



INTEGRACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN SOACHA Y LA CEJA

Andrea Svensson Gorfrier y Carolina Figueroa Arango



Fomentado por el:



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

Financiado por:



Desarrollado por:



Asesorado Por:



SELVAR
nature-based thinking

en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania



Foto: ©Jorge Vásquez



Foto: ©Carolina Figueroa



Foto: ©Gener Méndez



Foto: ©Jorge Vásquez



Foto: ©Jorge Vásquez



Foto: ©Yulie Jimenez P.



Foto: ©Sebastián Mejía



Foto: ©Jorge Vásquez



Foto: ©Yulie Jimenez P.



SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA RESILIENCIA URBANA EN COLOMBIA

EVENTO DE LANZAMIENTO
5 DE ABRIL, 2022



CAROLINA FIGUEROA
AUTORA GUÍA Y GESTORA AMBIENTAL SBN



DIANA RUIZ

Instituto Humboldt



JUAN C. CAICEDO

Ecomunitario



GONZALO MOSCOSO

Forestpa SAS





ACCIÓN IMPLEMENTACIÓN

SOACHA LA CEJA



PLANIFICADORES Y GESTORES URBANOS



PLANES TERRITORIALES



INCIDIR EN LAS ADMINISTRACIONES DEL FUTURO

MAPA DE PRIORIDADES

1 SBN X MUNICIPIO

300 PERSONAS

40 HORAS DE FORMACIÓN

GUÍA 2.0

ACTUALIZAR LA GUÍA

MUNICIPIO DE SOACHA (CUNDINAMARCA)

CAROLINA PORERO DIRECTORA DE GESTIÓN AMBIENTAL

13 ÁREAS PROTEGIDAS

- HUMEDALES Y RÍOS
- PÁRAMOS
- CORREDORES ECOSISTÉMICOS
- HUERTOS, VIVEROS Y UNIDADES PRODUCTIVAS
- ARBORIZACIÓN
- PROTECCIÓN
- “CONOCER PARA CONSERVAR”
- EDUCACIÓN
- MONITOREO
- ECONOMÍA CIRCULAR
- LIMPIEZA Y CUIDADO

MUNICIPIO DE LA CEJA (ANTIOQUIA)

MAURICIO OSPINA SUBSECRETARIO MEDIO AMBIENTE

CRECIMIENTO EXPONENCIAL

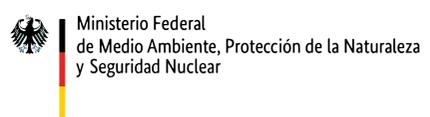
ALINEAR CON ODS

- AGUA Y SANEAMIENTO
- CLIMA
- VIDA
- RESIDUOS
- ECOSISTEMAS

➔ PRESIÓN A ECOSISTEMAS

- AMBIENTE ES DESARROLLO
- REGENERAR
- IDEAS VERDES
- EDUCACIÓN PÚBLICA
- ORGANIZACIÓN SOCIAL

Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania



INTEGRACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN SOACHA Y LA CEJA

○ Andrea Svensson Gonfrier y Carolina Figueroa Arango

ISBN: 978-628-96575-0-0

Autores

Andrea Svensson Gonfrier

Carolina Figueroa Arango

Coautores

Jorge Vásquez Muñoz

Mauricio Muñoz Zapata

Volkmar Silva López

María Cristina Franco Piedrahita

CONNATURAL

Byron Calvachi Zambrano

Juliana van Hemelryck Rodríguez

Karen Rocío Sereno Salguero

Edición de textos

Jorge Vásquez Muñoz

El Bando Creativo

Diseño y diagramación

El Bando Creativo

Financiado por



Este proyecto es parte del programa IKI Small Grants, realizado por Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH y parte de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) apoya esta iniciativa, basado en una decisión adoptada por el Parlamento Federal Alemán.

Citación sugerida

Svensson Gonfrier, A., Figueroa Arango, C., Vásquez-Muñoz, J., Muñoz Zapata, M., Silva López, V., Franco Piedrahita, M. C., CONNATURAL, Calvachi Zambrano, B., van Hemelryck Rodríguez, J. y Sereno Salguero, K. R. (2024). Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja. Fundación Grupo HTM.



Índice

Equipo de trabajo	10
Prefacio.	13
Introducción	14
Contexto de La Ceja y Soacha	15
Soacha, Cundinamarca	15
La Ceja, Antioquia.	16
Implementación de la <i>Guía para la integración de las SBN en la planificación urbana</i>	18
Paso 1. Identificación de las áreas naturales y seminaturales disponibles en las zonas urbanas y periurbanas	20
Objetivo.	20
Levantamiento de la información	20
Descripción de capas y procesamiento de datos	20
Resultados en Soacha (Cundinamarca)	21
Resultados en La Ceja (Antioquia)	23
Desafíos y soluciones	25
Reflexiones y recomendaciones	25
Paso 2. Identificación de las áreas urbanas con necesidades de SBN	27
Objetivo.	27
Levantamiento de la información	27
Descripción de capas y procesamiento de datos	27
Resultados en Soacha (Cundinamarca)	28
Resultados en La Ceja (Antioquia)	30
Desafíos y soluciones	30
Reflexiones y recomendaciones	31
Paso 3. Identificación de las áreas para implementar SBN para la ciudad del futuro	32
Objetivo.	32
Metodología del taller “Ciudad Futuro” y levantamiento de la información.	32
Descripción de capas y procesamiento de datos	34
Fases del análisis de la información	35
Resultados en Soacha (Cundinamarca)	35
Resultados en La Ceja (Antioquia)	36
Desafíos y soluciones	38
Reflexiones y recomendaciones	38



Paso 4. Priorización de las áreas para implementar SBN	39
Objetivo.	39
Descripción de capas y procesamiento de datos	39
Verificación en campo	40
Resultados en Soacha (Cundinamarca)	42
Resultados en La Ceja (Antioquia)	43
Generalidades y hallazgos durante las visitas técnicas.	45
Recomendaciones para futuras implementaciones	45
Paso 5a. Diseño de las SBN	46
Objetivo.	46
Análisis del contexto de la zona priorizada para guiar el diseño de la SBN	47
Codiseño multifuncional de las SBN	48
Diseño multifuncional	51
1. Proceso de codiseño en Soacha	53
2. Proceso de codiseño en la Ceja	56
Proceso del codiseño y la implementación de multifuncionalidad en el parque Maderos	57
Paso 5b. Implementación de las SBN	60
1. Proceso de implementación en Soacha	60
Implementación del diseño (cocreación) en el humedal Santa Ana	60
Desafíos resueltos	67
Aciertos	68
2. Proceso de implementación en La Ceja.	70
Implementación del diseño (cocreación) en el parque Maderos.	70
Desafíos resueltos	73
Aciertos	74
Requerimientos para la implementación de la SBN.	75
Lecciones aprendidas	76
Momentos de la gestión para la implementación SBN en el humedal Santa Ana, Soacha	77
Momentos de la gestión para la implementación SBN en el parque Maderos, La Ceja.	78
Paso 6. Financiación de las SBN	79
Objetivo.	79
Identificación de oportunidades de financiación	79
Lecciones aprendidas	81
Paso 7. Evaluación y monitoreo de las SBN	82
Objetivo.	82
Métodos y resultados en los municipios piloto	82
Resultados.	83
Actividades para la promoción del monitoreo ciudadano.	84
Lecciones aprendidas	87
Recomendaciones	88
Glosario	89
Referencias	91
Anexo: Detalle del segundo taller de codiseño, por municipio.	93





Lista de tablas

Tabla 1. Desafíos urbanos que se pueden abordar mediante SBN	19
Tabla 2. Criterios de clasificación de las áreas, teniendo en cuenta el número de necesidades identificadas	28
Tabla 3. Otras necesidades identificadas por el proyecto para el paso 2	31
Tabla 4. Valoración de las áreas según el número de servicios ecosistémicos que confluyen en un área específica.	35
Tabla 5. Valoración de las áreas priorizadas para el municipio de La Ceja	40
Tabla 6. Áreas de las visitas técnicas (Priorización de áreas)	42
Tabla 7. Lugares visitados para la preselección del área a implementar la SBN..	44
Tabla 8. Descripción de los encuentros realizados en La Ceja, en el proceso de codiseño de SBN	49
Tabla 9. Descripción de los encuentros realizados en Soacha, en el proceso de codiseño de SBN	50
Tabla 10. Soluciones basadas en la naturaleza integradas a los diseños, de acuerdo con los desafíos encontrados en cada lugar a intervenir.	52
Tabla 11. Detalle de la financiación etapa I de los costos del proyecto IKI Small Grants asociados a la aplicación de la Guía	79
Tabla 12. Valores aproximados de los aportes realizados por las entidades y organizaciones en Soacha para la implementación de diseños	80
Tabla 13. Valores aproximados de los aportes recibidos por las entidades y organizaciones en La Ceja para la implementación de diseños.	80
Tabla 14. Metas del Gobierno municipal alineadas al proyecto IKI Small Grants, SBN para la resiliencia urbana en Colombia.	82
Tabla 15. Indicadores mínimos propuestos para el monitoreo de las SBN implementadas en los casos piloto.	83



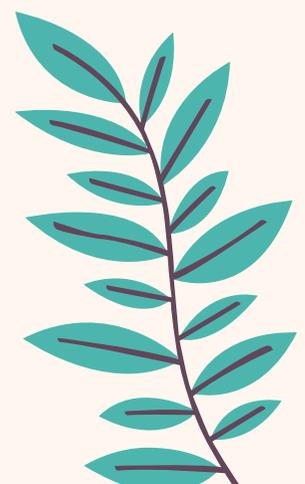
Lista de figuras

Figura 1. Los 7 pasos de la <i>Guía para la integración de las SBN en la planificación urbana</i>	18
Figura 2. Superposición de capas en los diferentes pasos de la <i>Guía</i> . Ejemplo: Resultado de la oferta en Soacha	21
Figura 3. Mapa de oferta de espacios naturales y seminaturales en el municipio de Soacha (Cundinamarca), a partir de la aplicación del paso 1 de la <i>Guía</i>	21
Figura 4. Mapa de oferta de espacios naturales y seminaturales en el municipio de La Ceja (Antioquia), a partir de la aplicación del paso 1 de la <i>Guía</i>	23
Figura 5. Conversión de KML a Shape.	27
Figura 6. Mapa de necesidades y desafíos identificados en Soacha	28
Figura 7. Mapa de niveles de necesidades en SBN para el municipio de La Ceja.	30
Figura 8. Resultados de la ponderación de los servicios ecosistémicos por parte de los actores locales durante el taller “Ciudad Futuro” realizado en Soacha.	33
Figura 9. Mapa de áreas de importancia a futuro para la oferta de servicios ecosistémicos en Soacha (Cundinamarca)	35
Figura 10. Mapa del municipio de La Ceja con áreas de importancia ecosistémica	36
Figura 11. Mapa de áreas de importancia ecológica del futuro del municipio de La Ceja (Antioquia).	37
Figura 12. Superposición final de capas y resultado de priorización para el municipio de La Ceja	39
Figura 13. Información establecida en el formato para obtener durante las visitas de campo en las áreas priorizadas	41
Figura 14. Mapa final de áreas priorizadas asociadas a espacios de naturaleza urbana para la creación de SBN en el municipio de Soacha (Cundinamarca)	42
Figura 15. Mapa final de áreas priorizadas asociadas a espacios naturales y seminaturales para la creación de SBN en el municipio de La Ceja (Antioquia).	43

	Figura 16. Render final del diseño del espacio a restaurar en el humedal Santa Ana en Soacha	46
	Figura 17. La multifuncionalidad aplicada en el diseño de las SBN	47
	Figura 18. Diseño de la composición florística de la vegetación arbórea y arbustiva nativa en cada zona del humedal	51
	Figura 19. Área propuesta para la implementación de SBN en el humedal Santa Ana.	54
	Figura 20. Plano final del diseño multifuncional, respetando las zonas definidas en el estudio realizado por el acueducto de Santa Ana	55
	Figura 21. Detalles del jardín de lluvia en el diseño del área a intervenir en el humedal Santa Ana.	55
	Figura 22. Plano del parque Maderos con las unidades de paisaje definidas.	56
	Figura 23. Proceso de implementación de los diseños de SBN, asociado al componente biofísico del área a intervenir (restauración del suelo) en el humedal Santa Ana	61
	Figura 24. Guía para el monitoreo comunitario de las aves del humedal Santa Ana	84



-  **IKI:** International Climate Initiative
-  **POT:** Plan de Ordenamiento Territorial
-  **PRAE:** Proyectos Ambientales Escolares
-  **SBN:** Soluciones Basadas en la Naturaleza
-  **SE:** Servicios Ecosistémicos
-  **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
-  **Urbaser:** Empresa de Aseo de Soacha





Equipo de trabajo

Estuvo conformado por diez profesionales, quienes desempeñaron un papel crucial en la implementación y éxito del proyecto, aportando su experiencia y conocimientos para lograr los objetivos establecidos. Sus funciones y roles se describen a continuación:



Jorge Vásquez Muñoz
Gerente del proyecto

Ingeniero forestal de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Mg. en Restauración del Paisaje de las universidades degli Studi dell'Aquila y della Tuscia (Italia), y Mg. en Gestión de Recursos Culturales, Ambientales y Paisajísticos del Politécnico de Milán (Italia). Investigador de la Fundación Grupo HTM. Miembro de la Sociedad Colombiana de Arquitectura del Paisaje. Fue docente de las maestrías en Diseño del Paisaje y de Urbanismo de la Universidad Bolivariana (2009 a 2020) y del pregrado en Desarrollo Territorial de la Universidad de Antioquia (2015-2017). Tiene una experiencia de 20 años en proyectos de planeación y ordenamiento territorial, áreas protegidas y conservación de la biodiversidad, gestión del paisaje, y educación geográfica.

Su rol fue apoyar la coordinación del proyecto, liderar el componente de construcción de capacidades internas y hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos.



Carolina Figueroa

Asesora experta en Soluciones Basadas en la Naturaleza

Politóloga de la Pontificia Universidad Javeriana, con maestría en Medio Ambiente y Desarrollo del London School of Economics. Es la fundadora y directora Selvar, una empresa que tiene como objetivo promover e implementar soluciones basadas en la naturaleza para atraer la biodiversidad, promover la inclusión social y la resiliencia al clima en paisajes urbanos y degradados por la acción humana. Carolina es la autora de la *Guía para la integración de las soluciones basadas en la naturaleza en la planificación urbana. Primera aproximación para Colombia*. Diseñó este proyecto con el objetivo de llevar la Guía a la práctica, y estuvo apoyando técnicamente todo el desarrollo del proyecto, tanto en Soacha como en La Ceja.



Andrea Viviana Svensson Gonfrier

Coordinadora técnica del proyecto

Bióloga con una maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Territorial de la Universidad de Estocolmo. Se desempeñó como coordinadora Técnica del Proyecto IKI Small Grants, donde estuvo a cargo de coordinar el equipo técnico y supervisar las actividades y procesos relacionados con la implementación del proyecto Soluciones basadas en la naturaleza para la resiliencia urbana en Colombia.



Mauricio Muñoz Zapata

Asistente de campo en La Ceja

Ingeniero forestal. M.Sc. Estudios Urbano-Regionales. Investigador de la Fundación Grupo HTM. Asistente en territorio de las actividades de soluciones basadas en la Naturaleza (SBN) aplicadas para el municipio de La Ceja (Antioquia), desde el apoyo en el relacionamiento con actores locales y en el desarrollo de actividades en el campo del proyecto.



Ernst Volkmar Silva

Asistente de campo en Soacha

Ingeniero ambiental. Asistente en territorio de las actividades de SBN aplicadas para el municipio de Soacha (Cundinamarca), desde el apoyo en el relacionamiento con actores locales y en el desarrollo de actividades en el campo del proyecto.



María Cristina Franco

Experta en SIG

Ingeniera forestal, especialista en SIG. Investigadora de la Fundación Grupo HTM. Compiló la información cartográfica, tanto de fuentes secundarias como la generada en los espacios de participación, y realizó los análisis y salidas gráficas que sintetizan los resultados de cada uno de los pasos que propone la Guía.



CONNATURAL

Arquitectos paisajistas

Estudio de arquitectura en el paisaje ubicado en Medellín (Colombia), dirigido por Edgar Mazo y Sebastián Mejía. Dedicó su interés a la realización de proyectos que establecen relaciones sostenibles entre hombre y naturaleza como una posibilidad de aportar desde acciones locales a problemáticas globales; a la recuperación, preservación y fortalecimiento de los lugares de actuación, y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de diversos contextos.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja



Juliana Van Hemelryck

Arquitecta. Máster en Arquitectura del Territorio y el Paisaje, encargada de diseñar el proyecto urbano y de paisaje, y de dirigir su implementación en el Humedal Santa Ana (Soacha, Cundinamarca), de acuerdo con los objetivos del proyecto.



Byron Calvachi

Biólogo experto en gestión de ecosistemas acuáticos y restauración de humedales.

Su desempeño en el proyecto consistió en asesorar técnicamente las actividades de diseño e implementación de la restauración del suelo, reconfiguración morfológica y revegetalización, como también la recopilación de información de la línea base ecológica del Humedal Santa Ana (Soacha, Cundinamarca).



Corporación Ambiental Caminando el Territorio

Especialista en componente sociocultural (Soacha).

Organización sin ánimo de lucro conformada por profesionales de las ciencias ambientales y de la tierra, que promueve la justicia y la sustentabilidad ambiental del municipio de Soacha y el departamento de Cundinamarca, a través de la implementación de procesos ambientales comunitarios.





Prefacio

Soluciones a problemas de la naturaleza

Visión desde lo local

Soluciones basadas en la naturaleza es un concepto en rápida expansión. Representa un punto de llegada, con criterios múltiples, a planteamientos anteriores tales como soluciones climáticas, adaptación basada en ecosistemas y adaptación basada en comunidades, como desarrollo del enfoque ecosistémico hace ya tiempo adoptado en el marco del convenio de diversidad biológica y hoy casi que olvidado.

Es evidente, como en otros conceptos complejos en la relación sociedad naturaleza, que existe el riesgo de que se conviertan en cliché de fácil recordación o incluso una marca, para avalar algún emprendimiento o proceso socio ambiental. Por eso no solo es necesaria la vigilancia del concepto, para canalizar su adecuada y necesaria evolución, sino sobre todo que éste sea llenado de contenidos desde la práctica. En especial desde escalas locales en donde surge su valor y enseñanzas sobre sus limitaciones. Por eso la relevancia del presente documento.

Un valor de entrada es su enfoque comparativo, entre La Ceja y Soacha, lo cual resulta además especialmente pedagógico. Dos entornos urbanos claramente diferenciados, en donde los retos y oportunidades aparecen y se diferencian de manera diáfana, por la dificultad de encontrar espacios para la naturaleza, en medio del proceso de urbanización. Pero tal vez la mayor novedad no es denominar como de la naturaleza los espacios ambientales convencionales, sino en la misma formulación de los problemas como pro-

blemas de la naturaleza. En este punto encuentro una metodología que aporta sustancialmente a la forma como se han venido diagnosticando y planteando respuestas a los espacios verdes. Es el pensamiento del diseño, que, con pasos lógicos, interdependientes, poco a poco van develando la formulación de las pretendidas soluciones. Los autores son en este sentido cautelosos, pues no se trata de trasladar clichés de solución, sino que en cada contexto son cuidadosamente seleccionados, en torno a los desafíos urbanos de contexto. Una diferencia a notar de esta aproximación, con los trabajos ambientales estándar, es la interpretación de la información en conocimiento con el propósito superior planteado. Así las cosas, entre los dos entornos urbanos se contrasta la oferta de espacios para la aplicación a través de conocimiento construido colectivamente, lo cual resulta en un valor especial de todo el proceso: la forma como se sopesan visiones, intereses, y posibilidades, en un ejercicio de pensamiento del diseño en la práctica, que se convierte en una referencia obligada. Por último, y no menos importante, es el análisis que realizan los autores de eficiencia en el uso de escasos recursos financieros y siempre limitados recursos humanos y profesionales. Así las cosas, las soluciones basadas en la naturaleza resultan del ejercicio en ideas creativas y ojalá eficaces, no solo para la naturaleza sino para nuestra relación con ella.

German I. Andrade



Introducción



En Colombia, los municipios de Soacha (Cundinamarca) y La Ceja (Antioquia) están experimentando un crecimiento acelerado en sus áreas urbanas, ya que funcionan como municipios satélites de las dos principales metrópolis del país, Bogotá y Medellín. Ambos municipios se enfrentan a serios desafíos en términos de calidad del aire, inundaciones y degradación de los ecosistemas. Además, se espera que en los próximos años aumenten la temperatura media, la precipitación y los eventos climáticos extremos, lo que acrecentaría su vulnerabilidad territorial.

Con el fin de fortalecer la resiliencia climática en estas ciudades colombianas y abordar estos desafíos, se ha implementado el proyecto IKI Small Grants “Soluciones basadas en la naturaleza para la resiliencia urbana en Colombia”, liderado por la Fundación Grupo HTM (Hábitat, Territorio y Medio Ambiente). El enfoque principal de este proyecto fue integrar soluciones basadas en la naturaleza (SBN) en la planificación urbana del país, usando una herramienta específica para este fin: [La Guía para la integración de las SBN en la planificación urbana. Primera aproximación para Colombia \(Figueroa-Arango, 2020\)](#). En el contexto de este proyecto, se entiende que las SBN son estrategias multifuncionales para que las ciudades colombianas puedan hacer frente al cambio climático, la pérdida de biodiversidad y los retos del hábitat urbano.

El proyecto tuvo como objetivo implementar 7 pasos para gestionar, diseñar, implementar, financiar y monitorear SBN en las ciudades de La Ceja y Soacha. Para ello, se generaron mapas donde se identificaron las áreas con mayores necesidades y oportunidades para la implementación de SBN. El proyecto implementó una SBN en cada una de las ciudades mencionadas, llevando la teoría a la práctica, así se impactó de manera tangible la vida de las personas en las áreas priorizadas, mejorando el espacio para la naturaleza.



Guía para la integración de las soluciones basadas en la naturaleza en la planificación urbana. Primera aproximación para Colombia



El objetivo de esta publicación es compartir las lecciones aprendidas del proyecto en la implementación de la *Guía para la integración de las SBN en la planificación urbana*, y facilitar futuras implementaciones de la misma. A lo largo de este documento, el lector podrá encontrar herramientas, resultados, lecciones aprendidas y recomendaciones en la implementación de cada uno de los pasos de la Guía, proporcionando así una comprensión más profunda de su aplicación y beneficios en el contexto urbano. De forma paralela, el proyecto también generó capacidades en un público variado de personas en todo Colombia y otros países de habla hispana, como El Salvador, España y Perú, a través de un curso sobre SBN para la planificación urbana, al cual se puede acceder a través de la plataforma YouTube [@solucionesbasadasenlanatur3309](#)

Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad única de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) alemán o de Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.



Contexto de La Ceja y Soacha



La implementación de la guía se realizó en dos municipios: La Ceja, Antioquia, y Soacha, Cundinamarca, los cuales se seleccionaron por su rápido crecimiento urbano, influenciado directamente por el crecimiento de capitales aledañas, Bogotá, para el caso de Soacha, y Medellín, para el caso de La Ceja. En los dos municipios se encontró rápidamente una sólida voluntad política para respaldar la iniciativa. Adicionalmente, el contraste entre dos municipios de rápido crecimiento, pero de tamaños poblacionales muy diferentes, permitió realizar el trabajo en dos escenarios distintos, muy representativos de las realidades urbanas de Colombia.

Soacha, Cundinamarca

Conocida como “La Ciudad del Dios Varón”, por sus raíces lingüísticas chibchas, está ubicada en la cordillera Oriental, con altitudes entre los 2.535 y

los 3.120 m s.n.m. Tiene una extensión de 184.45 km² y colinda con 7 municipios, resaltando su frontera oriental, que lo conecta con Bogotá DC. (Alcaldía Municipal de Soacha, 2000)



Soacha vista desde el sector Cazucá. Foto: ©Colectivo Xuasia.



Foto: ©Jorge Vásquez Muñoz.

Soacha ha enfrentado una serie de desafíos socioeconómicos, debido a su cercanía con Bogotá, que incluyen la influencia de megaproyectos y la urbanización de humedales y colinas. Esto ha provocado la degradación de sus ecosistemas, particularmente los subxerofíticos y humedales, así como una urbanización desordenada con altos déficits de infraestructura y espacio público (Flórez, 2017). Soacha tiene diversos riesgos naturales y antrópicos, como inundaciones, problemas de alcantarillado, movimientos en masa y erosión. La falta de control urbanístico ha propiciado asentamientos informales, lo cual ha intensificado los desafíos de la planificación urbana. La situación económica precaria en muchos hogares agrava la falta de acceso a viviendas dignas. La acumulación de residuos cerca del cauce de los ríos y los problemas en la evacuación de aguas lluvias o servidas, generan deficiencias en el sistema de acueducto y alcantarillado, y problemas de salud pública y habitabilidad.



A pesar de su desestructuración urbanística y alteración ecológica, Soacha tiene una gran riqueza hídrica, ya que comparte la cuenca del río Bogotá, junto con dos cuerpos de agua destacados: el río Soacha y la quebrada Tibanica. Tiene 38 humedales y solo 3 de ellos han sido reconocidos por las autoridades locales: los humedales Tibanica, Neuta y Tierra Blanca, sin obviar la existencia e importancia de otros 3 humedales urbanos, como es el caso del humedal Santa Ana, donde el proyecto enfocó los esfuerzos de implementación de SBN. No obstante, la carencia de gobernabilidad y la falta de apropiación por parte de los habitantes impactan negativamente este potencial, especialmente su pérdida de capacidad de regulación hídrica.

