

Centro de investigación ambiental

Momentos Congruencia

Marco Aurelio Ávila Bonilla¹

Universidad Católica de Colombia. Bogotá (Colombia)
Facultad de Diseño, Programa de Arquitectura

Asesor del documento:

Giovanni Cornelio Bermúdez.

Revisor Metodológico:

Dóris García Bernal.

Asesores de diseño

Diseño Arquitectónico:

Rodrigo Andrés Barrios Salcedo.

Diseño Urbano:

Diana Blanco Ramírez.

Diseño Constructivo:

Giovanni Cornelio Bermúdez.

¹ Estudiante décimo semestre, Facultad de Diseño, Programa de Arquitectura, Universidad Católica de Colombia, Bogotá (Colombia)
maavila74@ucatolica.edu.co



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5 CO)

This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the [license](#).

[Advertencia](#)

Usted es libre para:



Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

El licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe darle crédito a esta obra de manera adecuada, proporcionando un enlace a la licencia, e indicando si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo del licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con finés comerciales.



Sin Derivar — Si usted mezcla, transforma o crea nuevo material a partir de esta obra, usted no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — Usted no puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Aviso:

Usted no tiene que cumplir con la licencia para los materiales en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una excepción o limitación aplicable

No se entregan garantías. La licencia podría no entregarle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como relativos a publicidad, privacidad, o derechos morales pueden limitar la forma en que utilice el material.

Resumen

En Bogotá las líneas fluviales se encuentran en un constante deterioro, teniendo al río Bogotá con un alto índice de contaminación, esto genera un detrimento en la estructura ecológica de la ciudad y si sigue en avance puede generar un problema de salubridad y seguridad social, esto se ha dado por la falta de conciencia ambiental en la comunidad y en el impacto que las industrias tienen sobre el medio ambiente, contribuyendo a la contaminación de las diferentes zonas fluviales que existen en la ciudad, adicional a esto el poco tratamiento urbanístico que se presenta sobre estos, pues no se tienen en cuenta para los planes de diseño urbano.

El proyecto urbano arquitectónico, **Centro de investigación ambiental**, busca plantear una restauración ecológica a través de estrategias como: re-encontrarse, re-interpretación y re-consolidación, recuperando la relación del habitante de la ciudad con la estructura ecológica principal de ésta, integrando el río Fucha, el cual colinda con el proyecto, formando un tejido social y físico, haciendo una intervención ambiental al río y planteando equipamientos, vegetación y red vial que forme una sola trama urbana y funcione de manera monolítica para así encontrar una relación ambiental con la comunidad involucrada en el sector de intervención.

Palabras clave: Medio ambiente, equipamiento educativo, economía verde, movilidad social.

Abstract

In Bogota the fluvial lines are in a constant deterioration, taking the Bogotá River with a high index of contamination, this generates a detriment in the ecological structure of the city and if it continues in advance it can generate a problem of healthiness and social security, this it has been due to the lack of environmental awareness in the community and the impact that industries have on the environment, contributing to the contamination of the different fluvial zones that exist in the city, in addition to this the little urban planning that is presented about these, as they are not taken into account for urban design plans.

The urban architectural project, Environmental Research Center, seeks to propose an ecological restoration through strategies such as: re-meeting, re-interpretation and re-consolidation, recovering the relationship of the inhabitant of the city with its main ecological structure, integrating the river Fucha, which borders on the project, forming a social and physical fabric, making an environmental intrusion to the river and proposing equipment, vegetation and road network that forms a single urban plot and works in a monolithic way to find an environmental relationship with the community involved in the intervention sector.

Keywords: Environment, educational equipment, green economy, social mobility.

