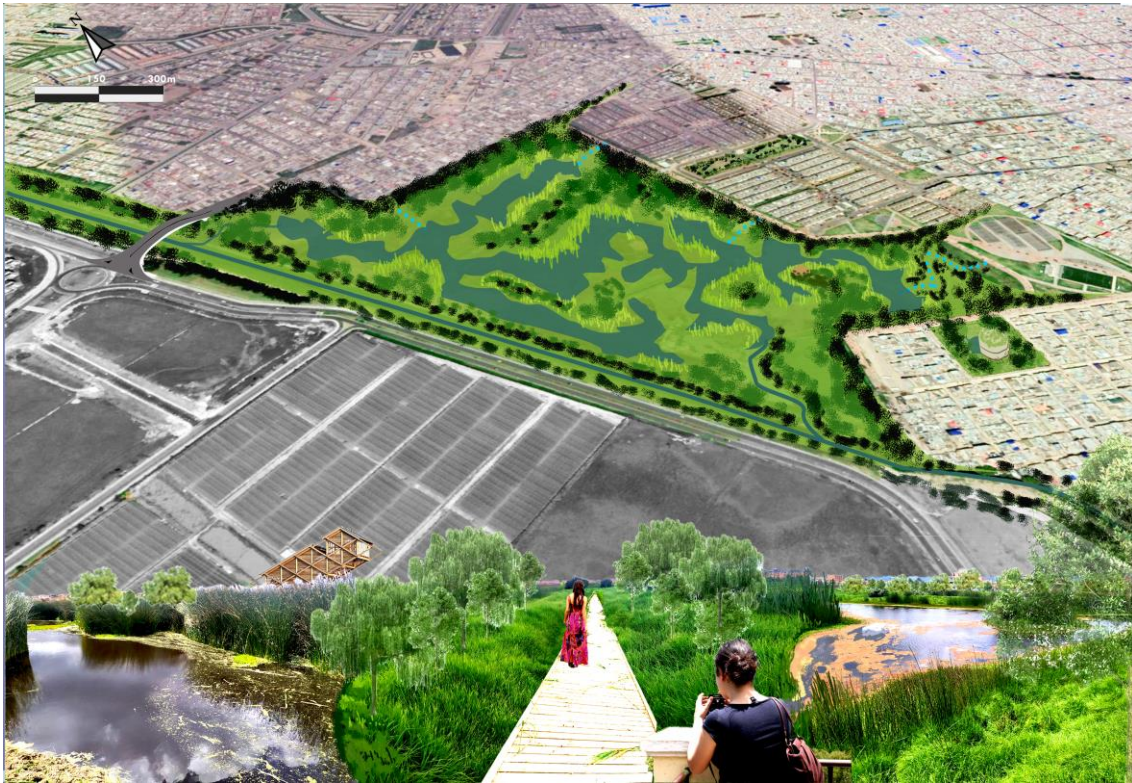
El Aire, Fiba (*en muyscubun*) es el elemento que se experimenta en esta unidad paisajística por su gran variedad de aves e insectos que sobrevuelan y

aterrizan junto a las corrientes de brisa que surca el panorama amplio de la sabana bogotana. Mediante la estructura de un mirador de aves elevado, muy apropiado para el sector que contribuye con las actividades de recreación pasiva en los PDEH. De igual forma, la unidad paisajística considera cuatro puntos contemplativos del agua: al norte la intersección entre la futura Obra Avenida Ciudad de Cali y la Quebrada Tibanica, contigua al Humedal Tibanica, la cual además de ser una Obra de Infraestructura con fines exclusivamente viales, debería de incorporar utilidades paisajísticas e incorporarse de igual manera al territorio sin mermar los servicios ecosistémicos del Humedal (ver figura 25. 1); al sur el punto de intersección entre la Carrera 20 y la Quebrada Tibanica; la Quebrada Tibanica en su borde mismo ofrece un paseo elevado para apreciar el trayecto del agua y el Parque Zonal la Tingua permite apreciar el espejo de agua de la UP Tibanica.

**Figura 20.**

*Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) del humedal Tibanica.*





*Nota.* A. Plan estratégico y sectorización para recuperación y conservación de la Unidad Paisajística Tibanica, convenciones inferiores designan vocaciones del sector y posibles vínculos administrativos, convenciones lado izquierdo actividades actuales realizadas en el sector. B. Composición de Axonométrica de la Unidad Paisajística Tibanica y fotomontaje de fotografías tomadas del sector. Fuente elaboración propia utilizando Google Earth, CADMAPPER, Adobe Ai y Ps

**3.1. Aumentar las Coberturas Arbóreas.** Debido a las presiones antrópicas sobre el humedal Tibanica, tanto las que ha vivido como las que posiblemente vendrán con la construcción de la Avenida Ciudad de Cali sobre la Quebrada Tibanica, la composición florística del Buffer en la Unidad Paisajística Tibanica, atiende a la estratificación ecológica, en su mayoría de procedencia nativa.

Se elaboró una paleta vegetal (ver figura 17 y 21), apropiada para mitigar distinto tipo de contaminación, como el ruido, la polución, el material particulado, pero sobre todo para lograr reducción en los índices reportados por Torres (2023), donde Bosa por su alta densidad poblacional, su tipo de cubierta en su mayoría suelo urbano y segundo suelo desnudo, es la segunda Localidad con mayor diferencial de efecto de isla de calor ( $2,0^{\circ}\text{C}$ ) dentro de las veintinueve Localidades de Bogotá, solo superada por Tunjuelito ( $2,3^{\circ}\text{C}$ ) durante el periodo 2008-2018, en la cuales se encontraron valores de diferencia de temperatura entre  $1,5 - 2,3^{\circ}\text{C}$  con respecto al área rural más cercana.

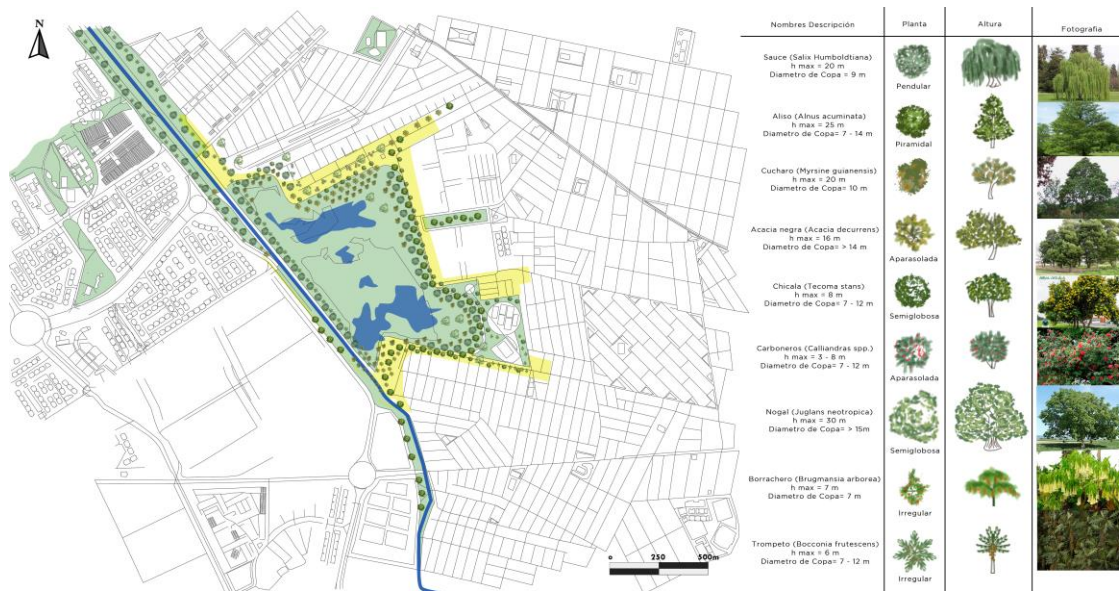
Adicionalmente, Torres (2023) reporta que la Localidad de Bosa, esta georreferenciada dentro de los valores de temperatura superficial promedio anual más altos ( $15,2^{\circ}\text{C}$  aproximado) con respecto a la EEP del Distrito

Capital. Debido a su baja cobertura arbórea (16,14 ha), solo superada por Antonio Nariño (12,38 ha), por tal motivo, la paleta de planificación de siembra en la UP Tibanica, tomas de los Alisos, Nogales y Sauces, su capacidad de barrera rompevientos, disminuyendo efectos de erosión, su optimo uso eficiente del agua y además debido a la morfología vegetal se obtienen distintos tipos de sombras, y microclimas, tanto para los transeúntes como para las especies de fauna.

La paleta vegetal incorpora las recomendaciones de SDA (2021), para el PDEH Tibanica con la realización de los diseños de restauración utilizando en su mayoría especies nativas y arreglos florísticos no repetitivos, con el objeto de buscar aumentar la riqueza de especies vegetales que permiten el mejoramiento del hábitat tanto para incentivar la sucesión vegetal, como para la fauna del humedal, de modo que se incorporan arbusto de segunda y tercera magnitud como el Chicala, Carbonero, borracheros, lantana, trompeto, que permiten el flujo de polinizadores y macrofauna, y estratos herbáceos, que ayudan a controlar la temperatura y humedad del suelo, además de permitir el flujo de micro y mesofauna, muy importantes como bioindicadores del suelo (ver figuras 17 y 21)

**Figura 21.**

*Paleta vegetal para planificación de siembra arbórea en el Humedal Tibanica*



*Nota.* Diseño de la siembra empleada en la UP Tibanica con la paleta vegetal apropiada para el sector, y suplir las necesidades ecológicas del ecosistema y la localidad en función de la EEP. Fuente elaboración propia utilizando CADMAPPER, Adobe Ai, Ps.