La Ceja, Antioquia

La Ceja es un municipio que forma parte de la subregión del oriente antioqueño, ubicada sobre la cuenca alta de la quebrada La Pereira, en el extremo sur del valle de San Nicolás. Su cabecera municipal se encuentra al oriente de la ciudad de Medellín, a una distancia de 41 km, a 2.143 m s.n.m. Ocupa un área de 2,9 km² dentro de una extensión total del municipio de 133,6 km² (Alcaldía Municipal de La Ceja, 2023).



Parque central de La Ceja, Antioquia. Foto: ©Andrea Svensson.



Desde la época colonial, los suelos de La Ceja fueron destinados a la agricultura y la ganadería. En la década de 1990, el municipio experimentó una transformación significativa, al dejar de ser predominantemente rural, alcanzando un índice de urbanización del 45%. Este cambio marcó el inicio de una fase de predominio urbano que continuó atrayendo población, impulsada por la demanda de empleo generada por los cultivos de flores, el comercio y la construcción. Este fenómeno evidencia la evolución dinámica del

municipio, desde sus raíces agrícolas hasta su transformación en un centro urbano diversificado y en crecimiento.

Una singularidad del tejido urbano de La Ceja está íntimamente ligada a sus parques lineales a lo largo de las quebradas de la ciudad, que se han consolidado como el espacio público por excelencia para el disfrute de sus habitantes. Son espacios ideales para afianzar la convivencia ciudadana y permiten una conexión con la naturaleza.



Su casco urbano, ubicado en la llanura de inundación de la quebrada La Pereira, está expuesto a inundaciones.

En los últimos 20 años, la urbanización ha ocupado áreas de retiro, originalmente destinadas a la regulación hidráulica de caudales, con construcciones y cemento. Esto ha agravado el riesgo de inundaciones, ya que, en épocas de lluvia, las quebradas afluentes experimentan caudales superiores al normal, generando un “efecto dominó”, desbordándose sobre las calles y avenidas de la ciudad. La incapacidad de evacuación aguas abajo provoca represamiento, aumento del nivel del agua y la consiguiente inundación de riberas, afectando el casco urbano. Este fenómeno se intensifica por la demanda de viviendas, especialmente de población proveniente de Medellín y del Valle de Aburrá.

Quebrada La Pereira, en el área urbana de La Ceja.
Foto: ©Andrea Svensson.



Implementación de la

Guía para la integración de las SBN en la planificación urbana

La Guía para la integración de las SBN en la planificación urbana: Primera aproximación para Colombia es una herramienta para planificadores urbanos y tomadores de decisiones, que buscan integrar la naturaleza en la planificación de la ciudad, aprovechando sus múltiples beneficios para la naturaleza y las personas. La Guía está constituida por 7 pasos que permiten identificar, priorizar, diseñar, financiar y monitorear SBN en las ciudades (Figura 1).

Figura 1. Los 7 pasos de la Guía para la integración de las SBN en la planificación urbana





Los pasos 1 al 4 ayudan a entender el paisaje urbano y periurbano mediante herramientas visuales —como los mapas y las imágenes satelitales—, a través de las cuales se identifican áreas para las SBN. Estos pasos incluyen, además, la realización de talleres con instituciones y organizaciones comunitarias, los cuales validan, ajustan —de ser necesario— y complementan la información espacial por medio de ejercicios de cartografía social. De esta forma, se obtiene una visión rica del territorio, acerca de sus necesidades y oportunidades para el desarrollo de SBN.

Los pasos 5 al 7 se aplican al diseño, implementación, financiamiento y monitoreo de las SBN, y ayudan a llevar a la práctica las SBN desde un concepto central: la **multifuncionalidad**. Las SBN tienen la capacidad de proporcionar una amplia gama de beneficios y servicios de manera simultánea, para contribuir a resolver problemas urbanos, abordando diferentes niveles de desafíos en las ciudades, relacionados con la resiliencia climática, la seguridad hídrica, la conservación de la biodiversidad, la calidad del aire y el acceso y calidad de los espacios públicos verdes, entre muchos otros beneficios (Tabla 1).



Estos pasos incluyen, además, la realización de talleres con instituciones y organizaciones comunitarias, los cuales validan, ajustan —de ser necesario— y complementan la información espacial por medio de ejercicios de cartografía social.



Tabla 1. Desafíos urbanos que se pueden abordar mediante SBN

Sector	Problemas que pueden ser solucionados mediante los beneficios de la naturaleza
 Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Inseguridad hídrica • Sedimentación • Inundaciones
 Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de hábitat y biodiversidad • Deforestación • Contaminación del aire • Islas de calor • Sequía • Adaptación al cambio climático • Mitigación del cambio climático
 Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de obesidad • Problemas respiratorios • Depresión • Golpes de calor • Ruido • Deficiencia de espacios de recreación
 Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Vías impermeables • Movilidad en vehículos alternativos sin sombra
 Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad alimentaria
 Gestión del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Derrumbes, deslizamientos • Inundaciones • Incendios forestales • Eventos climáticos extremos
 Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de cohesión social • Falta de oportunidades laborales

Fuente: Adaptada de ©Figueroa-Arango (2020).



PASO 1:

Identificación de las áreas naturales y seminaturales disponibles en las zonas urbanas y periurbanas

Objetivo

Identificar la oferta y las oportunidades para preservar y restaurar la naturaleza en las áreas urbanas y periurbanas.

En este paso se comienza por lo esencial: identificar la existencia de áreas de naturaleza en la ciudad y en su zona periurbana. Así se entiende la disposición de estas en todo el entramado urbano, facilitando la identificación de las zonas con mayor concentración y aquellas que tienen déficit. La visualización final de este paso se realizó a través de un mapa de identificación de las áreas con coberturas naturales y aquellas que, aunque no tenían una cobertura natural, eran una oportunidad para convertirse en SBN.

Tiempo y equipo técnico necesario

Tiempo de ejecución: 4 meses

Equipo de trabajo: Analista en SIG, Coordinador, Asistente de campo.

Levantamiento de la información

Para tener un panorama completo de la oferta de espacios verdes o naturales en cada municipio, en principio fue necesario recurrir a la cartografía de los planes de ordenamiento territorial (POT). La base para iniciar el análisis fue delimitar el área urbana de cada municipio y las áreas destinadas al crecimiento urbano o suelo de expansión. Se presentó el desafío de datos oficiales desactualizados, especialmente en el caso de Soacha, donde los archivos oficiales tenían más de 20 años de antigüedad. A pesar de esta limitación, cada administración contaba con información no oficial más actualizada y cercana a la realidad del desarrollo municipal, la cual se utilizó para complementar el ejercicio.

La información cartográfica de Soacha y La Ceja obtenida evidenció que estos no cuentan con una estructura ecológica principal (EEP)¹ claramente

definida, por lo que fue necesario clasificar e identificar dentro de las capas incluidas en las carpetas de información georreferenciada de los POT, los ecosistemas naturales de los espacios urbanos, comenzando por los cuerpos de agua y fuentes hídricas. Esta información fue complementaria y soportada por algunos estudios realizados previamente, por parte de la academia, las autoridades ambientales, ONG y la empresa privada.

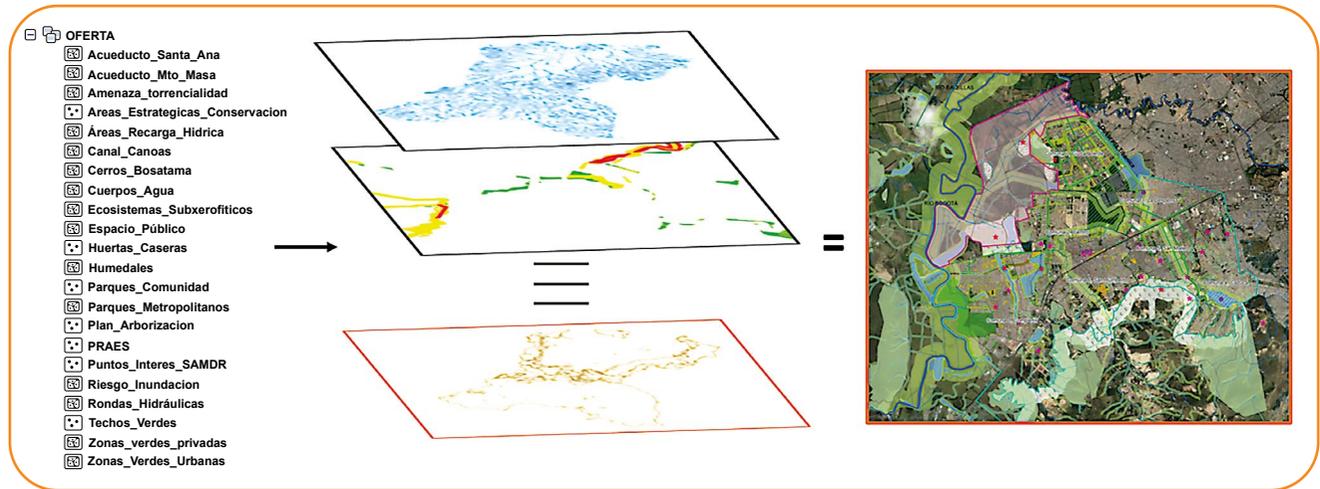
Descripción de capas y procesamiento de datos

Las capas utilizadas para mapear las áreas donde implementar SBN incluyeron áreas protegidas, suelos de protección, áreas de conectividad, cuencas, rondas y cuerpos de agua. La información, principalmente en formato shapefile (.shp), se obtuvo de diversas fuentes, tanto oficiales como nuevas capas desarrolladas por el proyecto.

1. De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015, la estructura ecológica principal es el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones.



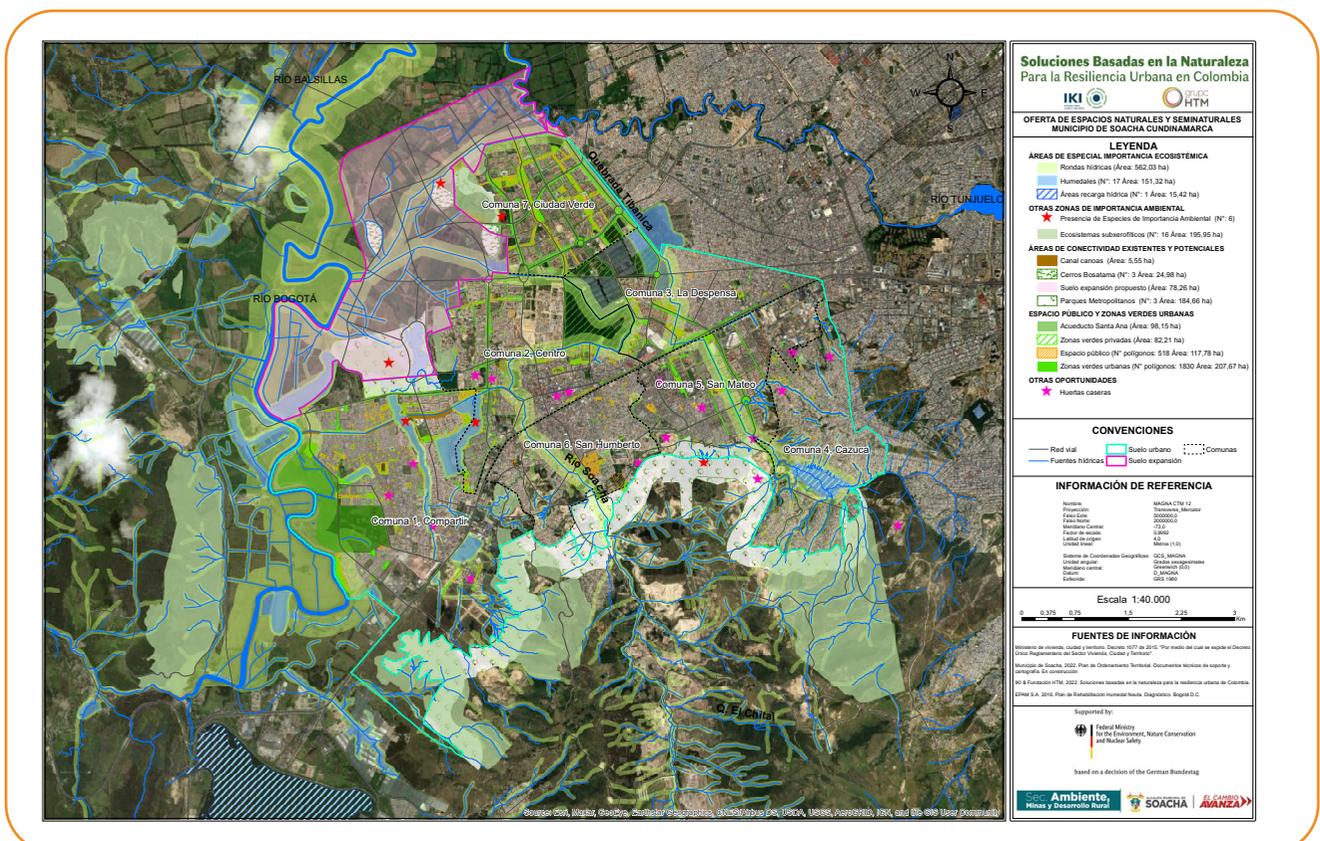
Figura 2. Superposición de capas en los diferentes pasos de la Guía. Ejemplo: Resultado de la oferta en Soacha.



Resultados en Soacha (Cundinamarca)

El primer paso muestra a Soacha como un mosaico de ecosistemas alterados o degradados, pero con una importante oferta de lugares que podrían ser clave en la resiliencia climática, como las quebradas, los humedales y los cerros con especies de ambientes subxerofíticos (Figura 3).

Figura 3. Mapa de oferta de espacios naturales y seminaturales en el municipio de Soacha (Cundinamarca), a partir de la aplicación del paso 1 de la Guía.



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

La aplicación de este paso en Soacha llevó a descubrir su amplia riqueza natural, lo que redefine la percepción usual de este entorno urbano. La EEP del municipio se muestra como un mosaico de ecosistemas estratégicos, desde los bosques andinos del Tequendama hasta el páramo de Sumapaz.

Se reveló no solo la conexión directa de Soacha con el río Bogotá, sino también su papel como hogar de humedales urbanos, destacando una extensión de 151,32 has. Entre estos humedales se encuentran: Tierra Blanca, Neuta, Tibanica, Santa Ana, La Chucuita y Maiporé.

Áreas de importancia ecológica en Soacha identificadas

	Laguna Terreros
	Quebrada Tibanica
	Canal Canoas, corredor ecológico entre los humedales Tierra Blanca y Neuta.
	Cerros del sur, con potencial de convertirse en un corredor ecológico municipal.
	196 ha de ecosistemas subxerofíticos, elementos biológicos únicos, endémicos de la región.
	82 ha de suelos privados como oportunidades para la revegetalización y restauración.
	78,26 ha de zonas de expansión urbana.
	117,78 ha de parques.
	207,67 ha de zonas verdes urbanas.
	Otros espacios de oportunidad para crear SBN: Huertas urbanas e instituciones educativas.

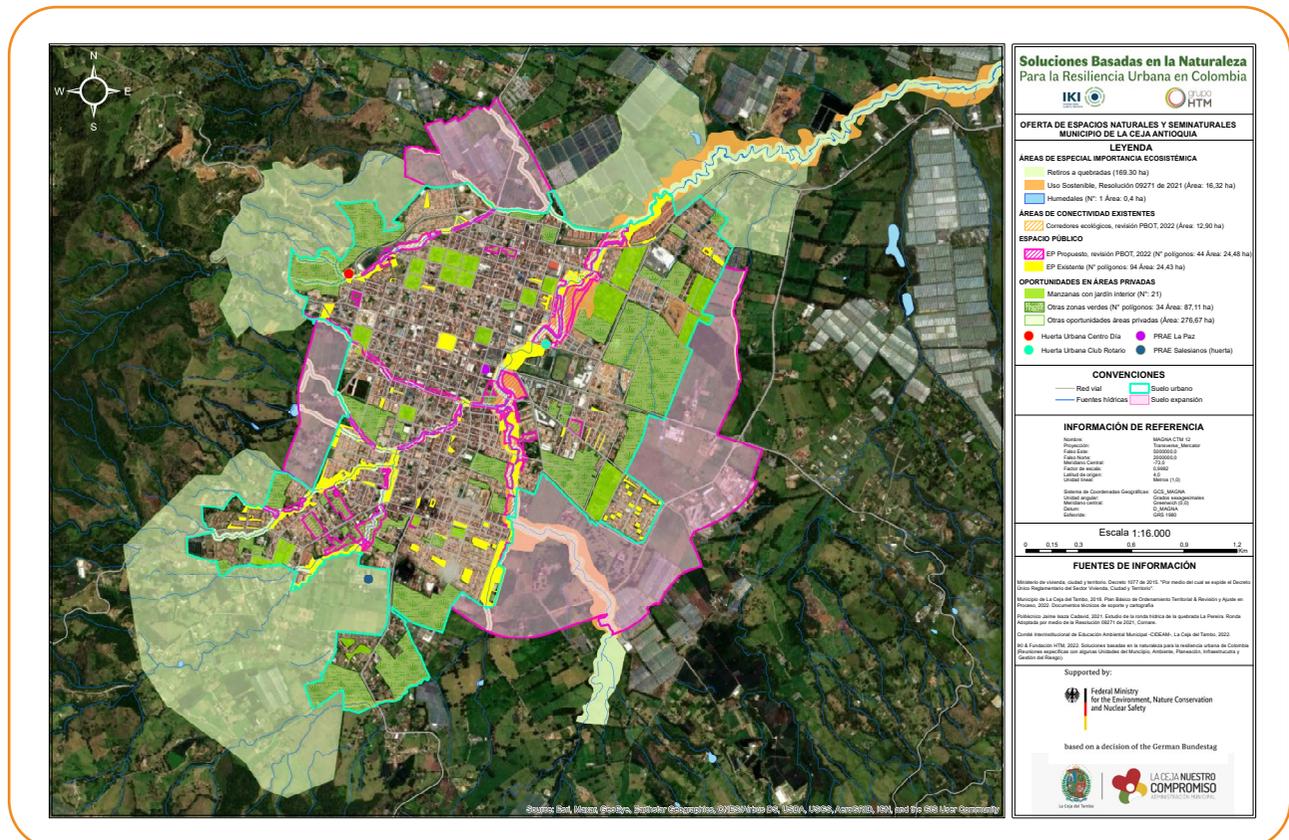




Resultados en La Ceja (Antioquia)

La aplicación del paso 1 permitió entender La Ceja como un municipio rico en espacios verdes y azules, pero con una preocupante ocupación de rondas hídricas (Figura 4)

Figura 4. Mapa de oferta de espacios naturales y seminaturales en el municipio de La Ceja (Antioquia), a partir de la aplicación del paso 1 de la Guía.



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.

El resultado de la aplicación del paso 1 en La Ceja muestra las características principales del paisaje y lo que podría ser su EEP. El principal determinante ambiental establecido por la autoridad ambiental CORNARE et al, (1993), asociado a los espacios urbanos, es la quebrada La Pereira, la cual atraviesa el municipio desde el sur hasta el nororiente, en la vía que conecta La Ceja con el municipio de Rionegro, y refleja que sus áreas de retiro se han zonificado como áreas de especial importancia ecosistémica.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Áreas de importancia ecológica en La Ceja

	Quebradas Payuco, La Oscura y La Argentina (no designadas como determinantes ambientales, a pesar de su función como reguladores hídricos, pero están reconocidas como corredores ecológicos).
	Quebrada San José o Los Terribles (atraviesa el parque Maderos).
	169 ha de espacio destinado a retiros de quebradas.
	24,43 ha de espacio público existente.
	24,41 ha de espacio público propuesto para el municipio.
	87, 11 ha de espacio verde privado en la zona urbana.
	Otros espacios de oportunidad para crear SBN: centros de manzanas con jardines, lotes en la periferia del suelo urbano, huertas urbanas e instituciones educativas.

Desafíos y soluciones

La obtención y organización de la información fue la dificultad principal. Las autoridades y entes territoriales se retrasaron en el envío de la información, o estaba incompleta o desactualizada. Algunos metadatos no contaban con la fuente original de la información. En este caso, se procedió a realizar el análisis de SIG al mismo tiempo que se investigaba el área de estudio. Conocer previamente el área, desde la literatura o desde el trabajo de campo, facilitó el ajuste de alguna información, así como el análisis geográfico.

Por otra parte, establecer un límite periurbano como barrera física del proyecto fue algo complejo. Para el caso de Soacha, se interpretó como aquellos suelos clasificados como de expansión urbana, dado que estos eran evidencia de las presiones urbanísticas hacia el suelo rural. Para el caso de La Ceja, esto no fue tan claro, por tanto, se delimitó una franja que superó los suelos actualmente clasificados como de expansión urbana, donde se vislumbraba una acelerada dinámica urbanística.



En la tarea de identificar la oferta de espacio urbano, fue esencial determinar y clasificar las capas que definen la oferta natural y seminatural, así como las áreas de oportunidad para las SBN (ej. antiguas canteras).



En la tarea de identificar la oferta de espacio urbano, fue esencial determinar y clasificar las capas que definen la oferta natural y seminatural, así como las áreas de oportunidad para las SBN



(ej. antiguas canteras). Estas últimas, derivadas de los encuentros con comunidades e instituciones, se definieron como áreas con un potencial de transformación en espacios verdes. Se identificaron, como áreas de oportunidad, los PRAE, huertas comunitarias, proyectos de transformación de empresas privadas, jardines privados, proyectos municipales y planes parciales, entre otras.

La información con mayor dificultad de conseguir fue lo referente a los inventarios de predios propiedad de los municipios, el inventario de baldíos y el catastro de áreas privadas en la zona de expansión del municipio.

Reflexiones y recomendaciones

El recurso hídrico (quebradas, ríos, drenajes) puede ser el principal eje para entender los procesos de regulación hídrica y promoción de la conectividad ecológica a nivel del paisaje urbano. Incluir los drenajes sencillos o escorrentías, así como pequeñas quebradas con sus franjas de protección (incluidas aquellas que no se reconocen hoy como suelo de protección), complementa el panorama de la oferta de espacios naturales o seminaturales.

Es necesario encontrar una equivalencia a las áreas que se quieren mapear, propuestas por la Guía, al contexto local. Cada ciudad, sobre todo aquella que no es de Colombia, puede usar nombres diferentes. Tener en cuenta el espacio público, como los parques, corredores ecológicos o predios del municipio. La herramienta Google Earth es práctica para identificar y crear capas de espacios no identificados por parte de las administraciones municipales, como espacios libres de construcción o predios privados (en el caso de La Ceja, jardines interiores de las manzanas o bloques) para complementar el mapa de oferta.

Consultar la información con funcionarios municipales y comunidad local

El conocimiento de los funcionarios públicos y los líderes comunitarios es esencial para complementar la información de los instrumentos de planificación urbana, debido a que aportan datos sobre espacios no contemplados en la información secundaria. Este proceso permite identificar áreas con oportunidades de gestión, como proyectos ambientales, huertas urbanas, PRAE o áreas destinadas al desarrollo de infraestructura y construcciones a gran escala.



El recurso hídrico (quebradas, ríos, drenajes) puede ser el principal eje para entender los procesos de regulación hídrica y promoción de la conectividad ecológica a nivel del paisaje urbano.





- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja



Primer acercamiento con líderes ambientales de Soacha, donde se pudo intercambiar información relevante sobre los espacios y necesidades del municipio.



Socialización a la Mesa Ambiental de La Ceja. De izquierda a derecha: Sebastián Giraldo, Sara María Rojas, Juliana Sánchez, Mateo Flores y Andrea Svensson.





PASO 2:

Identificación de las áreas urbanas con necesidades de SBN

Objetivo

Identificar las necesidades urbanas que se pueden satisfacer por medio de SBN.

A través de un ejercicio cartográfico, se identificaron diversos desafíos ambientales urbanos representados en un mapa. Estos desafíos pueden ser, por ejemplo, asociados a la contaminación del aire o de las fuentes de agua, la ausencia de zonas naturales para la regulación de inundaciones, entre otros problemas que tienen una estrecha relación con la oferta de naturaleza en el espacio urbano y periurbano. La aplicación de este paso permitió comprender dónde y cuáles necesidades o desafíos enfrentan actualmente los municipios y que podrían ser atendidos mejorando la oferta de servicios ecosistémicos a través de SBN.

Tiempo y equipo técnico necesario

Tiempo de ejecución: 2 - 3 meses (proceso paralelo a los pasos 1 y 3)

Equipo de trabajo: analista en SIG, coordinador, asistente de campo.

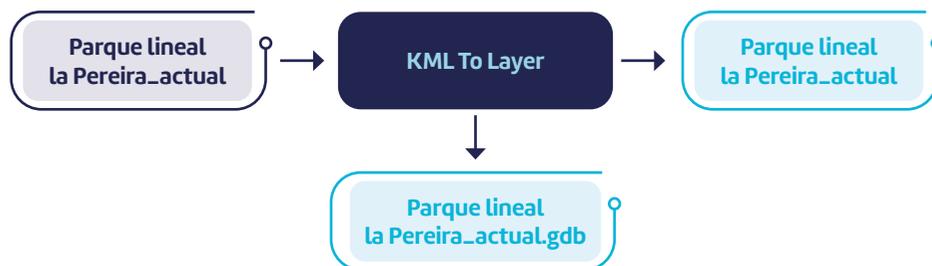
Levantamiento de la información

El acceso a la información se dio gracias a las consultas con la comunidad, instituciones, documentos oficiales (planes de ordenamiento territorial) y aportes de funcionarios de secretarías

de gestión del riesgo, salud y medio ambiente. Siguiendo la tabla de desafíos que propone Figueroa-Arango (2020), se solicitó información cartográfica a varias entidades con jurisdicción en los municipios.

Descripción de capas y procesamiento de datos

Figura 5. Conversión de KML a Shape.



