

Centro de Formación e Interpretación Ambiental Huntía en Bogotá.

Para crear una nueva forma de habitar entorno al humedal Capellanía, a partir de un modelo de desarrollo urbano ecológico.

El recorrido como elemento espacial para articular el sistema Construido – No construido



Jorge Alfredo Molina Angulo

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Facultad de Artes y Diseño
Programa Arquitectura

Bogotá, 2019

Centro de Formación e Interpretación Ambiental Huntía en Bogotá.

Para crear una nueva forma de habitar entorno al humedal Capellanía, a partir de un modelo de desarrollo urbano ecológico.

El recorrido como elemento espacial como para articular el sistema Construido – No construido



Jorge Alfredo Molina Angulo

Trabajo de grado para optar al título de arquitecto

Directores del trabajo de grado
Arq. Adriana María Rangel Arenas
Arq. Diego Alejandro Buritica Cifuentes
Co – tutora
Arq. Luz Adriana Varela

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Facultad de Artes y Diseño
Programa Arquitectura
Bogotá, 2019

Agradecimientos

Este trabajo se logró gracias al apoyo de muchas personas a lo largo de mi carrera y mi vida y al esfuerzo propio por conseguir lo que quiero sin importar las dificultades. Agradezco a mi madre y mi abuela quienes, desde pequeño me inculcaron que para alcanzar mis metas tengo que trabajar y esforzarme, a mis tías quienes ayudaron a infundir valores en mí, mis tíos Renato y Arturo y mi abuelo, quienes me enseñaron lo que es el trabajo duro, a mis amigos Paolo y Luis quienes me enseñaron a compartir y me acompañaron en mi infancia, a mi gran amigo Luis Jardim con quien comencé la carrera y quien me ayudo en los momentos difíciles. A mis amigos Juan Pablo, Julián Y Cristian que me hicieron sentir como en casa estando en un país extranjero.

A la familia Di Martino, sin quienes mi estadía en Colombia habría sido muy diferente, a mis abuelos Francine y Eduardo quienes me ayudaron de la mejor forma que pudieron, a mis profesores Marco, Ricardo Franco, Victoria Mena y Adriana Varela quienes me inspiraron a explorar y a vivir la arquitectura y a mis directores Adriana Rangel y Diego Buritica quienes a pesar de mis altibajos siempre estuvieron para apoyarme y responder a mis dudas. Y finalmente a Daniela quien me acompañó a lo largo de toda la carrera, quien trasnocho y sufrió conmigo en esas noches sin dormir y que no dejó que me rindiera en ningún momento, este trabajo te lo dedico a ti. Este proyecto no sería posible sin ellos y su aporte desde sus posibilidades.

Les doy gracias por estar presentes en esta etapa y a lo largo de mi vida, siempre ofreciendo lo mejor para poder construirme como buena persona y profesional.

INDICE

Resumen	9
Abstract	10
Capítulo 1: Aspectos preliminares	
1.1 Introducción	11
1.1.1 El tejido espacial como articulador de lo construido – no construido:	14
Marco Problemático	
1.2 Problema	15
1.2.1 Problemática	16
1.2.2 Problemática arquitectónica	19
1.2.3 Problemática social	19
1.3 Pregunta	20
1.3.1 Hipótesis	20
1.3.2 Escenario de solución	20
1.4 Objetivos	
1.4.1 Objetivo general	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
Marco Contextual	
1.5 Análisis del contexto	21
1.5.1 Análisis sociocultural	22
1.5.2 Análisis socioeconómico	25
1.5.3 Análisis físico espacial	25

Marco Teórico

1.6 Aspectos teóricos	33
1.6.1 Los espacios abiertos para la articulación de lo urbano – natural	35
1.6.2 ¿Por qué ecosistemas estratégicos?	37
1.6.3 Servicios ecosistémicos urbanos	37
1.6.4 Planes de conservación ambiental	38
1.6.5 Teoría general de sistemas	40
1.6.6 Valores objeto de Conservación	41

Marco referencial

1.7 Casos de estudio	43
1.7.1 Hong Kong Wetland Park	43
1.7.2 Centro El Campillo	44
1.7.3 Parque Juan Amarillo	45
1.7.4 Cuenca urbana de Manizales.....	49

Marco Metodológico

Capítulo 2: Metodología arquitectónica	51
2.1 Design Thinking	51
2.1.1 El camino proyectual	51
2.1.2 Investigación	51
2.1.3 Conceptualización y propuestas	55
2.2 Estrategias proyectuales/Operaciones formales	56

2.3 Programa arquitectónico	58
Capítulo 3: Desarrollo del proyecto arquitectónico	
3.1 Planos arquitectónicos	59
3.2 Cortes arquitectónicos	62
3.3 Renders o imágenes espaciales	63
Capítulo 4: Reflexiones finales	
4.1 Conclusión	65
Referencias bibliográficas	67

TABLAS DE FIGURAS E IMÁGENES

Imagen 1: Contaminación atmosférica	11
Imagen 2: Crecimiento de la ciudad	12
Imagen 3: Render Aéreo CFIA	14
Imagen 4: Basura Humedal Jaboque	16
Imagen 5: Relación Av. Esperanza Humedal Capellanía	16
Imagen 6: Anillo de innovación	17
Imagen 7: Calle en mal estado	18
Imagen 8: Aguas residuales Humedal	18
Imagen 9: Vista aérea Humedal	19
Imagen 10: Industria en el Humedal	22
Imagen 11: Cancha deportiva	23
Imagen 12: Equipamientos Fontibón	24
Imagen 13: Dinámicas	25

Imagen 14: Indicadores Urbanos	26
Imagen 15: ALO – Humedal Capellanía	27
Imagen 16: Humedal Meandro del Say	28
Imagen 17: Espacios Abiertos Fontibón	29
Imagen 18: Basuras Humedal Jaboque	31
Imagen 19: Humedal en Singapur	32
Imagen 20: Jardín Botánico de Medellín	35
Imagen 21: Parc Collserola	37
Imagen 22: Servicios Ecosistémicos	38
Imagen 23: Pato Canadiense	42
Imagen 24: Espacio público Propuesta	43
Imagen 25: Hong Kong Wetland Park	44
Imagen 26: Centro El Campillo	45
Imagen 27: Franjas ambientales	47
Imagen 28: Zonificación	47
Imagen 29: Paisajismo	48
Imagen 30: Circuitos	48
Imagen 31: Actividades	49
Imagen 32: Maqueta 1.2500	56
Imagen 33: Maqueta 1.250	57
Imagen 34: Estrategias urbanas	58
Imagen 35: Estrategias proyectuales	59
Imagen 36: Organigrama actividades	59
Imagen 37: Render exterior Loggia	63
Imagen 38: Render interior recepción	64
Imagen 39 Render exterior nocturno	64

Tabla 1: Compacidad y funcionalidad	34
Tabla 2: Planes de gestión integral	39
Tabla 3: Modelos de estados	40
Tabla 4: Programa arquitectónico	60
Planimetría 1: Estado actual Capellanía	18
Planimetría 2: Propuesta urbana	18
Planimetría 3: Planta nivel público	33
Planimetría 4: Usos del suelo Fontibón	53
Planimetría 5: Morfología	54
Planimetría 6: Movilidad – nodos de actividad	55
Planimetría 7: Espacios Abiertos Humedal Capellanía	55
Planimetría 8: Predios liberados	57
Planimetría 9: Planta localización	60
Planimetría 10: Planta de acceso	61
Planimetría 11: Módulo Henri Pittier	61
Planimetría 12: Estructura	62
Planimetría 13: Corte A-A´	62
Planimetría 14: Corte B-B´	62
Planimetría 15: Corte Fachada	63

Resumen:

El proyecto nace a partir de la reflexión personal entorno a la crisis global actual relacionada con la pérdida de los espacios abiertos naturales y del cambio climático. Esto se traslada a la ciudad de Bogotá, donde se identifica el Humedal Capellanía en Fontibón, como uno de estos espacios abiertos dentro de la metrópolis que se encuentra en riesgo de desaparecer. Es por esto, que se analiza la ciudad y la localidad de Fontibón, bajo las estructuras socioeconómicas, socioculturales y físico espaciales, con el fin de dar una respuesta adecuada al problema de contaminación perdida y fragmentación del humedal Capellanía. De esta manera, se realizan trabajos de observación de campo y un sondeo a la comunidad, esta información se complementa con los resultados de la encuesta multipropósito del 2017 realizadas por el distrito, con el ánimo de combinar estas investigaciones con el análisis propio, de las estructuras ante mencionadas, enlazando puntos en común como las necesidades de la comunidad, la importancia de la recuperación del espacio público y brindar unos servicios a la comunidad, con estrategias arquitectónicas para poder recuperar y conservar el humedal. Como resultado del trabajo de grado, se plantea un Centro de Formación e Interpretación Ambiental, siendo este, el corazón del proyecto que articulará las actividades propuestas en el espacio del humedal a través de un diseño de espacio público como estrategia de reorganización del territorio en función de sus actividades y promoviendo la conservación del humedal. La metodología se concibe desde el equipamiento funcionando como nodo principal desde donde parten el resto de las estrategias de carácter urbano como la propuesta de urbanismo y las franjas ambientales que distribuyen las actividades primarias y secundarias y los recorridos en el espacio público y de conexión entre los barrios.

Palabras clave:

Humedales, espacios abiertos, ecosistemas estratégicos, servicios ecosistémicos urbanos, educación ambiental.

Abstract:

This Project is born because of a personal concern about the actual environmental global crisis the loss of natural open spaces and the climate change, this is translated to the city of Bogotá, where is identified the Capellanía wetland in the Fontibón Locality, as one of those open spaces within the metropolis that is at risk of disappearing. Therefore, the city and the locality are analyzed under the social economical, Socio cultural and the physical space structures with the goal of achieving an adequate response to this problem. Then a fieldwork is realized based on observation and a small survey to the community, complemented with the multipurpose surveys of 2017 made by the district. This investigation is linked with the analysis of the structures, linking points in common to make strategies so that it is possible to recover and preserve the wetland. As a result of this, an environmental formation and interpretation center is designed as the heart of the proposal, that will frame the proposed activities in the wetland space, through a public space design, besides the territory is reorganized starting with the educational equipment so that a correct functioning and used is achieved without interfering with the preservation of the wetland. The methodology is born from the building working as the primary node from which the urban strategies start like the proposal of urbanism and the environmental stripes that distribute the primaries and secondaries activities and the routes in the public space and paths that connects the neighborhood.

Keywords:

Wetlands, open spaces, strategic ecosystems, urban ecosystem services, environmental education.

Capítulo 1: Aspectos preliminares

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la emergencia ambiental ha tomado protagonismo en el panorama mundial. Sin embargo, el deterioro del ambiente no es el resultado de un evento específico que ocurrió en los últimos años, sino que es consecuencia de la acumulación de una serie de situaciones que resultan del comportamiento humano a lo largo de un tiempo prolongado. Un ejemplo de esto puede ser los altos niveles de contaminación en el aire en Bogotá, que, según un estudio, que realizó la Universidad de Huelva en el año 2018 revela que “la concentración promedio anual del PM10 (pequeñas partículas en el aire que contaminan) en Bogotá fue de 38 ug/m³ (microgramo/metro cúbico), que es casi dos veces el límite máximo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 20 ug/m³”. (Ronderos C. 2019, Artículo digital, La república)



Imagen 1. (contaminación atmosférica en Bogotá, fuente: Portal El Pacifista)

En este sentido, una de las mayores problemáticas está principalmente vinculada con la falta de relación entre los elementos construidos por el ser humano y los componentes naturales ya presentes en los espacios intervenidos. Con relación a esto, se consideran de importancia los espacios abiertos, los cuales son definidos como aquellos espacios dentro de la ciudad que actúan como un equilibrio entre lo construido y lo natural y que pueden ser ecosistemas, los cuales brindan servicios que pueden ser aprovechados por la sociedad.

Según el Millennium Ecosystem Assessment, (2005) El aprovechamiento de estos espacios abiertos en conjunto con las estrategias de integración y de servicios ecosistémicos traen consigo una mejor articulación que beneficia a la ciudad, logrando así conservar la biodiversidad endémica, generar herramientas contra el cambio climático y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Con relación a esto, el contexto general que da origen a este proyecto y que funcionó como la motivación principal para iniciar este trabajo de investigación es la situación actual de los humedales en la ciudad de Bogotá. “La mayoría se encuentran en estados deplorables y de deterioro debido a los procesos de desecación para convertirlos en tierras de labor, basureros, botaderos de escombros y en algunos casos vertederos de aguas negras” (DAMA, 1997. P3), donde la biodiversidad endémica se ha perdido en gran parte y, además, debido a la contaminación de estos las especies migratorias que una vez abundaban en los humedales ya no se registran en los últimos años.

La biodiversidad colombiana ha evidenciado una disminución promedio del 18%. La mayor amenaza está en la pérdida de hábitats naturales, por lo general, relacionada con la agricultura y la ganadería expansiva. Se estima que cerca de 1200 especies están amenazadas en el país según la información obtenida de la serie Libros Rojos de Colombia, la resolución 092 de 2014 y los criterios establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (Instituto de investigación Alexander Von Humboldt. 2017). Artículo sobre la Biodiversidad colombiana: números para tener en cuenta.

Sus áreas se ven cada vez más reducidas y fragmentadas por la expansión de los espacios construidos, humedales que una vez formaron grandes lagunas, hoy se encuentran aislados y sus espejos de agua que eran permanentes solo se ven en épocas de lluvia. Estos espacios, que antes funcionaban como filtros ante la contaminación de varios tipos, hoy no pueden asimilar la cantidad de desechos que se producen generando así un ambiente insalubre para la sociedad, afectándola de manera visible y perceptible para ellos mismos.



El Gran Lago de Humboldt (izquierda) y la Bogotá de hoy (derecha). Fuente: Cerros de Bogotá

Imagen 2. Fotos aéreas comparativas del crecimiento de la ciudad.

Los alrededores de los humedales se convierten entonces en un espacio natural dentro de las barreras de la ciudad lo cual resultó de interés debido a que tienen el potencial de convertirse en espacios aprovechables de manera sostenible, pueden ser el hogar de especies únicas de la sabana de Bogotá y de especies migratorias y producir servicios que son necesarios para tener una calidad de vida digna para los ciudadanos.

Por este motivo, como parte de este proceso se selecciona la localidad de Fontibón, ya que en esta localidad se ubica el humedal Capellanía y resultante relevante debido a que se encuentra totalmente aislado del resto de la estructura ecológica, rodeado de la urbe bogotana. Además de esto tiene problemas por contaminación por parte de industria y las zonas residenciales presentes, a esto se le suma el trazado de la ALO lo que perjudicará de manera permanente al humedal. Por esta razón se escoge con el objetivo de habilitar una mejor relación entre lo que es resultado de la intervención humana con los elementos naturales característicos de la zona intervenida. A partir de esto, este proyecto busca un aprovechamiento de los servicios ecosistémicos urbanos, provistos por los humedales para que de esta manera exista una mejor relación con ellos, trayendo como resultado una mejor calidad de vida y la restauración y conservación de estos espacios de vital importancia dentro de la ciudad.

Con base en lo anterior, este proyecto se centra en indagar cuáles son los servicios ecosistémicos urbanos que ofrecen los humedales y cuáles pueden ser aprovechados por la sociedad de manera responsable, que se dan a partir de la articulación de lo construido y lo natural teniendo en cuenta que debe existir un equilibrio para el correcto aprovechamiento de ellos y que hay que considerarlos como espacios de experiencia y educación que deben ser respetados y valorados por los servicios que ofrecen y por ser únicos en el mundo.

Para llevar a cabo este proyecto, se desarrolló una metodología que consta de la recopilación de información de carácter cuantitativa y cualitativa, relacionadas con la exploración de la experiencia y dinámicas del día a día de los habitantes de la zona; y una observación del espacio en cuestión direccionada a evidenciar el estado actual del humedal y de los usos que se realizan en él y sus alrededores. Para esto se realizaron entrevistas, salidas de observación de campo y visitas a distintos humedales de la ciudad para comparar el estado entre ellos e indagar por qué unos se encuentran en mejor estado que otros. También se toma información documental proveniente de las instancias como de la alcaldía, la empresa de acueducto y el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, ya que existen datos de años anteriores que indican los problemas presentes.

A partir de esto nace la intervención del **Centro de Formación e Interpretación Ambiental Huntía**, el cual, por medio de la implementación de una estrategia de integración entre la ALO, la localidad de Fontibón y sus espacios abiertos con el humedal, busca generar un equilibrio entre lo construido y lo natural a partir de un reordenamiento de lo existente, respetando el área del humedal y aprovechándola para crear sistemas y servicios que puedan ser aprovechados y que ayuden a conectar la ciudad. La intervención planteada hace posible que a partir de tener un ecosistema saludable se aprovechen sus espacios de manera recreativa pasiva generando servicios ecosistémicos culturales, de regulación y de

soporte. Se articularon espacios naturales con espacios de recreación pasiva, investigación, de educación y de recreación activa a partir de una zonificación ambiental que se genera desde de la zona de riesgo del humedal, para poder distribuir los espacios y equipamientos adecuadamente y poder darles un correcto uso a sus espacios.



Imagen 3. (Render aéreo CFIA HUNTÍA. Imagen propia. 2019)

1.1. El recorrido como elemento espacial para articular el sistema construido – no construido.

Debido a la problemática de desconexión presente en el lugar se plantea como solución el tejido como un elemento espacial, articulador entre lo construido y lo no construido. Siendo así, se buscan conectar los barrios aledaños a través de unos caminos y senderos que atraviesan y recorren el humedal, conectando puntos de un lado al otro, repartiendo a las actividades y entregando a los destinos de los usuarios. Esto se hace a partir de un Centro de Formación e Interpretación Ambiental, que tiene como objetivo educar sobre la importancia de los humedales y de los espacios abiertos en las ciudades y que actúa como el corazón de todo el proyecto, desprendiéndose de estas actividades complementarias para la comunidad en el espacio público.

Se plantea el recorrido como el elemento articulador ya que la idea es recuperar el espacio para el uso público de la comunidad, que puedan interactuar con el humedal y sus actividades y al mismo tiempo generar recorridos que ayuden a la problemática de la desconexión de los barrios adyacentes.

MARCO PROBLEMÁTICO

1.2 PROBLEMA

La ciudad de Bogotá ha tenido varias emergencias ambientales, como las de febrero de 2019 y las siguientes de este mismo año, la alerta por contaminación del aire a más de 39 ug/m³ en 2018, y las más de 600 que hubo en el año 2012, las cuales empezaron desde hace décadas. Estas se deben al crecimiento urbano, al aumento del parque automotor, a la pérdida y contaminación de los espacios abiertos de la ciudad y al resultado de las malas administraciones. Según cifras del Foro Nacional Ambiental (FNA) del total de hectáreas de Bogotá (161.993 ha) el 47,2% (76.468 ha) hacen parte de la Estructura Ecológica Principal (EEP). De su área rural (120.705 ha) más del 59.4% (71.680 ha) hacen parte de áreas protegidas de la EEP. Estos espacios están conformados por humedales, cerros orientales, parques ecológicos de montaña, entre otros. Sin embargo, desde la colonización año 1650, los humedales que constaban de más de 50 mil ha se ha reducido a 677 ha en la ciudad según el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2004). Con el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T), se aumentan las áreas inundables de los humedales dando un resultado de 966 hectáreas en la actualidad. Esto nos indica que la reducción del área de los humedales está en una cifra cercana al 100%.