#### **4. Unidad Paisajística Humedal Neuta-Tierra Blanca.**

Este bioma tiene una fragmentación marcada por parte la urbanización, lo cual origina dos humedales administrativamente diferentes, con presiones antrópicas gradualmente diferentes entre ambos, además de un desabastecimiento hídrico pues su afluente principal el Canal Canoas se encuentra prácticamente seco, en este caso su abastecimiento se debe a la precipitación, por escurrimiento y el nivel freático, la zona buffer crea vinculación entre los dos fragmentos.

En este caso la UP Neuta-Tierra Blanca, posee dos sectores: el sector (A) Humedal Neuta, las estratificaciones verticales y horizontales, de arbustos como el Hayuelo, Cucharero y las herbáceas, de índole palustre cercanas al espejo de agua, proporcionaran microclimas, ecotonos y escenarios diversos. Y el sector (B) Tierra Blanca, al ser un humedal lineal, el fortalecimiento de sus barreras de protección debe ser sólidas, con arbustos prominentes como el Sauce.

La zona de amortiguación en la UP Neuta-Tierra Blanca involucra un programa con estacionalidades funcionales, las barreras de protección arbórea y los espacios de transición que acoplan hacia cuatro puntos diferentes con dos tipos de enlace de hábitat, por el sector (A) hacia UP Cerros La Chucuita (Humedal Ogamora) (Enlace de Puntos de Paso (trampolines)) (ver Figura 14), UP Tibanica (Enlace entre Corredores Lineales y Trampolines) (ver Figura 15), a futuro los Cerros Orientales de la Ciudad de Bogotá y Soacha (parte de la EEP de la ciudad) a través del Río Soacha enlazado con el Canal Canoas, y por el sector (B) hacia el Río Bogotá con regeneración del Canal Canoas.

La Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca contempla siete vocaciones territoriales: la agroforestería vincula nuevos espacios a la IV, como el Parque Campestre, los Parques Ducales sector 1 y 2, el Polideportivo Lagos de Malibu, el Polideportivo Compartir y la emancipación del Punto de Concientización Eco Social Soacha, actualmente espacio de uso para logísticas municipal, pero geomorfológicamente perteneciente al sector (B) del Humedal Tierra Blanca.

El Punto de Concientización se compone por un Parque Urbano dentro del cual se encuentra la Casa Cultural, además de fortalecer el Vivero Local, en el cual se viene realizando labores de semillero, producción de especies y abastecimiento agroforestal. Estas conexiones ecológicas fortalecen la UP, aumentan los índices de biodiversidad, además de ser la más biodiversa por su gran extensión.

De igual forma, el fortalecimiento entre vínculos de entidades administrativas es un componente fuerte de entretejido que permite mejorar la gestión ambiental de la UP como las articulaciones con la Universidad de Cundinamarca, Universidad Uniminuto, JAC, Jardín Social Sol y Luna,

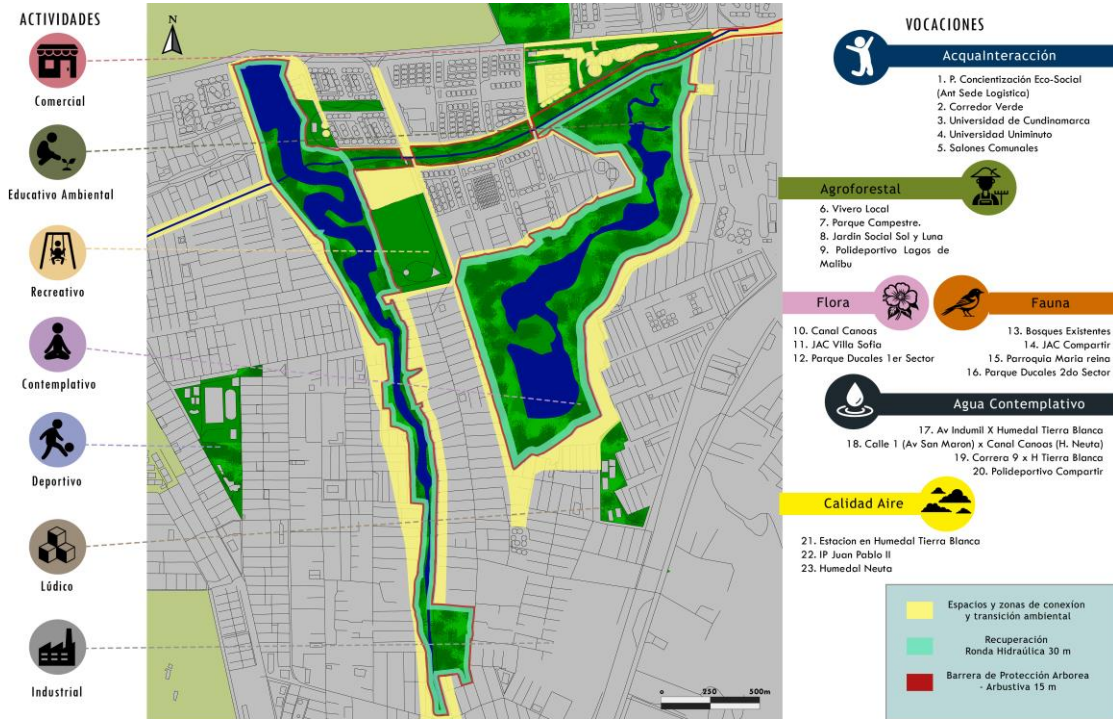
Parroquia María Reina, Instituto Psicopedagógico Juan Pablo II y la consolidación de un espacio físico y administrativo en el Municipio de Soacha donde participen las comunidades originarias, como lo es el Chunzua o Bohío Muisca. Con el fin de incluir monitoreos enfocados a la calidad del aire, ya que es una zona de alta actividad industrial.

Dos elementos son de alto impacto en esta unidad paisajística: el elemento Fuego, Fohata o Gata (en *muysccubun*) se manifiesta de modo simbólico en la vinculación del espíritu de la cultura muisca al programa de estacionalidades en la UP Neuta-Tierra Blanca, con la presencia de un Chunzua, (Casa Muisca) donde se mantiene vivo el fuego sagrado de la comunidad. El elemento Agua, Sia (en *muysccubun*) es de valor divino, pues la Madre del Agua Sie o Xie, es la fuente de vida, el agua fue el camino de llegada y de ida del principio de la vida humana Obando (2021).

De esta forma se rememora el valor de la cosmovisión originaria en el circuito de la IV. Así mismo se consideran cuatro puntos de Agua Contemplación en la unidad paisajística: La avenida Indumil con el sector (B) Humedal Tierra Blanca, la calle 1 (Avenida San Marón y el Canal Canoas, sector (A) Humedal Neuta, el cual es un punto de caos vial, urbano y ambiental, debe ser re estructurado y el canal debe ser visibilizado ya que actualmente el canal se encuentra endurecido y cubierto además de estar seco (ver figura 25 3), ofrecen un punto de apreciación a la conexión entre aguas del Río Soacha y el Humedal Neuta; Carrera 9 y Humedal Tierra Blanca permite ver la emancipación del Punto de Concientización y el espejo de agua de Tierra Blanca; y el Polideportivo Compartir permite apreciar el espejo de agua del Humedal Neuta.

Figura 22.

Estrategia para Zona de Amortiguamiento (Buffer) del humedal Neuta-Tierra Blanca.



Nota. A. Plan estratégico y sectorización para recuperación y conservación de la Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca, convenciones lado derecho designan vocaciones del sector y posibles vínculos administrativos, convenciones lado izquierdo actividades

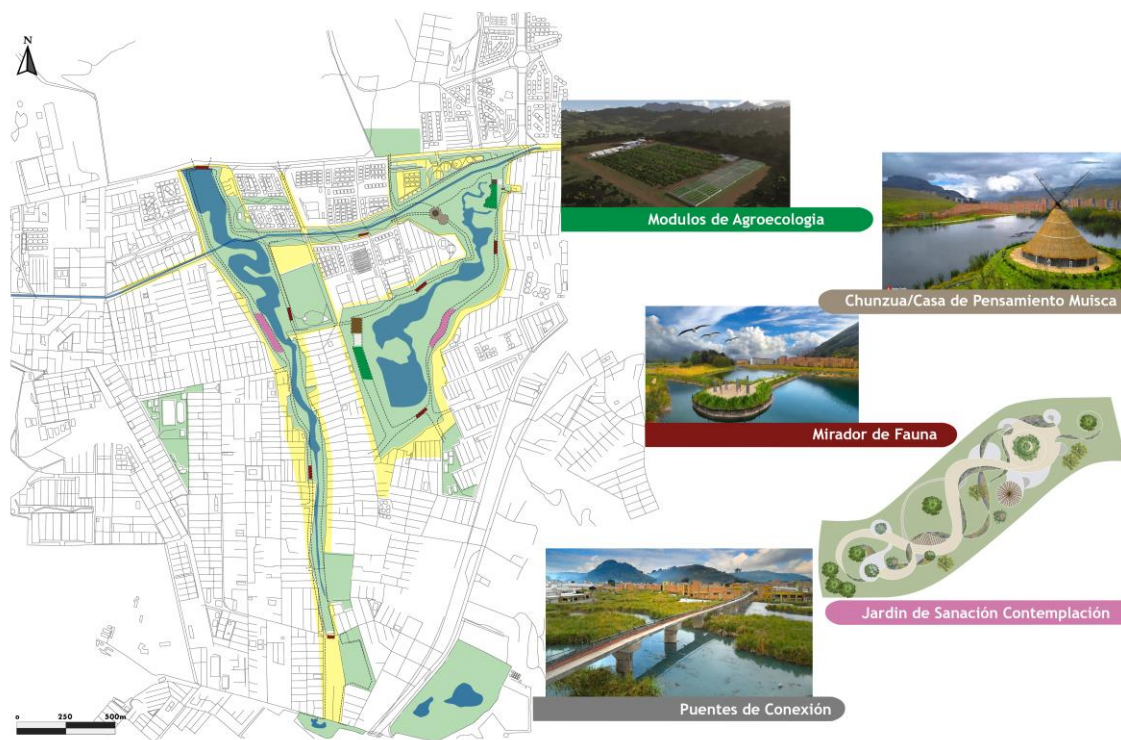
actuales realizadas en el sector. B. Composición de Axonométrica de la Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca y fotomontaje de fotografías tomadas del sector. Fuente elaboración propia utilizando Google Earth, CADMAPPER, Adobe Ai y Ps