Dado que la Guía no proporciona una metodología específica para el procesamiento de la información cartográfica, se optó por organizarla delimitando áreas no definidas previamente en polígonos mediante Google Earth Pro, creando archivos en formato KML (Figura 5), con su posterior conversión a formato vector y proyección al sistema vigente para Colombia. Estas capas se codificaron y describieron para generar metadatos y conformar capas adicionales a las obtenidas por los municipios y otros colaboradores del proyecto.





- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

A cada área se le sumaron las necesidades que presentaba, con el objetivo de clasificarlas de acuerdo con la cantidad de desafíos que enfrentan, estableciendo así un criterio de ponderación. Posteriormente, se mapearon las áreas en cada municipio, utilizando colores que representaban el nivel de necesidad. Los criterios para determinar este nivel se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios de clasificación de las áreas, teniendo en cuenta el número de necesidades identificadas

Niveles de Necesidad municipio La Ceja del Tambo		Niveles de Necesidad municipio Soacha	
Entre 1-2 Necesidades	Nivel moderado	Entre 1-2 Necesidades	Nivel moderado
Entre 3-4 Necesidades	Nivel alto	Entre 3-4 Necesidades	Nivel alto
5 y más Necesidades	Nivel muy alto	5 y 10 Necesidades	Nivel muy alto
		10 o más necesidades	Nivel crítico

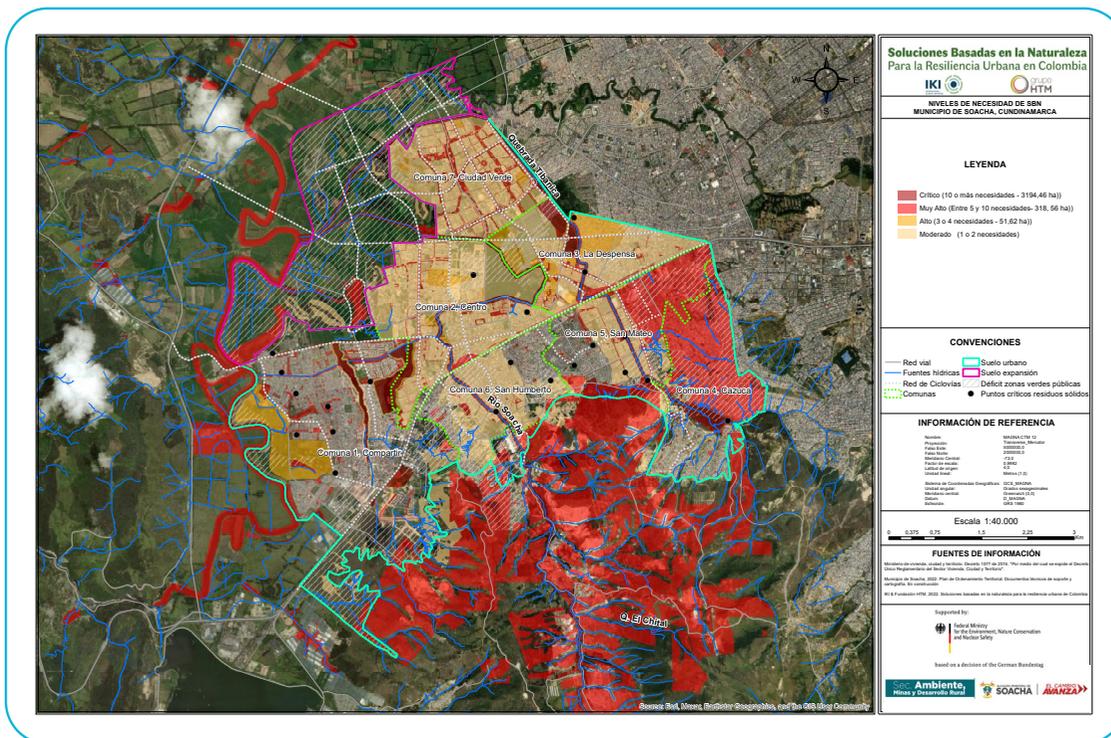
Fuente: Equipo técnico del proyecto.

Identificación de áreas con déficit de zonas verdes públicas

Según el paso 2 de la Guía, se clasifica la información en dos grupos: (a) con oferta de elementos naturales para implementar SBN y (b) sin zonas naturales pero con desafíos específicos. Se seleccionaron zonas sin áreas verdes de espacio público en un radio de 300 m, considerando la recomendación de la Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud (Konijnendijk, 2022).

Resultados en Soacha (Cundinamarca)

Figura 6. Mapa de necesidades y desafíos identificados en Soacha.



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.



Algunas de las necesidades mapeadas en Soacha

	Vulnerabilidad a eventos climáticos extremos.
	Problemas de salud asociados a la mala calidad del aire o del agua.
	Ocupación informal de áreas con restricciones ambientales.
	Pérdida de conectividad ecológica.
	Sequías.
	Invasión de especies.
	Disposición inadecuada de residuos.
	Ocupación ilegal y apropiación indebida del espacio público.
	Extracción informal de materiales de construcción.
	Carencia de espacios destinados para la recreación y el esparcimiento comunitario.



Sector del espejo de agua del humedal Santa Ana con altos niveles de contaminación por vertimientos ilegales, contaminación por residuos sólidos y llantas que bloquean el flujo del agua, ubicadas como conectores peatonales por la comunidad del sector.

Foto: ©Colectivo Xuasia.



En cuanto a la interpretación de la información, se ponderó de acuerdo con el número de necesidades. Por ejemplo, mientras que para La Ceja las áreas no presentaban más de 6 necesidades, para Soacha se identificaron hasta 24 para un solo lugar, lo que generó la necesidad de establecer una categoría crítica para áreas de este municipio.

Reflexiones y recomendaciones

Para lograr un análisis completo de cada municipio, fue clave una búsqueda exhaustiva de información, siguiendo las pautas delineadas en los mapas temáticos de la Guía, con el objetivo de identificar los desafíos urbanos. Al igual que en el paso anterior, para complementar y corroborar la información, fue fundamental la inclusión de los actores locales, los cuales ofrecieron datos sobre áreas de necesidad y problemáticas adi-

cionales en sus campos de interés. Los actores locales en este caso fueron alcaldías, entidades ambientales y corporaciones autónomas regionales, organizaciones de la sociedad civil, sector privado y grupos de ciudadanos, así como líderes ambientales y de ciudad.

A pesar de haber contado con información cartográfica sobre ciertas necesidades, al enfrentar la problemática de la contaminación en varios ecosistemas, como la de los cuerpos de agua, se tomó la decisión de considerar desafíos adicionales que no estaban reflejados en la Guía (Tabla 3). Así se aseguró que el análisis abordara de manera exhaustiva las necesidades y desafíos identificados en cada municipio.

Tabla 3. Otras necesidades identificadas por el proyecto para el paso 2.

Otros mapas de necesidades propuestos	Soacha	La Ceja
Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos	X	X
Contaminación del suelo por residuos sólidos	X	
Problemas de salud por contaminación	X	
Presencia de plagas de interés sanitario	X	
Seguridad alimentaria	X	



Es esencial la flexibilidad al buscar una base técnica en municipios con limitación de información. Esto permite obtener una visión más precisa del territorio, superando los límites de la información oficial. Por ejemplo, en el caso de La Ceja, la información producida por la Universidad de Antioquia sobre la calidad del aire fue de gran ayuda para complementar la información local.

Los talleres denominados “Ciudad Futuro,” asociados al paso 3 de la Guía, complementaron este paso, debido a que permitieron vislumbrar las problemáticas fundamentales de cada municipio, resumidas en inundaciones recurrentes en áreas urbanas a causa de eventos torrenciales o precipitaciones extremas, así como desafíos relacionados con la degradación de ecosistemas y contaminación en fuentes hídricas y humedales, específicamente en el caso de Soacha.



PASO 3:

Identificación de las áreas para crear o asegurar SBN para la ciudad del futuro



Objetivo

Identificar el papel de la naturaleza en los escenarios futuros de la ciudad.

La aplicación de este paso consistió en la identificación de diferentes escenarios prospectivos, imaginando el papel de la naturaleza en el futuro de Soacha y La Ceja. Este paso es estratégico para asegurar la conservación de los recursos naturales y sus beneficios para la sociedad en el futuro. Esto se logró desarrollando talleres con la comunidad y demás actores interesados de Soacha y La Ceja, para identificar las áreas naturales y seminaturales que serán estratégicas para crear y fortalecer SBN en el futuro de los municipios, con el fin de enfrentar las necesidades generadas por el crecimiento acelerado y los posibles escenarios del cambio climático. Durante estos talleres participativos se abordó la demanda de servicios ecosistémicos en el territorio (regulación del agua, conservación de la biodiversidad, estabilidad de terrenos, calidad del aire, etc.), los cuales fueron ubicados en mapas a través de las conversaciones con los participantes.

Tiempo y equipo técnico necesario

Tiempo de ejecución: 1,5 meses

Equipo de trabajo: analista en SIG, coordinador, asistente de campo.

Metodología del taller “Ciudad Futuro” y levantamiento de la información

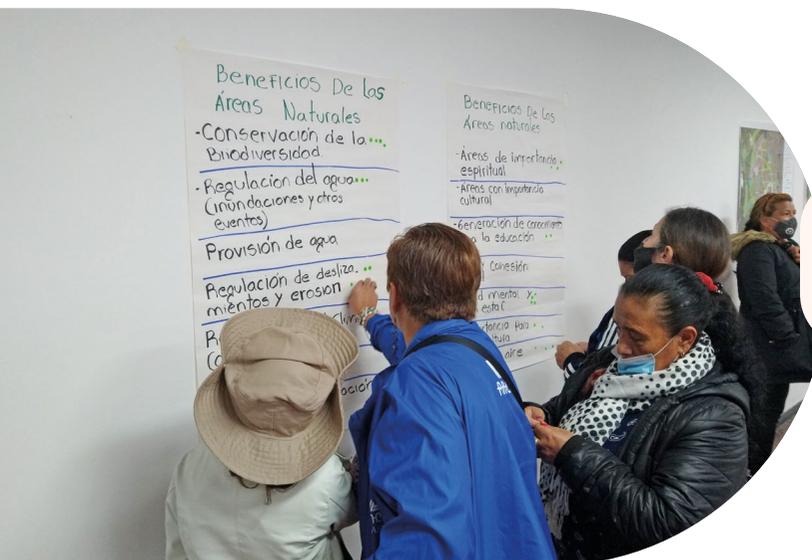
Se implementó una metodología de taller basada en la adaptación de PA-BAT+ (Protected Areas Benefits Assessment Tool +) (Ivanic *et al.*, 2020), una herramienta global que explora las percepciones de las personas sobre los beneficios de un área, enmarcados globalmente como servicios ecosistémicos y sus beneficios, además de fomentar el diálogo local. Este enfoque permitió identificar y ponderar los beneficios más significativos que la naturaleza urbana ofrece actualmente y que son claves para el futuro de los municipios, considerando la prevención de desastres, zonas de recreación, biodiversidad, entre otros, en un mapa (Figura 8).





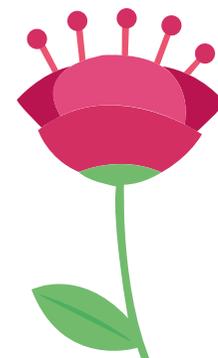
Figura 8. Resultados de la ponderación de los servicios ecosistémicos por parte de los actores locales durante el taller “Ciudad Futuro” realizado en Soacha

Servicios ecosistémicos		
	Área de importancia para la conservación de la Biodiversidad	17
	Área de importancia para regular los deslizamientos y controlar erosión	13
	Área de importancia para la regulación del agua: inundaciones y eventos torrenciales	12
	Área de importancia para la provisión de agua	10
	Área de importancia para mejorar la calidad del aire	10
	Regulación de clima, control de incendios	9
	Áreas de importancia para la salud mental y el bienestar	8
	Áreas de importancia para la educación e investigación	5
	Áreas de importancia para la agricultura	5
	Áreas de recreación y turismo	3
	Áreas de importancia para la paz y cohesión social	3
	Áreas de importancia espiritual	3
	Áreas de importancia cultural (arqueológicas)	1
	Áreas que requieren reducción del ruido	1



Lista de los beneficios de la oferta natural de la ciudad y priorización realizada por los participantes del Taller.

Foto: ©Fundación Grupo HTM.





- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Esta información, combinada con los datos sobre la oferta natural, los proyectos futuros y las regulaciones municipales, se proyectó en un mapa para visualizar los espacios de mayor valor para el futuro de cada municipio piloto.



Los participantes ubican los servicios ecosistémicos representados con stickers, sobre las áreas de importancia en los escenarios futuros del municipio, durante el taller “Ciudad Futuro” en La Ceja.

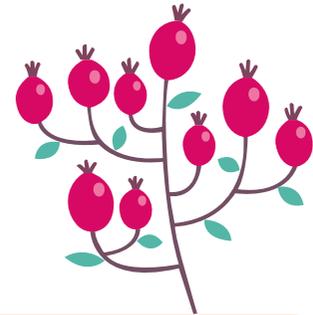


Foto: ©Fundación Grupo HTM.

Descripción de capas y procesamiento de datos

Para el análisis de los resultados y el mapeo de las áreas de importancia en el futuro de cada municipio, se realizó una depuración de la información recopilada en los talleres. En algunos casos, los participantes señalaron lugares que no estaban directamente relacionados con los objetivos del taller, lo que podría distorsionar los resultados del ejercicio. Por ello, es importante hacer una detallada relatoría, análisis y curaduría de estos.

La información de cada taller se organizó para la creación de la capa “Ciudad Futuro”, compilada en un Feature DataSet en ArcGis. Se identificaron áreas previamente establecidas en el paso 1, en donde se superponían varios servicios ecosistémicos (SE) y otras áreas reconocidas por la comunidad durante los talleres.

Análisis de la información

-  Depuración de la información (datos no asociados al objetivo del taller)
-  Identificación de las áreas seleccionadas (ya identificadas en otros pasos y las nuevas)
-  Codificación de áreas de importancia en SE
-  Criterios de clasificación de las áreas de importancia por oferta o demanda de SE para la ciudad futuro
-  Mapa de áreas de importancia para la ciudad del futuro





Fases del análisis de la información

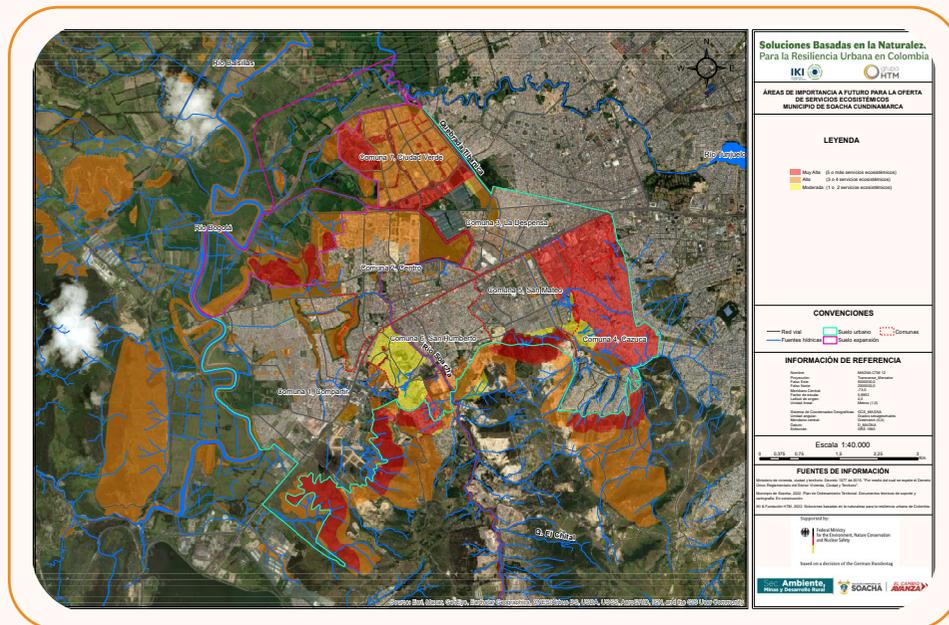
Estas áreas se representan con colores distintos, que indican la cantidad de beneficios que la naturaleza ofrece al futuro del municipio. El rojo indica áreas muy importantes, con una oferta de 5 o más SE; el naranja señala áreas de importancia alta, con una oferta de 3 a 4 SE; mientras que el amarillo indica áreas de importancia moderada, con 1 a 2 SE.

Tabla 4. Valoración de las áreas según el número de servicios ecosistémicos que confluyen en un área específica.

Valoración de las áreas según el número de servicios ecosistémicos que confluyen en un área específica	
Entre 1-2 servicios ecosistémicos	Importancia moderada
Entre 3-4 servicios ecosistémicos	Importancia alta
5 y más servicios ecosistémicos	Importancia muy alta

Resultados en Soacha (Cundinamarca)

Figura 9. Mapa de áreas de importancia a futuro para la oferta de servicios ecosistémicos, obtenido de la aplicación del paso 3 para Soacha (Cundinamarca).



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.

En el caso de Soacha, resultó ser un gran reto mapear los lugares de mayor valor para los ciudadanos en escenarios futuros. En una ciudad afectada dramáticamente por la degradación de sus ecosistemas, concebir la naturaleza en futuros escenarios se convierte en un desafío considerable. Los espacios naturales que solían proporcionar servicios ecosistémicos esenciales para abordar los desafíos urbanos han desaparecido o experimentado una alteración significativa. Esta situación ha generado problemas como inundaciones y movimientos en masa, ya que han perdido su función ecológica.





- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Las áreas identificadas como proveedoras de servicios ecosistémicos fueron señaladas y resaltadas por los participantes como áreas que requieren ser restauradas en sectores con innumerables desafíos, en especial por eventos climáticos, destacando la necesidad de recuperar espacios naturales para mayor resiliencia climática.

El taller permitió llegar al entendimiento sobre cómo la conservación de la biodiversidad, la gestión de inundaciones y el control de deslizamientos emergen como servicios ecosistémicos cruciales para asegurar un futuro sostenible y seguro de los habitantes.

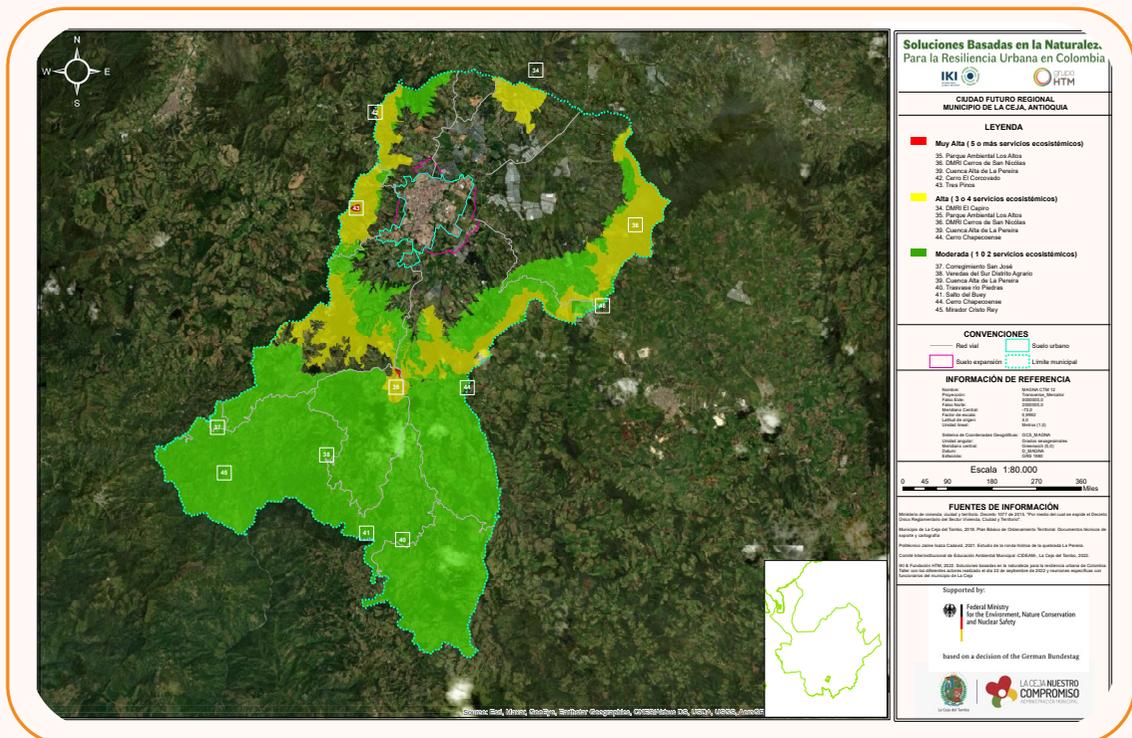
Resultados en La Ceja (Antioquia)

En el taller realizado en La Ceja (con comunidad, funcionarios de la Alcaldía y de la autoridad ambiental CORNARE) se obtuvo de primera mano información sobre las áreas de mayor importancia

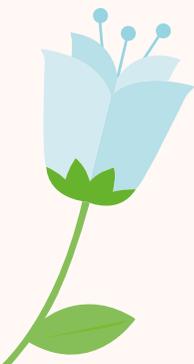
en oferta de servicios ecosistémicos para los escenarios futuros del municipio. La conservación de la biodiversidad, la regulación hídrica y la provisión hídrica fueron los servicios ecosistémicos con mayor importancia para los asistentes al taller.

Los participantes resaltaron la importancia de ciertos lugares en el área rural, como clave en la oferta de servicios ecosistémicos. Esta visión holística del municipio permitió comprender la conectividad ecosistémica con el área urbana, que recibe la escorrentía aguas arriba y genera inundaciones aguas abajo (Figura 10). La conservación de estos lugares periurbanos es crucial para la adaptación a futuro del municipio ante eventos climáticos extremos, por lo que es clave promover la restauración y conservación de las rondas hídricas de las quebradas urbanas, especialmente en aquellos tramos en el borde del suelo urbano.

Figura 10. Mapa del área rural del municipio de La Ceja con áreas de importancia ecosistémica, obtenido del taller “Ciudad Futuro” en La Ceja (Antioquia).



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.

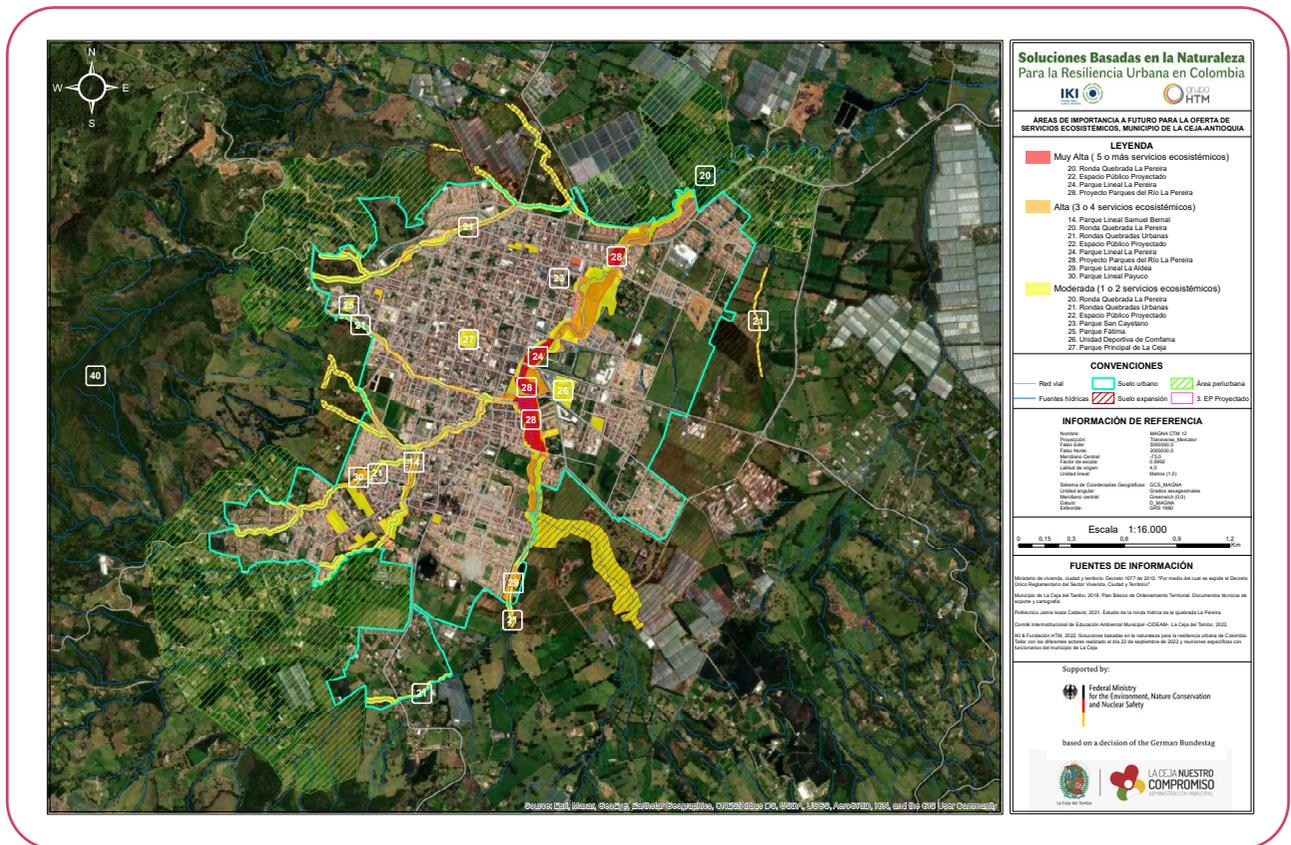




Al revisar los espacios urbanos, los participantes destacaron lugares previamente identificados en el mapa de oferta. Estas interacciones y revelaciones se reflejan claramente en el mapa del paso 3, el cual proporciona una visión más completa de las preferencias y necesidades de la comunidad en relación con los SE en diversas áreas del municipio.