Algunos de los problemas que se presentan, son el déficit de espacios públicos en distintas zonas de la ciudad de hasta 74% por habitante (Alcaldía de Bogotá. 2017), las alertas de altos niveles de contaminación en zonas verdes y cuerpos de agua, de desechos, la pérdida zonas verdes por el crecimiento informal de población y la agricultura “el 70,1 % de la deforestación del año 2018 ocurrió en la región de la Amazonía” (IDEAM, 2018), la acumulación de gases en el aire, a lo que se le suma la deforestación por parte de la administración para seguir expandiendo la mancha urbana. *“Tenemos problemas con Corabastos. Nos bota todos los residuos al humedal La Vaca. Se han comprometido en varias reuniones con la Personería y la Contraloría a solucionar el problema, pero no se ven las actuaciones”*, dijo Ricardo Gómez, director de Gestión Ambiental de la EAAB.

Según la autora Le Quere (2009), hoy en día la actividad humana es responsable de liberar 9 billones de toneladas métricas a la atmósfera, donde la tierra y el océano absorben más de la mitad. Todo esto se debe al crecimiento descontrolado y sin supervisar de las urbes que afectan al bienestar de la sociedad, evidenciando la mala relación que tiene la ciudad con los espacios naturales.



Imagen 4. (Basura en el Humedal Jaboque, Canales Carmelo y Los Ángeles. Fuente: Humedales de Bogotá)

De este modo se debe entender la relación entre la naturaleza y la actividad humana como parte de un sistema donde al afectar una de las variables se ve perjudicado todo este sistema. Los espacios abiertos son una pieza clave, que al verse afectados de manera negativa por la actividad humana se genera un desequilibrio que del mismo modo afecta el bienestar de la sociedad. De este modo el PhD ingeniero agrícola Swyngedouw, plantea con respecto a esto que: *“Hoy en día la distinción entre el medio ambiente y la sociedad, entre la naturaleza y la cultura, se vuelve cada vez más conflictiva, ambigua y problemática”* (Swyngedouw, E. 2011, P41).

Esto quiere decir que, con el paso del tiempo en lugar de comprender la importancia de esta interrelación, se distancian cada vez más estas variables, generando una situación donde en lugar de beneficiarse las partes involucradas se fragmenta rompiendo la interrelación necesaria para que cada variable pueda subsistir.



Imagen 5. (Fotografía Av. Esperanza – Humedal Capellanía. Imagen propia. 2019)

1.2.1 Problemática

Para el área de trabajo se escoge la zona occidental de la capital colombiana, concretamente la localidad de **Fontibón** debido a su posición clave en la ciudad; y por ser una de las localidades que presenta altos índices de contaminación en ruidos, basura y olores. Esta localidad, es un punto importante, ya que comunica con los municipios aledaños de la sabana de Bogotá como Mosquera, Funza y Madrid, el occidente del país y con la zona industrial y económica de la ciudad. A pesar de que en Fontibón ha prevalecido el uso residencial e industrial, se está desarrollando actualmente, un Plan Estratégico llamado **Anillo de Innovación**, que tiene como fin generar un nuevo centro económico de la ciudad con actividades, residenciales y comerciales en esta localidad que ayuden a impulsar esta área de la ciudad en su desarrollo. Adicionalmente, también se está llevando a cabo el **Plan Zonal del Aeropuerto** donde, además de desarrollar esta nueva centralidad, se busca impulsar el ecoturismo de la ciudad, generando así una oportunidad para aprovechar los espacios abiertos que contiene la localidad.



Imagen 6. (Anillo de innovación. Fuente: Twitter. Casamor T)

▲ Humedal Capellanía

Aunque se están desarrollando estos planes en la localidad de Fontibón, que buscan promover la zona en cuanto al componente económico, al componente natural se le está dando un rol secundario. Esto implica que no existe una interrelación correcta y necesaria entre lo natural y lo construido, perjudicando al sistema compuesto por estos componentes. Sin embargo, en esta localidad se encuentran los humedales Meandro del Say y Capellanía, el río Fucha y río Bogotá y varios parques y espacios públicos a distintas escalas como el parque Sauzalito y el Canal Boyacá Modelia, que pueden ser aprovechados como espacios abiertos para promover un equilibrio en el sistema generando un beneficio. Teniendo en cuenta la situación actual descrita, se tomó la decisión de desarrollar este proyecto en la localidad de Fontibón, específicamente en el humedal Capellanía. En las cercanías del humedal se encuentran los Canales Hayuelos y San Antonio, También algunos parques de bolsillo como el Parque del Ruby.



Planimetría 1. (Estado actual Capellanía. Fuente propia) Planimetría 2. (Propuesta Parque Inundable Capellanía. Fuente propia. 2019)

Se observó que la mayoría de estos espacios abiertos se encuentran en deterioro y sin ningún tratamiento adecuado a pesar de los beneficios que podrían proveer: las áreas de cesión que son dejadas en las construcciones no generan espacios públicos, son solo terrenos baldíos. Los canales Hayuelos y Fontibón, que se encargan de recoger las aguas que vienen de las quebradas de los cerros y de las aguas lluvias, se ven contaminadas en su camino por vertimientos residenciales e industriales desembocando en los humedales y ríos. Todo esto trae como consecuencia que el sistema se vea afectado, generando problemas de estancamiento de agua, malos olores, posibles inundaciones y la eventual pérdida de estos espacios. Hoy en día a pesar de que hay diversos planes de conservación, pocos se aplican y se desarrollan a cabo y muchos de ellos van en contravía de la restauración correcta de los mismos para lograr consolidarlos y conservarlos.



Imagen 7. (Calle en área del humedal Capellanía. Fuente propia. 2019) Imagen 8. (Aguas residuales en Humedal Capellanía. Fuente propia. 2019)

En este sentido los autores Castillo y De La Borda, expresan que “*La falta de implementación de políticas públicas en espacios abiertos, se traduce en una gran deficiencia de infraestructura ecológica adecuada. Amenaza los grandes ecosistemas en la metrópolis contemporánea de América Latina, las fronteras no son físicas, sino que están*

continuamente configurándose”. (Del Castillo, Castro, 2015, P29). Una infraestructura ecológica adecuada sería aquella que se encuentra en buen estado, que brinda beneficios a la población y que se encuentra articulada y conectada entre sí formando corredores y espacios para movilizarse en la ciudad.

De este modo, se evidencia una oportunidad de intervención en la zona aprovechando estos espacios, que actualmente se están perdiendo, reconfigurándolos de manera positiva para la localidad y la ciudad. Algunos de estos espacios al ser ecosistemas, pueden prestar servicios básicos para la comunidad que, al ser usados de manera responsable y sostenible, ayudan a mejorar la calidad y el bienestar de la población afectada, aportándole también de forma equilibrada al medio ambiente.

1.2.2 Problemática arquitectónica

La problemática se presenta en la inexistencia de un sitio o un equipamiento que potencie el uso pasivo del humedal para beneficio de la comunidad y de la ciudad. Esto se debe a los problemas como la discontinuidad de las vías de los barrios al occidente del humedal, ya que al ser barrios informales no cuentan con la infraestructura adecuada, además de esto hay muchos predios con construcciones en el área del humedal. Esto presenta un problema donde no hay una clara tipología y morfología en la zona que ayude a organizar el territorio de manera eficiente.

1.2.3 Problemática social

La problemática social se ve presente en la falta de espacios de reunión para la comunidad, de forma recreativa y pasiva, como equipamientos deportivos y centros cívicos, que ayuden a involucrar a la comunidad con el sector donde vive y formar relaciones sociales. También se ve presente la desconexión entre barrios, y los espacios abiertos del sector sin tratar, se vuelven inseguros lo que promueve el uso indebido de los mismos. Esto se relaciona directamente con los habitantes de calle que están presentes en la zona industrial adyacente al humedal asimismo como en los terrenos baldíos del sector.

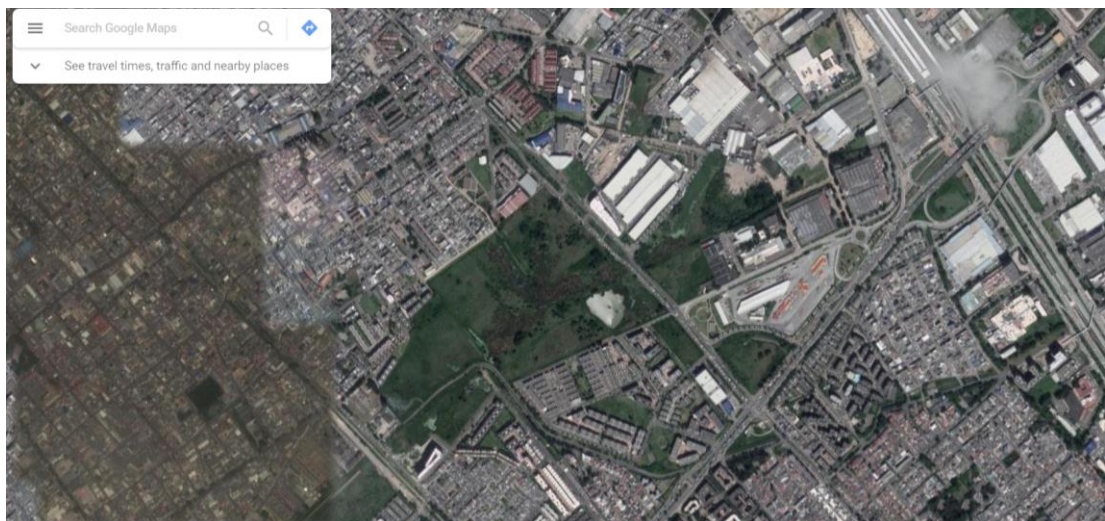


Imagen 9. (Vista aérea Humedal Capellanía. Fuente: Google Maps)

1.3 PREGUNTA

¿Es posible recuperar y conservar el Humedal Capellanía, Incorporando actividades que promuevan la conciencia de este, a partir del recorrido como elemento articulador con un centro de Formación e Interpretación Ambiental junto con el modelo de urbanismo ecológico planteado por Salvador Rueda, donde se rescatan las manzanas y la tipología de barra, relacionados con los servicios ecosistémicos urbanos culturales, regulación y de soporte que presta el humedal para mejorar la calidad de vida de la población de Fontibón y del equilibrio construido – no construido en la ciudad?

1.3.1 HIPÓTESIS

Si se crea un Centro de Formación e Interpretación Ambiental en el Humedal Capellanía junto con un modelo de ciudad ecológico que respeta los espacios abiertos, que genera relaciones y conexiones entre barrios y los elementos del sistema construido natural, existe la posibilidad de restaurar el componente ambiental evitando la destrucción de estos espacios.

1.3.2 ESCENARIO DE SOLUCIÓN

El proyecto se basa en crear un centro ambiental que modifique las formas de habitar en torno a los espacios abiertos, que son necesarios para el correcto funcionamiento de las ciudades basándose en un modelo de ciudad ecológico que se adapte a los espacios naturales, creando sistemas y conexiones en la ciudad a través de parques, humedales y corredores verdes en la ciudad, generando beneficios para la sociedad y para el medio ambiente. Además de recuperar la biodiversidad original permitiendo el correcto uso de los servicios ecosistémicos que pueden proveer, así de esta manera creando empleos y actividades para el desarrollo de la comunidad de Fontibón.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un equipamiento de educación ambiental junto con un espacio público y un modelo de urbanismo ecológico, para lograr la restauración y conservación del humedal Capellanía y beneficiarse de este de manera sostenible a través de los servicios ecosistémicos urbanos que pueda prestar.

1.4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para lograr el objetivo general, se dividen en fases los pasos a seguir siendo:

- I. Ubicar el proyecto estratégicamente, funcionando como nodo que atrae a la comunidad.
- II. Dividir en módulos por las determinantes y condicionantes facilitando el recorrido.
- III. Realizar un programa arquitectónico para lograr el objetivo de recuperar el espacio.
- IV. Crear una red de senderos y caminos que funcione como conectores y para repartir las actividades propuestas.

MARCO CONTEXTUAL

En este marco se desarrollará el análisis de la localidad bajo las estructuras socioeconómicas, socioculturales, y físico espaciales, destacando la información que se considera necesaria para el proyecto, como: usos del suelo, movilidad, parques urbanos y humedales, y equipamientos en la zona. Con esto se consiguen relaciones en cuanto a vías principales, espacios abiertos cercanos al proyecto y el tipo de actividad necesaria como complemento de lo existente. De esta manera se busca que el proyecto enriquezca a la ciudad y a la comunidad sin generar un rompimiento con lo existente. Por esta razón se analiza lo que existe en la zona para dar respuesta a lo que hace falta en materia de conexiones entre barrios y de espacios públicos.

1.5.1 Análisis sociocultural

Usos de suelo: En cuanto a tipos de suelo (usos), en la localidad de Fontibón predomina el uso residencial con el 35,7%, le siguen servicios con el 25,8%, comercial con 17,4% y dotacional con 14,6%. A pesar de ser una zona industrial y de servicios, se observó que el uso residencial es el que predomina en la mayoría de los barrios de esta localidad. Asimismo, se observó que el uso industrial es el que menos abunda, sin embargo, la mayoría de estas industrias se encuentran en la zona norte del humedal, donde a pesar de que hay normas del control de los vertimientos, la mayor parte de estos desechos industriales terminan en el área del humedal. Esto trae como consecuencia un desequilibrio en el ecosistema que afecta a las especies que allí habitan. *Fuente Alcaldía de Bogotá, Monografías Fontibón (2017).*



Imagen 10. (Zona industrial Humedal Capellanía. Fuente: Google Maps)

Por otro lado, a través de una visita al lugar, se observa en el sector que los usos más comunes que se realizan en las zonas aledañas al humedal tienen que ver con el bienestar social y actividades recreativas como salir a pasear con las mascotas, jugar fútbol y otros deportes además de reunirse socialmente.



Imagen 11. (Cancha deportiva, barrio Mallorca. Fuente: Google Maps)

De igual manera, Fontibón tiene alrededor de 266 **equipamientos**, los cuales se concentran principalmente en educación, bienestar y cultura. De estos, 28 son de servicios urbanos básicos, los cuales en su mayoría son de carácter público. Administrativos (14), seguridad (14), recreación y deportes (4), educación (86), salud (14), bienestar (92) y cultura (42). Bogotá cuenta con más de 5.300 **equipamientos colectivos**, de los cuales alrededor del 4,4% (234) se encuentran en la localidad de Fontibón, lo que ubica a la localidad en el décimo lugar entre las demás localidades, de acuerdo con la tenencia de esta infraestructura. En su mayoría son privados, esto quiere decir que existe una restricción en cuanto a qué personas pueden hacer uso de estos espacios, de acuerdo con su nivel económico. En educación de su total, 68 son privados y 18 son públicos, en salud predominan los públicos siendo 10 y los privados 4, de bienestar social 71 son privados y 21 son públicos y de cultura están equitativamente repartidos siendo 20 públicos y 22 privados. Cercano al humedal se encuentran tres equipamientos de culto: Nuestra Señora de Transito, la Iglesia Anglicana de San Pedro y la Iglesia Santa Teresa de Jornet, dos colegios de carácter privado y uno de carácter público que tiene relación directa con un parque al occidente del humedal. (*Fuente Alcaldía de Bogotá, Monografías Fontibón 2017*)

No se encuentran registros de equipamientos en el área de salud y la recreación. Este último solo cuenta con espacios abiertos como canchas o parques que la gente usa en pequeña escala. En el área del humedal se encuentra la subestación eléctrica de Fontibón que a pesar de no interrumpir el cuerpo de agua se encuentra en la zona de riesgo. En la localidad hay 17 equipamientos de salud y 558 instituciones privadas de salud, 19 equipamientos culturales y 261 equipamientos deportivos. (*Fuente Secretaría Distrital de Planeación. Conociendo la Localidad de Fontibón. Bogotá 2009*).

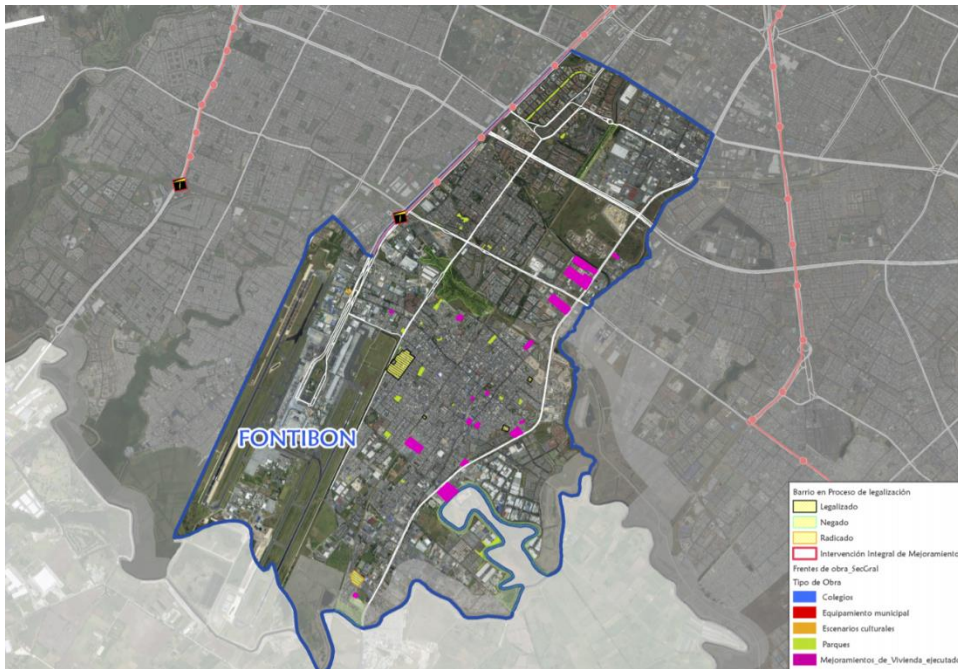


Imagen 12.
Equipamientos en
Fontibón. Fuente:
SDP 2019

Teniendo en cuenta esta información, es posible afirmar que a pesar de que uno de los usos más comunes de los espacios de la zona está relacionados con actividades de recreación y bienestar, en la localidad hay un déficit de equipamientos públicos y específicamente, equipamientos de recreación y deporte. Teniendo en cuenta esta carencia, se podrían generar equipamientos de este tipo que se pueden articular con mayor facilidad a los espacios abiertos.