#### 4.1. Estacionalidades en la Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca.

Debido a que la Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca posee mejores condiciones por el manejo que ha tenido a lo largo del tiempo en diversos aspectos, se desarrolla un programa que permite articular conjuntamente un circuito de cinco componentes de desarrollo ecológico, ambiental y social.

**Figura 23.**

*Programa de Estacionalidades en la Unidad Paisajística Neuta-Tierra Blanca*



*Nota.* Programa Estacionalidades en la UP Neuta-Tierra Blanca, compuesto por un circuito de puntos funcionales en la unidad paisajística. Fuente elaboración propia utilizando CAMAPPER, Adobe Ai, Ps, Firefly.

**4.1.1. Módulos de Agroecología.** La producción agroecológica, como se conoce hoy en día surgió como una acción revolucionaria frente a la promoción de la revolución verde. Sin embargo, en este módulo se contempla la agroecología más como un modelo de cultivación y gestión del recurso del suelo, principalmente desde la sabiduría, conocimientos y tradiciones de las culturas ancestrales y la acción popular, evitando el uso

de grandes maquinarias, pesticidas de síntesis química y monocultivo. Dentro del programa de estacionalidades se consolidan dos áreas de modulo agroecológico dentro del sector (A) humedal Neuta, la primera área potencia la producción que ya se ha venido realizando en las Chagras, el Mariposario y el Invernadero del Humedal Neuta, con el establecimiento de artefactos que optimicen el proceso de compostaje y lombricomposta, las infraestructuras de los invernaderos de manera eficiente y espacio de laboratorio para la producción de biopreparados y extractos. Mientras la segunda área comprende el establecimiento sobre los cimientos de lo que fue un antiguo Invernadero para la producción de flores de corte, actividad económica muy típica en la región de la Sabana de Bogotá.

**4.1.2. *Chunzua/Casa de Pensamiento Muisca.*** Los Chunzua, desde la cosmovisión muisca son considerados santuarios donde se honra a las deidades de la naturaleza, se hacen romerías, círculos de palabra y otros tipos de actividades relacionadas con la sanación y la gestión del territorio, en este caso Chunzua es parte del circuito de las estacionalidades de la UP Neuta-Tierra Blanca. Ubicado en el sector (A) humedal Neuta, se tuvo en cuenta los conceptos contemplados por Méndez (2019) manifestando dos espacios; un Chunzua en Honor a Chia (Luna), quien está vinculada con la energía femenina, la madre, las emociones y la protección. Y el otro Chunzua en a Sugamuxi (Sol), quien está vinculado con la energía masculina, el padre, el valor y la transformación. Para garantizar el equilibrio entre ambas energías en el territorio de acuerdo a la visión Mhuysca.

**4.1.3. *Mirador de Fauna.*** Los componentes faunísticos están contemplados como vocación territorial en todas las UP, en el caso de las Estacionalidades de la UP Neuta-Tierra Blanca, el diseño de los miradores de fauna, se distribuyen en siete puntos en toda la UP, tres en el sector (A), tres en el sector (B) y uno en el Canal Canoas donde se puede realizar avistamiento de aves, apreciación del paisaje, capturas fotográficas, monitoreo de bioindicadores, entre otras. Su diseño contempla un espacio elevado principalmente en madera, algunos pueden requerir elaboración de terraplén dependiendo de la topografía puntual del sector.

**4.1.4. *Jardines de sanación.*** Dentro de los sectores que componen el circuito de la UP Neuta-Tierra Blanca, se encuentran los jardines de sanación, de acuerdo a lo desarrollado por Fundación Cosmos (2021), los jardines sanadores poseen una atribución terapéutica a nivel físico, emocional y mental en entornos hospitalarios, además de muchos otros beneficios que se reportan a nivel mundial sobre la relación del ser humano con un entorno natural sano en distintos aspectos de su vida.

En la UP Neuta-Tierra Blanca se gestan dos espacios para jardín de sanación, uno en el sector (A) con un área aproximada de 7284m<sup>2</sup> y uno en el sector (B) con un área aproximada de 2483m<sup>2</sup>, para articular en ellos todos los beneficios que poseen disciplinas tradicionales que se han presentado en las corrientes modernas como el yoga, tai-chi, meditación, y sobre todo las medicinas ancestrales indígenas reivindicando su valor en el territorio.

El jardín de sanación se orienta hacia una población, como la del municipio de Soacha que ya no tiene fronteras claras de la ciudad de Bogotá. Sus habitantes van y vienen a la capital diariamente, soportando el denso tráfico desde distintos puntos de la ciudad hasta la periferia, con recorridos de más de una hora, en mallas viales saturadas y en estado regular, sin embargo, no se categoriza como barrio marginal ni mucho menos. Adicionalmente, según UIP (2022), Soacha lleva aproximadamente cuatro décadas siendo uno de los principales municipios de recepción de desplazados a causa del conflicto armado y desde 2018 es el mayor receptor de migrantes, lo cual ha generado que se convierta en una “Ciudad Refugio”, con problemas de trasfondo social, y por ende una calidad de vida muy deteriorada, lo cual ha ido perdurando por generaciones. De esta forma, de acuerdo con Carrillo (2023) los humedales Neuta y Tierra Blanca, declarados e incorporados en la política nacional de humedales interiores de Colombia aportarían a la construcción de paz, por lo cual es crucial el apoyo de diferentes entes para la reparación histórica y colectiva sobre Soacha, “sanando” las implicaciones que tuvieron las políticas nacionales de vivienda y el conflicto armado.

El diseño de los Jardines de Sanación, asocia cuatro parámetros, la geometría, el color, el aroma y la vegetación, aspectos muy relacionados con el bienestar holístico en el ser.

La **forma** remonta a la figura entrelazada de espirales, un símbolo muy frecuente en el arte rupestre y cosmovisión de la cultura Chibcha y Mhuysca, la referencia específicamente compone la Estructura del Gobierno Espiritual Aborigen Mhuysca IDT (2013). La cual está construida por los ejes, estantillos y horcones en los que se sustenta el pensamiento aborigen. Ellos son los arquetipos que han permanecido desde el origen. Desde allí se desarrolla el orden sistémico de la naturalización que le da vida a la vida; este recorrido está establecido en cinco horcones o en cinco ejes: Ley de Origen; Formación del ser; Casas Sagradas; Calendario Natural y Territorio.

El **color**, permite dar comprensión a todo el entorno y tiene un efecto sutil a nivel subconsciente del transeúnte, ya que el espectro electromagnético visible, es una impresión visual producida por un tono de luz en el cerebro y las células reaccionan de forma distinta a la longitud de onda.

El **olor**, ingresa al sistema límbico del cerebro, el cual está conectado con el instinto, el humor, estimulando la liberación de emociones, conectando con recuerdos. Colombia se encuentra en el trópico, por lo que los cambios estacionales no influyen de manera marcada en las plantas, salvo la disposición del recurso hídrico, gozando así de la presencia de la vegetación y sus propiedades casi todo el año.

De esta forma, la siembra de la **vegetación** incluye especies nativas en un 75% y exóticas en un 25%, los árboles, cumplen con la paleta vegetal seleccionada para la protección arbórea (ver figura 21) y están distribuidos de manera espaciada que permita apreciar mejor la magnitud de su copa, las especies herbáceas y de tercera magnitud que habitan los canteros, son en su mayoría exóticas que se han difundido extensamente por sus propiedades medicinales y en la aromaterapia como el Romero (*Salvia rosmarinus*), Lavanda (*Lavandula sp.*), Menta (*Mentha piperita*), Rosa (*Rosa spp.*), Ruda (*Ruta graveolens*) entre otras. Toda la baraja de especies crea una dinámica en la rueda cromática del jardín, con colores opuestos complementarios como los de la Lavanda y el Romero, frente a los de la Rosa, el Tijiki y el Carbonero, sin embargo, la paleta del jardín se compone principalmente por colores fríos, debido a la altitud geográfica del sector. Ver figura 24.

- 4.1.5. Puentes de Conexión.** La conexión vial en los en el sector (B) humedal Tierra Blanca, es dificultosa, debido a que la mayoría de sus barrios empezaron siendo asentamientos informales que con el tiempo se consolidaron como barrios formales, por tal motivo, se consideran cuatro puentes que permitan un mejor desplazamiento entre los barrios, involucrando una función paisajística que permita apreciar el ecosistema.