Figura 11. Mapa de áreas urbanas de importancia ecológica para el futuro del municipio de La Ceja (Antioquia)



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.





Desafíos y soluciones

En el caso específico de Soacha, se crearon polígonos para ubicar lugares destacados por la comunidad, los cuales no estaban previamente identificados en los pasos 1 (oferta) y 2 (necesidades). Estos lugares se relacionaban principalmente con la demanda de servicios ecosistémicos y espacios que solían proporcionar resiliencia frente a eventos climáticos en el pasado, pero ahora representan puntos críticos para eventos como inundaciones y movimientos en masa. Estas áreas se generaron utilizando Google Earth Pro.

Reflexiones y recomendaciones

La construcción del conocimiento colectivo para identificar la oferta actual y la demanda futura de SE es una tarea conjunta entre gobiernos locales, empresas y comunidades. Es esencial garantizar la diversidad de actores y su representación territorial para un ejercicio técnico completo y políticamente viable. La apropiación, difusión y complementación de los resultados del taller es clave para potenciar el impacto del ejercicio prospectivo, influyendo en la planificación a nivel local y municipal.

La conservación del SE de provisión de hábitat para la biodiversidad se destacó durante los talleres, reflejando una conciencia amplia de los valores amenazados por actividades y procesos de

desarrollo. Se busca una relación más respetuosa con la naturaleza, ya que es un factor de bienestar colectivo y garantía para otros SE esenciales.

En muchas de las ciudades colombianas, las restricciones para la implementación de SBN en el suelo urbano son altas. A pesar de que los proyectos o procesos de renovación urbana, públicos y privados son una oportunidad para mejorar la cantidad y calidad de la infraestructura verde, es fundamental una mirada más detallada a los procesos formales e informales de expansión urbana, por lo que el análisis de las áreas periurbanas y los actores determinantes para su transformación es esencial, bajo una visión planificadora de largo plazo, que contribuya a corregir déficits de naturaleza urbana.

Se recomienda explorar diversas fuentes e instituciones en busca de proyectos, estudios y áreas planificadas para la expansión territorial. Al superponer los datos con los ecosistemas actuales, se puede realizar un análisis prospectivo de las áreas con potencial vulnerabilidad y de la transformación de espacios naturales que actualmente desempeñan un papel fundamental en el municipio. Así, la estructura ecológica principal es un elemento prospectivo, y no sólo residual, del modelo de ocupación territorial.



PASO 4:

Priorización de las áreas para implementar SBN



Objetivo

Priorizar las áreas para implementar SBN, con base en los resultados de los tres pasos anteriores.

La combinación de los resultados de los pasos 1 y 2 genera la identificación de las zonas más relevantes para la intervención en el presente. Asimismo, la conjunción de los pasos 1 y 3 define las áreas más significativas con una perspectiva de futuro. El mapa final de este paso presenta un portafolio de lugares, que una vez visitados y consultados, permite identificar áreas prioritarias para diseñar e implementar SBN.

Descripción de capas y procesamiento de datos

Una vez obtenidos los mapas de los pasos 1, 2 y 3, se procede a cruzar esta información. Para cada municipio, se realizó la superposición de las capas resultantes (Figura 12). La primera muestra la superposición de elementos de las capas de Oferta y Necesidades, denominada por la Guía como Visión Presente. En segundo lugar está la capa que presenta la superposición de la Oferta con Ciudad Futuro, denominada Visión Futuro.

Tiempo y equipo técnico necesario

Tiempo de ejecución: 2 meses

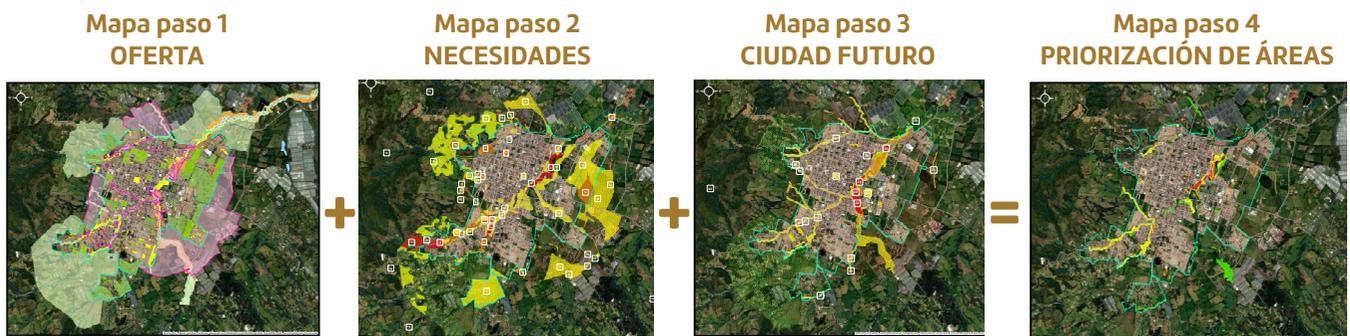
Equipo de trabajo: Analista en SIG, coordinador, asistente de campo, experto en planificación urbana y servicios ecosistémicos.



El mapa final de este paso presenta un portafolio de lugares, que una vez visitados y consultados, surge la base para elegir dónde diseñar e implementar SBN.



Figura 12: Superposición final de capas y resultado de priorización para el municipio de La Ceja



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Como resultado se obtiene un mapa de áreas prioritarias que requieren una mejora urgente en las condiciones ambientales, para promover el bienestar de los ciudadanos. Al igual que en los pasos anteriores (2 y 3), fue necesario asignar categorías de prioridad, considerando las clasificaciones de los mapas de necesidades y de ciudad futura. En la tabla 5, a modo de ejemplo, se presenta la clasificación dada a la valoración de las capas resultantes en el mapa final de priorización para el municipio de La Ceja.

Tabla 5: Valoración de las áreas priorizadas para el municipio de La Ceja

Visión Presente	Visión Futuro	Valoración
Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Muy Alta	Alta	Muy Alta
Alta	Muy Alta	Muy Alta
Muy Alta	Moderada	Alta
Alta	Alta	Alta
Alta	Moderada	Alta
Moderada	Muy Alta	Alta
Moderada	Alta	Alta
Moderada	Moderada	Moderada

Fuente: ©Fundación Grupo HTM.

Este análisis podrá servir como base para decisiones estratégicas e iniciativas que aborden de manera efectiva los desafíos ambientales, buscando crear entornos más saludables y resilientes en los municipios seleccionados.

Con el fin de conservar información relevante en el mapa final de áreas priorizadas para implementar SBN, las oportunidades de gestión en los municipios, como insumos obtenidos de otros encuentros, se mantuvieron presentes, plasmados en una capa de puntos. Estas oportunidades eran, entre otras, las huertas urbanas, los PRAE de algunas instituciones educativas o áreas de cesión de planes parciales.

Verificación en campo

Después de la identificación de las áreas prioritarias, se realizaron visitas con el propósito de obtener un conocimiento más detallado de las necesidades específicas de cada zona. Se aplicó la lista de chequeo, conforme al paso 4 de la Guía, proporcionando una ficha técnica para recopilar información de cada área visitada. Este enfoque permitió analizar, en el terreno, el potencial de cada área en el contexto del proyecto. La información a recolectar hace referencia a los aspectos físicos, usos, potencial para crear SBN, características del espacio, valor ambiental, barreras socioeconómicas, testimonios, entre otros (Figura 13).



Visita de campo en una de las áreas priorizadas en el sector Casa de Víctimas, en Soacha. Foto: ©Colectivo Xuasia.



Figura 13: Información establecida en el formato para obtener durante las visitas de campo en las áreas priorizadas

Ficha técnica - Visitas de campo	
	Describa el tipo de área(s) (ej. área de recreación, área de conservación, parqueadero, drenaje, andén, etc.).
	Describa los beneficios adicionales que se pueden crear o fortalecer en esta área (ej. Regulación hídrica, reducción de riesgos de incendios forestales, reducción de sedimentación, reducción del ruido, reducción de inundaciones, espacio de recreación y esparcimiento, hábitat para biodiversidad, espacio de encuentros ciudadanos, reducción de la contaminación del aire, reducción de problemas de obesidad, reducción de la temperatura, etc.).
	Describa aspectos físicos generales.
	Describa los usos actuales.
	Identifique posibles barreras para intervenir el espacio con una SBN.
	Describa brevemente el contexto socioeconómico de la zona.

Esta información permitió obtener una lista preseleccionada de áreas potenciales para realizar el diseño y la implementación de las SBN en los municipios piloto del proyecto. Posteriormente, se aplicó una serie de criterios con el fin de acotar las posibilidades y viabilidad de implementación en cada municipio.

Posteriormente, se realizaron encuentros virtuales y presenciales con actores locales, con el fin de presentar las opciones a implementar y conocer posibles proyectos o limitaciones de gestión en cada área. Esto permitió acotar las posibilidades y llegar a la selección del área de implementación.

Los criterios establecidos fueron:	
	Categoría de priorización (Alta, Muy Alta, Crítica).
	Accesibilidad por parte de las comunidades cercanas.
	Potencial para ofrecer y fortalecer servicios ecosistémicos.
	Área segura para la integridad del equipo técnico durante la fase de implementación.
	Que no presentara otro impedimento o barrera física no viable.
	Apropiación y/o interés de la comunidad y el alcance de impacto.
	Oportunidades de procesos paralelos de gestión.



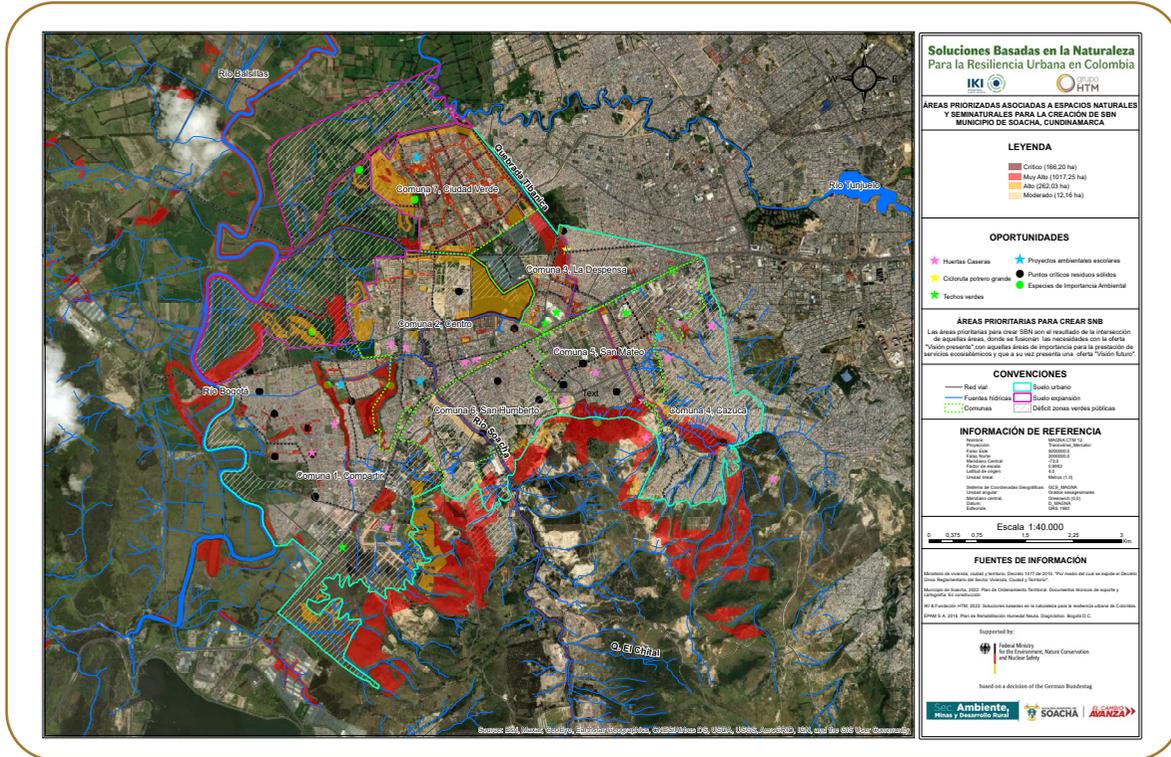
Esta información permitió obtener una lista preseleccionada de áreas potenciales para realizar el diseño y la implementación de las SBN en los municipios piloto del proyecto.





Resultados en Soacha (Cundinamarca)

Figura 14: Mapa final de áreas priorizadas asociadas a espacios de naturaleza urbana para la creación de SBN en el municipio de Soacha (Cundinamarca)



Fuente: ©Fundación Grupo HTM.

La selección del área inició a partir de socializaciones del mapa de prioridades a las autoridades locales, organizaciones y líderes ambientales del municipio. Esto con el fin de confirmar y simplificar las opciones desde quienes conocen el territorio. De las áreas resaltadas en estas socializaciones y del alcance del proyecto, fueron preseleccionadas 9 para las visitas técnicas de campo.

Tabla 6: Áreas de las visitas técnicas (Priorización de áreas)

Comuna 1	Comuna 3	Comuna 4	Comuna 5	Comuna 6
Humedal Neuta	Humedal La Chucuíta	Cazucá Huerta madre	Huerta Casa Unidad de Víctimas	Predios Parques del Sol
Canal Canoas				
Humedal Tierra Blanca	Ciclorruta Tibanica			
Humedal Santa Ana				

Después de las visitas técnicas, el humedal Santa Ana al tratarse de un ecosistema vulnerable con intereses de gestión desde la administración (plan de acción del Gobierno local) y otras empresas locales, fue seleccionado para realizar la implementación.

Fuente: ©Fundación Grupo HTM.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

La priorización en La Ceja coincidió con su estructura ecológica principal, vinculada a las rondas hídricas, en categorías de prioridad alta y muy alta. Las áreas del espacio público destinadas a zonas verdes en el municipio se resaltaron en el mapa como prioridad moderada.

El equipo técnico visitó 12 de las 14 áreas priorizadas –siguiendo la lista de chequeo– y se consultó con líderes ambientales locales y funcionarios, lo que permitió conocer de cerca las áreas. Posteriormente, se aplicaron los criterios de preselección, que, tras consultar con los actores locales, se determinó que sería en el parque Maderos donde se realizaría la intervención.

Tabla 7: Lugares visitados para la preselección del área a implementar la SBN

Categoría Muy Alta	Categoría Alta	Categoría Moderada
Confluencia quebradas Payuco y La Oscura	Zona verde detrás de la urbanización Girasoles	Parque Fátima
Conexión Retiro -La Pereira, etapas I y II	Zona verde del Mirador de la Circunvalar (parque Maderos)	
Consolidación parque lineal Alicante	Acceso peatonal Hoyo de Tierra	
	Quebrada La Argentina	
Corredor verde Payuco	Parque lineal Payuco	
Parque lineal La Pereira	Sector La Polvorería	

Parque Maderos



Fotografía aérea del parque Maderos. Fuente: ©Selvar

El parque Maderos colinda con el polideportivo Maderos, y al oriente, con el Cementerio Municipal. Es cruzado por la quebrada San José (también llamada “Los Terribles”), afluente de la quebrada La Pereira. Presenta un humedal con función amortiguadora en tiempos de lluvias intensas, y tiene un importante potencial como corredor ecológico entre la quebrada La Pereira y el cerro de Los Tres Pinos.

Al estar rodeado de viviendas, es altamente potencial para convertirse en un lugar para la contemplación y la recreación pasiva de los habitantes.

Se constató que el parque experimentaba procesos de apropiación y transformación, principalmente liderados de manera autónoma por pequeños grupos comunitarios del sector. Entender la quebrada y el parque como parte de un sistema mayor y no como un evento aislado, generó una comprensión del impacto que su preservación y fortalecimiento tendría en el contexto territorial de La Ceja.



Generalidades y hallazgos durante las visitas técnicas

Las visitas técnicas facilitaron un panorama experiencial de la realidad de los municipios. Se confirmó el crecimiento acelerado, en muchos casos por fuera de la norma, en zonas urbanas y periurbanas, evidenciando una falta de control y planeación por parte de las autoridades. La norma que protege las rondas hídricas del espacio público usualmente no se cumple, y estos espacios se han convertido en construcciones, terrazas y jardines de uso privado, lo cual vulnera la capacidad de resiliencia de áreas de inundación asociadas a quebradas y humedales.

Las visitas permitieron confirmar que una de las amenazas más importantes a las cuales se enfrentan ambos municipios es el aumento del riesgo por variabilidad y cambio climático, en particular, en áreas con asentamientos informales y alta vulnerabilidad socioeconómica. Estos asentamientos a menudo se ubican en zonas de riesgo, cerca de quebradas, ríos o ecosistemas con alta fragilidad y funcionalidad ecológica, donde la norma no permite la construcción de vivienda, pero al mismo tiempo, no hay cumplimiento efectivo de la ley.

Los caminos del agua a escala de barrio solo son visibles cuando se camina el territorio y se evidencia cómo la impermeabilidad y la infraestructura gris acentúan riesgos de inundación en otras zonas de la ciudad.



La norma que protege las rondas hídricas del espacio público usualmente no se cumple, y estos espacios se han convertido en construcciones, terrazas y jardines de uso privado, lo cual vulnera la capacidad de resiliencia de áreas de inundación asociadas a quebradas y humedales.

• • • • •

Recomendaciones para futuras implementaciones

El ejercicio en campo es de suma importancia, porque permite identificar oportunidades o limitaciones que dan indicaciones sobre dónde y qué necesidades específicas pueden abordarse mediante SBN. Comprender las necesidades de las comunidades, su relación con el entorno y los proyectos locales liderados por actores clave, como líderes comunitarios, empresas privadas y autoridades, es el criterio que gradualmente revela dónde realizar inversiones estratégicas.





PASO 5a: Diseño de las SBN

Figura 16: Render final del diseño del espacio a restaurar en el humedal Santa Ana en Soacha, integrando los elementos seleccionados durante el codiseño



Fuente: ©Juliana van Hemelryck

Objetivo

Definir una serie de elementos para potencializar el diseño multifuncional de las SBN.

Dichos elementos son: (a) comprensión del contexto sociocultural, (b) condiciones actuales y potencial ecológico del lugar, (c) fortalecer la resiliencia climática y la gestión del riesgo por amenazas climáticas, y (d) fortalecer otros beneficios de las SBN.

Tiempo y equipo técnico necesario

Tiempo de ejecución: 2 meses por cada municipio. En el caso de Soacha, el proceso de concertación con varias entidades involucradas hizo más largo el proceso.

Equipo de trabajo: coordinador del proyecto, asesora en SBN, expertos en aspectos sociales, paisajísticos y biofísicos, asistente de campo. Para el análisis social, en el caso de Soacha, el proyecto contó con el apoyo de una organización de base (Caminando el Territorio) con experiencia tanto en trabajo comunitario a escala urbana como en intervenciones de infraestructura verde en la ciudad. El trabajo con la comunidad y las instituciones locales también fue indispensable durante el proceso de codiseño. Para el caso de La Ceja, el proyecto contó con el apoyo del equipo técnico de la empresa de arquitectura del paisaje CONNATURAL.

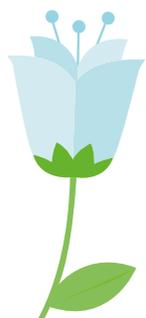




Figura 17: La multifuncionalidad aplicada en el diseño de las SBN



Fuente: Adaptado de ©Figuerola-Arango, (2020)

Análisis del contexto de la zona priorizada para guiar el diseño de la SBN

Una vez seleccionadas las áreas para implementar una SBN, se realizó un diagnóstico para entender el contexto de la zona, su situación social, ecológica y paisajística, componentes clave para un diseño multifuncional. Este diagnóstico buscaba identificar las necesidades puntuales que podrían ser mejoradas con SBN, las fortalezas y los desafíos que se podrían tener a la hora de diseñar e implementar.

Para cualquier diseño multifuncional de las SBN, es necesario indagar, desde una perspectiva sociocultural, ecológica y de resiliencia al clima (Figura 17), los elementos esenciales acordes con las necesidades y oportunidades a escala local:

- **Contexto sociocultural:** Se consultó la relación y percepción de las comunidades con el espacio, esto, reconociendo que su gestión sobre el

territorio tiene un impacto directo en el estado ambiental de los ecosistemas urbanos.

- **Potencial ecológico:** Se revisaron los atributos y elementos biofísicos, sin desconocer la conexión directa con el paisaje, debido a que sus características no solo definen la ecología de los ecosistemas, sino que también influyen en aspectos visuales y estéticos del entorno.
- **Generación de otros beneficios desde el paisaje:** Análisis de las condiciones morfológicas y los equipamientos urbanos cercanos para conocer la interacción de los posibles visitantes con los lugares. También se analizó la transformación del paisaje por parte de la comunidad, para entender cómo era su percepción y apropiación del espacio.
- **Resiliencia al cambio climático:** Análisis de la conectividad del lugar con respecto a los demás cuerpos hídricos aledaños y su potencial para mejorar la recarga hídrica del sector.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Codiseño multifuncional de las SBN

El codiseño de SBN buscaba la inclusión y la diversidad de los actores locales (comunidad, alcaldías y autoridades ambientales, expertos, líderes, usuarios, niños, adultos mayores, entre otros), indispensables para fortalecer los lazos de confianza e integrar las necesidades de los pobladores y las oportunidades de los sitios seleccionados. De esta forma, se podría garantizar la participación de distintos tipos de conocimiento e interés en la planificación e implementación de las SBN, como elemento esencial de sostenibilidad de la intervención.

Los talleres fueron diseñados basándose en las propuestas de la Guía de Figueroa (2020), con un enfoque de imaginarios, mesas de discusión y percepciones ciudadanas, por medio de encuestas y entrevistas, así como de cartografía social, con el fin de buscar una aproximación a las dinámicas de uso de cada lugar. Para cada municipio se realizaron tres encuentros: dos talleres por lugar con el objetivo de obtener las ideas e imaginarios para un codiseño, y un encuentro tipo taller para socializar y priorizar los diseños, con dinámicas diferentes para cada municipio (Anexo).



Recorrido de reconocimiento con la comunidad del humedal Santa Ana en Soacha, en compañía del experto en restauración de humedales, Byron Calvachi.

Durante el recorrido, se recolectaron residuos, con el fin de explicar las consecuencias negativas que estos materiales generan sobre el humedal y las especies que lo habitan.



Jairo Muñoz, líder comunitario del parque Maderos de La Ceja, fotografiando especies durante el recorrido de reconocimiento del parque, en el primer taller de codiseño.

Foto: ©CONNATURAL



Taller de reconocimiento en La Ceja.
Foto: ©CONNATURAL

**Tabla 8:** Descripción de los encuentros realizados en La Ceja, en el proceso de codiseño de SBN

Parque Maderos, La Ceja			
	Taller 1	Taller 2	Taller 3
 Nombre	Valoración del recurso natural	Taller de participación y codiseño	Taller participativo de socialización de las ideas de codiseño
 Asistentes	16	16	12
 Duración	2 horas	2 horas	2 horas
 Objetivo	Obtener insumos para diseñar las SBN, según ajuste a las necesidades, deseos y recursos disponibles, fomentando la participación de la comunidad en la mejora del parque.	Afianzar los vínculos con la comunidad, para promover que se expresen con mayor libertad.	Presentar a la comunidad los resultados del diseño participativo y priorización de las SBN planteadas para implementar.
 Metodología	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visita guiada en el lugar para identificar las potencialidades y fortalezas naturales y socioculturales. 2. Taller de fotografía para reconocer los caminos del deseo, valores de la flora natural y el potencial del lugar y percepción de la comunidad. 3. Sistematización de datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición de las fotografías realizadas en el primer taller. 2. Contextualización sobre las SBN y su aplicabilidad al parque. 3. Actividad de reconocimiento personal de los miembros de la comunidad: “Quién soy y quiénes somos”. 4. Actividad de imaginario del parque, generando un dibujo de los anhelos del parque. 5. Picnic conversatorio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siembra simbólica de inicio a las labores de la implementación. 2. Presentación de las ideas generales para el desarrollo del parque. 3. Presentación y priorización de propuestas de SBN en el parque Maderos.
 Información requerida	Diagnóstico del lugar en los aspectos paisajísticos, socioculturales y ecológicos del humedal y sus alrededores.	Memorias y material fotográfico del taller anterior.	Propuesta de diseños de SBN, material vegetal y demás materiales para la siembra.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Tabla 9: Descripción de los encuentros realizados en Soacha, en el proceso de codiseño de SBN

Humedal Santa Ana, Soacha			
	Taller 1	Taller 2	Taller 3
 Nombre	Diseño participativo de SBN y construcción de identidad	Taller de codiseño del paisaje y restauración	Lunada de socialización del diseño
 Asistentes	60	45	50
 Duración	3 horas	3 horas	6 horas
 Objetivo	Promover en la comunidad el reconocimiento del humedal, así como las ventajas y desafíos para diseñar una estrategia de mejoramiento participativo a partir de SBN.	Informar a los participantes la relevancia y autenticidad del humedal, así como conocer sus preferencias en cuanto a los posibles diseños de SBN.	Presentar a la comunidad los resultados del diseño participativo e invitarlos a formar parte de la cocreación de las SBN.
 Metodología	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación dinámica denominada "Red de telaraña colectiva". 2. Componentes del paisaje urbano y rural: <ul style="list-style-type: none"> ● Recorrido de reconocimiento del ecosistema. ● Recolección y clasificación de residuos en el humedal. ● Actividad lúdica con niños y niñas para reconocer sus percepciones y entendimiento del ecosistema. 3. Reflexión final y cierre. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mapeo social y consulta de la percepción e imaginario del humedal. 2. Actividad "Café del Mundo", para socializar resultados del diagnóstico y enriquecer el conocimiento de los asistentes sobre el ecosistema y las SBN. 3. Codiseño participativo: <ul style="list-style-type: none"> ● Socialización y explicación de propuestas de diseño de SBN. ● Ejercicio de priorización de SBN. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición de diseños en el área del humedal. 2. Inicio de la implementación con la elaboración participativa de pacas digestoras. 3. Finalización con actividad lúdica para llamar la atención de los vecinos y así comunicar las actividades de la implementación.
 Información requerida	Diagnóstico del lugar en los aspectos paisajísticos, socioculturales y ecológicos del humedal y sus alrededores.	Diagnóstico del lugar en los aspectos paisajísticos, socioculturales y ecológicos del humedal y sus alrededores. Propuestas de diseño de SBN.	Diseños priorizados finales.