Tras un trabajo de campo y de investigación, que consistió en observación de campo y en entrevistas a 10 personas del sector, se evidencia que hay una parte de la población interesada en la restauración y conservación de estos espacios, para mejorar su calidad de vida y tener espacios abiertos adecuados para el desarrollo de la comunidad. Este interés resulta significativo debido a que es posible afirmar que las dinámicas de la metodología “bottom-up” que son dinámicas horizontales o que provienen de abajo hacia arriba, que en este caso provendrían de la comunidad podrían tener mayor impacto positivo que las que se imponen a partir de las autoridades “dinámicas top-down”.

Al ser la población del sector quien realmente conocen estos espacios, al realizar intervenciones que provienen desde el gobierno, se impone un diseño y un uso que se le debe dar al espacio y se asume que deben ser aceptados por la ciudadanía. Sin embargo, para preservar realmente estos espacios lo que se necesita es promover el valor que pueden llegar a tener para los ciudadanos, por lo tanto se propone la aplicación de una dinámica “bottom-up” que permite que los ciudadanos tomen las decisiones en conjunto con el gobierno que crean adecuadas según su percepción y su cotidianidad que permita generar una modificación del espacio que sea más fácil de aceptar por la población y así generar una mejor relación entre los espacios y los ciudadanos.

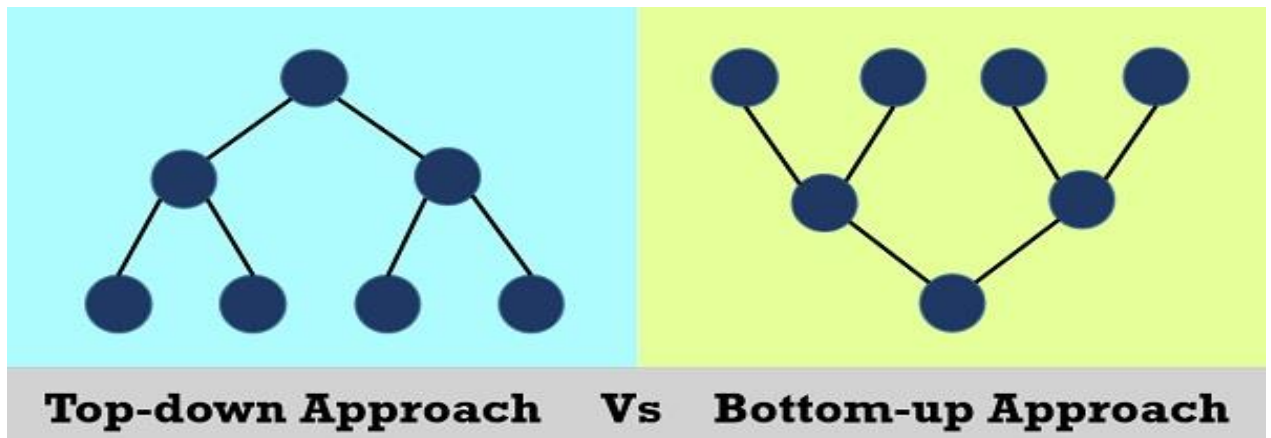


Imagen 13. (Dinámicas. Fuente: Tech Differences).

1.5.2 Análisis socioeconómico

De acuerdo con la Encuesta Multipropósito 2017 realizada en la localidad de Fontibón en Bogotá, por la Secretaría distrital de planeación, al preguntarle a la población cuál era la percepción sobre su nivel de vida, el 54,8% contestó que mejoró, el 38,6% respondió que igual y el 6,62% considera que empeoró. Sin embargo, al contrastar esta información con el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) se observa que en la que se encuentra más carencia es en la categoría de salud (49,5%) mientras que la variable de pobreza multidimensional que menos registran personas es la de vivienda (2,8%). Esto demuestra que, aunque la mayoría de la población indicó que su nivel de vida había mejorado, los equipamientos de salud, que en gran proporción son públicos, no son accesibles para casi la mitad de la población. Siendo esta una población que se ha visto afectada debido a los problemas ambientales de la localidad que han traído como consecuencia problemas de salud que no pueden ser atendidos.

1.5.3 Análisis físico espacial

Movilidad: En cuanto a movilidad se observa que, de más de 700 mil viajes diarios en Fontibón, en su mayoría son de peatones o por uso de transporte público. Relacionado con las vías que brindan estos servicios se puede decir que las que tienen mayor flujo son La Avenida Esperanza, la Avenida Cali, La Avenida Boyacá y la Avenida Centenario. Esto causa un gran impacto ambiental en el humedal Capellanía ya que se encuentra dividido por la Av. Esperanza y que al estar rodeados de estas vías de principales recibe gran cantidad de emisiones por parte de los vehículos al igual que la Av. Centenario y la Av. Del Ferrocarril

generan una división y desarticulación a nivel del suelo de los canales de las zonas y de los espacios abiertos.

Como prospectiva en la zona, está el proyecto de La ALO que va desde el sur hasta la salida norte de la ciudad, la cual si se desarrolla como está planteado afectara 12 ha del Humedal Capellanía, perdiéndose este en un futuro cercano.

Espacios abiertos de la localidad en relación con la ciudad: La localidad de Fontibón tiene una extensión de 3.328,1 hectáreas, de las cuales 3.052,8 hectáreas son de suelo urbano y 275,3 hectáreas de suelo de expansión. No posee suelo rural. Cuenta con 1.613 manzanas distribuidas en 45 sectores catastrales. Participa de un 8,0% de la superficie urbana de la ciudad. Fontibón, con un 10,2% de su territorio destinado a la EEP, tiene una participación que apenas se acerca a una sexta parte de la participación del total del territorio del Distrito Capital que es del 58,6% y el Sistema de Áreas Protegidas (SAP), conformado por los humedales Meandro del Say y Capellanía, constituye el 16,2% del área de Fontibón comprendida dentro de la Estructura Ecológica Principal. Adicionalmente cuenta con los canales; San Francisco, Fontibón Oriental y Aguas Lluvias Boyacá.

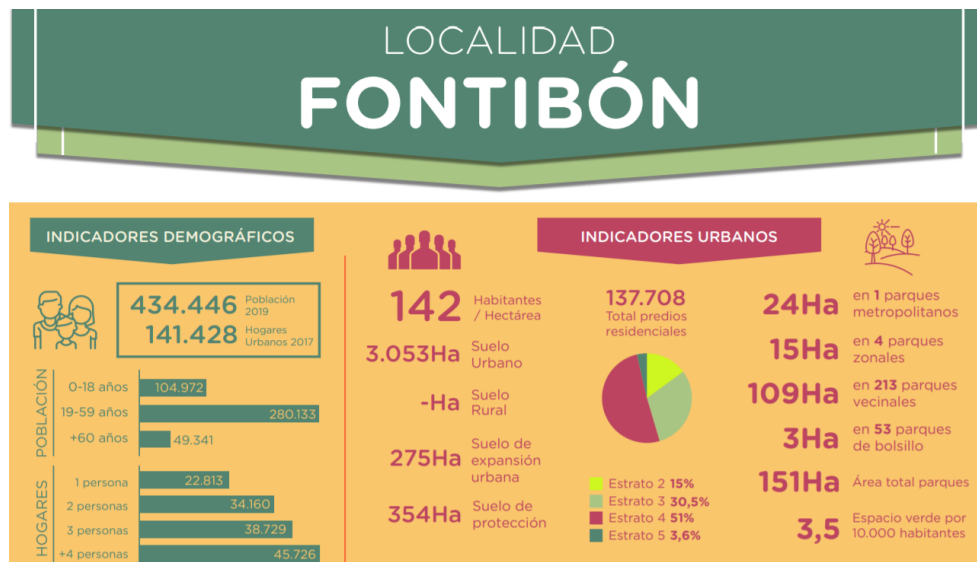


Imagen 14. (Porcentajes espacios abiertos Fontibón. Fuente: SDP 2019).

Dentro de las zonas de riesgo de inundación; especialmente por Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad, está la ronda de los ríos Bogotá y Fucha debido al fenómeno de reflujos cuando se presentan las crecientes de los ríos, ya que son terrenos situados por debajo de la cota del río Bogotá. Así mismo, estos ríos sufren contaminación por descargas industriales.

Estos datos demuestran que la superficie destinada para los espacios abiertos es menor en esta localidad que en el resto de la ciudad y que, a pesar de que los humedales se encuentran en el SAP, su estado actual es deplorable. A continuación, el análisis:

El humedal Capellanía: Formaba parte de la Gran Laguna del Tintal, una subcuenca del río Fucha, que estaba conformado por 5 humedales: La vaca, El Burro, Humedal Techo, el Tibanica y El Capellanía. Esta laguna se vio afectada por el desarrollo urbano que se dio al occidente de la ciudad a partir de los años 30, con la construcción del aeródromo techo, fraccionando esta gran laguna en cuerpos de agua más pequeños, así sucedió con distintos desarrollos hasta dejar los cuerpos de agua totalmente desconectados.

Se ve afectado por las industrias y residencias, los vertimientos y desechos, por la ganadería presente en su área y por los malos usos de su espacio por parte de los indigentes. El Humedal desde que se empezó a urbanizar la localidad de Fontibón se vio afectado por las construcciones informales ya que se encuentran en la zona de riesgo, además en la década de los 90 resultó dividido en dos por la construcción de la Av. Esperanza reduciendo su área y su espejo de agua. La A.L.O. traerá mayores afectaciones causando la posible desaparición del humedal, fraccionando 120 metros de su cuerpo de agua lo que implicaría la pérdida del 26% de su área afectando su área inundable que, ya con el tramo construido ha traído problemas relacionados al riesgo de inundación. La introducción de especies foráneas ha causado que se reduzca aún más su cuerpo de agua teniendo hoy en día menos de 1 hectárea en épocas de sequía, ya que estas especies se posan sobre los espejos de agua, expandiendo así la mancha verde sobre este. Esto afecta a la fauna presente en el humedal que dependía de su área inundable. Este humedal se encuentra en grave riesgo de desaparecer, lo cual hace de gran importancia para la localidad la restauración de este.



Imagen 15. (Paso de la ALO sobre Capellanía. Fuente: Humedales de Bogotá).

El humedal Meandro Del Say: En 1986 se realizaron obras que afectaron el curso del río Bogotá, como consecuencia este cambió su trazado creando un meandro, que en épocas de invierno se desbordaba creando gigantescos espejos de agua, naciendo así por causa antrópica el humedal que conocemos. Esto creó un ecosistema distinto al natural, pues el agua que contiene el meandro cambió su condición de movimiento constante a ocasional, lo que favoreció el incremento de la sedimentación y de la vegetación lacustre.



Imagen 16. Humedal Meandro Del Say. Fuente: Universidad De Los Andes. López L.

El humedal perdió su espejo de agua permanente por la falta de mantenimiento y la introducción de especies foráneas, lo cual causó que la mayor parte de su biodiversidad se perdiera. Alrededor de este humedal hay empresas de cartón y pinturas que contaminan el área del humedal, además de generar quemas a cielo abierto en su área. Una evidencia del desmejoramiento de estos espacios abiertos es que, de acuerdo con la Fundación de Humedales en Bogotá, en el 2011 se veían alrededor de 2500 patos canadienses en época de migración, hoy día ya no se observa esta especie en el humedal. Esto quiere decir que los planes de desarrollo no toman en cuenta el componente natural, situación que preocupa a miembros de la sociedad como Mariana Pedraza quien es parte de esta fundación quien expresa que “Es increíble como un ecosistema de tal inmensidad se encuentre en una ciudad donde cada día hay más cemento, donde el poco verde que existe se ve amenazado para darle paso a vías, edificios, a la llamada evolución a la que yo prefiero llamar atraso.” (Pedraza, 2012, P1).

Parques Urbanos: En parques urbanos que hacen parte de la EEP, es decir, aquellos de escala metropolitana y zonal, Fontibón cuenta con 38,6 hectáreas. Esto es un 4,7% de este componente en la ciudad que a su vez representa un 11,4% de la EEP de la localidad. Estos parques son Zona franca, Sauzalito, Atahualpa, canal San Antonio y Carmen de la Laguna. Las áreas verdes en la ciudad pasaron de 10,1 en 2015, a 11,3 m² por habitante en 2017, presentando un aumento de 1,2 m². Para Fontibón se reportan 9,5 m² por habitante en 2017, con lo cual, esta localidad dispondría de 1,7 m² menos por habitante comparado con el promedio para Bogotá que es de 11,3 m². Esto indica que Fontibón no cuenta con los espacios abiertos adecuados para la población que maneja creando un obstáculo para que las personas se puedan desarrollar en ambientes saludables. El canal San Antonio se encuentra aledaño al humedal lo cual presenta una oportunidad de conexión que su a vez ayuda a conectar estos espacios con el río Fucha, del que el humedal capellanía hace parte de su cuenca, alrededor del humedal se encuentran varios espacios abiertos y parques de bolsillo que, a pesar de su estado actual, brindan una oportunidad de generar una red de espacios verdes para la localidad, y que sirvan como circuitos a través de esta conectando los espacios cercanos al humedal con senderos y rutas peatonales. (Fuente *Alcaldía de Bogotá, Monografías Fontibón 2017*).

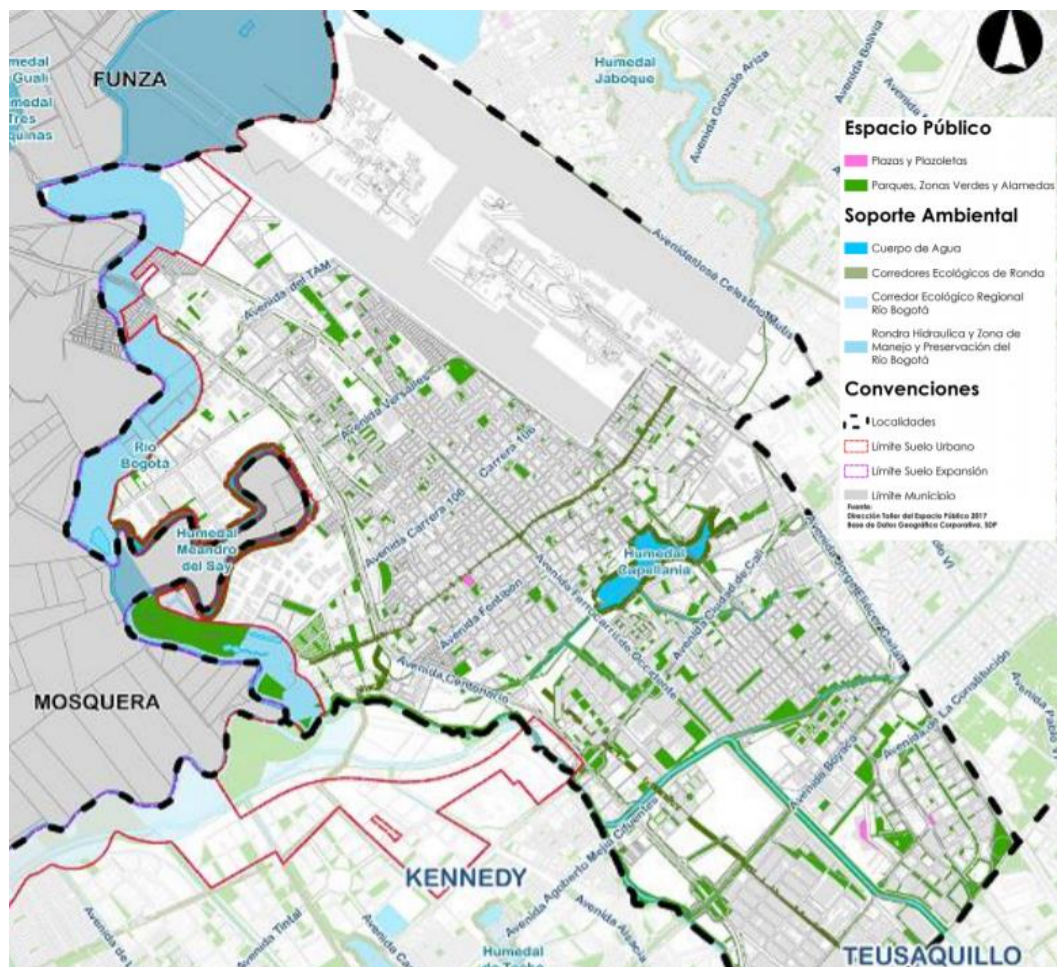


Imagen 17. (Espacios abiertos Fontibón. Fuente: SDP 2017).

Contaminación: Basuras, ruido y olores: Otra situación expuesta en las encuestas tiene que ver con el uso de estos espacios como botaderos de basura. En la localidad de Fontibón, las encuestas indicaron un aumento de 0,9% de 2014 a 2017 donde los hogares manifestaron que su vivienda estaba cerca de basureros o botaderos de basura.

Adicionalmente, Fontibón además de ser la segunda localidad con mayor porcentaje de hogares que afirman que existen problemas de ruido en el sector donde está su vivienda, presenta porcentajes de reporte afirmativo superiores al promedio de la ciudad en las problemáticas de exceso de anuncios, malos olores y contaminación del aire en 2017. Entre las cuatro, la problemática con mayor participación porcentual en Fontibón es el ruido pese a que su reporte disminuyó en 3,1 puntos porcentuales con respecto a 2014. Se observa el potencial que tienen los humedales como pieza fundamental para el proyecto, que busca conectar y mejorar la calidad ambiental de estos espacios abiertos, de manera que puedan ser aprovechados de manera sostenible por los ciudadanos del sector con el fin de combatir estas situaciones de riesgo para la comunidad. (*Fuente: Secretaría Distrital de Planeación. Encuesta Multipropósito 2017*).

Se puede concluir que, en el área de intervención hay graves problemas de contaminación que afectan a sus residentes como por ejemplo el déficit de acceso a los equipamientos de salud a pesar de los padecimientos de estas personas por problemas ambientales y el incumplimiento de las normas establecidas por la CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca) como la Ley 99 de 1993 (Artículo 31), en cuanto a los desechos y vertimientos sobre los espacios abiertos que forman parte del SAP (Sistema de Áreas protegidas) por parte de las industrias que aquí se encuentran. Siendo estas circunstancias evidencia de una ruptura en el sistema que conforma la relación entre lo natural y lo construido.

A esto se le adiciona el descuido y desinterés hacia estos espacios por gran parte de la población debido a una falta de pertenencia que se genera por el desconocimiento de los beneficios que estas áreas pueden traer. Por otro lado, a pesar de que la tasa de desempleo en Fontibón es más baja en comparación con el promedio de Bogotá, al crear nuevos espacios y actividades que ayuden a la recuperación de los espacios abiertos, se crean nuevos empleos relacionados al cuidado de estos espacios, a la agricultura urbana y educación ambiental, que pueden mitigar este porcentaje de desempleo que, si bien no es el más alto, es significativo.



Imagen 18. (Contaminación Humedal Jaboque. Fuente: Humedales de Bogotá)

Al articular estas tres variables se presenta una gran oportunidad debido a las características espaciales y sociales de la localidad, para generar lugares y actividades que ayuden a recuperar los espacios abiertos. De esta manera sería posible integrarlos con lo existente a través de un correcto ordenamiento urbano, teniendo estos espacios en cuenta como pieza clave para proponer una estrategia que ayude a mejorar la calidad de vida de la comunidad y de estos espacios de forma recíproca.