**Figura 24.**

*Jardín de sanación en el sector (A) Humedal Neuta*



*Nota.* Planta de un jardín de sanación incluyendo la forma en espiral (izquierda) imágenes render de un jardín de sanación en base a fotos del sector manipuladas con IA. Fuente elaboración propia utilizando Adobe Ai, Ps, Firefly.

### **5. Nodos de Conflicto**

Si bien, los ecosistemas de humedal y enclaves subxerofíticos son la prioridad del proyecto en esta sección se hace una mención a tres nodos de conflicto dentro de la matriz urbana que son punto de cambio y mejora para la ciudad, de igual forma también han sido considerados como Puntos de Agua Contemplación dentro de las Zonas de Amortiguamiento de las Unidades Paisajísticas Tibanica, Cerros La Chucuita y Neuta-Tierra Blanca, anteriormente. Estos nodos en alguna situación de carácter temporal y espacial afectan los componentes ecológicos del sector, por ende, de manera muy exploratoria se hace una modificación sencilla para cada punto.

**Figura 25.**

*Nodos de conflicto dentro del Plan Ambiental*



*Nota.* Composición de tres nodos de conflicto acompañados de sus tres esquemas de obras proyectuales. 1. Nodo Quebrada Tibanica, Humedal Tibanica y Avenida Ciudad de Cali; 2. Nodo Rio Soacha, Avenida San Marón y Av. C. de Cali; 3. Nodo Canal Canoas, Av. Indumil y Av. San Marón. Fuente elaboración propia utilizando CADMAPPER, Google Earth, Técnica de Dibujo y Acuarela, Adobe Ps.

**5.1. Nodo Quebrada Tibanica, Humedal Tibanica y Avenida Ciudad de Cali.** La construcción de la Avenida Ciudad de Cali, permite la conexión entre la Localidad de Bosa y el Municipio de Soacha, especialmente con la Ciudadela Ciudad Verde, el puente además de cumplir funciones viales, también puede contribuir a potenciar los servicios ecosistémicos empleando separadores vegetados en su superficie, plantas trepadoras que escalan por sus tensores, y muros verdes por debajo, ya que está atravesando el espacio de transición de la UP Tibanica y la Quebrada Tibanica.

**5.2. Nodo Rio Soacha, Avenida San Marón y Avenida Ciudad de Cali.** La construcción de la misma Avenida Ciudad de Cali con el Rio Soacha, puede contribuir a los servicios ecosistémicos, con separadores vegetados en su superficie, que permita tener visuales hacia la UP Cerros La Chucuita y el Humedal Ogamora.

**5.3. Nodo Canal Canoas, Avenida Indumil y Avenida San Marón.** El Canal Canoas es regenerado contribuyendo a la EEP nuevamente, permitiendo tener visuales y percibir el Humedal Neuta, actualmente obstruido por edificaciones y diversas clases de obstáculos. La construcción de una rotonda en este sector que actualmente es un caos urbano, permite dar orden a los usuarios y al Canal, adicionalmente en el centro de la Rotonda, se encuentra un Humedal Artificial que permite la purificación de aguas por fitorremediación, con la estatua de la Madre del Agua.

### **Fase 3. Concientizando Hábitats**

El reconocimiento del territorio, es un proceso de amplia magnitud que implica en inicio el conocimiento desde diversos ámbitos técnicos, experimentales y culturales que lo componen y que usualmente no suele ser transmitidos a la comunidad a menos que sea estrictamente necesario.

Actualmente, la visión sobre los ecosistemas del territorio en proyección y sus servicios ecosistemas se encuentran unificándose en términos teóricos y normativos, sin embargo, en el plano de la ejecución y en el día a día aun dicha unificación requiere de mas compromiso y trabajo por parte de las administraciones públicas e institucionales.

Por ende, la tercera fase se enfoca en las unidades paisajísticas que componen este corredor son puntos que además de ser importantes por su componente ecológico y ambiental, fueron sitios de congregación, con valor sagrado en las comunidades originarias, actualmente son de gran interés a nivel barrial. Inicialmente por la polémica discusión sobre si promover su protección o no frente a la creciente urbanización, y más recientemente por sus actividades de restauración y conservación luego de haber sido reconocidos como componentes de un sistema ambiental más grande como lo es una EEP, que sin lugar a dudas cada vez mueven a más personas a la concientización de la gestión ambiental, del agua, de la fauna y la flora. Sin embargo, aun estos espacios no son del todo visibles, y tampoco del todo entendidos.

Es bien sabido, que normativamente son catalogados por las instituciones como espacios de recreación pasiva (caminatas, meditaciones, fotografía, etc.), sin embargo, al estar en un entorno urbano requieren de la interacción por parte de la población para su apropiación, sobre todo para que haya la promoción de actividades y su consecuente revalorización, obviamente cumpliendo con todos los requerimientos necesarios que garanticen la salud de los humedales.

La tercera fase del Plan Ambiental consiste en crear un tejido de conectividad eco social entre las cuatro Unidades Paisajísticas, donde además de la conectividad ecológica, se consolida un entrelazado multipropósito, donde cada UP está cumpliendo la función de crecimiento social, en relación al ambiente visto como responsabilidad de magnitud mundial. En el que se involucran asuntos de género, sexualidad, culturas originarias, reconforte, apoyo y sobre todo pedagogía. Es la Re memorización, el concepto que cobra valor en esta fase, reuniendo el valor místico del agua, de las plantas y el territorio, así como de la recomposición de Comunidades y cabildos indígenas con la invitación a retomar, compartir su cosmovisión, técnicas holísticas, formas de gestionar y protección sobre estas UP.

**Figura 26.**

*Representación simbólica del entretejido eco-social dentro de la Infraestructura Verde.*



*Nota.* El territorio como espacio de interconexión y entretejido cultural y social. A la derecha Mapa de la IV, siendo las cuatro unidades paisajísticas un nodo de unión en el telar. Superior izquierda, fotografías del sector modificadas con IA. Izquierdas inferiores fotos del sector en actividades vinculadas con el reconocimiento de la Liturgia Ancestral en La Chucuita, Mariposario e Invernadero en el Humedal Neuta, Pedagogía Ambiental en el Humedal Neuta, Reunión institucional Humedal Tibanica, Pajareo Humedal El Vinculo. Fuente elaboración propia utilizando CADMAPPER, Adobe Ai y Ps, fotografías tomadas del sector en distintas actividades culturales, como y Adobe Firefly IA.

### ***La Pedagogía sobre la Tierra que habitamos.***

La educación y transmisión de conocimientos, con espacios para la aplicación práctica, es el medio más apropiado para involucrar a la comunidad, mostrando a la población con actividades proactivas un vínculo a la gestión territorial. Por eso la tercera fase involucra practicas emparentadas a la tierra como ser viviente, al cultivar como proceso trascendental de la vida, buscando el acercamiento del ciudadano a los procesos de la tierra y la producción alimenticia orgánica.

El proyecto propone la enseñanza, educación y capacitación agroecológica, contemplada como alternativa al modelo contemporáneo relacionado con los procesos de producción de alimentos, más que como acción de revolución y contracorriente que implicaba este concepto a mediados del siglo XX, coincidiendo con el objetivo de

AGRUPAR (2022) donde la Agricultura Urbana Participativa cumple 20 años promoviendo la autoproducción orgánica de base agroecológica de alimentos, la justicia social, climática y de género, el consumo responsable, fortalecer el vínculo urbano – rural, así como generar una mayor resiliencia y sostenibilidad.

De esta forma, la agroecología es el instrumento transdisciplinar de unión entre las comunidades, mediante el desarrollo del Parque Agroecológico de Ciudad Verde, que cuenta con una administración e infraestructuras que permiten aplicar diversos procesos de viverismo, banco de germoplasma y producción agronómica de especies que garanticen la soberanía y seguridad alimentaria en el sector, de acuerdo a las poblaciones mencionadas en las fases anteriores.

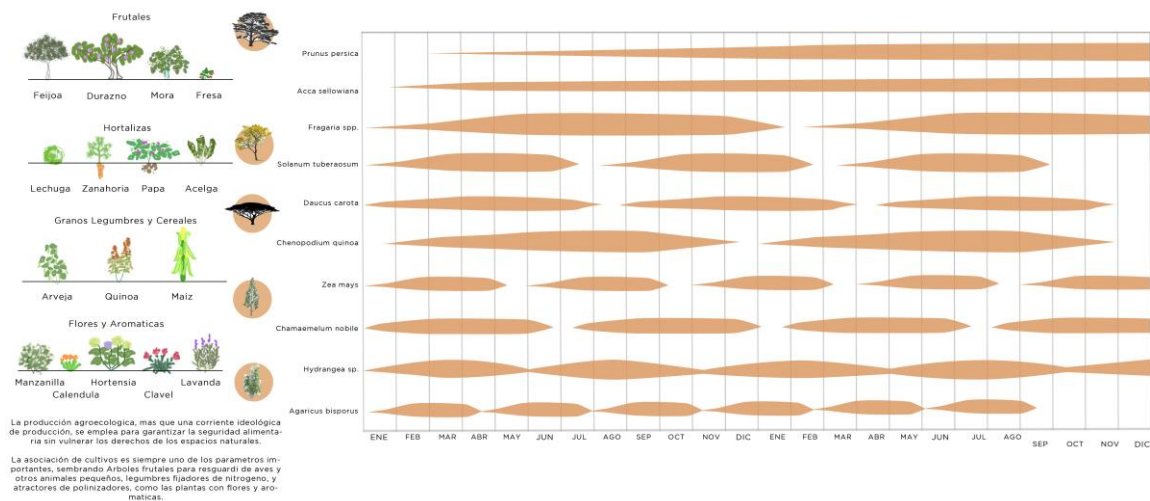
Este parque está ubicado a orillas del Río Soacha y Av. San Marón, colindando con Soacha Hogares, cuenta con una extensión de 8,09 hectáreas, ideal para empezar con un programa piloto de producción agroecológica urbana, en una Ciudad con las características demográficas y culturales de Soacha, que permita el desarrollo de una cadena agroindustrial, aportando a los Programas de Agricultura Urbana Y Periurbana Agroecológica que se han venido desarrollando especialmente desde Bogotá. JBB (2020) y generando articulación con Instituciones Locales y Regionales y el Sector Privado.