Contenido

Introducción.....	6
Objetivos.....	8
Justificación.....	9
Hipótesis	11
Metodología	13
1 Marco conceptual	15
2 Referentes	20
3 Resultados	25
3.1 Identificación.....	25
3.2 Etapa análisis.....	28
3.3 Etapa diagnóstico de propuesta.....	29
3.4 Etapa de desarrollo de propuesta de diseño concurrente.....	31
Discusión	40
Conclusiones	42

Introducción

El objetivo de este documento consiste en presentar el proyecto de grado realizado en la facultad de diseño, del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Colombia, el cual, está ligado a la estructura puesta en el plan educativo del programa (PEP), donde se establece que se proponga un proyecto arquitectónico que use todas las escalas desde la macro hasta la micro, entendiendo este proyecto de manera concurrente con los tres diseños arquitectónico, urbano, constructivo y en este caso particular ambiental, con el fin de generar un proyecto integral que abarque diferentes disciplinas y proponga procesos innovadores, como se explica en el artículo: *“Traducción del diseño concurrente al proyecto de arquitectura”* (Flórez, 2014, p. 77)

La ingeniería concurrente viene de la exploración de procesos industriales, y busca mejorar el rendimiento y la eficiencia en la fabricación de objetos. El diseño concurrente transforma este proceso, produciendo ideas generadoras y multidisciplinarias que giran de forma simultánea en torno a un proyecto. (Flórez, 2014, p. 77)

El proyecto, debe realizarse a partir de la implementación del diseño concurrente el cual se define en el PEP (2010) como: “Este diseño está basado en la integración y sincronización

de la información proveniente de los diferentes campos de acción disciplinar y multidisciplinar.” (PEP, 2010, p.13)

Actualmente, la zona de Bavaria y Granjas de Techo en Bogotá, hace parte de los lugares donde el distrito y la Alcaldía de Bogotá están desarrollando propuestas de transformación de los ríos urbanos, la sección seleccionada de este transecto es en relación al equipamiento propuesto y a las plataformas que cruzan diagonalmente la Avenida Calle 13. La llegada de estos elementos a las superficies urbanas que colindan con la vía se disponen de tal manera que de forma longitudinal el peatón tenga una continuidad, legibilidad y permeabilidad.

Al ser el equipamiento propuesto de carácter metropolitano, se entiende la necesidad de generar una accesibilidad al transecto, por lo que de manera paralela se plantea una vía que permite el paso del transporte público y de vehículos que buscan usar los semi sótanos del equipamiento para parqueo, pues estos se proponen públicos.

Por consiguiente, el proyecto “**CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL**” se plantea fortalecer el carácter ambiental a partir de entender promover y conocer con el desarrollo de investigaciones el comportamiento del río frente a su transcurso por la ciudad fortaleciendo la unión académica comunitaria a partir de la relación con el río y para generar este lazo es necesario entender el concepto de ambiente como:

El ambiente mismo es un sujeto, constituye una identidad o una entidad que es la síntesis de una serie de circunstancias particulares. El ambiente es humanizado, existe como tal en cuanto la acción humana le da identidad, es parte de la identidad cultural.
(González, 1996, p.24)

Es una actividad clave para lograr el desarrollo de un país, pues permite generar conocimiento que contribuye a la toma de decisiones a impulsar la innovación que mejora la eficiencia de los procesos productivos, así mismo a cómo formar ciudadanos informados y con conciencia crítica sobre los problemas que aquejan a nuestra sociedad. La investigación ambiental debe de estar orientada a la producción de conocimiento, a la solución y prevención de los problemas de su entorno.

El proyecto se empieza con un procedimiento de diseño con análisis previos donde se encuentran las falencias del sector, el deterioro de la estructura ecológica principal, la contaminación, el mal estado de algunas vías principales y espacios públicos que causan la poca concurrencia en el sector y el poco dinamismo de este, generan un planteamiento de preguntas que orienten y estructuren el proyecto: **¿Cómo un equipamiento ecológico ayudará a la conformación de nuevas dinámicas en el sector? ¿Cómo se puede integrar la población con la estructura ecológica principal? ¿La restauración ecológica permitirá una recuperación del sector? ¿Cómo plantear el espacio público por medio conexiones naturales como los ríos y la vegetación?**

El Objetivo general es desarrollar un equipamiento educativo-ambiental para generar dinámicas sociales que promuevan la revitalización de la estructura ecológica principal, que integre a la población con el sistema fluvial y de vegetación, dentro de un sistema de espacios ambientales y ecológicos, para la educación medio ambiental, que le den un sentido de

dinamismo al sector y logre la recuperación del río Fucha mediante un proyecto urbano arquitectónico integral.