Estos espacios forman parte de ecosistemas que contemplan un conjunto de **servicios** que son capaces de proveer y se dividen en las siguientes categorías: *aprovisionamiento, regulación, culturales y de soporte* según el Millennial Ecosystem Assessment. Sin embargo, los que resultan de mayor interés para este proyecto son los culturales, los de regulación y los de soporte. Los servicios culturales se aprovechan desde el punto de vista educacional, ofreciendo a las personas conocimientos sobre estos espacios y la importancia de su restauración y conservación generando de este modo el fortalecimiento de un sentimiento de pertenencia. Por otro lado, los de regulación se encargan de combatir los riesgos de inundación y de proveer aire y agua limpia para el consumo. Por último, se toman en cuenta los de soporte ya que estos espacios son el hogar de diversas especies únicas de fauna y flora. Los de aprovisionamiento no se usan ya que estos son los que se encargan de sacar recursos materiales de estos espacios, como: alimentos y materiales de construcción.

Esto significa que estos espacios sirven como barrera para el crecimiento de las ciudades generando lugares de permanencia y disfrute que puedan comunicarse entre sí, que no estén fragmentados por vías o construcciones y que, en general, articulen las variables socioeconómicas, socioculturales y físico espaciales que serán desarrolladas a continuación con el fin de generar un equilibrio que genere bienestar.



Imagen 19. (Humedal en la ciudad de Singapur. Fuente: DreamsTime).

1.6 FUNCIÓN DEL PROYECTO

En cuanto al funcionamiento y uso de la propuesta, las actividades se basan en los servicios ecosistémicos urbanos culturales, de regulación y de soporte. Con esto se asegura que las actividades propuestas no tengan un impacto negativo en el ecosistema del humedal. Los servicios culturales se aprovechan en cuanto a la educación y formación ambiental que se piensa impartir en el equipamiento en salones, talleres y laboratorios y en cuanto a las actividades recreativas tanto activas como pasivas, los de regulación se usan ya que el humedal es un espacio de cesión antes las inundaciones y ayuda a regular el clima de la ciudad. Los servicios de soporte se implantan ya que el humedal es un espacio que soporta vida, siendo la fauna y la flora tanto endémica como migratoria del humedal.

Los de aprovisionamiento se usan desde el punto de vista investigativo, donde se analizan muestras del ecosistema, del agua, de la tierra, de la vegetación, etc. con fines científicos. Las actividades educativas se usarán para enseñarle a la comunidad la importancia de los humedales y de los espacios abiertos en la ciudad, darles a entender que existe un equilibrio entre estos espacios y la ciudad, logrando así la conservación del humedal en un futuro cercano. Todo esto usando como base un espacio público que ayuda a repartir actividades recreativas como de: recorrido, contemplación, reunión y de investigación, complementando de esta manera los servicios culturales que el humedal puede brindar.



Planimetría 2. (Planta de acceso proyecto CFIA. Fuente: Elaboración Propia. 2019)

MARCO TEÓRICO

1.7 ASPECTOS TEÓRICOS

Para el desarrollo del proyecto este marco se enfoca en temas arquitectónicos relacionados con el diseño sostenible, el urbanismo ecológico y el uso de materiales que ayuden a generar una mejor relación en el sistema construido – no construido. También se apoya en planes de conservación mundiales y aspectos teóricos que apoyan esto como la teoría general de sistemas.

1.7.1 Urbanismo ecológico, Salvador Rueda.

Para desarrollar este proyecto se investiga sobre el urbanismo ecológico de Rueda, ya que, a partir de una investigación, análisis y comparación de los modelos de ciudades que han existido y los presentes, determina que el modelo de ciudad compacta trae consigo un menor impacto al medio ambiente por lo tanto más ecológico. A partir de unas operaciones, diseña nuevas formas de habitar el espacio, incrementa el espacio público por habitante, mejora la movilidad peatonal, restringiendo el uso del vehículo mejorando así la calidad de vida. Se

basa en 4 pilares para desarrollar el modelo, los cuales son: La compacidad urbana, la complejidad urbana, la eficiencia metabólica y la cohesión social, además creó unos indicadores para demostrar si el modelo funciona analizando la propuesta hecha para el “ecobarrio” de Figueres en Girona, España.

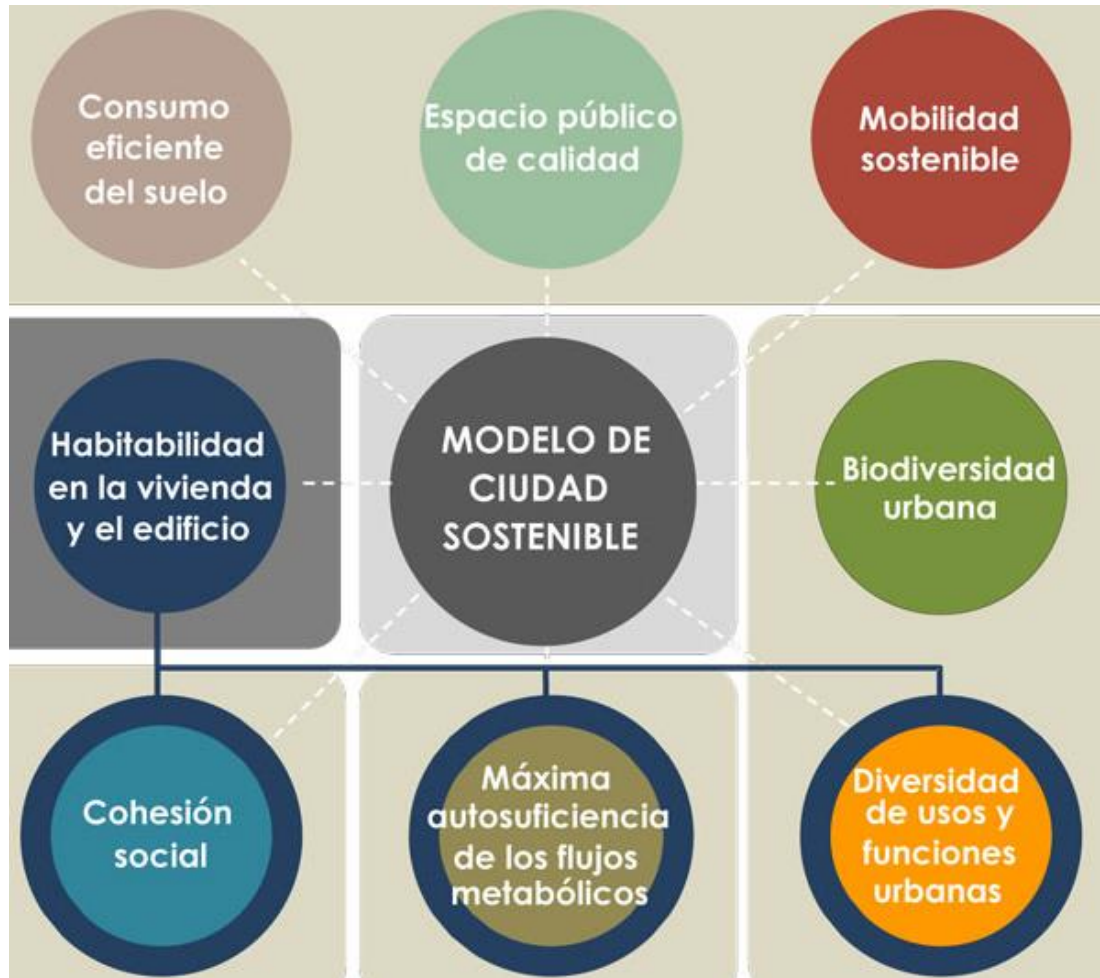


Tabla 1. Compacidad y funcionalidad del modelo. Fuente: Urban-e

1.7.2 Arquitectura Biofílica

“Mira profundamente en la naturaleza, y entonces comprenderás todo mejor”. Albert Einstein.

La arquitectura biofílica viene del término “Biofilia” que significa amor a la vida y los seres vivos.

“Es el grado en que los seres humanos están conectados con la naturaleza y con otras formas de vida y se fundamenta en los millones de años, durante los cuales el Homo Sapiens se relacionó con su entorno y creó una necesidad emocional, profunda y congénita

de estar en contacto cercano con el resto de los seres vivos”. Osborne E, *Biophilia*, 2e, 1986, P38.

Por lo que es importante relacionar con la arquitectura, ya que el hombre siempre ha estado en contacto con la naturaleza, y esta relación resulta esencial para el desarrollo psicológico y emocional del hombre. En el presente cada vez más las técnicas de construcción evolucionan y se dirigen hacia un futuro de carbono neutro, conocidas como bioconstrucción. La meta de esto además de lograr una huella de carbono neutra es acercar la naturaleza al hombre, fusionarla con los edificios a través de, espacios, materiales y sensaciones, para proporcionar un mayor bienestar. Esto ayuda a mejorar la salud, productividad y rendimiento de las personas que usan el lugar, creando espacios amenos y que relajen. Al mejorar la calidad del aire en los espacios se producen pequeños ecosistemas internos, creando así sensaciones y atmosferas distintas. La arquitectura biofílica se basa en unas estrategias que son: la conexión visual – no visual con la naturaleza, los estímulos sensoriales, sensación de confort, presencia y sonidos de agua, iluminación natural, uso de materiales naturales o que asemejen a la naturaleza y conexión con sistemas naturales cercanos.



Imagen 20. (Jardín Botánico de Medellín. Fuente: Ovacen) Uso de materiales sostenibles de origen natural.

1.7.3 Los espacios abiertos para la articulación de lo urbano – natural

Se introducen los **espacios abiertos** como una herramienta que ayuda a conservar este equilibrio del sistema construido – natural en las ciudades. Autores como Miller y Hobbs (2002), definen los espacios abiertos como tierras protegidas en contra del crecimiento urbano por ofrecer refugio a especies y ecosistemas y que también proveen educación y recreación para los ciudadanos.

Por otro lado, Viganó (2004) los define como espacios que ha ido acogiendo y estructurando la creciente desconcentración de lo urbano dentro de un espacio metropolitano dilatado y fragmentado, en una nueva relación entre lo construido y lo natural. Son nuevos ámbitos que permiten espacios que sirvan de transición entre lo urbano y lo rural, usándolos como barrera contra el crecimiento horizontal descontrolado de las ciudades, protegiendo los espacios rurales existentes del espacio metropolitano. En este sentido, esta relación entre lo construido y lo natural hace referencia al sistema que se ha ido mencionando a lo largo de este documento. Es así como se plantean estos espacios abiertos como un ejemplo de generadores de equilibrio en este sistema, que benefician a la variable natural y a la humana y que responden al crecimiento urbano de forma favorecedora.

Tomando a estos y otros autores en cuenta, se usa el término **espacios abiertos** para referirse a la estructura ecológica principal, áreas protegidas, corredores ambientales, parques, terrazas jardín, entre otros. Según el arquitecto paisajista Frederick Law Olmsted los espacios abiertos son el pulmón de las áreas urbanas, sobre todo hoy en día donde es necesario actuar pronto en contra del cambio climático. Los espacios abiertos se dividen en dos categorías: La Estructura Ecológica Principal y la estructura vegetada. La E.E.P se entiende como un Eje Estructurante y Articulador, es un sistema interrelacionado de vital importancia para mantener el equilibrio ecosistémico. De acuerdo con el P.O.T se subdivide en tres componentes: el sistema de áreas protegidas distritales, los parques de escala metropolitana y urbana y las cuencas del río Bogotá. Esta Estructura Ecológica Principal se diferencia de la estructura vegetada por la escala de los espacios. De este modo, la estructura vegetada sería aquella que está conformada por parques locales, zonales y de bolsillo, jardines y terrazas verdes.

Estos espacios conforman ecosistemas que son de vital importancia para la ciudad, ejemplo de esto son: el sistema de humedales de Bogotá, el Parc Colserolla en Barcelona, el río Sena en París, entre otros. Estos ayudan a regular el clima, sirven de reserva de servicios, mantienen equilibrios y procesos biológicos, depuran el aire y el agua y ayudan a conservar la biodiversidad. Con respecto a esto, la autora del libro Metrogreen, Donna Erickson plantea que existe una interrelación en estos espacios entre lo humano y lo natural de modo que *“Los sistemas de espacios abiertos están compuestos por una variedad de entidades interdependientes, de humanos y vida salvaje a características naturales y estructuras construidas. Estas forman conexiones causales complejas, tanto ecológicas como sociales”* (Erickson, 2006, p54).



Imagen 21. (Parc Collserola como límite de la ciudad Barcelona. Fuente: Pinterest).

Algunos de estos espacios abiertos son **ecosistemas** que son entendidos como lugares donde se establecen seres vivos y no vivos, asumiendo roles que favorecen la vitalidad de todo el medio ambiente, formando un equilibrio para crear un ambiente óptimo para el desarrollo de la vida. Estos ecosistemas dentro de la ciudad pueden ser estratégicos. Siendo así los ecosistemas estratégicos aquellos que garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales, esenciales para el desarrollo urbano y de la vida sostenible del país.

¿Por qué ecosistemas estratégicos?

Autores como Amaya definen los ecosistemas urbanos (entendidos también como ecosistemas estratégicos) de la siguiente manera:

“El ecosistema urbano, por consiguiente, puede ser definido espacialmente, como aquel donde ocurre una estrecha relación de hábitat entre el previamente existente –lo natural- y lo construido por el hombre –lo artificial-. De allí que el espacio urbanizado –el ecosistema urbano- pueda ser definido como un espacio parcialmente natural, parcialmente construido, de relaciones mutuas, a veces de dependencia, como ocurre entre la ciudad y su entorno, por ser este último el espacio vital que suministra los insumos naturales necesarios para la vida urbana.” (Amaya, 2005, p37).

Por esto, el tema principal de este proyecto se enfoca en intervenir el Humedal Capellanía, para crear esta relación del sistema y de la comunidad, creando espacios para el desarrollo comunitario.

Servicios ecosistémicos urbanos.

En Colombia el 76% (DANE, 2018) de la población vive en áreas urbanas, esto implica problemas en el suministro de servicios que puede ofrecer una ciudad a sus habitantes, por esta razón se usan los ecosistemas urbanos ya que ayudan a crear reservas de agua para las necesidades básicas, ayudan a filtrar el aire, regulan el clima lo cual afecta la productividad (agricultura), son hogar de especies animales y plantas, además de mantener el equilibrio natural y servir de sumideros de algunos gases y desechos que producimos. También ayudan a mejorar las relaciones sociales al ser espacios de reunión y recreación, en cuanto a riesgos sirven como zonas de cesión ante la ciudad. Estos servicios básicos se denominan **servicios ecosistémicos urbanos**.

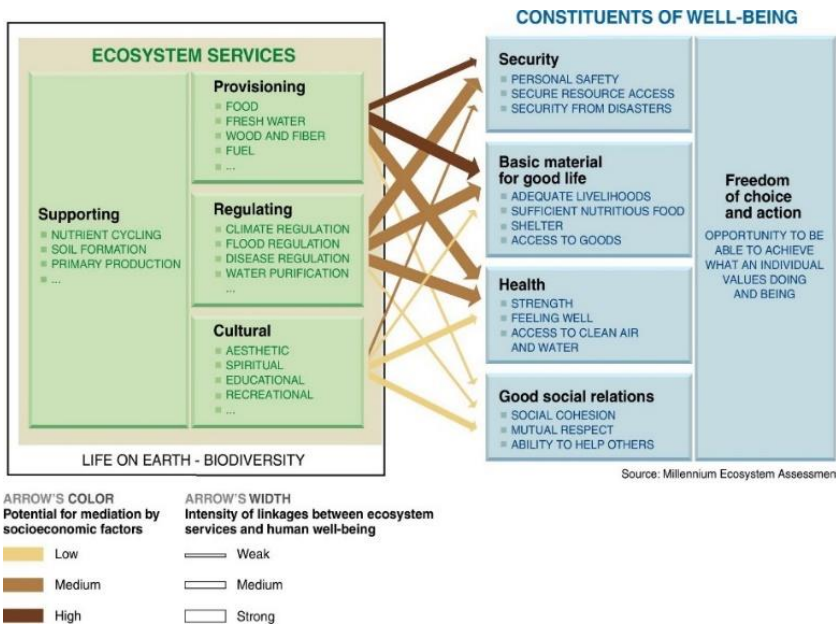


Imagen 22. Servicios ecosistémicos urbanos. Fuente: ESSEC bussiness School

Los servicios ecosistémicos se aprovechan en las áreas con biodiversidad urbana, es decir los espacios abiertos remanentes dentro de las urbes, donde se encuentran especies animales y vegetales, únicas y con particularidades de cada ciudad y lugar, que se han adaptado y toman ventajas de su nuevo hábitat o especies nuevas que fueron introducidas por el hombre. Esto genera otros problemas como la pérdida de la **biodiversidad** única del lugar lo cual afecta a los ecosistemas y a los ciclos naturales que dependen de estas especies. Esta pérdida genera que solo las especies más fuertes con capacidad de adaptación, o aquellas introducidas por el hombre se extiendan y ocupen el espacio de las especies endémicas.

1.7.4 OTRAS TEORÍAS

Planes de conservación y restauración ambiental

Siendo de gran importancia conservar la biodiversidad mundial se crean planes de **gestión integral de la biodiversidad y servicios ecosistémicos**, que se apoyan en cuatro estrategias: Restauración, Generación de conocimiento, Preservación y el Uso sostenible.

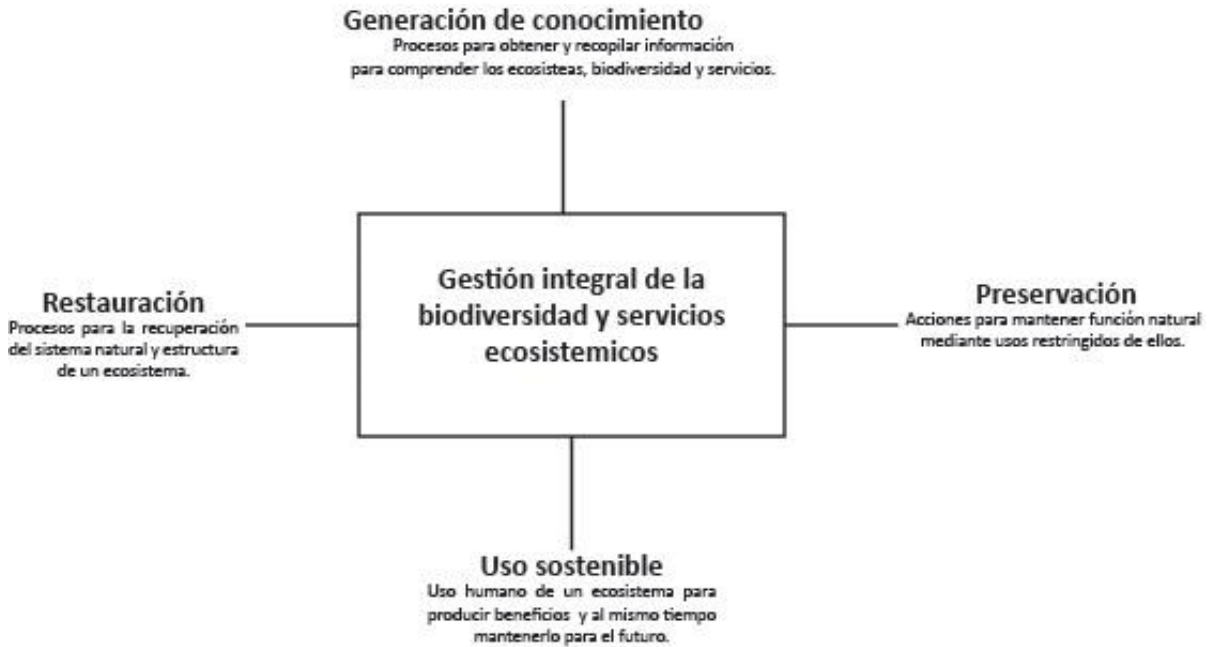


Tabla 2. (Mapa planes de gestión integral. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Un ejemplo de estos planes a nivel internacional es el **Convenio de Diversidad Biológica** (CBD) de las Naciones Unidas, que es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. La conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad (Naciones Unidas, 1992, p3).