Aplicando tres pilares fundamentales en la producción agroecológica: la alimentación saludable; el desarrollo de marca y denominación de origen; y la capacitación constante. Los procesos productivos del sector consisten en un buen manejo agronómico que incluya la rotación y asociación de cultivos principalmente, planificando desde siembra especies frutales como la Feijoa (*Acca sellowiana*) y el Durazno (*Prunus pérsica*) que poseen un ciclo fenológico más largo, con especies de hortalizas, cereales y aromáticas que poseen un ciclo fenológico más corto entre ellos el Maíz (*Zea mays*), la papa (*Solanum tuberosum*), la caléndula (*Calendula officinalis*) y la quinua (*Chenopodium quinoa*), esta última de importancia ancestral, que en los últimos ha tenido muchos estudios y tecnificación fomentando su auge en las industrias alimenticias, así como la producción de setas comestibles como el Champignon (*Agaricus bisporus*), los cuales requieren condiciones de producción específicas, que se pueden recrear (ver figura 27).

La rotación y asociación es una técnica que disminuye las incidencias de plagas, y mantiene cosecha de diversos productos a lo largo del año garantizando seguridad alimentaria de igual forma contempla el espacio para aprender la fabricación de productos de uso fitosanitario como los biorracionales y entomopatógenos. Así como la fertilización y nutrición del cultivo desarrollando técnicas para la transformación e incorporación de materia orgánica como el compostaje, las pacas digestoras, bokashi, lombricomposta y la inoculación de microorganismos eficientes (EM).

**Figura 27.**

*Sucesión de ciclos fenológicos para cultivos agroecológicos.*



*Nota.* La sucesión de producción agroecológica, involucra distintas especies, con fines alimenticios en la gráfica se contempla el desarrollo del ciclo fenológico del cultivo al momento de obtener la cosecha en un periodo de 24 meses. Fuente elaboración propia en base los ciclos fenológicos de las especies de cultivos adecuados para el sector.

**Edafología del sector.** El suelo es el mayor recurso, sobre el que se proyecta cualquier tipo de obra, en este caso, al comprender en detalle algunas de las características principales de los suelos donde se establecen cultivos y desarrollo agroecológico. Se puede evidenciar que los suelos de Soacha son en su mayoría de tipo arcilloso, por lo que en épocas de sequía tienden a disgregarse, mientras en épocas lluviosas tienden a absorber y retener agua y compactarse. Además de que no generan un gran aporte de materia orgánica a las plantas. Por eso la opción más apropiada al momento de cultivar son plantas que soporten en su mayoría humedades altas en suelo, así como cambios de estructura en el suelo a causa de las acciones climáticas.

Técnicamente la edafología reportada por autores como Otalora (2018), de los suelos de la zona entre Bosa y Soacha, ha encontrado generalmente cinco horizontes en su clasificación (ver tabla 3) también de acuerdo a las mediciones de pH, que realizo en su estudio, hay una variación entre 4 y 6,35, siendo un suelo ligeramente ácido, lo cual no representa dificultades significativas en la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

**Tabla 9.**

*Horizontes del suelo clasificados en Ronda del Humedal Neuta*

Horizonte	Profundidad (cm)	Textura
A	12	MO – F-A
AB	20	F-Arc-A
B	60	F-Arc
BC	70	F-Arc
C	100	Arc

*Nota.* MO: Materia Orgánica; F: Franco; A: Arenoso; Arc: Arcilloso. Adaptación realizada de Estrategias de uso y manejo del suelo de la ronda del Humedal Neuta, (p. 53), por C. Otalora. 2017. Universidad Libre de Colombia

Dentro de este programa de pedagogía sobre la tierra también se aplican técnicas y conocimientos de trascendencia ancestral como las Chagras y la Herbolaria:

**Plantando Chagras en las Unidades Paisajísticas.** La agroecología contemplada en esta fase rememora y aplica los conocimientos originarios en su producción, ofreciendo la oportunidad de aprender, desarrollar y producir seguridad y soberanía alimentaria, mediante empleos verdes.

Para el desarrollo del modelo de Chagras, la cual es un espacio dispuesto por las comunidades indígenas para cultivar, su valor no se limita únicamente a la función de proveer alimento. Sino va más allá, a la relación con las plantas cultivadas, incluso se piensa en términos de relaciones con seres humanos unidos por la sangre o la afinidad.

Este sistema ancestral suele presentar variaciones en los procedimientos dependiendo de la cultura, pero se trata de hacer una adaptación para la IV y las UP. Además de hacer triangulación de los criterios técnicos presentados por los análisis de suelos, y conceptos base de agroecología y permacultura. Las Unidades Paisajísticas son aptas para realizar los módulos de Chagras, las cuales transitan tres etapas que son cíclicas y pueden ser asincrónicas entre ellas, dentro de una misma Unidad Paisajística:

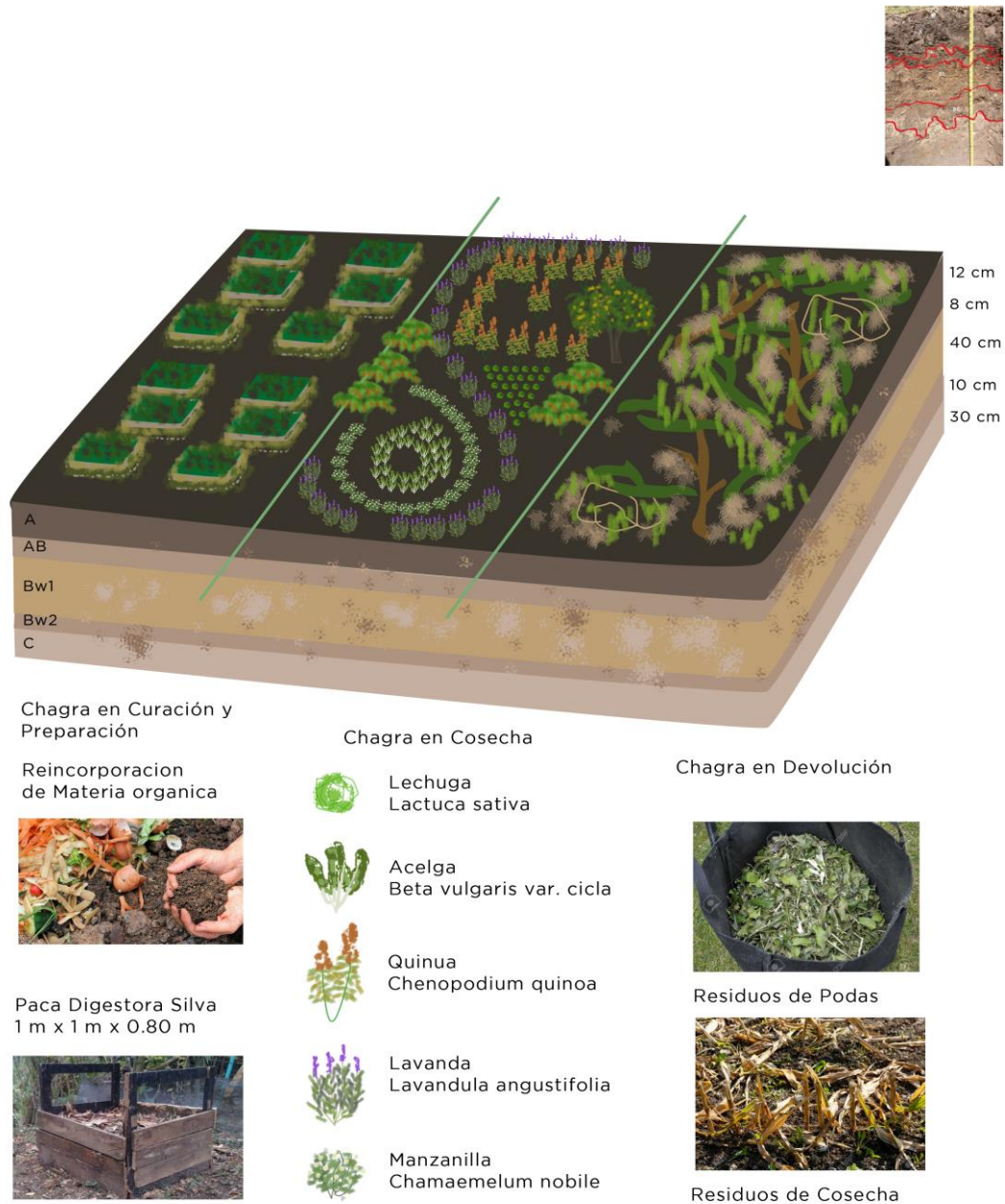
- A. **Chagra en curación y preparación.** Se compone inicialmente de la selección según el tipo de suelo, localización e inclinación, acompañado de una negociación con el territorio. En un trabajo colectivo se hace el desmonte de vegetación y preparación del suelo. (En las culturas tradicionales se hace quema, en este caso no es posible). Ver figura 28
- B. **Chagra en cosecha.** Cuando el espacio este apto, se realiza la siembra, mientras se desarrolla el cultivo se hacen labores de desyerbe, hacer control de plagas, entre otras labores agronómicas, hasta que llegue el momento de la cosecha. Ver figura 28
- C. **Chagra en devolución.** Una vez terminado el ciclo, se hace la devolución al territorio, mediante la reincorporación de materia orgánica, como los residuos de podas, residuos de cosechas, y/o abonos verdes, para que la pacha mama pueda hacer la regeneración correspondiente. Ver figura 28

La chagra se implementa para obtener un sistema óptimo de agroecología, descentralizada, dinámica e incluyente, que no se limite únicamente a la generada en el Parque Agroecológico de Ciudad Verde, como nodo central si no, se teja una red fractalica materializada en una **Ruta Agroecológica**. En las chagras se propone emplear asociación de cultivos, permitiendo rotación entre hortalizas, frutas, aromáticas, y algunas ornamentales (ver figura 27), que permitan una disposición constante y variable de materia empleable, tanto para fertilizaciones, atracción de polinizadores, así mismo evitar la presencia de plagas.