Tras realizar los talleres de codiseño, el equipo del proyecto analizó y definió alternativas de SBN que podrían diseñarse de acuerdo con las necesidades identificadas, con el fin de mejorar y potenciar la intervención en los espacios. También se delimitó el área a intervenir, con el propósito de ajustar el diseño final, así como de cuantificar el costo y el tiempo de ejecución.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Tabla 10: SBN integradas a los diseños, de acuerdo con los desafíos encontrados en cada lugar a intervenir

Desafío	SBN	Acción	Mejoramiento
Pérdida de función reguladora y de conectividad biológica. Desbordamientos y/o seguías de cuerpos de agua.	Protección de cuerpos de agua.	Siembra de especies nativas.	Adaptación al cambio climático, Calidad del agua y suelo, biodiversidad, disminuye olores ofensivos, previene la erosión, aumento de la conectividad.
Perdida de biodiversidad local (Baja diversidad de consumidores primarios y polinizadores)	Revegetalización y enriquecimiento de hábitats.	Siembra con diseño fenológico y estructural y plantas para polinizadores. (jardines de mariposas)	Adaptación al cambio climático, aumento de biodiversidad local, estética, apropiación del espacio público.
Contaminación de cuerpos de aguas y desbordamientos por escorrentías generadas durante eventos extremos de lluvia.	Intervención en cuerpos de agua y sistemas de drenaje (jardines de lluvia).	Generación de filtros naturales con plantas nativas tolerantes a la humedad.	Adaptación al cambio climático, regulación hídrica, calidad del agua y suelo, biodiversidad, atenuación en la fuerza de la escorrentía.
Falta de apropiación y sentido de pertenencia a un lugar.	Instalación de mobiliario urbano verde.	Adecuación de espacios verdes con materiales naturales (piedras y/o troncos).	Apropiación del espacio, estética, interacción social, espacios cómodos para descansar, bienestar general de las personas.
Pisoteo de plantas nativas e incomodidad de los visitantes de un espacio.	Senderos permeables.	Creación de caminos permeables para permitir la filtración del agua.	Filtración del agua, desplazamiento protegiendo el espacio verde, apropiación del espacio, estética, interacción social.
Degradación de ecosistemas	Rehabilitación de áreas.	Restauración de suelo y siembras de plantas nativas.	Mejoramiento del suelo, biodiversidad, regulación hídrica, calidad del agua, disminución de plagas y mejoramiento estético.
Sequías, olas de calor, pérdida de biodiversidad	Revegetalización.	Siembra de especies nativas de árboles.	Adaptación al cambio climático, biodiversidad, previene la desertificación, aumenta la conectividad ecológica
Olores ofensivos y mal manejo de desechos orgánicos.	Pacas digestoras.	Estructuras sólidas para acumular material vegetal que se descompone con microorganismos.	Gestión y manejo de residuos orgánicos, olores ofensivos por heces, mejora del suelo, interacción social.

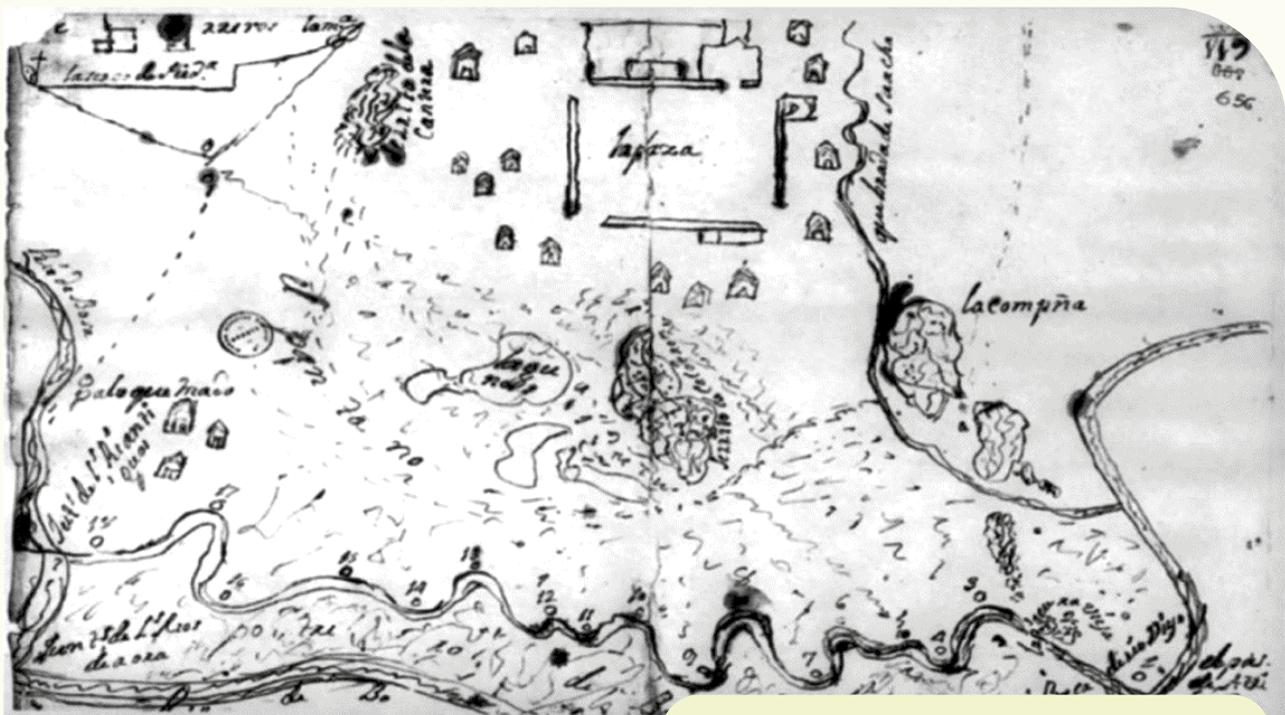


1. Proceso de codiseño en Soacha

Diagnóstico del humedal Santa Ana

La revisión de estudios técnicos previos de diseño de obras para la restauración del humedal, sumada a la lectura de fotografías aéreas históricas y satelitales recientes, permitieron entender la transformación del humedal. Por ejemplo, que formaba parte de un mosaico de “chucas” que actuaban como zona de recarga hídrica del

río Bogotá, antes del crecimiento urbano del municipio, lo cual indica cambios significativos en la hidrología y ecología del área a lo largo del tiempo, alterando su capacidad para retener agua y sostener biodiversidad, afectando sus atributos ecológicos y la prestación de servicios ecosistémicos.



Fuente: ©Archivo General de la Nación (Rodríguez Silva, 2017).

En el mapa datado de inicios del siglo XVII, es posible deducir que la región en la que hoy se asienta el municipio de Soacha, y particularmente el sector paralelo al río Bogotá, era una gran zona pantanosa y rica en lagunitas y pequeños cerros de baja altitud.

En el contexto sociocultural, gracias a las entrevistas, se comprendió que parte de su población aledaña es desplazada por violencia o son inmigrantes, principalmente de Venezuela, que viven hace más de diez años en el lugar. Esta condición ha podido generar cierto sentido de pertenencia hacia el ecosistema.

A pesar de que el humedal es valorado por los bienes y servicios ecosistémicos que aportan al bienestar de los vecinos, la presencia de basura, escombros y problemas de salud locales generan actitudes negativas por la percepción de algunos residentes.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Delimitación del área de implementación en el humedal Santa Ana

Teniendo en cuenta el principio de multifuncionalidad y las condiciones normativas para la intervención de ecosistemas estratégicos como los humedales, las recomendaciones de los expertos, las preferencias de la comunidad, la facilidad de acceso a fuentes hídricas para el riego, la accesibilidad de materiales, maquinarias y recursos esenciales como agua, se delimitó un área de intervención de 1.550 m².

Figura 19: Área propuesta para la implementación de SBN en el humedal Santa Ana.



Foto: ©Andrea Svensson

Elementos que se tuvieron en cuenta para el diseño final



Aportes de la Alcaldía de Soacha: árboles, arbustos y plantas ornamentales de diversas especies, tierra negra para restaurar el suelo, así como residuos de talas (como troncos de madera).



Escombros encontrados durante la limpieza del área fueron aprovechados e incorporados al diseño para la construcción de un sendero.



Pacas digestoras Silva en formas hexagonales, como solución al manejo de residuos domiciliarios y recolección de heces de los perros.



Maquinaria amarilla aportada por la Alcaldía municipal, para la construcción de jardines de lluvia, y para la reconformación geomorfológica.



Las variables suelo, topografía y humedad se tuvieron en cuenta a la hora de diseñar la distribución y composición florística de la vegetación arborea y arbustiva nativa en cada zona del humedal.



Figura 20: Plano final del diseño multifuncional, respetando las zonas definidas un estudio previo realizado por el acueducto de Santa Ana

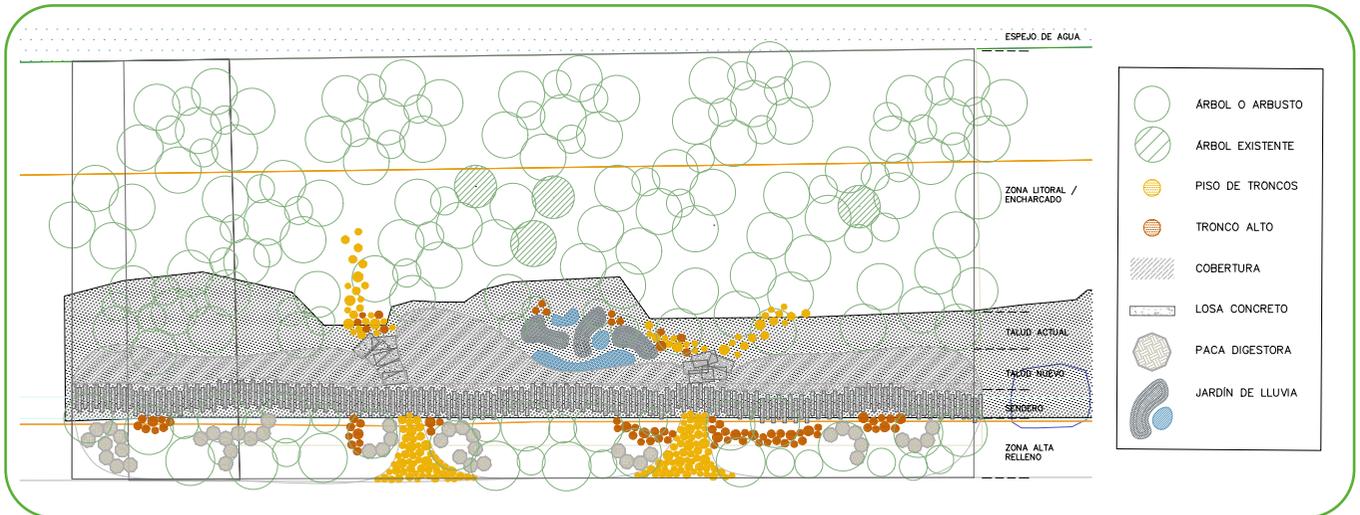
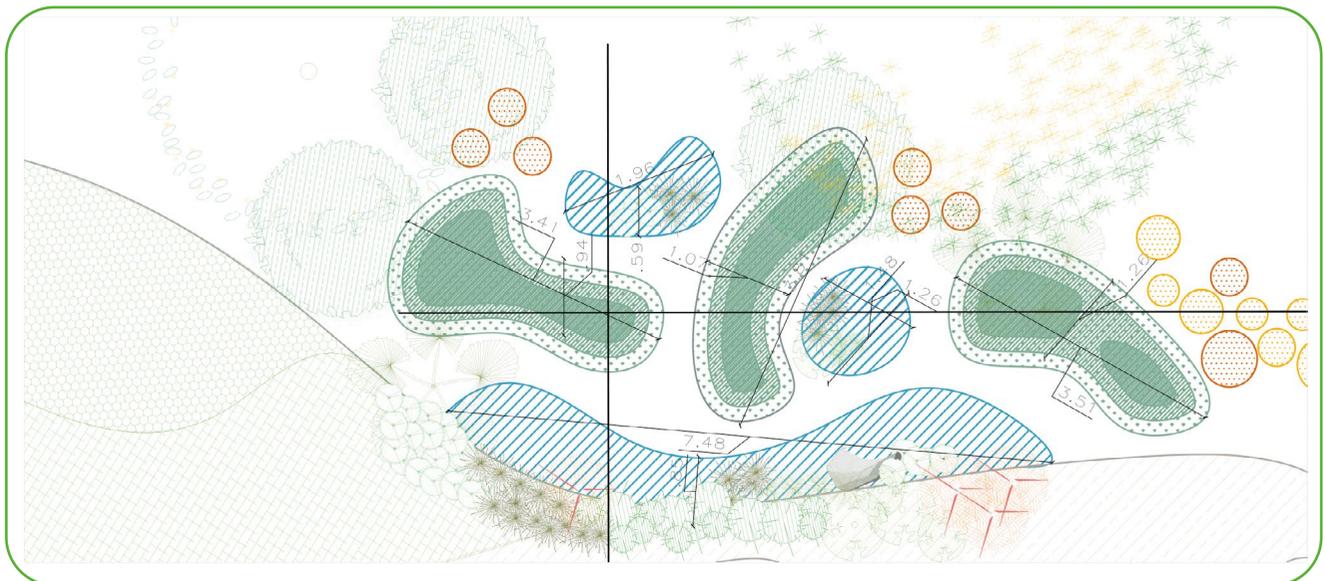


Figura 21: Detalles del jardín de lluvia en el diseño del área a intervenir en el humedal Santa Ana



Autora: ©Juliana van Hemelryck





2. Proceso de codiseño en La Ceja

Diagnóstico del parque Maderos

El diagnóstico se realizó desde la clasificación de los espacios o unidades de paisaje. Cada uno se analizó de manera independiente para luego verlos como un todo (Figura 22).

Figura 22. Plano del parque Maderos con las unidades de paisaje definidas. (A) Zona de “mirador” en un corredor de movilidad, colindante con las canchas del polideportivo. (B) Talud de “alta pendiente”, con gran potencial de convertirse en un bosque. (C) Área de “baja pendiente” con relieve moderado, propicia para la recreación lúdica y pasiva, con conexión directa a la quebrada. (D) Humedal en la parte baja, posiblemente la zona con mayor potencial ecosistémico. Se resalta su capacidad para mejorar la adaptación al cambio climático, característico de los humedales.



El humedal identificado (no considerado en el portafolio de ecosistemas clave del municipio), la quebrada San José, afluente de la quebrada La Pereira y la presencia de peces, indicaron un aceptable estado de la calidad de sus aguas. En la zona de ladera de alta y baja pendiente se observaron algunos árboles aislados, sembrados por vecinos con el apoyo de empresas privadas.

Tanto el humedal como la quebrada son elementos fundamentales para mejorar las capacidades de adaptación al cambio climático. Sin embargo, a pesar de su importancia, la quebrada carecía de un plan de manejo ambiental específico, lo que podría poner en riesgo su conservación. Además, se constató una canalización parcial aguas arriba y abajo del parque, lo que interrumpió la continuidad ecológica.



Fotografía aérea tomada para la fase del diagnóstico. Foto: ©CONNATURAL



El desconocimiento del humedal por parte de la comunidad y de la administración, sumado a la percepción de “malos suelos”, podría resultar en la pérdida definitiva de este ecosistema. La transformación antrópica en el entorno del parque Maderos, evidenciada por la urbanización circundante y la canalización parcial de la quebrada, ha interrumpido la conectividad ecológica del ecosistema urbano.

Los resultados se organizaron en una matriz FODA, para los componentes paisajístico, urbano, ecológico (aspectos hidrológicos y de biodiversidad) y sociocultural.



Con relación al aspecto sociocultural, la presencia de una comunidad comprometida, liderada por vecinos como Jairo Muñoz, demostró la importancia del parque como lugar de encuentro y cuidado compartido. Por otra parte, las conversaciones con los vecinos revelaron una insatisfacción con respecto al parque, debido a la falta de infraestructura y a la percepción de inseguridad, barreras para la apropiación comunitaria.

Entre los desafíos identificados se destacan el pastoreo de caballos, la presencia de excrementos de perro, la falta de mantenimiento por parte de la administración municipal y la presencia de consumidores de sustancias psicoactivas, aspectos percibidos negativamente por los vecinos. Los resultados se organizaron en una matriz FODA, para los componentes paisajístico, urbano, ecológico (aspectos hidrológicos y de biodiversidad) y sociocultural.

Proceso del codiseño multifuncional en el parque Maderos

El proceso de codiseño se desarrolló aproximadamente en tres meses, gracias a la participación ciudadana durante los tres encuentros donde se llevaron a cabo actividades destinadas a fortalecer el sentido de pertenencia y empoderamiento de la comunidad respecto al parque, y

proporcionaron herramientas y conocimientos para diseñar un espacio que los ciudadanos pudieran disfrutar, cuidar y aprovechar de manera responsable, asegurando así su preservación a largo plazo.



Propuesta del diseño del parque Maderos. Foto: ©CONNATURAL



Una vez identificadas las necesidades puntuales con la comunidad, se propusieron diversas SBN para el parque, desarrolladas como una “caja de herramientas” de acciones articuladas. Estas acciones se organizaron con las unidades de paisaje identificadas durante la fase de diagnóstico, adaptándolas específicamente a las características de cada área del parque. Esto con el fin de tener una intervención más efectiva y enfocada, atendiendo a las necesidades y desafíos específicos de cada sector. La estrategia de diseño permitió un enfoque integral y equilibrado en la intervención, a fin de asegurar que todas las áreas recibieran la mejora necesaria para resaltar su belleza y valor ecológico.

Las acciones propuestas en el diseño de la SBN para el parque Maderos fueron:

- En la zona mirador se propuso utilizar vegetación baja para evitar riesgos en la zona de mayor pendiente, y se sugirió utilizar troncos y raíces locales, en lugar de mobiliario prefabricado. Se destacó la idea de crear jardines de mariposas para promover la biodiversidad.
- En la zona de vertiente de alta pendiente se propuso plantar árboles nativos para prevenir la erosión del suelo y fortalecer la biodiversidad y la conectividad ecológica.
- En la zona aluvial de baja pendiente se propuso la creación de senderos y la adecuación de jardines de lluvia para controlar la escorrentía, así como la construcción de un espacio natural de encuentro para los ciudadanos, al aire libre rodeado de árboles nativos.
- En el humedal se promovió la siembra de especies nativas y la erradicación de especies invasoras para preservar este ecosistema. Se enfatizó en respetar las directrices de la Convención Ramsar, para garantizar su conservación a largo plazo.



Render de la propuesta final del diseño a implementar en el parque Maderos presentado por CONNATURAL

Antes de iniciar la fase de implementación, se efectuó una última jornada de socialización y trabajo con la comunidad. En esta reunión se presentó el proyecto general y se determinaron las acciones que se

podrían llevar a cabo en la primera etapa de construcción del parque, teniendo en cuenta el presupuesto y los principios de las SBN. La participación de la comunidad en la toma de decisiones fue fundamental para lograr un parque que se adaptara a las necesidades de todos y respondiera a los principios de conservación y sostenibilidad.



Jornada de socialización para priorizar las acciones a implementar, de acuerdo con la disponibilidad de recursos. Durante este día, se realizó una siembra simbólica en el lugar propuesto como ágora en el diseño presentado a los asistentes.

Fotos: ©CONNATURAL

El equipo de diseño compartió con la comunidad las siguientes acciones viables para ser realizadas:

- a. Delimitación y naturalización del borde del humedal y la quebrada.
- b. Implementación de huertas y pacas digestoras.
- c. Implementación de jardines de mariposas.
- d. Mejoramiento de senderos.
- e. Mobiliario con troncos y raíces.
- f. Implementación de montículos y jardines de lluvia.
- g. Instalación de señales educativas.
- h. Construcción del ágora.

Montículos y jardines de lluvia



Después de considerar estas opciones, la comunidad seleccionó, en primer lugar, la construcción de jardines de lluvia. Foto: ©CONNATURAL

Jardines de mariposas



En segundo lugar, la instalación de mobiliario y la implementación de jardines de mariposas. Foto: ©CONNATURAL



PASO 5b: Implementación de las SBN

1. Proceso de implementación en Soacha

Implementación del codiseño en el humedal Santa Ana

El humedal Santa Ana presentó un gran potencial de recuperación a través de acciones como la reconfiguración geomorfológica de las orillas, la adecuación hidrogeomorfológica del vaso del humedal y la revegetalización para mejorar las condiciones para la hidrobiota, la fauna y la flora acuática y terrestre característica de los tipos de ecosistemas de la sabana de Bogotá y, particularmente, de los humedales.

A continuación se presenta el detalle del proceso de implementación de la SBN en el humedal Santa Ana (Figura 23).



El humedal Santa Ana presentó un gran potencial de recuperación a través de acciones como la reconfiguración geomorfológica de las orillas.

.....

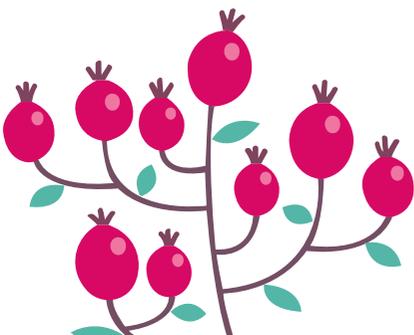
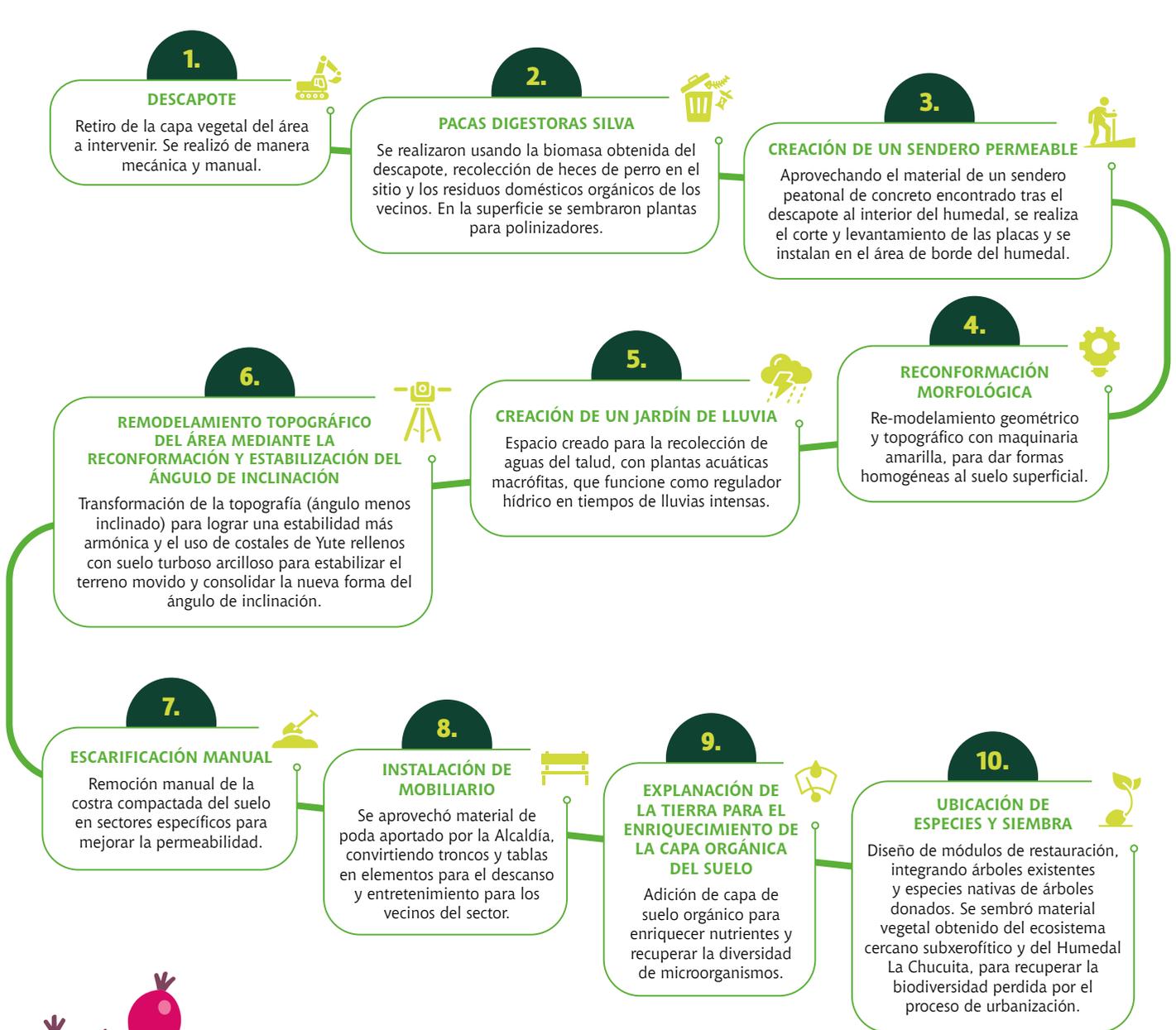


Humedal Neuta, Soacha (Cundinamarca)
Foto: ©Carolina Figueroa Arango



Figura 23: Proceso de implementación de los diseños de SBN, asociado al componente biofísico del área a intervenir (restauración del suelo) en el humedal Santa Ana

**Acciones simultáneas de implementación de los diseños:
componentes biofísico y paisajístico**





- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Para realizar el trabajo, fue necesario ajustar los diseños a las condiciones del lugar, los materiales disponibles, los hallazgos durante la obra, el tiempo y la nueva topografía que se conformó una vez que se extrajeron del suelo los residuos y escombros de la zona. La falta de un estudio de suelos llevó a abordar su restauración basán-

dose en observaciones y experiencias previas en otros humedales. La Alcaldía de Soacha, la CAR, Urbaser, el Ejército de Colombia, la comunidad local y la Junta de Acción Comunal (JAC) Quintas de Santa Ana brindaron apoyo con maquinaria, personal y materiales.