En este mismo orden de ideas, una de las convenciones más relevantes en el campo de los ecosistemas, específicamente de los cuerpos de agua, es la convención RAMSAR. La convención RAMSAR es un tratado internacional que ofrece estrategias para la conservación y uso racional de los humedales. Los humedales de Bogotá son los primeros en Latinoamérica en integrarse a la **convención RAMSAR** y sus parámetros los cuales se mencionan más adelante. Ellos entienden los humedales como todos los cuerpos de agua

en las distintas regiones del mundo. Su misión es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones nacionales y cooperación internacional para lograr un desarrollo sostenible en todo el mundo. Se basa en tres pilares para que esto sea posible, los cuales son:

- Trabajar en pro del uso racional de los humedales en su territorio.
- Designar humedales idóneos para la lista Ramsar y garantizar su manejo eficaz.
- Cooperar en el plano internacional en materia de humedales transfronterizos, sistema de humedales y especies compartidos.

Junto los convenios internacionales antes mencionados, también se pueden agregar el Acuerdo de París, el Protocolo de Kioto (PK) y The Green Plan los cuales son de gran importancia para la restauración del medio ambiente, uso de energías limpias y crear estrategias contra los crecientes riesgos relacionados al cambio climático. La estrategia principal del **PK** es controlar las emisiones de gases invernadero a la atmósfera por parte de las industrias. El Protocolo ha movido a los gobiernos a establecer leyes y políticas para cumplir sus compromisos, a las empresas a tener el medioambiente en cuenta a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones. El acuerdo de París tiene como meta reducir estas emisiones en un 40% para el 2030.

Debido a los cambios ambientales acelerados que se viven hoy en día, el gobierno en todas sus escalas tiene planes para recuperar y preservar estas zonas, desde planes locales hasta el plan de ordenamiento territorial, donde en general tienen como norte conservar y consolidar estas zonas, debido a su importancia para la vida y a su impacto positivo en contra del cambio climático. Desde el plan ambiental local (PAL) hasta el plan estratégico metropolitano de ordenamiento territorial (PEMOT).

Un ejemplo de estos planes a nivel nacional es el que abarca la **resolución 1912 de 2017** del Ministerio del Ambiente donde explica la importancia de la biodiversidad del país y por qué se deben combatir las especies foráneas logrando la restauración original. En Bogotá el grupo de restauración ecológica de la Universidad Nacional diseñó un proceso para lograr esto, se dieron cuenta que el mecanismo aplicado el cual era el modelo clásico de sucesión no se puede aplicar debido a la teoría dinámica de la vegetación, en la cual esta se adapta más rápido a los cambios de lo que el modelo puede avanzar. Por esta razón, aplican el **modelo de estados de transiciones y umbrales** donde se ponen en práctica acciones combinadas logrando la restauración ecológica.



Tabla 3. (Esquema modelos de estados de transición. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Existen otros planes nacionales como el P.O.T, los planes zonal ambientales, los planes locales y planes de la Corporación Autónoma Regional como el Plan de Saneamiento y de Manejo de Vertimientos (P.S.M.V), el Plan de Gestión Regional Ambiental (PGAR 2012 - 2023) y el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA). El PAL de Fontibón ha

logrado crear un interés por parte de la población hacia los espacios abiertos de la localidad, permitiendo conservar algunos de ellos. El PSMV ha logrado controlar parte de los desechos producidos que terminaban en los cuerpos de agua, aun así, hay que seguir imponiendo más normas sobre el control de estos desechos ya que afectan de gran manera a los espacios abiertos. Según la empresa de Acueducto de Bogotá, el sector a intervenir cuenta con el 98% de desagües y manejo de desechos, esto no se refleja en la zona ya que se observan desechos residenciales e industriales en los canales que desembocan en el humedal Capellanía o que el paso de estos canales fragmenta el cuerpo de agua, afectando su área inundable.

Teoría General de Sistemas

Estos ecosistemas estratégicos están basados en esta teoría que indica que los ecosistemas estratégicos de la ciudad hacen parte de la cuenca del río Bogotá, de los cerros orientales, de la Estructura Ecológica Principal y del corredor Norandino. Teniendo esto en cuenta, se puede afirmar que cualquier afectación que ocurra a cualquier nivel y en cualquiera de estos espacios va a afectar al todo, ya que se deben entender como un todo, un organismo vivo donde lo que sucede en un espacio abierto, puede afectar al total del sistema.

Al aplicar esta teoría se toman en cuenta los ciclos naturales de los ecosistemas, desde la producción de beneficios como purificar el aire, que se pueden ver afectados si uno de estos espacios recibe más residuos y desechos de los que puede asimilar, afectando así al resultado en este caso, aire purificado para respirar. De igual manera sucede a la inversa, si se restauran estos espacios correctamente sin romper el equilibrio natural, los beneficios que producirán serán más y a mayor escala.

Esta teoría soporta la idea de la relación recíproca entre lo urbano y lo natural. De este modo se explicaría la idea de que al haber un crecimiento urbano acelerado que ha llevado a la pérdida de espacios naturales por la necesidad de generar nuevas viviendas, se ve perjudicado el sistema ambiental, pero, a su vez, al verse estos espacios abiertos afectados, el bienestar general de la comunidad disminuye. De este modo, la carencia y mal uso de los espacios naturales altera este sistema y trae como consecuencia directa problemas de contaminación que se traducen en problemas de salubridad, malos olores, entre otros. Esta teoría se convierte en un elemento clave para desarrollar este proyecto en búsqueda de recuperar el equilibrio de este sistema desde la variable natural y la humana.

Teniendo en cuenta la información y el análisis presentado, se toman como estrategias a utilizar, un plan de conservación ambiental basado en el modelo de estados de transición y umbrales que permitan restaurar la biodiversidad original de los humedales de Bogotá. Se plantea el uso de manejo de vertientes hacia el humedal debido a la gran presencia de industrias y de hogares alrededor del humedal y asimismo controlar las emisiones que se liberan al ambiente por parte de estos. La convención RAMSAR resulta de gran importancia ya que es imperativo darles la categoría de áreas de manejo y protección y así lograr el correcto uso y cuidado de estos espacios.

Valores objeto de conservación. (VoC)

Para medir el impacto que pueda tener el proyecto en el ecosistema se usan los valores objeto de conservación, que están basados en la metodología de “landscape species approach” del programa de paisajes vivientes. Esta metodología se basa en escoger un conjunto limitado de especies que puedan representar todos los objetivos de conservación definidos para el paisaje, para poder monitorear la efectividad de las estrategias implementadas.

Los criterios para escoger estos objetos son

- Área: Especies que necesiten mayor cantidad para poblaciones viables.
- Heterogeneidad: Especies que requieran más tipos de cobertura vegetal y zonas de manejos.
- Vulnerabilidad: Especies más afectadas por la actividad humana.
- Funcionalidad ecológica: Especies que cumplen más funciones en un ecosistema
- Importancia socioeconómica: Significación cultural o económica.

Siguiendo los criterios de esta metodología en primera instancia como valores objeto de conservación se escogen: la tingua azul, la margarita de pantano y el pato canadiense, debido a su impacto en las funciones ecológicas y socioeconómicas, siendo así estas especies las más representativas de los humedales de la ciudad.



Imagen 23. (Pato Canadiense en Humedal Córdoba. Fuente: El Tiempo).

En cuanto al proyecto arquitectónico, los valores objeto de conservación que se establecerán, será el aprendizaje y la formación ambiental por parte de la comunidad y su relación con el espacio abierto, en el equipamiento y como esto ayuda a mejorar el humedal con el paso del tiempo.



Imagen 24. (Espacio Público CFIA. Fuente: Elaboración propia. 2019)

MARCO REFERENCIAL

1.8 Caso de estudio:

1.8.1 Referentes funcionales

Hong Kong Wetland Park (2006)

Arquitectos: Urbis Limited | Architectural Services Department, HKSAR | MET Studio Limited

Ubicación: Tin Shui Wai, Hong Kong, China

Área: 64 ha



Imagen 25. (Hong Kong Wetland Park.

Fuente: WetlandPark.Gov)

Este proyecto se desarrolla en el área del humedal al suroriente de Hong Kong, que es un paso importante de aves migratorias que vienen de Rusia y de otras especies que se reproducen en este lugar. Resulta de interés ya que es un claro ejemplo del equilibrio que hay que lograr entre lo construido – no construido y a nivel técnico en cuanto a cómo se implanta en el lugar. Consiste en una edificación dividida por un acceso claramente marcado con un atrio que funciona para marcar la circulación, el acceso y para iluminar los espacios interiores, esto se debe a que la huella de 11mil m² construidos que están cubiertos con vegetación lo que da la impresión de ser una colina desde la ciudad, el resto del proyecto es espacio público en el humedal y pequeños espacios cubiertos como laboratorios que se disponen a través del recorrido. Muestra la diversa fauna y flora del humedal. El proyecto tiene las funciones de conservación, educación, turismo y recreación basándose en los servicios ecosistémicos urbanos que provee el humedal, de esta manera se logra un beneficio mutuo tanto para el sector y la comunidad como para el espacio abierto. El programa cuenta con un centro de visitantes, tiendas, museos expositivos y el edificio satélite

donde se ubican los laboratorios, cuenta con recorridos, sitios de contemplación y miradores de aves.

Centro Ambiental “El Campillo” (2000)

Arquitectos: Manuel Fonseca, Felix Garrido

Ubicación: Parqur del sureste, Madrid, España.

Área: 64 ha



Imagen 26. (Centro El Campillo. Fuente: Comunidad de Madrid).

Se implanta a orillas de un lago en una pequeña península que se forma, su implantación es palafítica por lo que no afecta al cuerpo de agua, esto también tiene una función bioclimática para ventilar el edificio, esto se refuerza con una galería acristalada que permite que haya iluminación natural y que circule la brisa que viene del lago. El proyecto tiene galerías de exhibición, un museo, una zona administrativa, un centro de interpretación ambiental, aulas ambientales, miradores y observatorios. Forma parte de una red de equipamientos educativos que están distribuidos por Madrid, con el fin de brindar educación ambiental desde los niveles escolares más bajos.

De este referente se rescata las actividades que se pueden realizar en el equipamiento y su relación con el humedal y el sistema de parques nacionales de Madrid a través de recorridos educativos y actividades de recreación en su área.

1.8.2 Referentes metodológicos

Parque Juan Amarillo

Arquitectos: Ecópolis Estudio

Ubicación: Humedal Juan Amarillo, Bogotá, Colombia

Área: 187252 m²

Se usa este proyecto como referente principal, ya que maneja problemática parecidas a las de este documento, a su vez ofrece algunas estrategias a seguir que se aprovechan para la creación de este proyecto, como la oferta de servicios ecosistémicos de soporte y culturales, la recuperación del ecosistema y su biodiversidad y el ordenamiento territorial de lo existente a partir de un espacio abierto. A continuación, el análisis.

Problemática

Según la memoria oficial de Ecópolis Estudio (2017), la problemática principal se relaciona con una desarticulación entre un parque existente y el humedal donde se encontraron escasez de iluminación nocturna, inseguridad, reducida actividad entre semana y durante las noches, poca programación, limitada conectividad con el sistema de movilidad y niveles de contaminación. También hay áreas habitadas del humedal que son susceptibles a inundaciones y, por otra parte, identificaron niveles de desempleo, particularmente en la población joven. A partir de esto el equipo de trabajo proyecta el renacer de un territorio de labranza productivo en lo social, cultural, ambiental y económico.

Hipótesis

Si se recupera una zona de borde natural de la ciudad como lo es el Humedal Juan Amarillo, esto generaría una mejor relación entre lo natural y lo construido además de las relaciones entre ciudadanos y los barrios aledaños al humedal, permitiendo a su vez crear una economía sostenible en el sector.

Pregunta

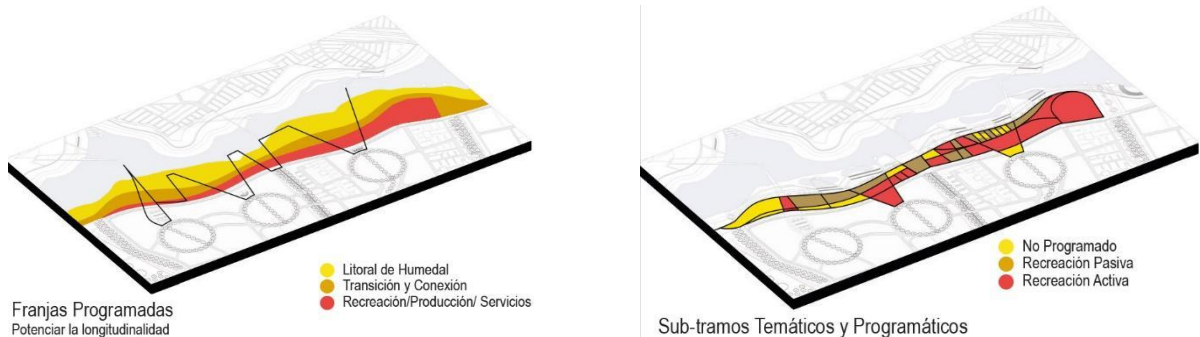
¿Es posible resignificar los territorios de borde en la ciudad, a partir de la valoración del ecosistema de humedal como patrimonio, ambiental, cultural y paisajístico de la ciudad, asimismo restablecer relaciones entre el humedal, su entorno, el ciudadano y el tejido barrial existente?

Metodología

El proyecto se diseña para el concurso de ideas de diseño urbano y paisajístico del futuro Parque Juan Amarillo organizado por la Alcaldía Mayor de Bogotá, el IDRD y la Sociedad Colombiana de Arquitectos, La propuesta de ECOPOLIS queda en el primer puesto. La metodología que usa el estudio se basa en la observación de campo y en un análisis a través del tiempo con respecto al humedal, se analiza la zona a intervenir en sus tres escalas: socioeconómico, sociocultural y físico espacial, donde se evidencia las falencias que tiene el sector con respecto a economía, pérdida del ecosistema, desconexión en la ciudad y falta de espacios recreativos y equipamientos que apoyen estas actividades.

Estrategias proyectuales

El parque se desarrolla a partir de la definición de tres franjas que potencian su longitudinalidad: franja de litoral del humedal; franja de conexión y transición (entre el parque y el humedal); franja recreativa productiva y de servicios. A partir de estas franjas se generan 9 sub- franjas, que se programan de acuerdo con los diferentes usos pasivos y activos planteados.



Imágenes 27 y 28. (Franjas ambientales. Fuente: ArchDaily)

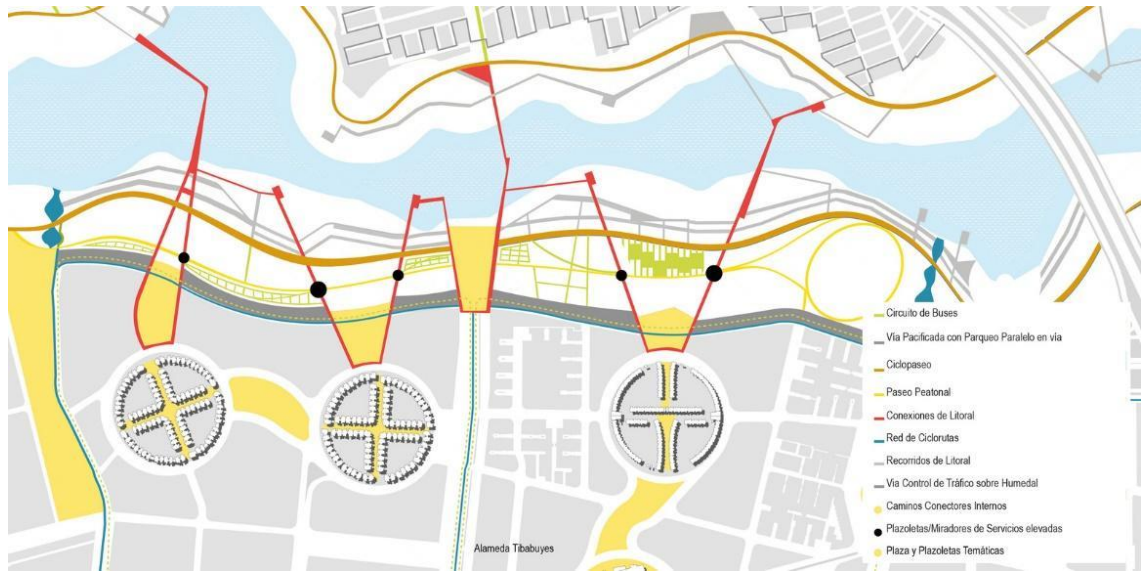
Este tejido contempla espacios no programados para que la comunidad pueda involucrarse directamente y apropiarse del espacio, estas franjas pueden adaptarse a las necesidades de la comunidad en el tiempo manteniendo los elementos principales que lo configuran. El estudio hizo uso de este trazado para facilitar los ejes de intervención a realizar de las cuales se pueden destacar los siguientes:

Ambiental y Paisajístico: Restauración de las funciones del ecosistema de Humedal de Sabana como patrimonio cultural y ambiental de la ciudad. La restauración ecológica del humedal se proyecta a partir de la reconfiguración geomorfológica que garantice su capacidad de almacenamiento en cerca del 40% de su estado original (Bejarano P. y Bonilla M., 2009. Universidad Nacional).