Estos módulos incitan a generar un interés por parte de la comunidad en crear conciencia, respecto su relación con la tierra y el ambiente, para lograr más adelante procesos de transformación como la elaboración de productos de consumo con valor agregado o incluso productos de aporte nutricional para el suelo como el biocarbón.

**Figura 28.**

*Diseño Agroecológico para emplear en las Chagras*



*Nota.* Representación gráfica de un módulo de Chagra con los perfiles del suelo presentes en el municipio de Soacha. A). Chagra en Curación y Preparación; B) Chagra en Cosecha y C) Chagra en Devolución. Fuente elaboración propia utilizando Adobe Ai, Ps e imágenes de referencia.

**La Herbolaria como rescate de los saberes.** También denominado Herbología, Fitoterapia, implica el estudio y la practica de las propiedades medicinales y culinarias de las plantas. Como el caso de la Sueldaconsuelda (*Symphytum officinale*), la Guasca (*Galinsoga parviflora*) y la Guava (*Phytolacca bogotensis*) que con el paso del tiempo por el voz a voz y praxis han retomado auge en diversas recetas, por mencionar algunos

ejemplos, ya que con el avance de la colonización de América muchos de los saberes relacionados con las plantas nativas por parte de los ancestros originarios del sector se perdieron, no solo saberes de las propiedades medicinales si no también en otros usos, como los relacionados con la construcción del territorio, como el Chilco (*Fuchsia magellanica*) y la *Enea spp.* Por eso la construcción de la IV, también trasciende los límites físicos pues es a través de la palabra y las interacciones que se va entrelazando el conocimiento de las especies que habitan el sector y como ellas ofrecen mas de un servicio a la comunidad.

El concepto y la disciplina de la Herbolaria, de por si se encuentra muy vinculado con los saberes ancestrales y metafísicos de las comunidades originarias, sin embargo de manera intrínseca, los manejos por parte de las culturas empleaban muchas de las especies de fauna y flora nativas, lo que genera la importancia de incluir en un desarrollo más detallado de este programa en estudios futuros la enseñanza en materia de biodiversidad, en la comunidad y las instituciones locales.

**Figura 29.**

*Las Chucucas como lugar de entrelazos entre la comunidad y las especies.*



*Nota.* Collage conceptual con las modificaciones que involucran las UP en la Infraestructura verde, además de asegurar el restablecimiento de la flora y fauna nativa en el ecosistema, brinda las pautas para la gestión en el territorio, y por ende el aprovechamiento en diversos aspectos para el usuario. Muestra una asociación entre las especies vegetales recolectadas en el humedal Neuta, conservadas por prensa botánica y 1. Cusmuy Mhuysca; 2. Sendero Peatonal; 3. Centro de Concientización y 4. Mirador de Fauna. Fuente elaboración propia utilizando técnicas para la prensa botánica de las muestras recolectadas en el Humedal Neuta. Adobe Ps. e imágenes de referencia.

## Conclusiones

La Infraestructura Verde, espera mejorar la calidad de vida de mas de 1 millón de personas en el sector del suroccidente Bogotano, además de mejorar las condiciones ecológicas y ambientales de mas de 8 ecosistemas locales, beneficiando así a la calidad de vida de especies de fauna y flora de todo tipo.

Las zonas de amortiguamiento en las Unidades Paisajísticas, esperan consolidar una barrera viva más fuerte y estable que permita la conservación y el crecimiento, de estos relictos naturales, además se debe mencionar que son de carácter urgente y deben realizarse independientemente de las proyecciones de crecimiento y gestión de la ciudad, así como con los relictos de humedal que puedan crearse en un futuro cercano.

Con el Plan Ambiental entre el Municipio de Soacha y la Localidad de Bosa, se estima tener un impacto en la memoria y el subconsciente colectivo, pues al dar mas visibilidad, importancia administrativa y valor urbanístico a las distintas unidades paisajísticas, se logra despertar el interés de la población en los ecosistemas.

De igual forma, se espera revitalizar el vinculo de la comunidad con la naturaleza, mediante novedosos y diversos espacios, escenarios y programas que agreguen aun mas valor a los ecosistemas, con el fin de captar la atención y el interés en más de un ámbito del habitante promedio.

Los tipos de enlace que se han proyectado mantienen un esquema básico de aplicación, sin embargo, se deben explorar y proponer otro tipo de enlaces que seguramente se puedan adaptar mejor a escalas y situaciones de la dimensión de Bosa y Soacha.

El tipo de Enlace que mejor se puede adaptar al sector es el de los Puntos de Paso, según los indicadores de efectividad, debido a que poseen mayor área, además de que la matriz urbana del sector de Soacha y Bosa es muy sólida y hoy por hoy está ligada a normativas que hace difícil su modificación.

Se deben hacer monitoreos, evaluación y análisis de Índices de Biodiversidad iniciales y de manera periódica en territorios donde se han propuesto y/o donde se llevan a cabo Infraestructuras verdes, que involucren, enlaces y corredores ecológicos, con el fin de empezar a tener valores y hacer un mayor seguimiento de manera cuantitativa, a este tipo de proyectos, así mismo para medir la eficacia e impacto que tendrá en el territorio.

Es necesario que las administraciones de Bogotá, y Municipios como Soacha y Mosquera, materialicen estrategias de protección y conservación para los recursos naturales y paisajísticos del Sur Occidente de Bogotá.

Adicionalmente, con la actual acción de urbanización y crecimiento poblacional, cada vez es más necesario la creación y gestión de proyectos relacionados con el Paisaje,

abordando transdisciplinas, de índole ambiental, ecológica, cultural, urbanística entre otras.

La pedagogía ambiental, ecológica y cultural debe fortalecerse cada vez mas en el sector pues en las comunidades, muchos de los aspectos se ignoran acerca de su funcionamiento, las dinámicas de los ecosistemas, los saberes ancestrales y así mismo la gestión territorial, ocasionando una perdida del legado cultural y falta de apropiación.

El proyecto es una propuesta que invita y ayuda a reconocer el territorio como alguna vez lo fue, con sus ecosistemas en funcionamiento adecuado, respetando el valor del agua, lo multifacético que llega a ser el entorno bien gestionado, proporcionando bienestar para todos los que lo habitamos

Es enriquecedor que, por parte de las instituciones académicas, publicas, organizaciones y/o privadas se desarrollen mas propuestas desde la gestión del paisaje que permita, retroalimentar visualizaciones sobre el territorio involucrando las necesidades y el beneficio para todas las especies que habitan.

Las visiones de los distintos actores sociales del territorio con respecto a la gestión del paisaje de Soacha y Bosa es muy difusa sobre todo en términos prácticos pues la praxis se encuentra envuelta por diversos tintes de interés particulares que manipulan la ejecución de una visión más unilateral en función de la conservación y restauración del ambiente y la ecología local, visión que se encuentra plasmada en teorías y normativas de forma concisa, por ende se debe seguir trabajando desde el ahora en unificar dichas visiones y cumplir el propósito de reparar las fragmentaciones que sufren los ecosistemas del sector en todos sus ámbitos.

Por último, el Municipio de Soacha y las Localidades de Bogotá, como Bosa, Ciudad Bolívar, y/o Municipios colindantes como Mosquera-Funza antes de continuar con la expansión urbana de la manera tradicional que se ha venido haciendo tendrán que reconocer y recuperar las interacciones e interconexión de toda la estructura ecológica y sus ecosistemas potenciales, comprendiendo los territorios como sistemas vivos y espacios que permitirán la prolongación de la vida. De manera prioritaria deberá realizarse el inventario e identificación de las zonas potenciales de humedales que se encuentran en las veredas mencionadas y que no han sido reconocidas, para razonablemente incorporar e incluirlos en la expansión y gestión territorial del Área Metropolitana.