Área a intervenir en el humedal Santa Ana, donde se puede observar el estado del talud generado con escombros y residuos que debían ser retirados.

Foto: ©Byron Calvachi

Fue necesario iniciar con una escarificación del terreno. Se retiró la capa vegetal externa del suelo, de forma manual y mecánica, compuesta principalmente por praderas y raíces de pasto kikuyo y otras herbáceas. Al raspar la capa viva del suelo, se descubrieron grandes volúmenes de

desechos sólidos, como vidrio, cartón, telas y residuos de construcción que fueron seleccionados, transportados y dispuestos en rellenos sanitarios y escombreras certificadas, con la ayuda de la empresa Urbaser.



Material contaminado con basura y escombros, dispuesto en escombreras por parte de la empresa Urbaser.



Algunos de los vecinos que participaron en las jornadas de descapote manual en la ronda del humedal Santa Ana.

Foto: ©Andrea Svensson

Foto: ©Yulie Jiménez P.



Los desechos orgánicos se utilizaron para elaborar pacas digestoras en la ronda del humedal. Además, una porción se empleó como relleno de costales para estabilizar el ángulo de la pendiente del talud de la ronda hidráulica del humedal.



Instalación de pacas digestoras por parte de los vecinos, para aprovechar los residuos orgánicos obtenidos de la escarificación, heces de perro y residuos de cocina.

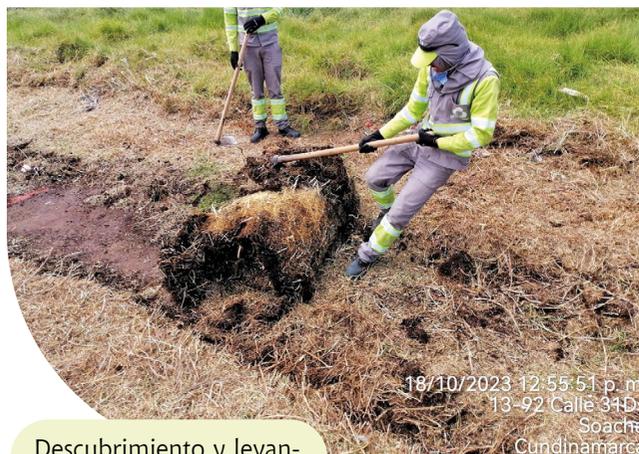
Foto: ©Yulie Jiménez P.



Cosido y relleno de costales de yute con tierra y residuos obtenidos del descapote, que fueron apilados en tres hileras para contribuir a la contención de la pendiente de la terraza alta de la ronda reconformada.

Foto: ©Yulie Jiménez P.

El descubrimiento de un sendero de cemento enterrado durante años generaba una fragmentación en la zona de manejo especial del humedal que, al cortarlo y retirarlo, contribuiría a recuperar la dinámica hídrica del área. Las losas obtenidas fueron aprovechadas para crear el sendero peatonal priorizado por la comunidad, favoreciendo la infiltración de agua lluvia al suelo.



Descubrimiento y levantamiento de capa vegetal y tierra sobre un sendero de cemento.

Foto: © Urbaser



Corte y retiro del sendero de cemento encontrado en la ronda del humedal.

Foto: ©Yulie Jiménez P.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Con el fin de perfilar y ganar espacio del humedal (reconformación morfológica de la ronda), se realizó una remodelación del ángulo de la pendiente del borde del humedal (talud), usando una retroexcavadora New Holland b95b,

aportada por la Alcaldía de Soacha. Sin embargo, la limitada disponibilidad de maquinaria y las condiciones en que se encontraba el suelo compactado y contaminado dilataron el tiempo de esta etapa.



Modelación mecánica del ángulo de pendiente de la ronda hidráulica.

Foto: ©Yulie Jiménez P.



Foto: ©Yulie Jiménez P.

Detalle del llenado y tejido de costales de yute que fueron apilados en tres hileras, para contribuir a la contención de la pendiente de la terraza alta de la ronda reconformada.



Área recuperada geomorfológicamente y en la calidad de sus hábitats, para adelantar el posterior proceso de revegetalización.

Foto: ©Yulie Jiménez P.



Parte fundamental para el logro de la multifuncionalidad fue la siembra de árboles nativos para generar un bosque asociado al ecosistema de humedal, promoviendo especies que ofrecen alimento y refugio para aves y otros grupos biológicos. Las actividades de siembra de los árboles y demás plantas donadas por la Alcaldía de Soacha, se realizaron durante cuatro días, con el acompañamiento de la comunidad.



Jornada de siembra con especies nativas, gracias al apoyo de la Alcaldía y la comunidad.

Foto: ©Yulie Jiménez P.



Foto: ©Andrea Svensson

Árboles nativos y plantas típicas del paisaje xerofítico, sembrados tras la explanación y enriquecimiento de la capa orgánica del suelo.

También se logró trasladar, con el acompañamiento de la CAR, plantas nativas propias del ecosistema xerofítico y del humedal La Chucuita del municipio de Soacha.



Byron Calvachi, experto en restauración de humedales, sembrando plantas macrófitas, típicas de los humedales de la sabana de Bogotá.

Foto: ©Yulie Jiménez P.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Las piezas de madera, donadas por la Alcaldía de Soacha, fueron aprovechadas como parte del mobiliario para sentarse y jugar. Estos elementos fueron diseñados también con el objetivo de embellecer el proyecto y dignificar este espacio público.

Con el apoyo de un carpintero local, la madera se cortó y adaptó a los diseños, creando bancas y troncos para facilitar la interacción segura de los niños con el humedal.



Troncos cortados, donados por la Alcaldía municipal de Soacha, fueron aprovechados para el embellecimiento del sendero.

Foto: ©Karen Sereno



Niños del barrio Quintas de Santa Ana jugando con los troncos recién instalados, como parte del mobiliario del sendero.

Foto: ©Andrea Svensson

Gracias a la donación de tierra por parte de la Alcaldía y la empresa Urbaser, se llevó a cabo el enriquecimiento de la capa orgánica del suelo. Este proceso se realizó mediante la escarificación manual y la explanación de la tierra donada. La tierra igualmente fue usada para la siembra de los árboles.



Niños y adultos de la comunidad, empresa Urbaser y funcionarios de la Alcaldía ayudaron durante el proceso de explanación de la tierra negra para enriquecer la capa superficial del suelo recuperado.

Foto: ©Colectivo Xuasia



Se destaca la participación de algunos miembros de la comunidad, como la señora Blanca Lilia Ochoa, quien ofreció su casa como sede principal de operaciones y contribuyó significativamente a lo largo de todo el proceso; al igual que el señor Efrén Mesa y los niños de los barrios vecinos, quienes voluntariamente ofrecieron su apoyo durante la implementación, entre muchos otros vecinos y líderes.



Foto: ©Yulie Jiménez P.

Grupo de colaboración de la comunidad durante los procesos de desmonte, escarificación y descapote, para la restauración del suelo antes de la revegetalización.

Desafíos resueltos

El suelo cubierto de pasto kikuyo y raíces de gramináceas, con un grosor de 15 cm a 20 cm, necesitaba ser retirado, aumentando así el esfuerzo manual, el personal, el tiempo y los costos.



Grosor de la capa descapoteada de pastizales en el proceso de restauración del humedal Santa Ana.

Foto: ©Byron Calvachi

El suelo del humedal se encontraba revuelto entre residuos sólidos y escombros, complicando el trabajo.



Tipo de residuos de construcción encontrados en el humedal Santa Ana.

Foto: ©Yulie Jiménez P.

A pesar de contar con un cronograma detallado para cada día de la implementación, la informalidad de la obra, con maquinaria y trabajadores voluntarios sin horarios fijos, dificultó cumplirlo al pie de la letra.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Aciertos

Reducción de costos: El modelo alternativo de restauración implementado en el humedal Santa Ana resultó más económico que las intervenciones convencionales realizadas por entidades públicas, especialmente para municipios con escasos recursos.



Foto: ©Yulie Jiménez P.

Participación comunitaria: La participación de la comunidad en el proceso de restauración fue fundamental y contribuyó significativamente al éxito del modelo de gestión alternativo.



Foto: ©Colectivo Xuasia

El marco conceptual de SBN contribuyó al ejercicio de restauración del ecosistema en un sector del humedal, de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente.



Foto: ©Yulie Jiménez P.

Fortalecimiento de capacidades: La implementación permitió el fortalecimiento de capacidades de la comunidad y las entidades involucradas en el proceso de restauración.



Acompáñanos este
11 de noviembre
a la gran jornada
DE MONITOREO
COMUNITARIO DE AVES
 En El Humedal De Santa Ana,
 Soacha, Cundinamarca
 Hora: desde la 8:00 a.m
 Lugar: Humedal Santa Ana, Soacha

¡Te esperamos!




¡Gran jornada de aves liderada por la Corporación Ambiental Caminando el Territorio!

Invitación a la comunidad a participar de la actividad de avistamiento de aves como actividad de monitoreo.

Fuente: ©Grupo HTM.



Generación de confianza: Conocer el contexto fue indispensable para generar interés y confianza en las instituciones. Gracias a varias reuniones y liderazgo, en 3 meses se logró apropiación y visibilización del humedal Santa Ana, para ejecutar otros proyectos de adaptación al cambio climático, los cuales fueron consultados al equipo técnico, con el fin de lograr una sinergia en el diseño y la gestión del humedal.



Foto: ©Cruz Roja Colombiana

Participación activa y efectiva de otras instituciones: La inclusión al proyecto de varias organizaciones gubernamentales (Secretaría de Ambiente de Soacha, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR], Ejército Nacional y Cruz Roja Colombiana) fue clave para el logro de la implementación.



Visita de intercambio de experiencias con actores locales al humedal La Vaca, para generar sensibilización e incentivar la participación de las instituciones.

Foto: ©Selvar

Se logró transformar la percepción negativa que las personas tenían del espacio en una apreciación positiva. Tras la implementación, la comunidad ha estado cuidando y sembrando plantas en el sector del sendero, así como llevando a cabo jornadas de riego para los árboles y plantas sembradas por líderes locales, como la Corporación Ambiental Caminando el Territorio, y entidades públicas como la Cruz Roja Colombiana.



Jornada de riego liderada por la Cruz Roja. Foto: ©Cruz Roja Colombiana

El modelo de restauración implementado en el humedal Santa Ana presenta un impacto ambiental y social positivo, en comparación con las intervenciones convencionales realizadas por entidades públicas, destacando la reducción de costos, la participación comunitaria, la implementación de SBN, el fortalecimiento de capacidades y la generación de confianza.



2. Proceso de implementación en La Ceja

Implementación del codiseño en el parque Maderos

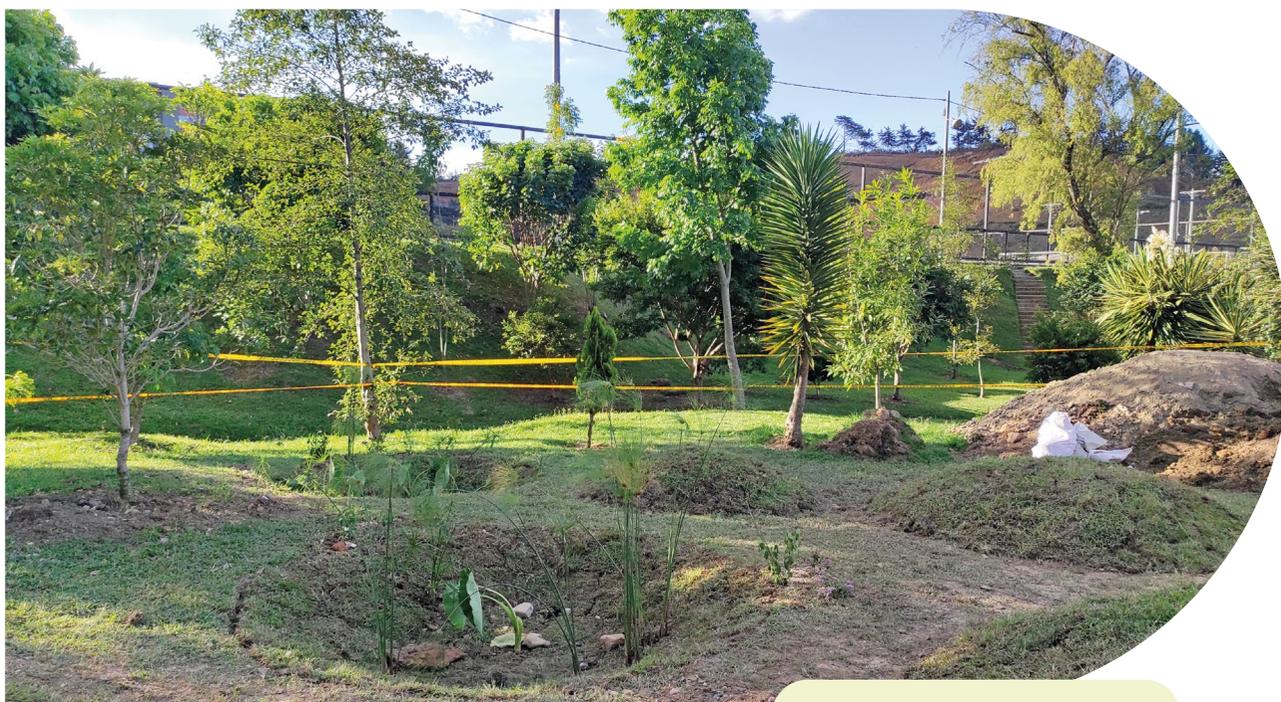
Una vez socializados y priorizados los diseños con la comunidad, las propuestas del diseño estaban sujetas al presupuesto limitado de intervención y a las donaciones que podrían conseguirse para su implementación. El presupuesto del proyecto logró cubrir el costo de la creación de los jardines de lluvias y la siembra de aproximadamente 500 plantas para polinizadores (jardines de mariposas).

Con el fin de abarcar una mayor parte del diseño general, se llevaron a cabo varias reuniones con la Alcaldía municipal y otras entidades, para invitarlos a formar parte de la implementación,

a lo cual recibimos importantes aportes, como herramientas, donaciones de árboles y arbustos, y apoyo técnico, que fueron indispensables para lograr una parte significativa de la implementación.

Igualmente, se obtuvo apoyo desde la comunidad, ya que proporcionó un espacio para guardar los utensilios y materiales de las siembras, promover la convocatoria con sus vecinos y realizar siembras y encierros para los espacios intervenidos, lo que disminuyó el costo de mano de obra, al mismo tiempo que generaba más involucramiento ciudadano.

CONNATURAL estuvo a cargo de la construcción de los montículos y los jardines de lluvia, acompañados de la siembra de plantas hospederas y nectaríferas. Adicionalmente, con la ayuda de la comunidad, en el borde del humedal, se sembraron especies de plantas locales como hábitat para atraer mariposas, insectos y otra fauna autóctona de la región.



Montículos y jardines de lluvia.



Siembra de los jardines de mariposas.

Foto: ©Andrea Svensson



Embellecimiento y siembra de plantas en el humedal del parque Maderos.

Foto: ©CONNATURAL

Gracias a las donaciones realizadas por el vivero El Capiro, como parte del programa Antioquia Siembra de la Gobernación de Antioquia, y también de las donaciones del vivero Robledales, como parte del programa Fomento Forestal de EPM, y la asistencia técnica de la Secretaría de Ambiente y Sostenibilidad de Antioquia, de la Alcaldía municipal de La Ceja y el apoyo del Ejército Nacional de Colombia, se sembraron más de 140 árboles y arbustos de 35 especies diferentes a lo largo de la alta pendiente y de la quebrada San José, con el fin de fortalecer el talud, favorecer la infiltración y mitigar la erosión. El objetivo de estas acciones era mejorar la calidad y la capacidad de manejo del agua en el parque, así como fomentar la presencia de la vida silvestre para mejorar la biodiversidad local.



Fotos: ©Secuencia Uno (arriba), ©SELVAR (abajo)



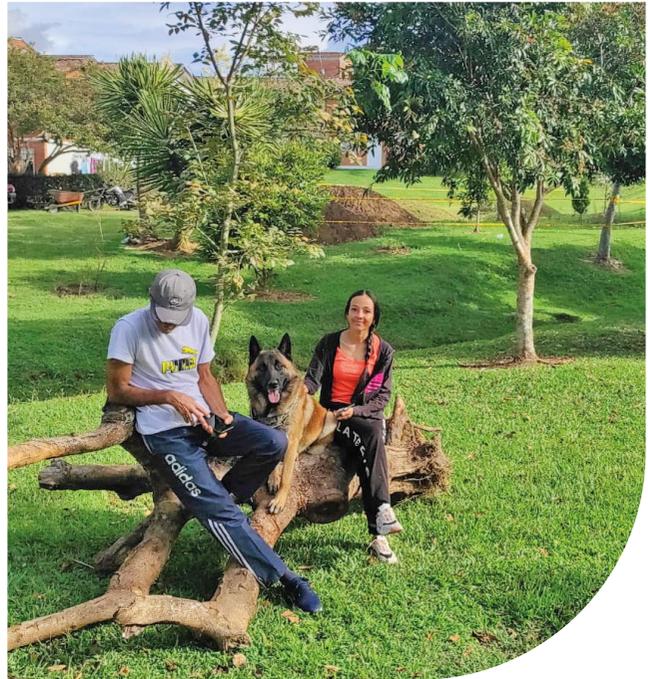
La creación de pacas digestoras Silva fue una excelente oportunidad para involucrar a los visitantes del parque al proceso, al mismo tiempo que se enseñaría a mejorar la gestión de residuos sólidos, en especial heces de mascotas, una de las grandes problemáticas del parque.

Foto: ©Andrea Svensson



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Se incorporaron troncos y raíces de árboles de gran tamaño extraídos de un terreno en construcción, lo cual se convirtió en un interesante elemento de mobiliario, al mismo tiempo que reforzaban la identidad del parque exaltando su nombre “Maderos”. Estos elementos invitan a los visitantes a hacer más uso de los espacios para su contemplación, lo cual genera una mayor apropiación del lugar por parte de la comunidad. El apoyo del Ejército Nacional de Colombia fue clave en esta labor.



Fotos: ©CONNATURAL



Foto: ©CONNATURAL

Por último, se tomó la decisión de incluir en la implementación algunas señales de carácter educativo, con el propósito de brindar a los visitantes una mayor comprensión del significado y la importancia de las acciones llevadas a cabo.

Las señales educativas sirven como una herramienta informativa y didáctica, ya que proporcionan detalles sobre las intervenciones realizadas, como los jardines de lluvia, los montículos, las pacas digestoras Silva y los jardines de mariposas.

Mediante ilustraciones, explicaciones y datos interesantes, los visitantes pueden conocer cómo estas acciones contribuyen a la preservación del ecosistema y la protección de la fauna y flora locales.



Desafíos resueltos



Bajo presupuesto

Al no tener suficientes recursos para cubrir la totalidad del diseño, logramos apoyo técnico, donaciones y aportes por parte de varias instituciones y empresas privadas de la región. También se aprovecharon las oportunidades y la flexibilidad de ajustar los diseños a lo que se podría conseguir, como fue el caso de los troncos y raíces, a cambio de las piedras de gran formato como mobiliario alternativo.



Mano de obra limitada

La implementación se llevó a cabo en días hábiles, lo que dificultó la participación de varios vecinos interesados que tenían compromisos laborales. Sin embargo, en las tardes y los fines de semana se sumaron al proceso y brindaron un valioso aporte, lo que contribuyó significativamente a completar el trabajo.



Pastoreo de caballos



Foto: ©Jorge Vásquez Muñoz y ©Mauricio Muñoz Zapata.

Durante y después de la implementación, entre 5 y 7 caballos llegaron a pastorear al parque, particularmente en el área del humedal. A pesar de los esfuerzos de la Alcaldía y la alerta de la comunidad, no se logró concientizar a los dueños para evitar que los animales recorrieran el parque, poniendo en riesgo las plantas sembradas y aumentando la compactación en áreas de influencia

del humedal. Los vecinos, con el apoyo del Grupo HTM, cercaron gran parte de las áreas intervenidas para evitar que los caballos se comieran las plantas, especialmente las del mariposario. Hoy, los caballos aún circulan ocasionalmente por el sector, pero hay una comunidad más sensible al control de esta práctica inconveniente.





- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Aciertos

Al ampliar el conocimiento de los visitantes sobre el propósito y los beneficios de cada intervención, se espera fomentar una mayor conexión emocional y un sentido de pertenencia hacia el parque.

Además, se espera que esta información motive a los visitantes a involucrarse en la conservación y el cuidado del parque, convirtiéndose en aliados activos para su sostenibilidad y preservación a largo plazo.

El involucramiento de la comunidad estudiantil durante el proceso de implementación ha despertado un interés particular para el aprovechamiento del lugar, como un aula ambiental donde los niños y jóvenes podrán aprender y experimentar en su municipio, los conceptos aprendidos sobre ecología y el cuidado de la naturaleza.



Foto: ©CONNATURAL

El parque Maderos, visto desde el sector del polideportivo, mostraba vegetación aislada sin elementos definidos en el espacio. Gracias al diagnóstico, se pudo identificar un humedal que actúa como regulador hídrico, el cual era visto negativamente por la comunidad como un espacio de encharcamiento.



Foto: ©Mauricio Muñoz Zapata

La inclusión de señales educativas representa una valiosa inversión en el futuro del parque, ya que promueve la conciencia ambiental y la responsabilidad individual y colectiva hacia la protección de este espacio natural. Mediante la educación y la sensibilización, se busca garantizar que el parque continúe siendo un lugar de disfrute y aprendizaje para las generaciones presentes y futuras.

El jardín de lluvia es un ejemplo de éxito de la multifuncionalidad que se buscó en el diseño de las SBN, el cual sirve para retener agua, al mismo tiempo que los montículos son un espacio para el sano entretenimiento de los niños; además, ofrece calidades paisajísticas por su conformación geomorfológica y su jardín ornamental.



Foto: ©Mauricio Muñoz Zapata



Requerimientos para la implementación de la SBN

- Aprobación de los diseños por parte de los actores locales, con el fin de ratificar la pertinencia y viabilidad social e institucional de la intervención, así como de identificar oportunidades de recursos humanos y materiales para la implementación (personal o jornales, maquinaria pesada, transporte, insumos agrícolas para las siembras, tierra, material vegetal y herramientas).
- Establecer un presupuesto tope para la ejecución de la intervención. Se buscó contratar o contar con la comunidad local, quienes en su mayoría tenían experiencia en trabajo de construcción y manejo de herramientas. Los aportes de las alcaldías locales, entidades como el Ejército y donaciones son fundamentales para unir esfuerzos económicos. Al tener socios y recursos adicionales para la implementación, se pudo lograr una mayor cobertura (espacial y temporal) de acciones.
- Recursos para imprevistos. En campo surgen muchos imprevistos con respecto a materiales, alimentación, desplazamiento e implementos, por esta razón es importante tener un rubro para este fin.
- Planificar los traslados y el apoyo logístico de diversas organizaciones al proceso, mediante un cronograma de actividades, responsabilidades y convocatoria.
- Elaborar un plan de trabajo de convocatoria con la comunidad local, fundamental para su involucramiento al proceso, y generar apropiación del lugar y su transformación.
- Lograr el respaldo de las entidades públicas para garantizar el desarrollo integral del proyecto.

Lecciones aprendidas

- El compromiso y la disposición de los funcionarios que representan las entidades públicas se identifican como factores críticos para alcanzar los objetivos planteados.
- Trabajar desde una perspectiva multidisciplinaria, integrando al trabajo la experiencia y el conocimiento de los profesionales expertos en temas ecológicos, paisajísticos y sociales.
- En proyectos de bajos recursos económicos, la flexibilidad es esencial. Los diseños base se pueden ajustar y adaptar durante la implementación. Circunstancias como las condiciones del sitio, horarios no convencionales, materiales disponibles y contingencias durante la obra suelen presentarse.





- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

- La convergencia entre la estética y las preferencias locales debe lograrse, manteniendo al mismo tiempo las bases técnicas para la conservación de los ecosistemas.
- Motivar la participación comunitaria de manera adecuada, para generar confianza en su participación.
- Planeación para facilitar y agilizar los procesos requeridos en este tipo de acciones.
- Evitar realizar actividades en tiempos de coyuntura política, esto afecta la convocatoria y participación de los líderes sociales, quienes tienen una participación activa en tiempos de elecciones.