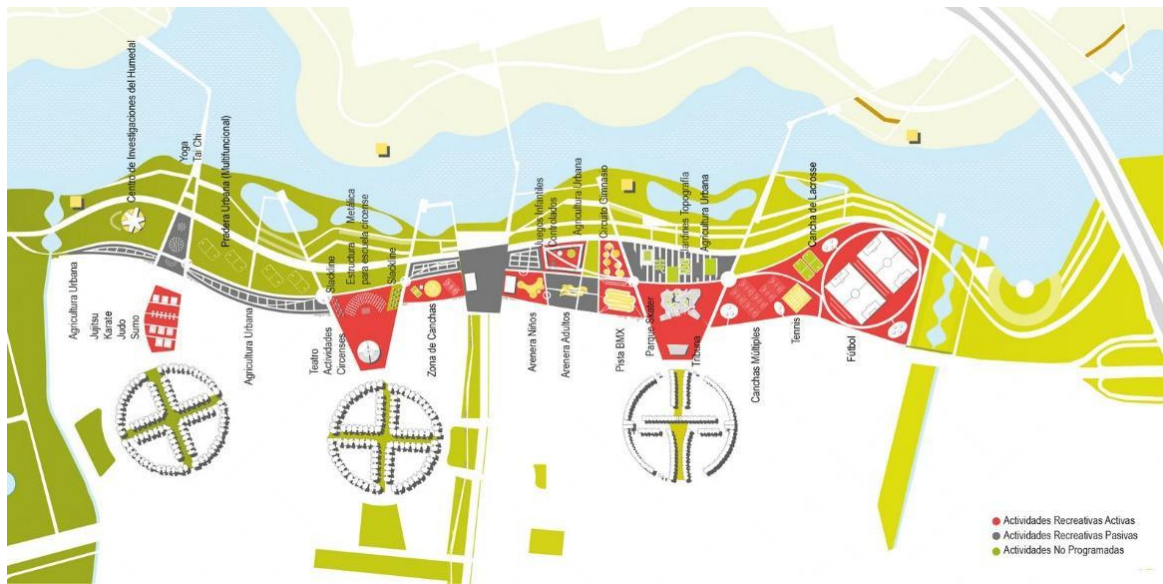
Imágenes 29. (Paisajismo. Fuente: ArchDaily)

Urbano: configuración del parque como un tejido vivo y activo entre su entorno urbano y el humedal.



Imágenes 30. (Circuitos. Fuente: ArchDaily)

Recreativo y deportivo: planteamiento de diversos espacios recreativos y deportivos y una mezcla que active permanentemente el parque.



Imágenes 31. (Actividades. Fuente: ArchDaily)

Resultados

El proyecto genera unos recorridos y circulaciones que ayudan a conectar el humedal, mediante una disposición lineal a partir de unas franjas programadas de actividades activas y pasivas, de acuerdo con su cercanía con el humedal como, espacios para slackline, yoga y tai chi, juegos infantiles, agricultura urbana, de esta manera así repartiendo al resto de espacios en el parque y asimismo conectado los barrios que separa el humedal. Crea equipamientos que ayudan a potenciar la recuperación del ecosistema como un centro de investigaciones del humedal y que invita a disfrutar de su biodiversidad con espacios como un mirador de aves, sitios de contemplación.

Este proyecto se convierte en un referente porque tiene como estrategia principal la restauración del humedal y lograr una conexión necesaria en la zona y la ciudad a través de este, así generando actividades recreativas activas y pasivas, potenciando la economía del barrio y generar educación ambiental para los futuros planes de los humedales y el cuidado de estos. Esto lo hace a través de unas franjas de zonificación para distribuir las actividades y espacios, esto se retoma para el proyecto.

La cuenca urbana como unidad territorial para el desarrollo sostenible de ciudades de media montaña en el Trópico Andino Colombiano: la estructura hídrica en la cuenca urbana sostenible

Se maneja este referente ya que plantea la transformación de cuencas hidrográficas en cuencas urbanas, debido a una necesidad de habitabilidad urbana, buscando un equilibrio entre ecosistema y cultura.

Problemática

La problemática se divide en 4 problemas principales que se deben a la situación natural, actividad antrópica, actividad urbanística, y la contaminación de las cuencas del municipio de Manizales.

El relieve de Manizales está caracterizado por formaciones volcánicas, que, aunque sean aptos para el cultivo debido a sus riquezas, también es su fragilidad al encontrarse en el cinturón de fuego, con su más reciente erupción en 1985. También ha habido incendios debido a la actividad antrópica, que también es causante de la pérdida de la selva secundaria debido a talas, reemplazándola por cultivos de papa y dinámica ganadera. La actividad urbanística debido a las características del suelo ha generado que se urbanicen suelos, donde hay actividad sísmica y se producen deslizamientos.

Manizales presenta cuencas (medianas, pequeñas o microcuencas) hidrográficas que hacen parte de un sistema con aguas superficiales y subterráneas las cuales contribuyen a generar ecosistemas con variación en su biodiversidad, por su gradiente altitudinal. Se pueden mencionar las cuencas Alto Guacaica y la cuenca Quebrada Chupaderos, donde se desarrollan los procesos urbanos y se asienta parte de la población del municipio. Algunas de estas cuencas son utilizadas como sistema de drenaje urbano municipal de la ciudad sobre los cauces de las microcuencas hidrográficas, impermeabilizando el sistema y cambiando las características de su escurrimiento (Van der Hammer, Pérez & Pinto, 1983-89).

Hipótesis

Si se crea un ordenamiento territorial a partir de las cuencas hidrográficas urbanas, para generar servicios ecosistémicos, es posible crear un equilibrio entre lo construido y lo natural, aprovechando sus recursos de manera responsable.

Pregunta

¿Es posible generar un equilibrio entre lo urbano y lo natural, tomo los anteriores como ejes estructurantes de lo urbano, aprovechando sus recursos, sin afectar de manera negativa al ecosistema?

Metodología

La metodología para esta investigación, analiza el territorio en la media montaña del trópico andino, su geomorfología, condiciones climáticas, zonas de vida ,así mismo la exploración documenta e identifica el problema en la ordenación del territorio desde sus orígenes históricos y marco normativo, el primer ordenamiento impuesto y el segundo en ocasiones inaplicable; esto para construir un marco de referencia, que además de otros aspectos como información cartográfica, datos meteorológicos, características del suelo, los drenajes y cauces son la base analítica para proponer las cuencas urbanas como unidades territoriales para la sostenibilidad, donde la estructura hídrica es fundamental para la ordenación del territorio, siendo para este caso la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia en la media montaña del trópico andino.

Se escoge este referente ya que plantea modificar el territorio para que sea habitable y aun mantener una buena relación con el medio natural, usarlo para generar servicios ecosistémicos y crear herramientas contra los riesgos climáticos debido a la topología del lugar. Busca integrar las cuencas de los ríos a la ciudad, sin afectar su curso y que al mismo tiempo sean aprovechables, manteniendo el equilibrio entre lo construido y lo no construido.

MARCO METODOLÓGICO

Para el diseño de este proyecto se empezó con ubicar un problema en la ciudad contemporánea, analizarlo bajo las estructuras, investigar sobre el contexto y en un primer acercamiento a la comunidad. Luego a través de metodologías de diseño se crean las propuestas que fueron cambiando e iterando para lograr un proyecto integral que responda a los problemas que se buscan resolver.

2. METODOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

2.1 Design Thinking

Para la creación de los productos arquitectónicos de este proyecto se usa la metodología del Design Thinking y se adapta al proyecto arquitectónico, dividiéndose en fases los productos de los objetivos específicos. Los puntos del design thinking que se usan son: empatizar – definir – idear y prototipar. Esta metodología se combina con la que se ha usado a lo largo de los talleres de diseño.

2.1.1 Fase I: El camino proyectual

El proyecto nace desde un punto de vista personal debido a una preocupación recurrente en cuanto a la observación de una problemática en la ciudad formal contemporánea, específicamente en áreas metropolitanas como lo es la ciudad de Bogotá donde se evidencia una pérdida de los espacios abiertos en la ciudad, relacionado con los altos niveles de contaminación y fragmentación de estos. A partir de esto, se desarrolla un marco problemático en el que se desarrollan los distintos problemas presentes en la localidad de Fontibón, analizando y articulando diversas variables. Seguidamente, se construye un marco teórico donde se explican los temas de ecosistemas estratégicos y los servicios que estos prestan a la comunidad articulando diversas fuentes, donde luego se realiza un análisis del que se extraen una serie de conclusiones que luego son tomadas en cuenta para lograr generar una solución final adecuada.

2.1.2 Fase II: Investigación

Se inicia este proyecto con un proceso de investigación donde se hace un primer acercamiento a la temática a partir de datos y referencias bibliográficas. A esto se le adiciona investigación primaria que proviene de un trabajo de campo donde se tiene un primer contacto con la zona y la comunidad. Para la formulación de las actividades y del programa

se diseña una pequeña encuesta de 5 preguntas, la cual se entrega a ingenieros ambientalistas y biólogos.

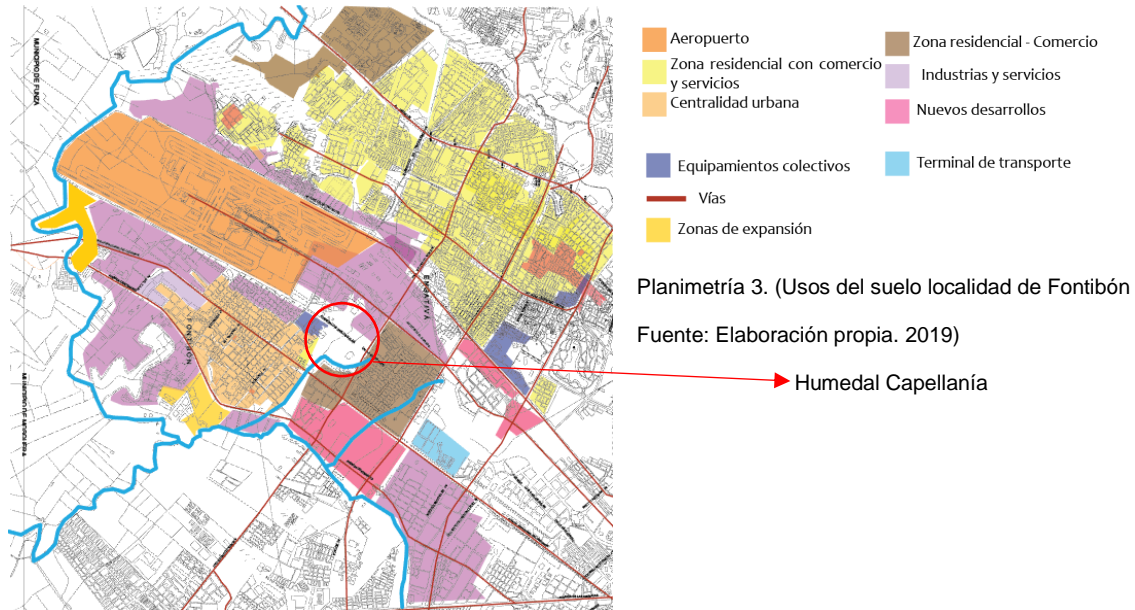
De este modo, en la primera fase se escogió una zona de la ciudad (Fontibón) y se observó una posibilidad de intervención en la problemática relacionada con la pérdida y contaminación de los espacios abiertos. A partir de esto, se desarrolla el marco problemático, se visita el lugar y a partir de una observación de campo se analiza el espacio y se observan las deficiencias en el componente ambiental, como la contaminación por desechos industriales y residenciales, construcciones sobre zonas de riesgos y la desarticulación de la ciudad con el humedal. Adicionalmente, se realizan unas entrevistas a personas que viven en el sector y se aprecian las falencias a nivel socioeconómico y cultural al analizar la información obtenida, como la falta de espacios recreativos y de reunión y la diferencia entre las construcciones existentes de carácter formal e informal.

2.1.3 Fase III. Análisis y selección de información

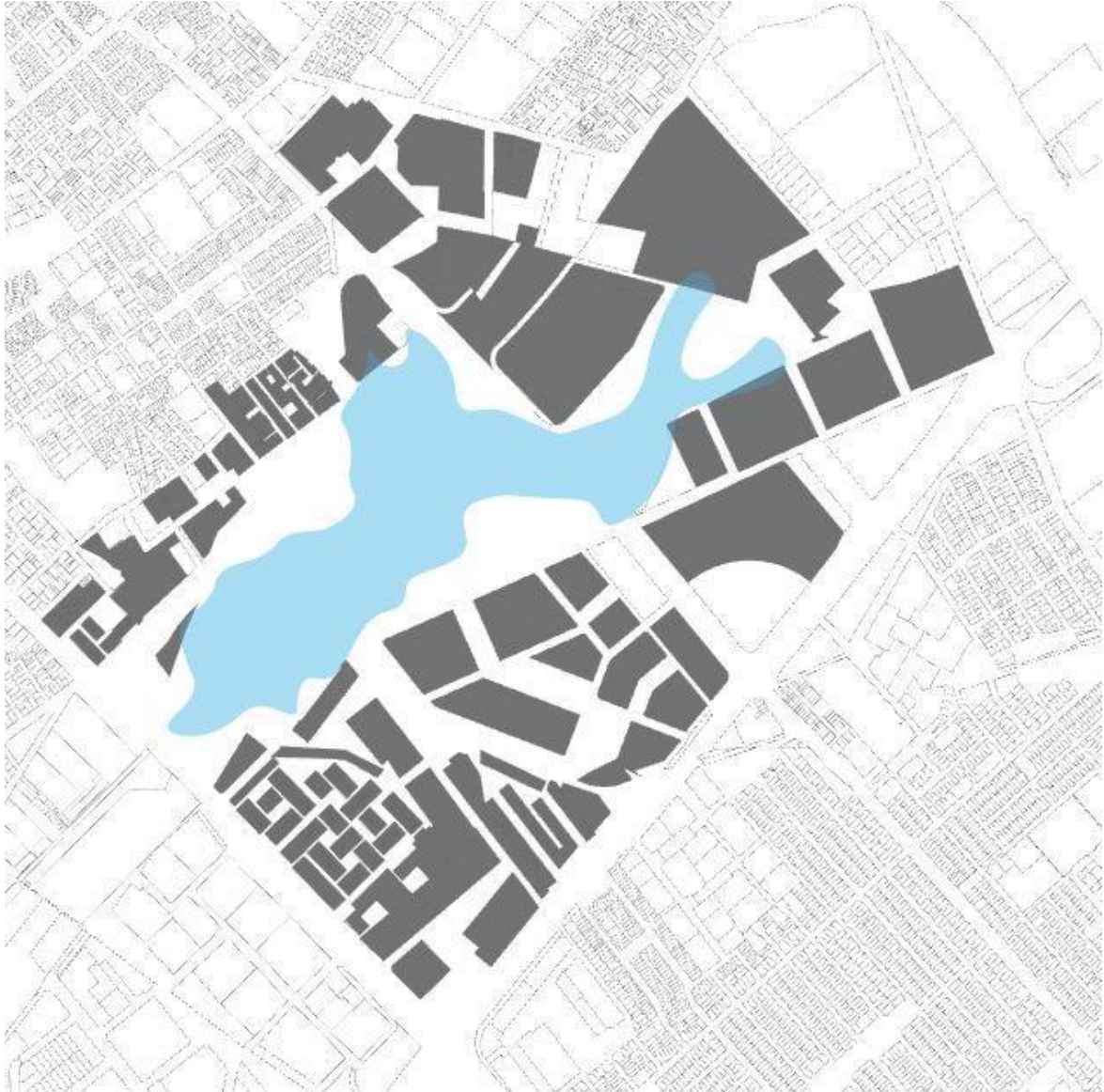
Análisis de estructuras: Se analizan las tres estructuras: socioeconómica, sociocultural y físico espacial, que se combinan con el trabajo de campo y se resaltan los puntos importantes a resolver cuando se combinan las tres. A continuación, se muestran las variables aplicadas en la zona de intervención:

Estructura socioeconómica

Usos del suelo Se observan los usos del suelo que tiene la localidad y se observa que los que se presentan alrededor del humedal son residencial, industrial y comercial, siendo Capellanía la UPZ predominantemente industrial y Fontibón y Modelia de carácter predominante residencial.



Morfología: En el sector se observa una morfología irregular, esta se debe el crecimiento informal de los barrios Fontibón y Modelia, donde las nuevas construcciones se tuvieron que adaptar a estas, la irregularidad también se debe al área del humedal, a pesar de que se ajustan a este, hay construcciones que se encuentran en la zona de riesgo.



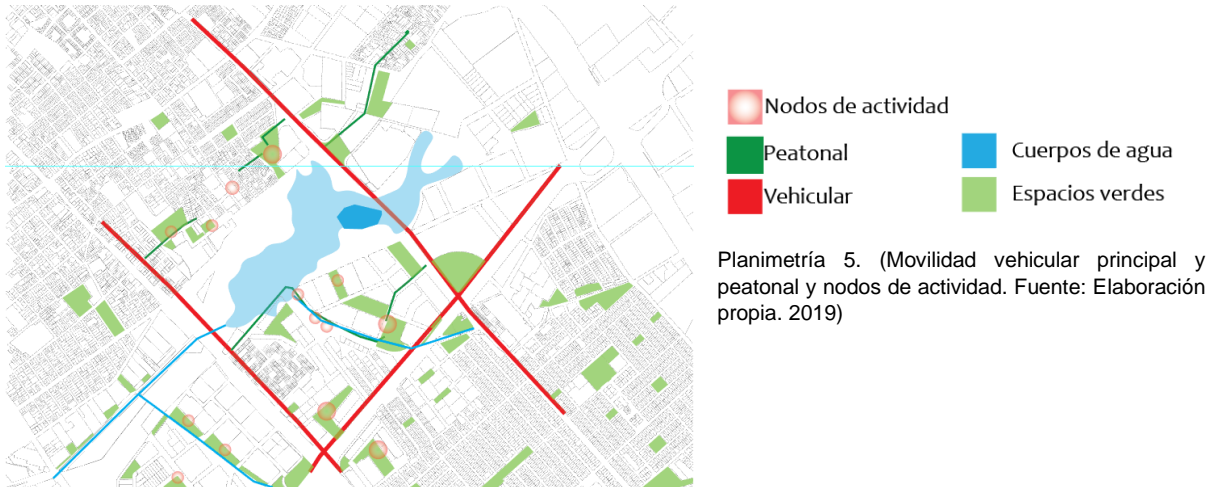
Planimetría 4. (Morfología del contexto. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Estructura sociocultural

Movilidad: Se observa que el mayor flujo de movilidad vehicular se realiza en las vías Av. Esperanza la cual fragmenta al humedal en dos partes, la Av. Carrera 86 que conecta con el sur de la ciudad y la Av. Del Ferrocarril que, aunque no afecta directamente al área del humedal lo divide de otros espacios abiertos que se presentan en la ciudad como el canal de Hayuelos y el canal Fontibón. En cuanto a movilidad peatonal alrededor del humedal se

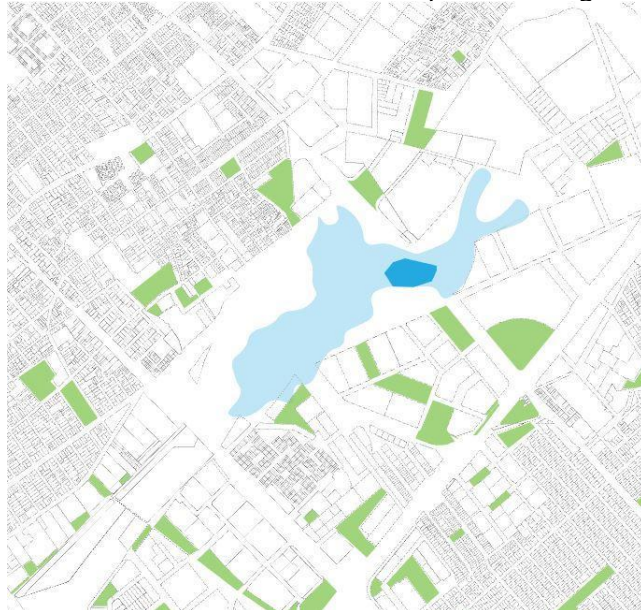
deben al desplazamiento de la población para llegar a los espacios de recreación cercanos y de comercio.