### Referencias bibliográficas

- Aliata, F. & Silvestri, G. (2001), *El paisaje como cifra de armonía*. Editorial Nueva Visión
- Battle, E. (2011). *El Jardín de la Metrópoli*.
- Bennet, A.F. (1998). Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, RU, x + 254 pp.
- Cadena Gaona, J. A., Duque Yoscuca, S. D., Tovar Cortes, R. A. y Ballesteros Larrotta, T. M. (2019). *Valoración económica de los servicios ecosistémicos más importantes que ofrece el humedal Tibanica (Bogotá, Colombia)*. Ambiente y desarrollo.
- Carrillo, C. (2023). *Humedales en disputa. Realidades, crisis socioecológica y tramas comunitarias en Suacha (Colombia)*. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Calvachi Zambrano, B. (2008). *Los Humedales de Kennedy: Dinámica social, ambiental y urbana*. Corporación Autónoma Regional (CAR)
- Calvachi Zambrano, B. (2012). *Los ecosistemas semisecos del altiplano cundiboyacense, bioma azonal singular de Colombia, en gran riesgo de desaparición*. MUTIS, Revista de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Consejo Regional Indígena del Huila (CRIHU). (2013). Ley de Origen de los pueblos Indígenas.
- Cortés Ballen, L. A. (2016). *Aproximación al paisaje de los humedales urbanos de Bogotá dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad*. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Bogotá – Colombia.
- Cullinan, C. (2003). *Derecho Salvaje. Parte 4. El viaje hacia lo salvaje*. Siber Ink & Green Books.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Censo Nacional y Poblacional de Vivienda.
- Estrada Salazar, O. M. (2020). *Parque paisajístico para la protección ecológica del Humedal Tibanica*. Universidad La Gran Colombia.
- Fundación Rutas Naturbanas. (2021). Rutas Naturbanas Plan Maestro
- Guattari, F. (2012). *Las tres Ecologías*. Radio Pirata Ediciones.
- Gurrutxaga San Vicente, M. (2003). *Índices de fragmentación y conectividad para el indicador de biodiversidad y paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco*
- Gurrutxaga San Vicente, M. (2004). *Conectividad ecológica del territorio y conservación de la biodiversidad: nuevas perspectivas en ecología del paisaje y ordenación territorial*. - 1ª ed., 1ª reimp. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagu

Halffter, G., C. E. Moreno y E. O. Pineda. (2001). *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza, 80 pp.

Hernández-Estrada C. A., Ángel-Pérez A.L y Nataren-Velázquez J. (2013). *Incremento de índices de biodiversidad mediante corredores biológicos en zonas ganaderas*. Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

Instituto Distrital de Turismo (IDT) – Cabildo Indígena Mhuysca de Bosa (2013). *Retornando por el camino de los antiguos. El sendero para reorganizar la vida*. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Jardín Botánico de Bogotá (JBB). (2020). *Protocolo de agricultura urbana y periurbana agroecológica en espacio público en el marco de la resolución n.º 361 de 30 de diciembre de 2020*. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Melo Daza, J. C. & Rodríguez Monroy, M. P. (2017). *Plan Para La Simbiosis Entre El Ecosistema y El Desarrollo Urbano al borde Del Humedal Tibanica En El Municipio De Soacha Y La Localidad de Bosa*. Universidad La Gran Colombia.

Méndez, M. (2019). *Construcción del diseño de experiencia basado en la investigación sobre la práctica cultural de la “ceremonia el dorado, para su divulgación mediante una simulación*. Universidad Jorge Tadeo Lozano

Loor, I. & Rivadeneira L. (2023). *Infraestructura verde como infraestructura informal: un cambio de perspectiva necesario*. Estudios Demográficos y Urbanos. (pp. 521-523)

Lopez, A. (2014). *El Papel de los “ecotonos urbanos” en la Planificación de los Corredores Ecológicos de Ronda. Caso de estudio Rio Fucha Bogotá D.C*. Pontificia Universidad Javeriana. 11-18 pp.

Obando Ramírez, Y. (2020). *Chucuas, Juncales o Humedales de Bogotá*. Ediciones Chaskua.

Obando Ramírez, Y. (2021). *Mitología muisca. Divinidades y espíritus de la naturaleza. La Tradición Sagrada*. Ediciones Chaskua.

Otalora Fajardo, C. F. (2017). *Estrategias de uso y manejo del suelo de la ronda del Humedal Neuta (Soacha – Cundinamarca)*. Universidad Libre

Rodríguez Gallo, L. (2019). *La construcción del paisaje agrícola prehispánico en los Andes colombianos: el caso de la Sabana de Bogotá*. Universidad Manuela Beltrán.

Sautu, R. (2005). *Todo es teoría: objetivos y métodos de investigación*. - la ed. - Buenos Aires: Lumiere.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2021). *INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL TIBANICA*. Bosa. Bogotá.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2021). *INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL LA ISLA*. Bosa, Bogotá.

PLAN AMBIENTAL ENTRE EL MUNICIPIO DE SOACHA Y LA LOCALIDAD DE BOSA, BOGOTÁ D.C. Conexión “ecosofica” entre humedales

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2017). Herramienta para medir la efectividad de la gestión de Corredores Biológicos. Costa Rica

Torres, C. (2023). *Correlación espacial entre la Estructura Ecológica Principal y la temperatura media superficial de Bogotá*. Observatorio Ambiental de Bogotá.

AGRUPAR. (2022). Agricultura Urbana Participativa 20 años. Milán Urban Food Policy Pact. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado de: <https://www.conquito.org.ec/publicaciones/>

Guía Amazonas. (2019). La chagra: fuente de alimento, sistema integral y fundamento de vida. Recuperado de: [https://www.gaiaamazonas.org/noticias/2019-01-14\\_la-chagra-fuente-de-alimento-sistema-integral-y-fundamento-de-vida/](https://www.gaiaamazonas.org/noticias/2019-01-14_la-chagra-fuente-de-alimento-sistema-integral-y-fundamento-de-vida/)

Walker Martínez, F., Vásquez Díaz, A., Samaniego L’Huiller, J. R., Salas Hernández, F. J., Mateluna Espinosa, L., Rojas Alessandri, S., Fonck Larraín, M., Burdiles Araneda, I. M., Chateau Gannon, F. (2015). *Sistema de Parches Integrados*. Corredor verde de san bernardo: integración de los cerros isla a una matriz ecológico-urbana. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/775012/sistema-de-parches-integrados-obtiene-primer-lugar-en-concurso-cerros-isla-corredor-verde-san-bernardo>

World Wildlife Fund Inc Colombia (2024). El nivel de los embalses en Colombia y su relación con el cambio climático y el fenómeno de El Niño. Recuperado de: <https://www.wwf.org.co/?387690/nivel-de-los-embalses-en-Colombia>

Espacio Colectivo (Arquitectos) + OPUS (2016). Corredor Verde de Cali. Recuperado de: [https://issuu.com/opus-medellin/docs/cv-fch-parte\\_1](https://issuu.com/opus-medellin/docs/cv-fch-parte_1)

Fundación Cosmos. (2021). Jardines Terapéuticos. Recuperado de: <https://www.archdaily.cl/cl/966387/jardines-sanadores-la-naturaleza-como-infraestructura-terapeutica-hospitalaria>

<https://fundacioncosmos.cl/hacemos/jardines-sanadores/>

Lycée Français Louis Pasteur Bogotá, (2019). Lideresas Indígenas del Municipio de Soacha. Recuperado de: <https://www.lfbogota.com/es/eventos/les-dirigeantes-indigenes-de-la-localite-de-soacha/>

Obraestudio. (2016). *Humedal Urbano Usaquéen*. Recuperado de: [https://www.archdaily.co/co/912453/humedal-urbano-usaquen-cesb-obraestudio?ad\\_source=myarchdaily&ad\\_medium=bookmark-show&ad\\_content=other-user](https://www.archdaily.co/co/912453/humedal-urbano-usaquen-cesb-obraestudio?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=other-user)