La implementación de las SBN requirió un manejo adaptativo

Se establecieron los diseños base; sin embargo, durante la implementación, se llevaron a cabo adaptaciones por las condiciones particulares del sitio, los materiales disponibles, los descubrimientos de insumos útiles durante la ejecución de las obras y el tiempo disponible de voluntarios. La flexibilidad técnica y operativa de los colaboradores fue fundamental en el proceso

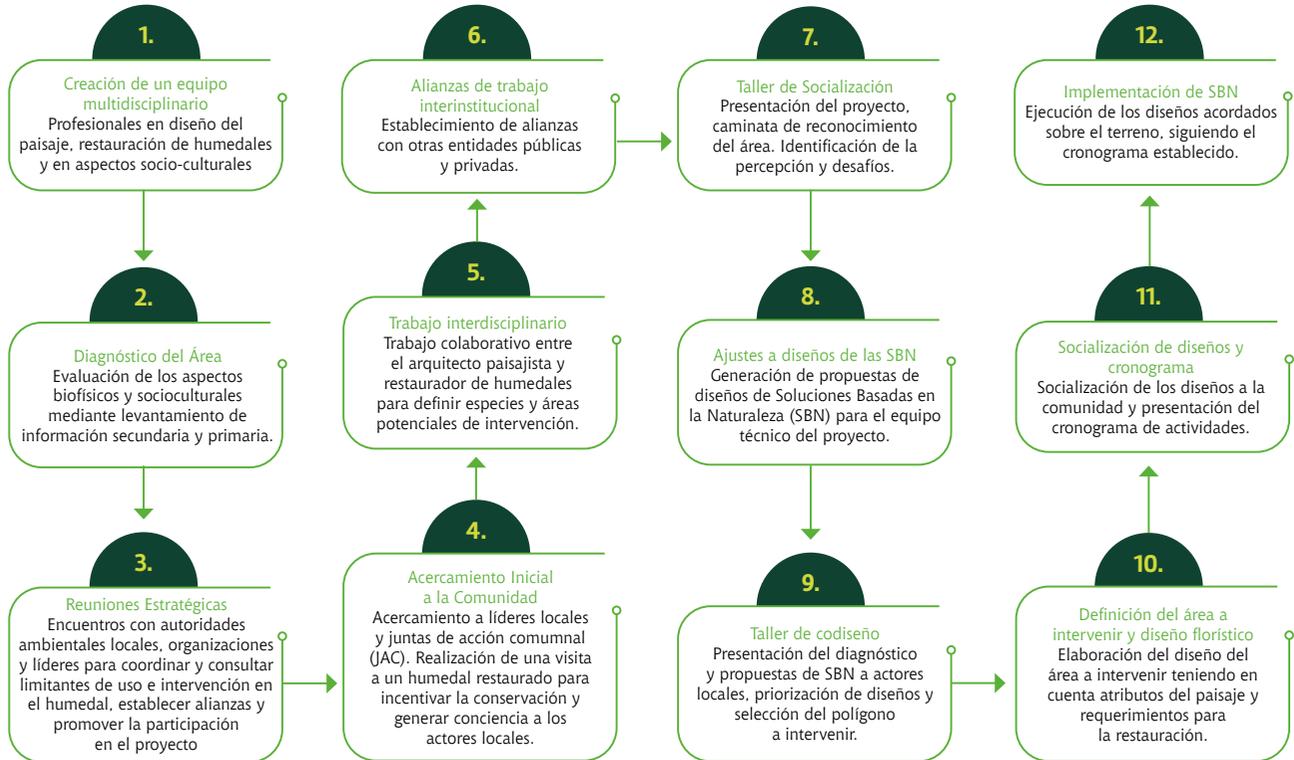
Imprevistos que podrían surgir:

- Incumplimiento al cronograma por parte de algún socio, por diferentes motivos no controlables (tardanza en la consecución de herramientas o maquinaria).
- Baja convocatoria de la comunidad.
- Tiempo disponible con base en un presupuesto. Cada día de retraso conlleva un gasto extra (honorarios, hospedaje, transporte, alimentación).
- Terreno desconocido. Una vez iniciada la obra, pueden presentarse imprevistos, como identificación de áreas de suelos compactados, rocosos, lo que cambia el tipo de intervenciones y tiempos de acción.
- El clima puede afectar la velocidad y periodicidad del trabajo, así como cambiar las condiciones del suelo para desplazamientos de personal y movimientos de equipos y maquinaria.
- La coyuntura política, actividades paralelas o final de periodos académicos de la comunidad durante los días programados.





Momentos de la gestión para la implementación SBN en el humedal Santa Ana, Soacha



Fuente: ©Grupo HTM

Antes

El humedal Santa Ana presentaba un espacio abierto degradado, con alto nivel de basura y escombros enterrados como parte del talud. Las condiciones de contaminación y falta de lugares de descanso jugaban un papel importante en la baja apropiación del espacio por parte de la comunidad.



Foto: ©Andrea Svensson

Después

La intervención no solo ha cambiado la percepción negativa que las personas tenían del espacio, convirtiéndolo en una visión positiva, también ha generado un nuevo hábitat que contribuirá significativamente al aumento de la biodiversidad en el humedal. Ahora, la comunidad ha asumido la responsabilidad de cuidarlo, con actividades como la siembra de nuevas especies de plantas en el sendero.

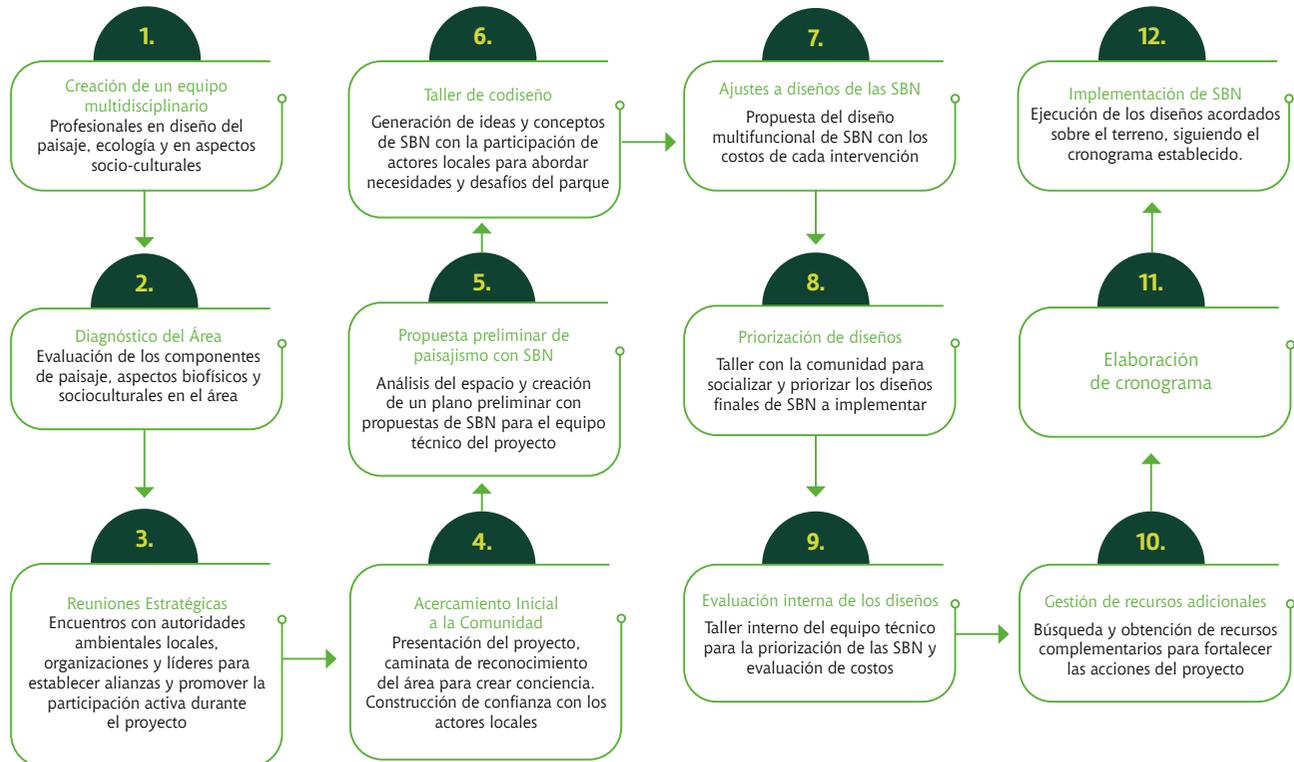


Foto: ©Carolina Figueroa



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

Momentos de la gestión para la implementación SBN en el parque Maderos, La Ceja



Fuente: ©Grupo HTM

Antes

A pesar del interés de los vecinos por mejorar el parque Maderos, carecía de espacios y elementos básicos para su disfrute, lo que limitaba su apropiación por parte de la comunidad circundante. Además, se descubrió que en el parque se alberga un humedal que no había sido identificado ni visibilizado por las autoridades locales ni por la comunidad, lo que lo exponía al riesgo de desaparición, a pesar de ser una estrategia de adaptación al cambio climático para el municipio.



Foto: ©CONNATURAL

Después

Hoy en día, el parque Maderos ofrece espacios que no solo añaden belleza al entorno, sino que también se han convertido en un aula ambiental para la comunidad de La Ceja. La población se siente más atraída y orgullosa de su belleza, al mismo tiempo que toma conciencia de la importancia del ecosistema de humedales que alberga. Además, las entidades locales están al tanto de su presencia.



Foto: ©Selvar



PASO 6: Financiación de las SBN



Objetivo

Proporcionar herramientas y opciones para el financiamiento de las SBN.

Se basa en identificar diversas posibilidades de financiamiento para que las entidades territoriales puedan viabilizar las fuentes económicas más afines con las SBN diseñadas. Las posibilidades financieras de las SBN se pueden expandir en la medida en que se muestre su contribución a diferentes sectores e intereses. Por ejemplo, una SBN se puede diseñar pensando en generar beneficios para los sectores infraestructura, turismo, educación y salud. De esta forma, este tipo de intervenciones pueden dejar de ser pensadas y financiadas únicamente por el sector público y ambiental. Su versatilidad puede generar interés por parte de una gran diversidad de actores. La Guía recomienda realizar esta aplicación en simultáneo con el paso 5. De esa manera se puede priorizar el diseño de aquellas opciones que tengan posibilidades tangibles de financiación.

Identificación de oportunidades de financiación

Etapas

La iniciativa de aplicar la Guía llevando a la práctica los 7 pasos propuestos, consistió en aplicar a recursos de cooperación internacional.

Tiempo y equipo técnico necesario

Tiempo de ejecución: Al ser un proyecto financiado por el programa IKI Small Grants del Gobierno alemán, contó con dos etapas de financiación: (a) Formulación de la propuesta de proyecto para ser financiada por IKI Small Grants y (b) implementación del proyecto.

Equipo de trabajo: asesora en SBN, asistente administrativo, coordinador técnico, asistente de campo.

Se presentó la propuesta del proyecto al programa IKI Small Grants, con el propósito de obtener financiación para la aplicación de la Guía en Soacha y La Ceja. Después de dos años de colaboración con la Fundación Grupo HTM, durante los cuales se ajustó la solicitud y se alineó el proyecto con los requisitos del Gobierno alemán para la financiación de proyectos, se logró obtener 98.712,02 euros para este fin (Tabla 11).

Tabla 11. Detalle de la financiación de la etapa 1 de los costos del proyecto IKI Small Grants asociados a la aplicación de la Guía

  Financiación del proyecto IKI (cooperación Internacional) EU	
Ítem	Costos
Nómina de profesionales	64.000,00 €
Desplazamientos	5.272,58 €
Eventos - talleres	4513,39 €
Diseño e implementación	15.952,23 €
Total base	89.738,20 €
Costos administrativos	8.973,82 €
TOTAL	98,712,02 €



Etapa 2

A pesar de contar con gran parte de la financiación para aplicar los 7 pasos, se buscó involucrar a las alcaldías y otros actores locales, como empresas privadas de servicios públicos y otras entidades del Gobierno para la implementación. Se tuvieron encuentros para la socialización del proyecto desde su inicio con los actores locales. Esta estrategia resultó esencial tanto para recopilar información como para fomentar la confianza con diferentes actores, motivando así su participación, la cual conlleva posteriormente la contribución en especie durante la fase de implementación de las SBN. Este enfoque facilitó el respaldo de entidades como alcaldías, Ejército Nacional, CAR, Gobernación de Antioquia y empresas privadas de servicios públicos (Urbaser y EPM), entre otros colaboradores.

Durante la implementación, la comunidad desempeñó un papel fundamental. Su participación fue voluntaria y en algunos casos remunerada, se tradujo en un proceso de codiseño que los hizo sentirse parte integral del proyecto. Este compromiso fue crucial para obtener su respaldo durante los días de implementación de SBN.

Tabla 12. Valores aproximados de los aportes realizados por las entidades y organizaciones en Soacha para la implementación de diseños

Institución/ Organización	Tipo de aporte	Valor aproximado donado al proyecto (COP)
Alcaldía Municipal de Soacha	6 días de trabajo con maquinaria amarilla (retroexcavadora)	3.000.000
	10 colaboradores con herramientas	600.000
	52 árboles de 10 especies nativas diferentes de aproximadamente 1.2 m de altura	2.600.000
	70 Plantas ornamentales de 8 especies diferentes	700.000
	Otros implementos de siembra (hidroretenedores, cal, abono, cascarilla de arroz)	40.000
	Total de aportes	6.940.000
Urbaser	5 días del equipo de limpieza	3.500.000
	Corte de césped del sector	500.000
	Recolección de 12 toneladas de escombros	3.600.000
	Recolección de 15 toneladas de residuos sólidos (material vegetal con basura)	4.500.000
	Donación de tierra	300.000
	Total de aportes	12.400.000
Ejército Nacional	6 días de apoyo con 10 soldados	3.600.000
Cruz Roja	Apoyo hidratación y snacks durante implementación	250.000
Comunidad	10 jornales	600.000
Total		23.790.000

Tabla 13. Valores aproximados de los aportes recibidos por las entidades y organizaciones en La Ceja para la implementación de diseños

Institución/ Organización	Tipo de aporte	Valor aproximado donado al proyecto (COP)
Alcaldía Municipal de La Ceja	Préstamo de 25 Herramientas por 4 días	500.000
	Apoyo de 8 colaboradores durante implementación	460.000
	Poda del césped	500.000
Gobernación de Antioquia	Donación de 88 árboles nativos de aproximadamente 1 m del Vivero El Capiro	440.000
EPM	52 árboles	156.000
Ejército Nacional	1 día de apoyo con 7 soldados	420.000
Total		2.476.000



Lecciones aprendidas

Desde la perspectiva de la etapa 1, el logro de la financiación del proyecto se dio gracias a la pertinencia técnica de la propuesta y a la constancia en la atención a los requerimientos de la institución donante. No renunciar, a pesar de los obstáculos, fue clave para obtenerla.

Durante la etapa 2 de implementación de la SBN, lograr la cooperación de entidades público-privadas y de las comunidades locales, permitió aumentar los recursos disponibles para la implementación de la SBN, gracias a las donaciones, préstamos de maquinaria y mano de obra, proporcionando así una solución integral, y aumentando la apropiación ciudadana



Foto: ©Yulie Jiménez P.

e institucional de la intervención. Sin embargo, se presentaron costos adicionales, como el retiro de un sendero de cemento en Soacha, que estaba cubierto por el pasto y que el equipo no había identificado inicialmente. Este material se aprovechó para rediseñar y mejorar la estética del sendero.

En cuanto a la mano de obra, las personas de los barrios aledaños no disponían de mucho tiempo, por sus extensas jornadas laborales, lo cual dificultó la donación de su tiempo. Por otra parte, los que estaban en disposición eran personas con dificultades económicas y casi siempre esperaban una retribución económica por su participación. Por lo anterior, es importante considerar un rubro adicional para pagar mano de obra local, con el fin de valorar el tiempo y el compromiso de algunos habitantes locales.





PASO 7: Evaluación y monitoreo de las soluciones basadas en la naturaleza

Objetivo

Ofrecer una serie de indicadores y criterios para evaluar y monitorear las SBN.

La Guía plantea un conjunto de consideraciones del marco político nacional e internacional, bajo las cuales se pueden articular indicadores relacionados con las SBN urbanas. También propone que los indicadores para evaluar y monitorear las soluciones se construyan teniendo como referencia las metas del ordenamiento territorial, así como las metas de los planes de Gobierno vigentes.

Tiempo y equipo técnico necesario

Tiempo de ejecución: 1 mes para la estructuración del plan de monitoreo. Duración y periodicidad variable para su implementación y evaluación.

Equipo de trabajo: 1 profesional en monitoreo y evaluación, 1 trabajador social, 2 biólogos/ingenieros forestales.

Métodos y resultados en los municipios piloto

En La Ceja y Soacha se identificaron proyectos e indicadores de los planes de desarrollo que se encontraban relacionados con las soluciones implementadas.

Tabla 14. Metas del Gobierno municipal alineadas al proyecto IKI Small Grants, SBN para la resiliencia urbana en Colombia

Municipio	Metas programa de gobierno (MP)/ Proyectos Estratégicos (PE)	Indicadores PDM
Soacha (Cundinamarca)	MP 118	Intervenir el 100% de las zonas verdes urbanas registradas
	MP 121	Intervenir 10 humedales con acciones que permitan la identificación y el reconocimiento del potencial como parques ecológicos de humedales
	MP 122	Mantener, recuperar, restaurar y/o rehabilitar mínimo 5 humedales en su Estructura Ecológica Principal
	MP 154	Diseñar, construir, mantener y/o adecuar 5000 m2 de equipamientos públicos del municipio de Soacha.
	PE 11	Siembra de árboles
La Ceja (Antioquia)	Programa Nuestro Ambiente	Siembra de especies nativas (Meta: 8000 árboles sembrados) Mantenimiento de caños y quebradas (Meta: 17391 metros lineales).
	Programa Nuestro Espacio Público	Parques barriales recuperados (Meta: 5).

El primer ámbito de monitoreo fue el de gestión, el cual buscaba demostrar cómo las intervenciones respondieron a los principales instrumentos de planificación local del territorio. En el caso de Soacha, se encontró una relación directa y explícita

entre el ámbito y la tipología de intervención a través de las SBN y las metas del plan de desarrollo. En el caso de La Ceja, se trató de metas y ámbitos genéricos, pero de conexión posible con las intervenciones en el parque Maderos. En ambos



casos, la relación entre las intervenciones y el plan de desarrollo permitieron no solo un respaldo político, sino una participación explícita en especie (técnicos, materiales e insumos) de las administraciones municipales, dado que podía demostrarse desde el proyecto una contribución al cumplimiento del plan de desarrollo.

Posteriormente, fue necesario identificar indicadores de resultado asociados a cada una de las soluciones implementadas, para evaluar su contribución a desafíos o problemáticas específicas, que les dieron sentido y pertinencia a las soluciones.

Resultados

El abanico de datos e indicadores puede llegar a ser muy amplio, por esta razón y con base en las sugerencias de indicadores de la Guía y la experiencia del equipo en La Ceja y Soacha, bajo un

contexto territorial específico (ecológico y cultural), así como de recursos comunitarios, técnicos y financieros disponibles, se elaboró la siguiente propuesta de indicadores para las intervenciones realizadas (Tabla 15).

Tabla 15. Indicadores mínimos propuestos para el monitoreo de las SBN implementadas en los casos piloto

Dimensión temática	Indicadores	La Ceja	Soacha
 1. Bienestar social	<ul style="list-style-type: none"> Desafíos sociales atendidos por las SBN implementadas 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del riesgo, salud humana, espacios para la recreación, cohesión social. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del riesgo, salud humana, espacios para la recreación, cohesión social.
	<ul style="list-style-type: none"> Población beneficiada directamente por la SBN implementadas 	<ul style="list-style-type: none"> 360 familias aprox. 	<ul style="list-style-type: none"> 200 familias aprox.
 2. Mejoramiento ecosistémico	<ul style="list-style-type: none"> Área de las SBN implementadas 	<ul style="list-style-type: none"> 10.162 m² 	<ul style="list-style-type: none"> 1.500 m²
	<ul style="list-style-type: none"> Número de plantas y especies nativas incluidas en las SBN 	<ul style="list-style-type: none"> 140 árboles de 35 especies. 500 plantas ornamentales de 35 especies. 	<ul style="list-style-type: none"> 51 árboles y arbustos de 10 especies; 20 herbáceas acuáticas y semiacuáticas de 8 especies. Por lo menos 30 individuos de cuatro especies nativas diferentes de matorrales semidesérticos nativos de la Sabana de Bogotá"
	<ul style="list-style-type: none"> Acciones para el control de especies invasoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ojo de poeta (800 m² aprox.) 	<ul style="list-style-type: none"> Se removieron 1.550 m² de coberturas de pasto kikuyo.
 3. Integración y apropiación ciudadana, institucional, y empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Inversión (pública, empresarial, y ciudadana) en las SBN implementadas. 	<ul style="list-style-type: none"> \$2.476.000 	<ul style="list-style-type: none"> \$23.790.000
	<ul style="list-style-type: none"> Número de organizaciones (públicas, empresariales y ciudadanas) participando de la planificación, implementación de las SBN 	<ul style="list-style-type: none"> 10 organizaciones 	<ul style="list-style-type: none"> 10 organizaciones.
	<ul style="list-style-type: none"> Número de personas participando de la implementación de SBN 	<ul style="list-style-type: none"> 93 personas (12 comunidad, 6 equipo técnico, 7 Secretaría ambiente, 7 Ejército Nacional, 1 Gobernación de Antioquia, aproximadamente 60 estudiantes) 	<ul style="list-style-type: none"> 75 personas (25 comunidad, 12 equipo técnico, 8 Secretaría ambiente, 20 Ejército Nacional, 10 Urbaser).
	<ul style="list-style-type: none"> Número de organizaciones participando del mantenimiento y monitoreo de las SBN. 	<ul style="list-style-type: none"> Dos (2) organizaciones (Grupo HTM y Escuela Técnica Ambiental de La Ceja). 	<ul style="list-style-type: none"> Tres (3) organizaciones (Corporación Caminando el Territorio, Cruz Roja y JAC Quintas de Santa Ana).



Actividad de observación de aves para motivar el monitoreo comunitario en el humedal Santa Ana (Soacha, Colombia), liderado por Karen Sereno de Caminando el Territorio.

Fotos: ©(izq.) Karen Sereno y (der.) Colectivo Xuasia

Además, se realizó la actividad “Adopta un árbol”, como cierre del proceso de restauración participativa a partir de SBN que la Fundación Grupo HTM lideró en el marco del proyecto “Soluciones basadas en la naturaleza para la resiliencia urbana en Colombia”.



“Adopta un árbol” es la estrategia que busca fortalecer los vínculos entre la comunidad y las plantas recién establecidas en el área de influencia del humedal. Se apadrinaron 44 árboles durante la jornada y se entregaron certificados de adopción, especialmente a jóvenes.

Fotos: ©Karen Sereno

La Ceja

En el parque Maderos se realizaron dos actividades para motivar la apropiación ciudadana de las SBN implementadas, así como el monitoreo comunitario de las mismas. Se logró una participación de 35 estudiantes de la Escuela Técnica de Medio Ambiente del municipio de La Ceja, acompañados por el docente Julio Gutiérrez.

Las actividades enfatizaron en la importancia de los insectos y las plantas. El primer grupo, debido a su relevancia en el monitoreo de dos de las soluciones implementadas en el parque (jardines

de polinizadores y pacas biodigestoras). Se llevó a cabo una charla introductoria sobre la anatomía de los insectos, por parte de la bióloga Isabel Díazgranados, colaboradora de la Fundación Grupo HTM. Posteriormente, se proporcionó instrucción a los participantes sobre el uso de la aplicación “Naturalista” (<http://www.inaturalist.org>), la cual está diseñada para estimular la participación ciudadana en el registro de la biodiversidad, contando con la asistencia y curaduría de la comunidad científica global.



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja



Estudiantes contrastando las fotos de insectos registradas por ellos en sus celulares en el recorrido por el parque, con los especímenes de insectos clasificados en el muestrario entomológico.

Foto: ©Mauricio Muñoz

Para el grupo de las plantas, Mauricio Muñoz y Jorge Vásquez, ingenieros forestales de la Fundación Grupo HTM, realizaron un recorrido por toda el área del parque, visitando con los estudiantes los árboles sembrados durante el proyecto, y enseñándoles sus nombres y algunas de sus particularidades taxonómicas y funciones ecológicas.



Estudiantes visitaron una de las áreas en las que se realizó control de especies invasoras (ojo de poeta, *Thunbergia alata*) y siembra de especies de plantas pioneras, para la restauración de un área degradada en el parque Maderos (La Ceja, Colombia).

Foto: ©Mauricio Muñoz

Como en numerosos procesos, la evaluación y el monitoreo son los aspectos más críticos, por ello, constituyen el principal desafío de sostenibilidad y gestión del conocimiento. La implementación de SBN no es la excepción. Se espera que a partir de la confianza generada con los actores locales (organizaciones de base, instituciones educativas, líderes comunitarios, entre otros), así como de la gestión de alianzas con los gobiernos locales

y el sector académico y empresarial, pueda realizarse una evaluación periódica de las intervenciones realizadas, con el objeto de compartir entre todos los interesados, los aspectos positivos y negativos, de cara a un mejoramiento paulatino, desde el punto de vista social y ecológico, de las áreas intervenidas, así como de las técnicas y SBN específicas implementadas en el parque Maderos y en el humedal Santa Ana.