Nodos de actividad: A partir de la observación de campo se marcan los nodos donde en su mayoría se concentra la población alrededor del humedal. Las actividades que se realizan en gran parte son recreacionales, por comercios cercanos y actividades educativas.



Estructura Físico Espacial

Espacios abiertos: Se evidencian los espacios abiertos que, a primera vista, se observa que están desarticulados entre ellos y además de esto se encuentran en mal estado en su mayoría, algunos no tienen ningún tratamiento, siendo espacios de terrenos baldíos. También se observa que el canal Fontibón que trae desechos residenciales e industriales se encuentra en el área del humedal fragmentando aún más y contaminándolo. Se observó el estado del espejo del agua del humedal donde actualmente solo se encuentran inundada menos de 1 hectárea de las 27 que tiene según el P.O.T.



2.1.4 Fase IV Conceptualización y propuestas

De acuerdo con toda la información obtenida en las fases de investigación y análisis se plantean propuestas de espacio público y de ordenamiento que se representan a través de una maqueta, planos y renders a distintas escalas, que ayuden a visualizar el funcionamiento de la propuesta. Estas se van evolucionando e iterando, con el fin de diseñar una propuesta final que responda al objetivo inicial planteado.

Para observar el alcance del proyecto se crea una maqueta urbana a escala 1:2500, esta maqueta permitirá simular el espacio e integrar las estrategias de articulación y conexión entre los barrios aledaños, dará un sentido de escala y brindará una percepción espacial más tangible de la propuesta. Esta será apoyada por las memorias que contendrán el análisis y los planos de las estrategias, con el objetivo de que las personas que se acerquen a este proyecto puedan captar y entender la importancia de este.



Imagen 32. (Maqueta 1:2500. Fuente: Elaboración propia. 2019)

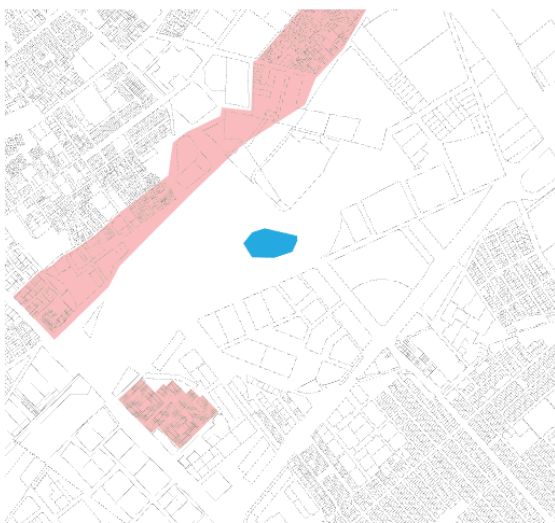
Bajando de escala se diseñan unas maquetas a escala 1:750 y 1:500 para visualizar el espacio público y las volumetrías diseñadas para la propuesta, en estas maquetas se observan los recorridos peatonales y los nodos de actividades que se reparten a través de estos. El equipamiento se muestra a su vez en planos a escala 1:250 donde se pueden visualizar espacialidad y el programa arquitectónico.



Imagen 33. (Maqueta 1.250. Fuente: Elaboración propia. 2019)

2.2 Estrategias Proyectuales / Operaciones formales

Para el desarrollo de este proyecto es importante la implementación de un modelo de urbanismo ecológico alrededor del humedal. Se aprovecha que algunos predios se liberarán por la construcción de la ALO y se adicionan otros para poder implementar el modelo urbano y a su vez respetar el humedal integrando los planes que tiene el distrito en la propuesta con ciertas modificaciones. Ya finalizada esta fase se implantan los volúmenes propuestos con sus actividades, en su mayoría de vivienda. El equipamiento se implanta junto con una propuesta de actividades en el espacio público y este se desarrolla en etapas debido al alcance que tiene el proyecto. Las estrategias se dividen en urbanas y arquitectónicas.



Planimetría 7. (Predios liberados ALO.)

Fuente: Elaboración propia. 2019)

2.2.1 Estrategias urbanas

La primera estrategia es la de **Zonificar** mediante unas franjas de actividades que se desarrollan tanto en planta como en corte en el caso de los edificios de vivienda con comercio en los primeros niveles. La siguiente estrategia es la de **ordenar**, se logra aplicando el modelo de urbanismo ecológico, usando unas manzanas de 90 x 90 mts y **densificar** usando tipologías de barra para las viviendas.

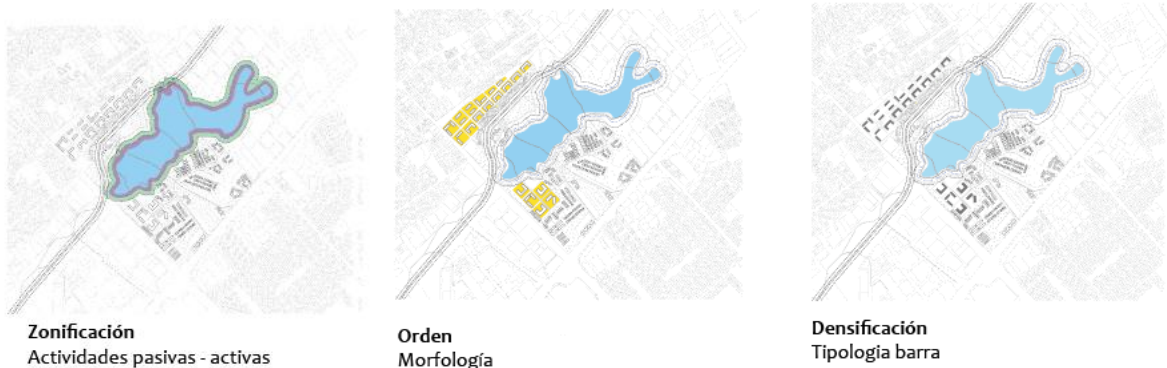


Imagen 34. (Estrategias urbanas. Fuente: Elaboración propia. 2019)

2.2.2 Estrategias arquitectónicas.

Las estrategias arquitectónicas se aplican al Centro de formación e interpretación ambiental Huntía. Debido a su ubicación en un espacio abierto la primera estrategia que se usa es la de **mimetizar**, mediante la técnica, utilizando materiales de bajo impacto ambiental y con el uso de estructura arboriforme que emule a la flora del lugar.

La segunda estrategia es la de **Contener visuales** y se logra a partir de la operación formal de curvar una barra para formar un espacio que se abre hacia el paisaje cercano.

La siguiente es **Invitar al usuario** y se consigue a partir de la operación formal de levantar el volumen y generar una loggia que invite a pasar y a su vez reparte a los espacios interiores.

La estrategia de **Congregar a la comunidad** se logra usando la operación formal de generar un vacío que se crea gracias a la forma curva del proyecto que sirve como espacio de reunión.

ESTRATEGIAS PROYECTUALES

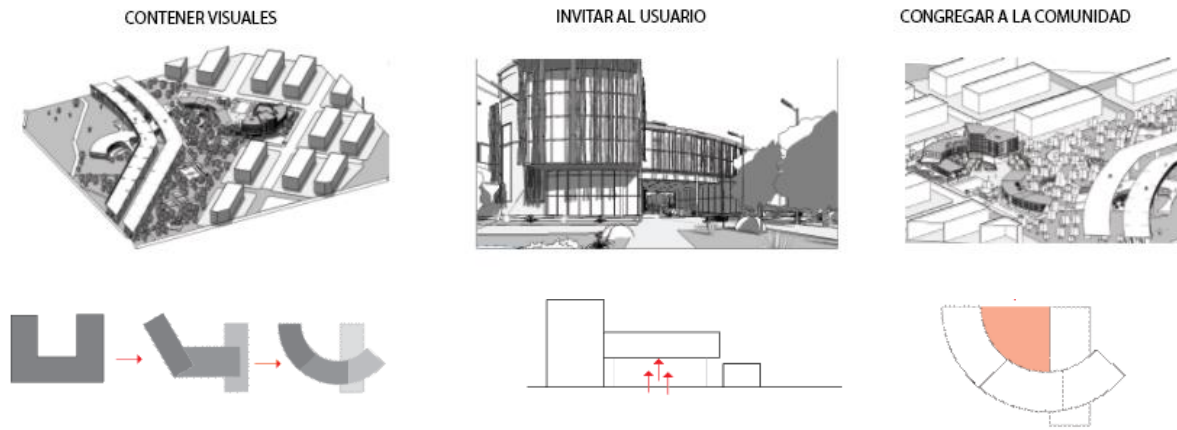


Imagen 35. (Estrategias proyectuales. Fuente: Elaboración propia. 2019)

2.3 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico se basa en la educación y formación ambiental de la comunidad, por lo que las actividades propuestas responden a esto principalmente, apoyadas por otras actividades recreativas. El programa se compone de aulas teóricas, donde se impartirán clases sobre la importancia de los espacios abiertos en la ciudad y además de conversatorios sobre temas aplicativos en cuanto a planes de desarrollo, a su vez habrá aulas prácticas sobre los humedales y el manejo de estos, además del manejo de residuos sólidos, reciclaje y aulas abiertas sobre el cultivo urbano para integrar a la comunidad con el lugar mediante jardines comestibles.

Se plantean laboratorios de agua y suelos con carácter investigativo además de invernaderos que apoyan esto con respecto a la flora endémica. Continuando con el carácter educativo se plantea una galería y un museo sobre el humedal y su historia. Se diseña un auditorio para charlas y seminarios que ayuden a instruir y a informar sobre la educación ambiental. Para complementar se diseña un espacio público con actividades recreativas que van desde lo pasivo como miradores y sitios de contemplación a recreativas activas como canchas y un gimnasio urbano.

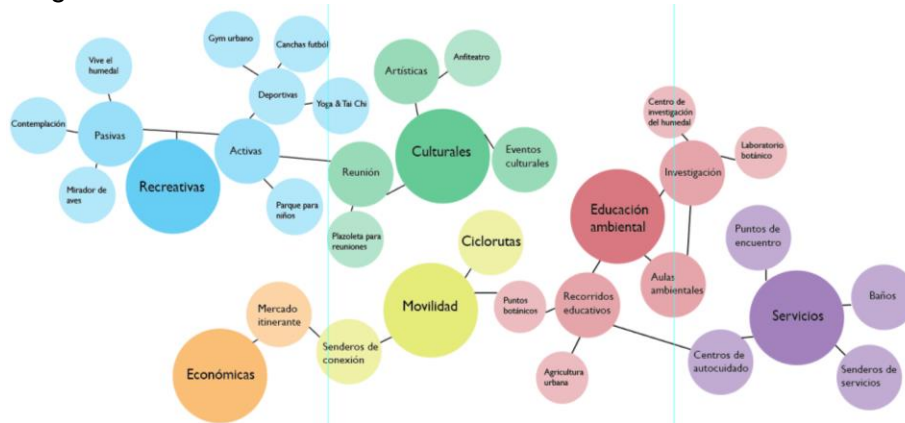


Imagen 36. (Organigrama de actividades. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Módulo Henri Pittier

Primer Nivel		Segundo Nivel		Tercer Nivel	
Auditorio	376 m2 (-1m)	Terraza	163 m2	Aulas teóricas	213 m2
Recepción	148 m2	Área lectura	212 m2	Área descanso	80 m2
Loggia	112 m2	Aulas teóricas	213m2	Servicios	60 m2
Comercio	92 m2	Área descanso	80m2	Circulación	134 m2
Oficinas	310 m2	Oficinas	102 m2		
Servicios	117 m2				
Circulación	156 m2	Circulación	188 m2	Total:	2816 m2

Módulo Burle Marx

Recepción	75 m2
Oficinas	58 m2
Sala de empleados	74 m3
Galería temporal	163 m2
Sala de descanso	47 m2
Servicios	62 m2
Álmacenes	123 m2
Total:	602 m2

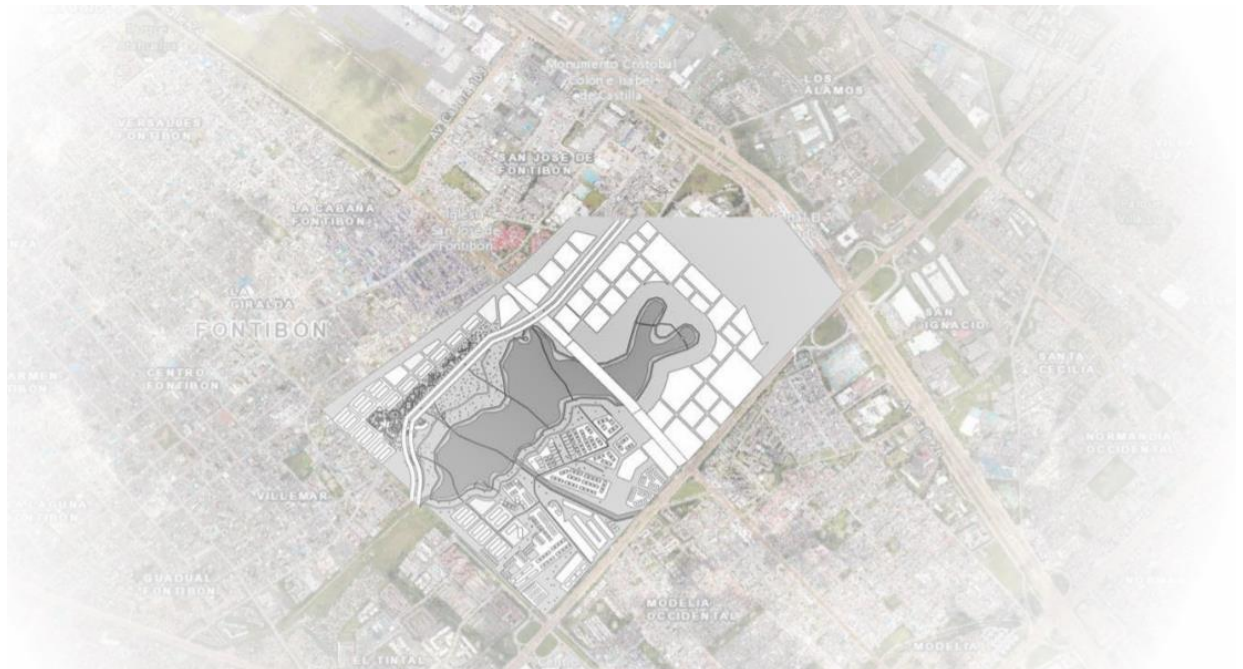
Módulo Van Der Hammen

Zona 1		Zona 2	
Cafetería	252 m2	Laboratorios	216 m2
Oficinas	123 m2	Aulas practicas	292 m2
Sala de profesores/estudio	310 m2	Área colaborativa	175 m2
Circulación	201 m2	Circulación	156 m2
Servicios	109 m2	Servicios	59 m2
	Total:		1893 m2

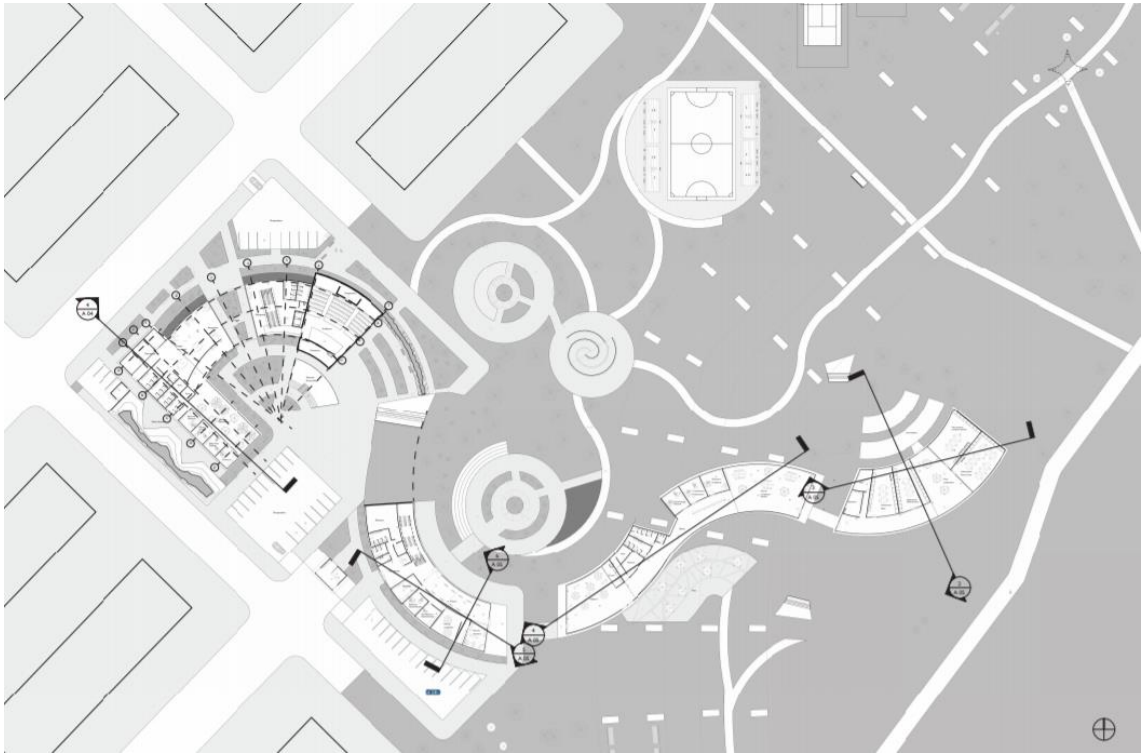
Tabla 4. (Programa arquitectónico. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Capítulo 3: Desarrollo del proyecto arquitectónico