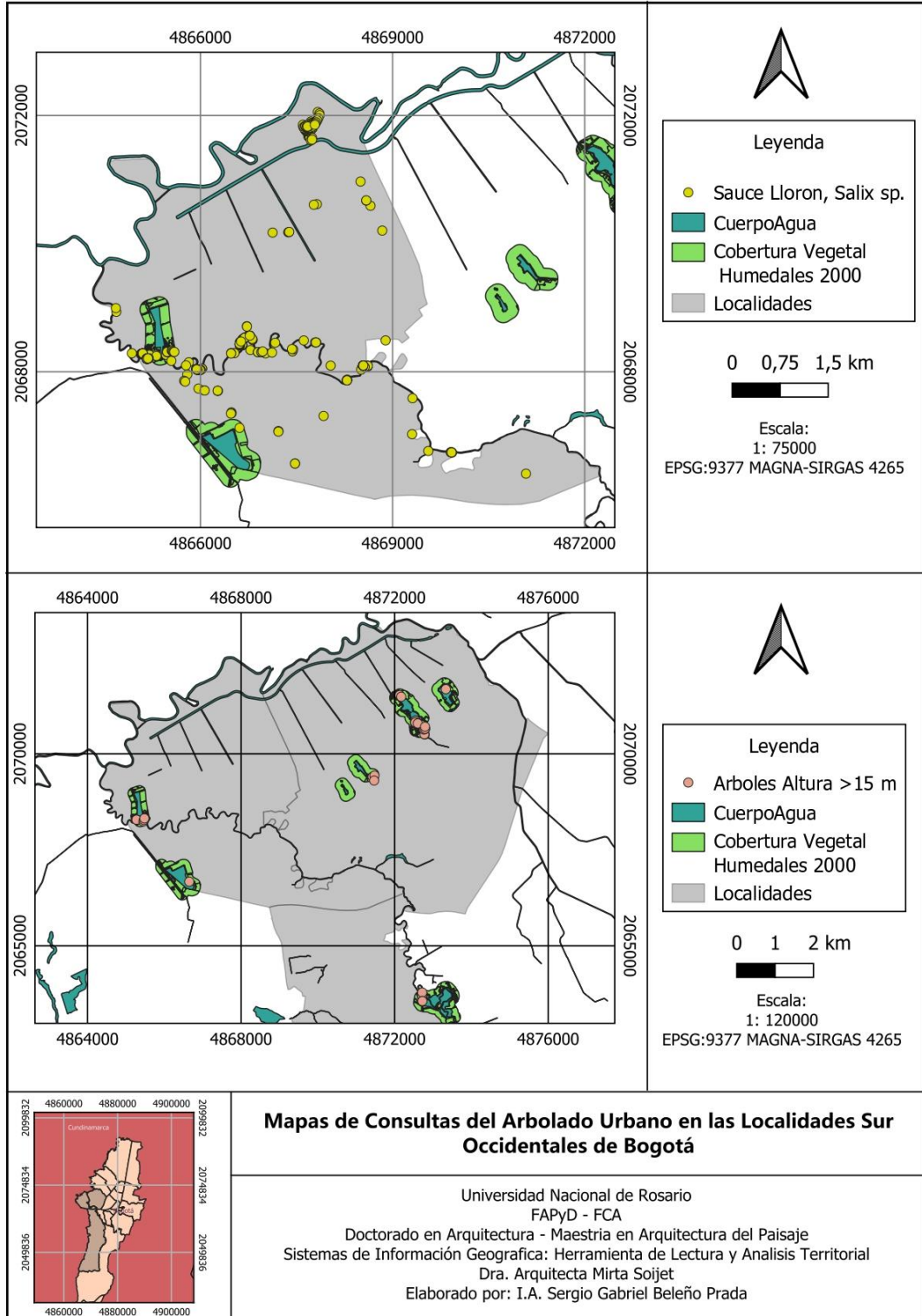
Rodríguez, O. (2021). CAMELLONES AGRICOLAS MUISCAS EN LA SABANA DE BOGOTA. UN SITIO ARQUEOLÓGICO CONDENADO A DESAPARECER. Recuperado de: <https://andeantrees.org/2021/02/23/camellones-agricolas-muiscas-en-la-sabana-de-bogota/>

Unidad de Investigación Periodística. (2022). *Soacha, dulce y hostil refugio en Colombia*. Politécnico Gran Colombiano Institución Universitaria. Recuperado de: <https://soachaciudadrefugio.poligran.edu.co/1hostilrefugio.html>

Xu Han, Zihan Zhu, Xiaofan Wu. (2020). *Eco-agrourbanismo: visualizando un futuro urbano productivo para Villa Nueva, Guatemala*. ASLA.

Anexos

Anexo A. Consultas Arbolado Urbano Localidades del sur Occidente de Bogotá D.C.



Fuente elaboración propia utilizando QGIS, Visor SDA. 2022

## Glosario

**Agroecología:** Ciencia enfocada en contribuir a la Biodiversidad, mejorando la generación de los servicios ecosistémicos y de la agricultura. Involucrando prácticas de agricultura de producción sustentable, de diversificación o regenerativa, que están relacionadas e incluidas en las opciones de manejo de diversidad de campos y paisajes.

**Área Verde:** Un espacio urbano o rural con vegetación, que puede incluir parques, jardines, bosques urbanos, entre otros, y que proporciona beneficios ambientales, estéticos y recreativos.

**Avifauna:** El conjunto de aves presentes en un área o región determinada.

**Bioma:** Área geográfica que comparte un clima, suelo, vegetación y fauna característicos.

**Cadena Trófica:** En ecología, también llamada “cadena alimentaria” es la secuencia de organismos en un ecosistema, que se comen entre ellos, generando la transferencia de energía y nutrientes de uno a otro, a través de los niveles tróficos.

**Camellón:** Una elevación de tierra construida artificialmente, comúnmente utilizada para separar áreas de cultivo o para proteger contra inundaciones.

**Chagra:** Sistema agrícola tradicional indígena de la Amazonía, caracterizado por la rotación de cultivos, la diversidad de especies cultivadas y la integración con el bosque circundante.

**Chibcha:** Grupo étnico indígena habitante de la región andina de América del Sur, particularmente en lo que hoy es Colombia. La cultura chibcha incluye a los muisca, una de las sociedades más destacadas de la región.

**Chucua (en muisca):** También “Chupkuas” en muysc cubun, teta o fuente de alimento que brota de la tierra, son los humedales o juncales, vaginas o úteros de la Tierra Madre. Todo el sistema hídrico de la sabana de Bogotá, lagunas, quebradas, ríos son sitios sagrados, en donde los Muisca, nuestros ancestros originales, lograron tejer una de las culturas más importantes de los Andes Suramericanos.

**Chunzua (en muisca):** en muysc cubun, también “chunsua”, se refiere a la construcción de origen muisca, concebida como santuario, centro de dialogo y conocimiento, donde también se realizan rituales y ceremonias. El termino también puede significar ídolo (chunso o tunjo).

**Corredor ecológico:** Franja lineal planificada y/o protegida que conecta dos fragmentos de hábitat y/o áreas naturales o seminaturales permitiendo el intercambio reproductivo entre poblaciones aisladas de organismos vivos. Términos similares: ‘corredor verde’, ‘corredor biológico’, ‘corredor de biodiversidad’.

**Cusmuy (en muisca):** Construcción de origen muisca, es un bohío grande y redondo. Edificio dedicado a la preparación del heredero del cacique, y a ceremonias de entierro y exhumación.

**Ecosofía:** Campo filosófico enfocado en las interacciones entre los seres humanos y su entorno natural, con un enfoque en la ética y la relación entre la humanidad y la naturaleza.

**Ecotono:** Una zona de transición entre dos ecosistemas o tipos de vegetación diferentes.

**Edafología:** Ciencia del suelo que estudia la formación, composición, distribución y clasificación de los suelos.

**Enclave Ecosistémico:** Un área geográfica que alberga un ecosistema particularmente único o distintivo, rodeado por un entorno diferente.

**Entomofauna:** El conjunto de insectos presentes en un área o región determinada.

**Estructura Ecológica Principal -EEP:** La red de áreas y corredores naturales y seminaturales que generan, sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, brindando servicios ambientales y garantizando la integridad ecosistémica a escala local y regional. El Decreto 190/04 (artículo 16) precisa que la EEP está constituida por una red de corredores ambientales localizados en jurisdicción del Distrito Capital e integrados a la estructura ecológica regional

**Hábitat:** El lugar o tipo de ambiente donde vive una especie u organismo.

**Herbología:** El estudio de las plantas herbáceas, incluida su clasificación, características, distribución y usos. Términos similares “Herbolaria”, “Fitoterapia”

**Herpetofauna:** El conjunto de reptiles y anfibios presentes en un área o región determinada.

**Holístico:** Relativo a un enfoque que considera un sistema como un todo integrado, en lugar de simplemente la suma de sus partes individuales.

**Ictiofauna:** El conjunto de peces presentes en un área o región determinada.

**Infraestructura Verde:** Red planificada de áreas naturales y seminaturales, como parques, jardines, ríos y humedales, diseñada para proporcionar múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos. La infraestructura verde ayuda a gestionar el agua, reducir la contaminación del aire, mejorar la biodiversidad, aumentar la resiliencia al cambio climático y ofrecer espacios recreativos y de recreación.

**Interdisciplinar:** Que implica o combina múltiples disciplinas o campos de estudio.

**Ley de Correspondencia:** Es un principio que contempla las partes de un sistema relacionadas entre sí y con el todo de manera que los cambios en una parte afectan a todo el sistema, siendo un reflejo externo de lo interno y viceversa, así como la responsabilidad de los resultados presentes.

**Ley de Origen:** Como principio desde la cosmovisión Muisca es el orden establecido desde el principio; incluso desde antes de la creación, es la ley natural en la cual el ser humano no ha intervenido, pues es anterior a su existencia.

**Mastofauna:** El conjunto de mamíferos presentes en un área o región determinada.

**Monocultivo:** Práctica agrícola en la que se cultiva una sola especie de cultivo en un área extensa, lo que puede tener impactos negativos en la biodiversidad y la salud del suelo.

**Muisca:** Civilización indígena que habitaba la región central de lo que hoy es Colombia, especialmente en la zona alrededor de Bogotá y la cordillera de los Andes. Los muisca eran conocidos por su avanzada organización social y política, así como por sus habilidades en agricultura, metalurgia y tejido. Su cultura y legado continúan siendo objeto de estudio e interés en la actualidad.

**Relicto Biológico:** Un área que contiene especies que han quedado aisladas debido a cambios en el paisaje o el clima, lo que resulta en la preservación de especies antiguas o únicas que pueden no encontrarse en otros lugares.

**Ronda Hidráulica:** La faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho. El lecho del río es la porción de terreno que siendo parte del cauce, es ocupado usualmente por las aguas hasta donde llegan los niveles máximos ordinarios. Artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974

**Subxerofítico:** Un término que describe un área con características intermedias entre un clima seco y un clima semiárido.

**Unidad Paisajística:** Una porción del paisaje que se caracteriza por ciertas características físicas, biológicas o culturales que la distinguen de otras áreas.

**Zona Buffer:** Un área diseñada para proteger un área o recurso específico, actuando como una barrera entre el área protegida y las actividades humanas potencialmente dañinas.

**ZMPA - Zonas de manejo y preservación ambiental** de ríos, quebradas y humedales: Es la franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica principal