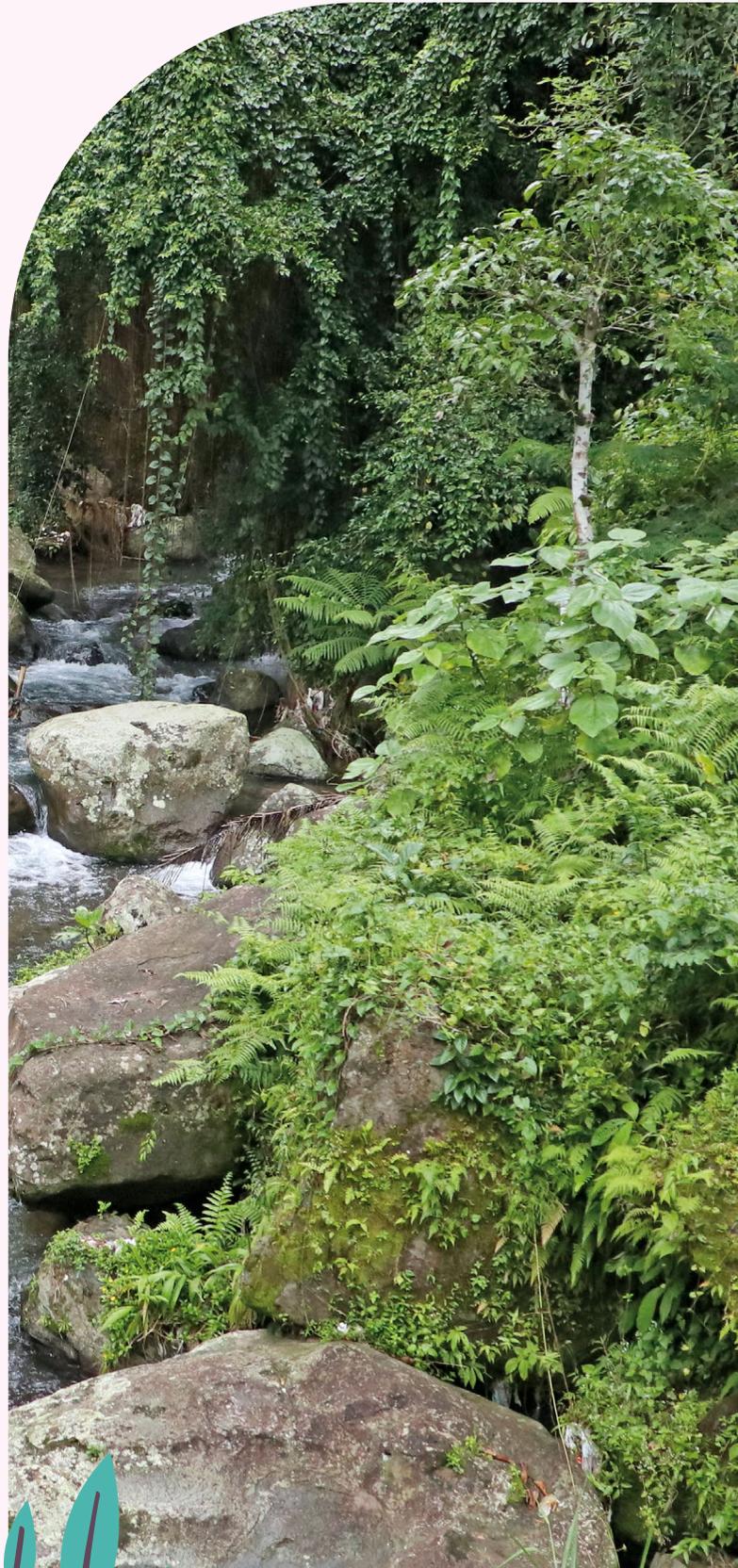


Lecciones aprendidas

Para la aplicación del paso 7, hubo restricciones de tiempo y restricciones financieras. Esto impidió establecer un plan de monitoreo exhaustivo acerca del impacto generado por las SBN realizadas en los municipios piloto.

La asignación de recursos financieros para este paso resultó ser limitada, siendo los talleres de monitoreo la última actividad propuesta para ser financiada por el aportante. A pesar de la carencia de fondos a mediano y largo plazo para este componente, la Corporación Ambiental Caminando el Territorio asumió el compromiso de continuar el proceso de mantenimiento y monitoreo de la intervención en Soacha. Este compromiso fue posible gracias a su área de acción y su participación previa en el proyecto.

Adicionalmente, se espera que los estudiantes de la Escuela Técnica de Medio Ambiente del municipio de La Ceja, con el acompañamiento de Grupo HTM, mantengan su interés y continúen visitando el parque Maderos. Su objetivo será medir la diversidad de insectos en el sector utilizando la herramienta "Naturalista", así como la sobrevivencia de las plantas sembradas y los procesos de regeneración natural. Este compromiso a largo plazo busca asegurar la continuidad del monitoreo y la preservación del entorno mejorado en beneficio de la comunidad y el medio ambiente.





Recomendaciones

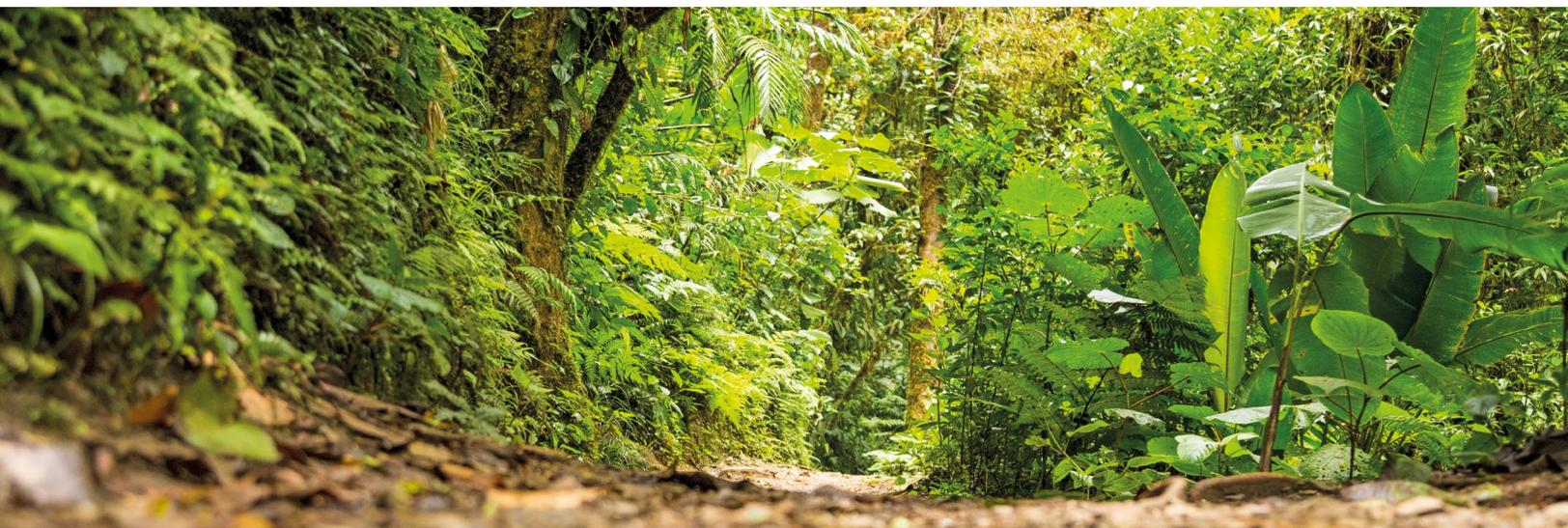
El monitoreo se convierte en una herramienta esencial para la sostenibilidad en el tiempo de las SBN. Por esta razón, se recomienda asegurar un presupuesto para las actividades relacionadas al diseño e implementación del plan de monitoreo. También es importante asegurar un tiempo suficiente antes y después de la implementación con el fin de se aseguren estas actividades.

En un plan de seguimiento y monitoreo debe contemplarse la evaluación de cinco conjuntos de aspectos: (a) integridad de las intervenciones

físicas, tales como obras de bioingeniería, cercados, estructuras artificiales, etc.; (b) supervivencia, crecimiento y reproducción del material vegetal plantado; (c) evolución de características del suelo y el agua, dependiendo de los servicios ecosistémicos conectados con los objetivos de la restauración; (d) regeneración natural, sucesión vegetal y ocurrencias faunísticas; y (e) apropiación colectiva, cambio tecnológico, y eficacia paisajística de la intervención (Programa Bosques Andinos, 2019).

Acciones recomendadas para el monitoreo de la SBN en La Ceja y Soacha:

	Realizar las mediciones durante y después de las intervenciones.
	Monitorear la respuesta de la vegetación plantada a las condiciones del humedal.
	Respuesta de la fauna (insectos y aves) a la nueva oferta de recursos y hábitat restaurado.
	La percepción y el cambio de uso de las comunidades al escenario recuperado.
	La apropiación de las entidades competentes, municipales y regionales, a las necesidades de mantenimiento de estos hábitats en proceso de recuperación.
	Grado de apropiación de las comunidades a los resultados.
	Monitorear las posibles acciones de vandalismo que atenten contra las obras y sus resultados.





Glosario

Área urbana: Conjunto de edificaciones y estructuras contiguas agrupadas en manzanas, las cuales están delimitadas por calles, carreras o avenidas, principalmente. Cuenta, por lo general, con una dotación de servicios esenciales, tales como acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, hospitales y colegios, entre otros. En esta categoría están incluidas las ciudades capitales y las cabeceras municipales (DANE, 2018).

Área periurbana: Zona de transición de usos de suelo rural a urbano, ubicada entre los límites exteriores de los centros urbanos y regionales y el entorno rural. Los límites de las áreas periurbanas son porosos y transitorios a medida que el desarrollo urbano se extiende a terrenos rurales e industriales. Independientemente de cómo se muevan los límites, siempre habrá zonas periurbanas (Unesco, 2014).

Espacio público: “Conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes. Así, constituyen el espacio público de la ciudad, las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal como vehicular, las áreas para la recreación pública, activa o pasiva, para la seguridad y tranquilidad ciudadana, las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y similares, las necesarias para la instalación y mantenimiento de los servicios públicos básicos, para la instalación y uso de los elementos constitutivos del amoblamiento urbano en todas sus expresiones (...), en general, por todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyan, por consiguiente,

zonas para el uso o el disfrute colectivo” (Ley 9 de 1989, Congreso de la República de Colombia).

Estructura ecológica principal (EEP): “Conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales que tiene una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales, que garantiza el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medida para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida (...)” (van der Hammen y Andrade, 2003).

Determinantes ambientales: Términos y condiciones fijados por las autoridades ambientales para garantizar la sostenibilidad ambiental de los procesos de ordenamiento territorial (MADS, 2016).

Jardines de lluvia: Zona deprimida en el paisaje que recoge el agua de lluvia de un tejado, una calzada o una calle y permite que penetre en el suelo. Plantados con gramíneas y plantas perennes en flor, los jardines de lluvia pueden ser una forma rentable y hermosa de reducir la escorrentía. También pueden ayudar a filtrar los contaminantes de la escorrentía y proporcionar alimento y refugio a mariposas, pájaros cantores y otros animales salvajes. Los jardines de lluvia más complejos, con sistemas de drenaje y suelos modificados, suelen denominarse biorretención (EPA, 2014; Washington State University, 2024). Se pueden ajardinar con una variedad de plantas adaptadas simultáneamente a periodos de sequía e inundación.

Multifuncionalidad de las SBN: Capacidad para resolver diversos desafíos ambientales y sociales del contexto urbano, por medio del aumento del espacio para la naturaleza, siendo este diseñado



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

y manejo estratégico, para favorecer el bienestar humano y la biodiversidad (Figueroa-Arango, 2020).

Naturaleza urbana: En el marco de las SBN, son aquellas áreas con coberturas naturales que ya existían antes del desarrollo urbano, o que fueron planeadas, diseñadas o surgieron espontáneamente y que albergan algún tipo de ecosistema (Figueroa-Arango, 2020).

Pacas Digestoras Silva: Son paquetes prensados, y son digestoras porque se asemejan a un barril de vino o al estómago, que son aparatos digestores, según lo explica Guillermo Silva, tecnólogo forestal y creador de esta SBN. Están compuestas por residuos orgánicos en descomposición que se mezclan con hierba y hojarasca. Esta mezcla se empaca en una caja elaborada con tablas de madera reciclada, unidas entre sí, sin tapa ni base; se pisa con fuerza hasta lograr comprimirla, de esta forma se saca un parte importante del oxígeno, para favorecer el proceso de descomposición, sin malos olores.

Paisaje: Mosaicos espaciales que contienen diversos componentes biofísicos y socioeconómicos que interactúan entre sí (Wu, 2019). Espacio/tiempo resultado de factores naturales y humanos, tangibles

e intangibles, que, al ser percibido y modelado por la gente, refleja la diversidad de culturas (Iniciativa Latinoamericana del Paisaje, 2019).

Resiliencia urbana: Capacidad de una ciudad para resistir, adaptarse y recuperarse de perturbaciones y crisis, manteniendo sus funciones básicas y estructura socioeconómica intactas o con mínimas interrupciones (Smith y Doe, 2020).

Servicios ecosistémicos: Características, funciones o procesos ecológicos que contribuyen directa o indirectamente al bienestar, es decir, los beneficios que las personas obtienen del funcionamiento de los ecosistemas (Costanza *et al.*, 1997; Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Soluciones Basadas en la Naturaleza: Acciones para proteger, manejar de forma sostenible, restaurar ecosistemas naturales o modificados, y así resolver efectivamente desafíos sociales, mientras que adaptativa y simultáneamente proveen bienestar humano y beneficios derivados de la biodiversidad (UICN, 2016).





Referencias

- Alcaldía Municipal de La Ceja. (2023). Reseña histórica. <https://laceja-antioquia.gov.co/publicaciones/54/pasado-presente-y-futuro/>
- Alcaldía Municipal de Soacha. (27 de diciembre de 2000). Acuerdo 46. Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Soacha.
- Bosques Andinos. (2019). Orientaciones metodológicas para la restauración del paisaje forestal andino. Helvetas Swiss Intercooperation Perú - Ecodes. <https://www.bosquesandinos.org/wp-content/uploads/2020/01/ORIENTACIONES-ISBN.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (1989). Ley 9. Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Diario Oficial 38.650 de enero 11 de 1989.
- Corporación Autónoma Regional Rionegro-Nare (CORNARE), Instituto de Estudios Regionales [INER], Universidad de Antioquia (1993). La Ceja, Antioquia. Serie: Estudio de Localidades.
- Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R. de, Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & Belt, M. van den (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018/donde-estamos>
- Figueroa-Arango, C. (2020). Guía para la integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la planificación urbana. Primera aproximación para Colombia. Ecologic Institute. https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2020/figueroa-20guia-planificacion-urbana-b33_s_c5-ifinal_en-baja.pdf
- Flórez, J. (2017, 23 de septiembre). Soacha: el karma de crecer a la sombra de un gigante. *Semana*. <https://www.semana.com/nacion/articulo/soacha-historia-censo-y-crecimiento-poblacional/541529/>
- Hammen, T. van der y Andrade, G. (2003). Estructura ecológica principal. Primera aproximación. Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos.
- Iniciativa Latinoamericana del Paisaje. (2019). https://www.lali-iniciativa.com/wp-content/uploads/2019/03/lali_esp_reducida.pdf
- Ivanić, K-Z., Stolton, S., Figueroa Arango, C., & Dudley, N. (2020). Protected Areas Benefits Assessment Tool + (PA-BAT+): A tool to assess local stakeholder perceptions of the flow of benefits from protected areas. IUCN.
- Konijnendijk, C. C. (2022). Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighborhoods: Introducing the 3-30-300 rule. *J. For. Res.*, 34, 821-830. <https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>
- Millennium Ecosystem Assessment [MEA]. (2005). Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis. MEA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección General de Ordenamiento Territorial [MADS]. (2016). Orientaciones a las auto-



- Integración de soluciones basadas en la naturaleza en Soacha y La Ceja

ridades ambientales para la definición y actualización de las determinantes ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial municipal y distrital. MADS.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco]. (2004). Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas aprobada en Ramsar en 1971 y enmendada en 1982 y 1987: adhesión de Seychelles. Unesco. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000152658_spa

Smith, J., & Doe, A. (2020). Enhancing Urban Resilience: A Conceptual Framework. *Journal of Urban Studies*, 15(3), 102-115.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2016). Acerca de soluciones basadas en la naturaleza. <https://www.iucn.org/es/nuestro-trabajo/soluciones-basadas-en-la-naturaleza#:~:text=Las%20soluciones%2obasadas%2oen%20la%20naturaleza%20son%20acciones%20para%20proteger,las%20personas%20y%20la%20naturaleza.>

United States Environmental Protection Agency [EPA]. (2024). Soak Up the Rain: Rain Gardens. <https://www.epa.gov/soakuptherain/soak-rain-rain-gardens>

Washington State University. (2024). Rain Garden Basics. <https://extension.wsu.edu/raingarden/featured-rain-gardens/#:~:text=What%20is%20a%20rain%20garden%3F%20A%20rain%20garden,areas%20that%20don%E2%80%99t%20allow%20water%20to%20soak%20in>





Anexo

Detalle del segundo taller de codiseño, por municipio



Parque Maderos, La Ceja

Momento 1

Exhibición de las fotografías tomadas por la comunidad, con el propósito de recordar y resaltar sus aportes, para la construcción colectiva de un imaginario para el futuro parque Maderos.



Momento 2

Se realizó una actividad para fortalecer y simbolizar los vínculos entre los participantes, con el objetivo de promover la cohesión comunitaria, donde compartieron sus propuestas y preferencias de árboles para sembrar y animales, para así atraer público al parque.



Momento 3

Se presentó el concepto de SBN y su relevancia en el contexto del parque Maderos a la comunidad.

Cierre

La actividad finalizó con un picnic en el parque, donde, en un ambiente relajado, se discutieron los deseos de la comunidad.



Foto: ©CONNATURAL

Proceso de la información

La sistematización utilizó el dibujo colectivo como base para una caja de herramientas con acciones específicas para el desarrollo del parque. Se destacaron las propuestas alineadas con las SBN y los principios de construcción sostenible.

- Siembra de árboles nativos para la recuperación del retiro de la quebrada.
- Siembra de especies nativas para zonas interiores del parque.
- Jardines para polinizadores.
- Jardines de lluvia.
- Troncos y raíces como elementos de mobiliario para el disfrute del parque.
- Manejo de residuos orgánicos con pacas digestoras Silva.
- Construcción de señalización.



El tercer encuentro con la comunidad del parque Maderos tuvo como objetivo socializar los diseños creados por CONNATURAL, a partir del taller de codiseño. Los participantes priorizaron con stickers los diseños que más se ajustaban a sus preferencias, necesidades e imaginarios. La actividad finalizó con una siembra simbólica con especies nativas representativas de la región.



Niño vecino del parque Maderos sembrando una palma de cera, árbol nacional de Colombia.
Foto: ©CONNATURAL





Humedal Santa Ana, Soacha

Momento 1

Taller realizado en dos jornadas, con énfasis en la participación de los residentes y la presencia activa de niños de la Institución Educativa Nuevo Compartir, colegio colindante con el humedal.



Foto: ©Gener Méndez

A través de un ejercicio de mapeo social², los niños ubicaron sus hogares y marcaron sus recorridos escolares, brindando una comprensión detallada de su cotidianidad con el humedal.

Los participantes respondieron a dos preguntas en trozos de papel y ubicadas en un tablero: “¿Qué es lo que más te gusta del humedal?” y “¿Cómo te gustaría que fuera el humedal en el futuro?”. Las respuestas se analizaron desde la percepción de los participantes sobre los servicios ecosistémicos que presta el humedal y sus deseos para fortalecer o desarrollar atributos específicos en el ecosistema.

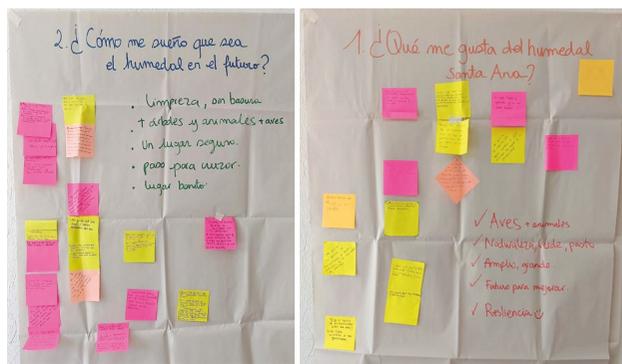


Foto: ©Andrea Svensson

Momento 2

En tres mesas con expertos se realizó un “Café del Mundo”³, quienes compartieron de manera sencilla los hallazgos más significativos del diagnóstico, ofreciendo la base para la discusión sobre el humedal



Foto: ©Gener Méndez

2. El mapeo social es una herramienta visual que ayuda a analizar y comprender la complejidad de las relaciones sociales en un entorno específico.

3. El “Café del Mundo” es una técnica en la que grupos de personas rotan entre mesas temáticas para intercambiar ideas y conocimientos. Los participantes comparten información durante un tiempo determinado y luego rotan a otras mesas para aprender sobre diferentes aspectos, fomentando así la diversidad de perspectivas y facilitando el intercambio de conocimientos.





Momento 3

Se explicaron las SBN y su relevancia en el contexto del humedal Santa Ana, también se presentó una propuesta de diseños viables de SBN para el humedal, cumpliendo con las normativas colombianas. Los diseños incluían propuestas de bosques para aves, bosques nativos de humedal, bosques de polinizadores, jardines de lluvia, huertas urbanas, un vivero, mobiliario de reciclable y pacas digestoras.

Cada propuesta fue expuesta y explicada, destacando su potencial y los requisitos de mantenimiento, para asegurar una implementación sostenible a largo plazo y orientar a los asistentes hacia la realidad de cada transformación.

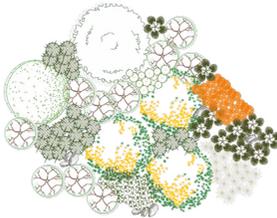


H SIEMBRA BOSQUE DE HUMEDAL

-Plantación de pequeños grupos o bosques de flora nativa de la Sabana de Bogotá.
-De esta manera se reintroducen árboles, arbustos y hierbas nativas de los humedales con diseños ecológicos que contribuyan a la recuperación del ecosistema. Sirven como hábitat y alimento para la fauna del humedal.
-Es un proceso en el que puede participar activamente la comunidad de vecinos y colegios, y consolidar las relaciones entre vecinos.

Beneficios: biodiversidad, regulación de la temperatura, captura de carbono, calidad del agua, calidad del aire, captura de sedimentos, turismo y recreación, fortalece la estructura ecológica principal.

Desventajas: requiere de compromiso de la comunidad para su cuidado y mantenimiento, se deben conseguir o reproducir especies nativas de humedal y contar con agua para riego. **mantenimiento: medio**

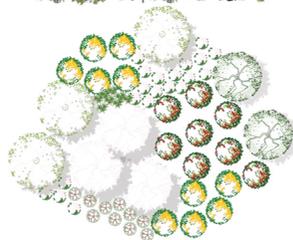


A SIEMBRA BOSQUE PARA AVES

-Plantación de pequeños bosques donde se reintroducen especies nativas de árboles, arbustos y hierbas que proporcionan alimento y hábitat para las aves, lo que propicia la llegada de múltiples especies de aves silvestres como ya ha ocurrido en otros humedales.
-Es un proceso en el que puede participar activamente la comunidad de vecinos y colegios, y consolidar las relaciones entre vecinos.

Beneficios: biodiversidad, regulación de la temperatura, captura de carbono, calidad del agua, calidad del aire, captura de sedimentos, turismo y recreación, fortalece la estructura ecológica principal.

Desventajas: requiere de compromiso de la comunidad para su cuidado y mantenimiento, se deben conseguir o reproducir especies nativas y contar con agua para riego. **mantenimiento: medio**



Fuente: ©Juliana van Hemelryck

Posteriormente, los participantes en grupos priorizaron y eligieron el lugar en el humedal para la implementación. De esta manera se definió el sitio de intervención y las acciones a desarrollar:



- Siembra de árboles nativos adaptados al humedal.
- Restauración del suelo del humedal.
- Senderos y mobiliario para visitantes.
- Pacas digestoras Silva.
- Jardines de lluvia.

Como resultado, se logró aumentar la conciencia general sobre la importancia del humedal y la necesidad de conservarlo.

En días posteriores al taller se realizó la socialización de los diseños finales, a modo de exposición en el sitio, acompañada de una jornada de creación de pacas digestoras con el residuo del pasto cortado en el área a intervenir, y finalizó con una actividad llamada “Lunada”, organizada por el grupo local de Soacha Circorotos, con el fin de fortalecer los vínculos con la comunidad.



Ubicación de diseños explicativos en el sector donde se realizaría la implementación. Foto: ©Yulie Jiménez P.



Érase una vez dos vecinos...



Había una vez dos vecinos, Suacha y Bogotá. Suacha, un niño de origen campesino, y Bogotá, la hija de un empresario adinerado. Suacha vivía en una modesta casa con un jardín diverso y animales domésticos y silvestres, mientras que Bogotá residía en una mansión con un jardín exótico, atendida por numerosos trabajadores.

La amistad entre los dos niños floreció mientras jugaban en sus respectivos jardines y en un riachuelo cercano. Sin embargo, esta cambió cuando el padre de Bogotá, ante la llegada de numerosos huéspedes, solicitó al padre de Suacha materiales de construcción de su jardín, los cuales concedió generosamente.

Con el tiempo, la casa de Bogotá se expandió a expensas de la belleza natural del jardín de Suacha, quien vio cómo sus lagunas y rocas eran utilizadas para construir nuevas estructuras. Además, la llegada de más huéspedes implicó una mayor demanda de recursos, contaminando el riachuelo que conectaba a ambos hogares y afectando la calidad de vida de Suacha aguas abajo.

A pesar de la tristeza de Suacha por la pérdida de la pureza de su entorno, Bogotá, influenciada por su padre, no comprendía la razón de la situación y se distanció de su amigo, criticando la “suciedad” de su jardín. Suacha, por su parte, se sintió desanimado al no poder contrarrestar la influencia y el egoísmo de su vecino adinerado.

Con el tiempo, ambos heredaron las propiedades de sus padres. Suacha, decidió visitar a Bogotá para explicarle cómo la contaminación de su hogar los afectaba. Conmovida, Bogotá reconoció su error y comenzó a tomar medidas para mitigar el impacto ambiental de su casa.

Juntos trabajaron para restaurar el jardín de Suacha y encontrar formas sostenibles de mantener la casa de Bogotá sin perjudicar a sus vecinos. Su amistad se renovó, demostrando que la verdadera justicia ambiental y la armonía entre vecinos pueden ser alcanzadas mediante la comprensión y la colaboración.

Andrea Svensson

Fomentado por el:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

en virtud de una resolución del Parlamento
de la República Federal de Alemania

Financiado por:



Desarrollado por:



Asesorado Por:



SELVAR
nature-based thinking