3.1 Planos arquitectónicos

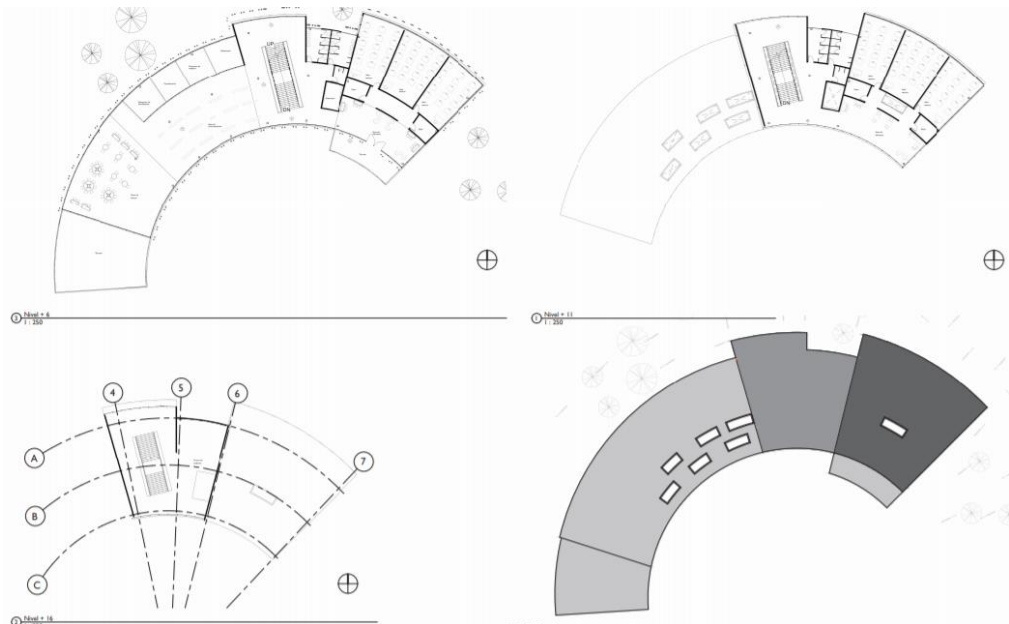


Planimetría 8. (Plano de localización CFIA Huntía. Relación con la ciudad. Fuente: Elaboración propia. 2019)



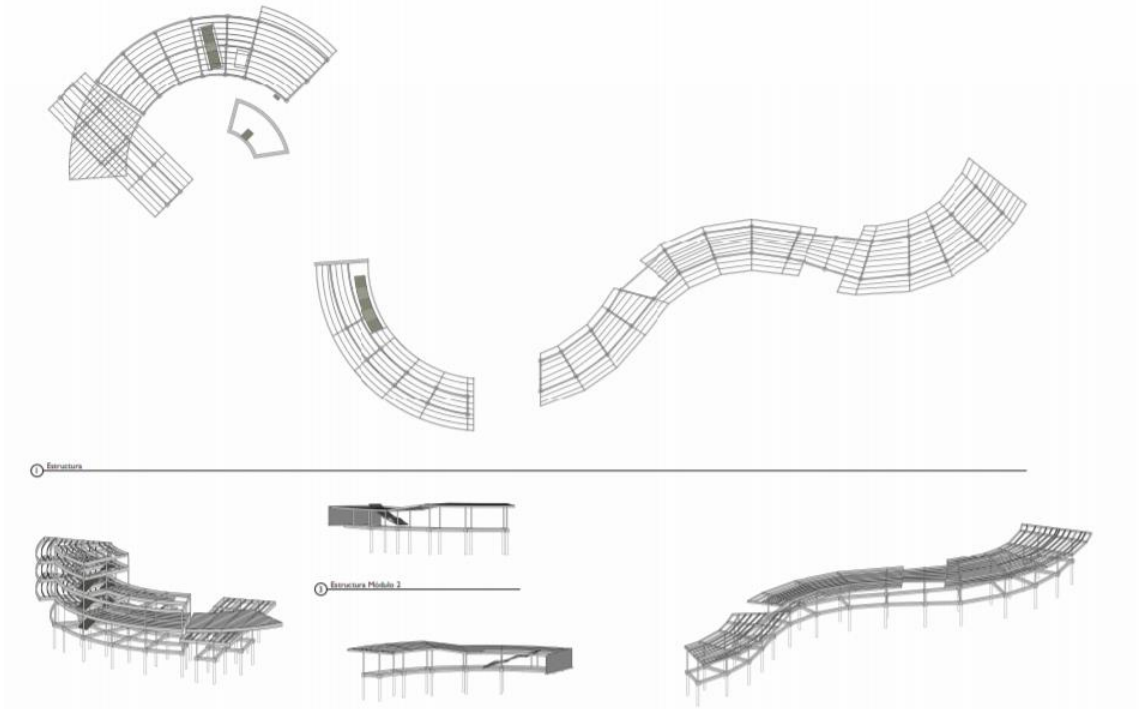
Planimetría 9. (Planta nivel de acceso CFIA Huntia, Relación EP. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Se evidencia que mediante las formas circulares se crean puntos de reunión y de convergencia que reparten a las actividades el proyecto. El proyecto se conforma por una cinta corrida, dividida en módulos que se conectan a través del recorrido.



Planimetría 10. (Plantas módulo Henri Pittier. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Se plantea el sistema estructural en acero con columnas circulares huecas para el paso de instalaciones y vigas IP.

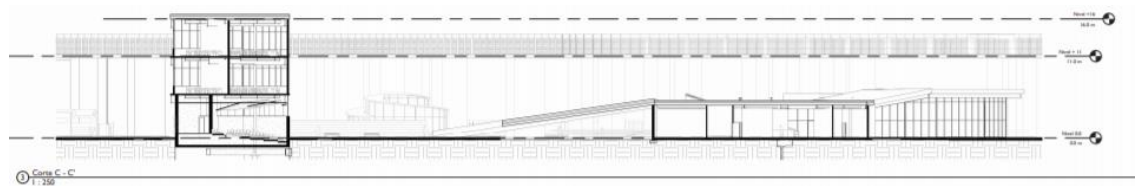


Planimetría 11. (Planteamiento estructural. Fuente: Elaboración propia. 2019)

3.2 Cortes arquitectónicos

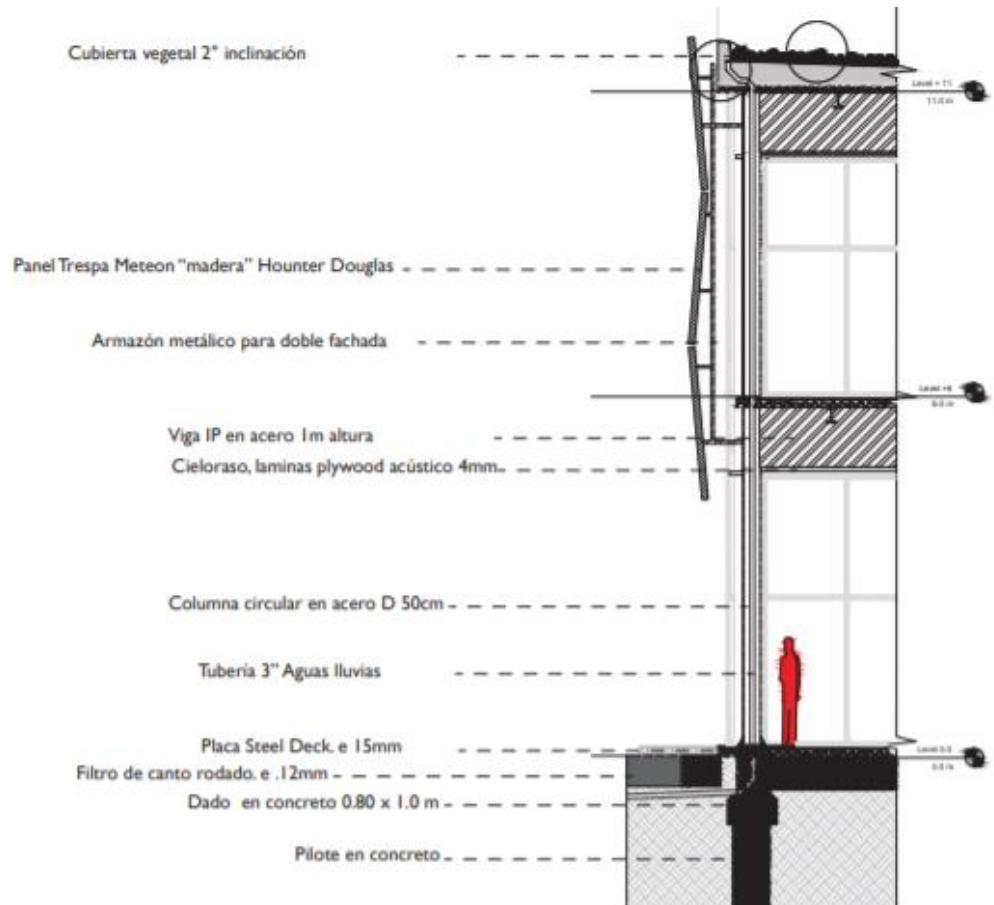


Planimetría 13. (Corte A-A' Henri Pittier. Fuente: Elaboración propia. 2019)



Planimetría 14. (Corte B-B'. Recorrido módulos. Fuente: Elaboración propia. 2019)

En los cortes se busca mostrar la relación de los módulos entre sí, con su contexto y como estos se conectan entre ellos, además se evidencia su relación con el contexto.



Planimetría 14. (Corte Fachada módulo Henri Pittier. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Con este corte fachada se muestran los detalles técnicos que componen el edificio, mostrando su sistema estructural, de imagen y espacialidades. Se evidencia el sistema de fachada compuesto por paneles que funcionan bioclimáticamente y las cubiertas verdes.

3.3 Renders o imágenes espaciales



Imagen 37. (Render exterior Loggia. Espacio de acceso. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Esta imagen busca mostrar la relación visual que se quiere lograr con el paisaje inmediato a través de una Loggia, elevando parte del primer nivel para formar un paso libre peatonal.



Imagen 38. (Render recepción área educativa. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Se evidencia el uso de materiales y la relación visual que se busca dar en el proyecto.



Imagen 39. (Render exterior nocturno. Anfiteatro relación con edificio. Fuente: Elaboración propia. 2019)

Este render muestra como el proyecto pasa de estar iluminado en el día, a iluminarse ya iluminar el espacio público. Pasa a ser el centro de atención en las noches.

Capítulo 4: Reflexiones finales

CONCLUSIONES

Este proyecto inicia a partir de una motivación relacionada con la situación ambiental de los humedales que forman parte indispensable de la ciudad que actualmente habito, lo cual me llevó a explorar posibles maneras de articulación entre el construido y los espacios naturales existentes en la ciudad como los humedales y ríos que podrían traer notables beneficios para la localidad.

Al llevar a cabo un proceso investigativo fue posible notar que actualmente existen investigaciones que demuestran la importancia de los espacios abiertos en la ciudad dándole relevancia a los ecosistemas urbanos y dónde se mencionan los planes nacionales e internacionales que apoyan la conservación, consolidación y restauración de estos espacios que se han perdido casi en su totalidad y los existentes se encuentran en estado deplorable. Todo esto, debido al crecimiento desordenado de las áreas urbanas y al mal manejo por parte de la administración generando una ruptura del equilibrio y de la relación simbiótica entre lo construido – No construido que es vital para el correcto funcionamiento de las ciudades. En función a esto, a pesar de que hay un manejo de alcantarillado y desagües, estos espacios se ven contaminados de gran manera por parte de las industrias y residencias, esto solo mencionando una de las soluciones sin éxitos ejecutadas. Así, se encuentra de especial importancia el potencial que tiene el aprovechamiento de los humedales para generar servicios ecosistémicos que puedan ser utilizados por la ciudad.

Como resultado de todo este proceso se plantea una intervención urbana, de espacio público a partir de un equipamiento, el Centro de Formación e Interpretación Ambiental Huntía que permite articular el humedal con su contexto y generar conexiones que ayudan a comunicar los barrios aledaños, a su vez se generan corredores verdes que conectan la ciudad. Este proyecto busca principalmente recuperar el humedal capellanía que se encuentra en estado deplorable, generar conexiones con los espacios abiertos de la ciudad e inculcar la educación ambiental para que en el futuro estos espacios se puedan conservar.

El equipamiento funciona como el corazón del proyecto, desde donde parten las actividades principales y secundarias, dividiéndose en módulos de acuerdo con su vocación y que se dispersan desde estos hacia el espacio público, logrando una relación de la con el humedal, el uso propuesto y la comunidad. Este resulta de gran importancia en la actualidad por la crisis ambiental que enfrentamos actualmente, donde este trabajo busca generar un cambio en la mentalidad de las personas y su relación con los espacios no construidos y la naturaleza y la manera de la que disponemos de esta.

Por esta razón se implanta pensando en que es lo mejor para el humedal y para la comunidad, con el uso de materiales de bajo impacto y aprovechando la bioclimática al máximo para tener un menor consumo en contraste con lo que se venía desarrollando en la arquitectura anteriormente.

La realización de este proyecto busca ser enriquecedora para la comunidad debido a que lleva a crear formas de articular los espacios abiertos con la ciudad y ayuda a generar sentido de pertenencia en los miembros de la comunidad al internalizar y entender la importancia de los ecosistemas en la ciudad a partir de promover una mejor relación con dichos espacios. Adicionalmente, este proyecto me ha ayudado a profundizar en los conceptos relacionados con arquitectura y urbanismo sostenible el cual ha sido de gran interés para mí, entendiendo los intereses de una comunidad sin dejar de lado el aspecto natural y su importancia para el correcto equilibrio entre los espacios abiertos y los construidos. La propuesta permite traducir los resultados obtenidos de la investigación de una forma más tangible.

Por otro lado, la propuesta se enfoca en el humedal Capellanía en la localidad de Fontibón. Sin embargo, todo el contenido de este proyecto fue ideado de modo que sea posible replicarlo en otros espacios de forma pertinente, es decir, el modelo puede ser usado en otros ecosistemas y humedales de la ciudad.

La arquitectura tiene el poder de generar espacios que modifican las dinámicas de la sociedad, es decir, si se quiere un comportamiento humano es posible hacerlo desde la arquitectura generando un impacto significativo en las dinámicas cotidianas de una población.

En este proyecto específicamente la arquitectura brinda la posibilidad de disminuir el impacto ambiental y hace posible evitar que nuestro hábitat quede irreversiblemente perjudicado.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Bogotá. (2017) Monografías de Fontibón. Recuperado el 18 de febrero de 2019. Disponible en: file:///C:/Users/LINDYS/Downloads/dice071-monografiafontibon-2017_vf.pdf

Agredo, G. & Santo, A. (2017) La cuenca urbana como unidad territorial para el desarrollo sostenible de ciudades de media montaña en el Trópico Andino Colombiano: la estructura hídrica en la cuenca urbana sostenible. Revista Labor & Engenho. Recuperado el 12 de abril de 2019. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/315972158_La_cuenca_urbana_unidad_territorial_para_el_desarrollo_sostenible_de_ciudades_de_media_montana_en_el_tropico_andino_colombiano

Amaya, C., (2005). El ecosistema urbano: simbiosis espacial entre lo natural y lo artificial. Revista Forestal Latinoamericana. (37), 1-6. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24099/2/articulo1.pdf>

Benages – Albert M, Parcel S. (2015) Revisiting the appropriation of open space in metropolitan river corridors. Recuperado el 12 de Abril de 2019. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494415000043>

Del Castillo, J. & Castro, M. (2015) La estrategia de integración de espacios abiertos y patrimonio en el plan metropolitano de desarrollo urbano lima-callao 2035. Revista Devenir. Vol 2 N4. Recuperado el 12 de marzo de 2019. Disponible en http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/13342/1/DEVENIR_Vol.2-n4-Art.12.pdf

Distrito Nacional de Planeación (2004) Plan de Manejo Ambiental. Recuperado el 6 de marzo de 2019. Disponible en http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=2d67a004-15a0-493a-9287-ce2dfab40176&groupId=3564131

Equipo editorial Arch Daily (2017) Ecopolis Estudio gana concurso de ideas para diseñar el Parque Juan Amarillo en humedal de Bogotá. Recuperado el 6 de marzo de 2019. Disponible en <https://www.archdaily.co/co/875491/ecopolis-estudio-gana-concurso-para-disenar-el-parque-juan-amarillo-en-humedal-de-bogota>

Erickson, D. (2006) MetroGreen: Connecting Open Space in North American Cities. Island Press; 2da Edición.

Foro Nacional Ambiental (2001) La estructura ecológica principal: del plan de Ordenamiento al Plan de Desarrollo del Distrito Capital. Recuperado el 1 de abril de 2019. Disponible en <https://www.foronacionalambiental.org.co/publicaciones/detalle/la-estructura-ecologica-principal-del-plan-de-ordenamiento-al-plan-de-desarrollo-del-distrito-capital/>

Fundación Humedales de Bogotá (s.f.) Humedales Capellanía en Humedales de Bogotá. Disponible en: <http://humedalesbogota.com/humedal-capellania/>

Fundación Humedales de Bogotá (s.f.) Humedales Meandro Del Say en Humedales de Bogotá. Disponible en: <http://humedalesbogota.com/tag/meandro-del-say/>

Haight R, Swyder S. (2005). Metropolitan open space protection with uncertain site availability. Recuperado el 8 de marzo de 2019. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/pdf/3591245.pdf>

Herrera A. (2014) Ecosistemas estratégicos: Análisis crítico del concepto. Recuperado el 11 de marzo de 2019. Disponible en <http://bdigital.unal.edu.co/49724/1/43159794.2015.pdf>

Hunt A, Watkiss P. (2010) Climate change impacts and adaptation in cities. Recuperado el 16 de marzo de 2019. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/226424947_Climate_change_impacts_and_adaptation_in_cities_A_review_of_the_literature

Le Quere, C. (2009) Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. Revista Nature Geoscience. Recuperado el 18 de febrero de 2019. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/224942969_Trends_in_the_sources_and_sinks_of_carbon_dioxide

Miller, J & Hobbs, R. (2002) Conservation Where People Live and Work. Revista Conservation Biology. Vol 16 N2. Recuperado el 8 de marzo de 2019. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.2002.00420.x>

Naciones Unidas (1992). Convenio sobre la biodiversidad biológica. Recuperado el 13 de abril de 2019. Disponible en <https://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>

[Neu T. \(2016\) El paisaje intermedio: Entre lo urbano y lo rural. Una franja de transición. Recuperado el 15 de agosto de 2019. Disponible en https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/opera/article/view/4739](#)

Pedraza, M (2012). Meandro Del Say, una ventana a lo increíble. Recuperado el 15 de marzo de 2019. Disponible en <http://humedalesbogota.com/2012/02/09/meandro-del-say-una-ventana-a-lo-increible/>

[Ruano M. \(1998\) Ecurbanismo: Entornos urbanos sostenibles: 60 proyectos. 1era edición](#)

Ramsar (1994) Convención Ramsar. Recuperado el 13 de abril de 2019. Disponible en <https://www.ramsar.org/>

Rueda S, de Caceres R, Cuchi A, Brau L. El urbanismo Ecológico. Su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres.

Secretaría Distrital de Planeación (2018). Plan de Ordenamiento Territorial. Recuperado el 25 de febrero de 2019. Disponible en <http://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/proyecto-de-acuerdo>

Secretaría Distrital de Planeación. (2017) Encuesta Multipropósito 2017. Recuperado el 7 de abril de 2019. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/estudios-macro/encuesta-multi proposito/encuesta-multi proposito-2017>.

Swyngedouw, E. (2010) Nature does not exist! Sustainability as Symptom of a Depoliticized Planning. Revista Urban. Recuperado el 8 de marzo de 2019. Disponible en <file:///C:/Users/LINDYS/Downloads/Dialnet-LaNaturalezaNoExisteLaSostenibilidadComoSintomaDeU-3762434.pdf>