Los objetivos específicos, consisten en desarrollar espacios arquitectónicos y urbanos que incentiven a la integración de la estructura ecológica principal a los proyectos y haya una relación directa entre esta y los elementos antrópicos; reincorporar la estructura ecológica principal a la vida urbana de la ciudad, desarrollando un centro de investigación ambiental que aporte al mejoramiento de la calidad de vida del sector y promueva el tratamiento a las redes fluviales que se encuentran en deterioro; Aportar al desarrollo sostenible integrando todos los elementos naturales que se permita al proyecto urbano arquitectónico; generar espacios públicos que fomenten actividades que dinamicen el lugar de intervención; crear un tejido social a través de criterios de diseño, funcionando de manera concurrente.

- **Justificación:**

Los cuerpos fluviales de la ciudad de Bogotá se han visto segregados por los proyectos tanto urbanos como arquitectónicos, incrementando en estos la contaminación, el detrimento, problemas de salud pública y espacios en desuso que como consecuencia traen inseguridad y fenómenos adjuntos.

Fenómenos como la gentrificación, es el abandono del el lugar habitual de una persona por diferentes motivos ajenos a esta, tal y como se expresa en el artículo ‘Procesos de gentrificación en lugares suburbanos: presupuestos conceptuales para su estudio en Colombia’:

La gentrificación hace referencia a procesos de elitización de territorios que han sido habitados en lugares urbanos, rurales y suburbanos por poblaciones con poder adquisitivo bajo o medio, y que han sido adquiridos por poblaciones de sectores medios y altos que según los casos presentan distintas características sociales y culturales. (Nates Cruz, 2008, p. 255)

La falta de relación entre el espacio público y la estructura ecológica principal no permite el dinamismo entre los habitantes, los equipamientos y los elementos naturales como el río y la vegetación, por lo cual es necesario tener en cuenta criterios y variables que determinen la interacción del territorio, tal y como lo muestra el diagrama en la figura 1.

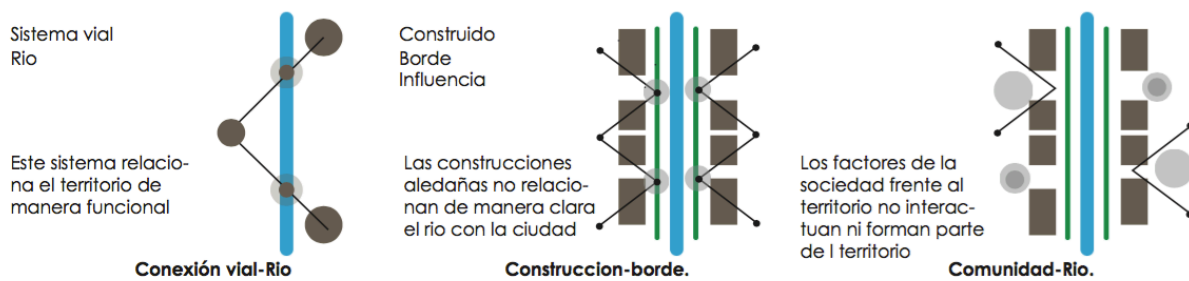


Figura 1. Criterios para la interacción.

Fuente: Elaboración propia – 2018

Estas variables permiten formar un sistema urbano que se una y se diversifique por medio de diferentes usos, lo cual va a permitir generar unas dinámicas urbanas que fomentaran un sentido de pertenencia además de una conciencia ambiental lo cual permitirá la sustentabilidad del proyecto, puesto que correlacionará la población con el medio ambiente

y se implementará la ecología como integrador y conector de los espacios, los cuales se vuelvan claves para el proyecto urbano.

Los lugares son metas o focos donde experimentamos los acontecimientos más significativos de nuestra existencia, pero también son puntos de partida desde los cuales nos orientamos y nos apoderamos del ambiente circundante. Esta toma de posesión está también relacionada con los lugares que esperamos encontrar o descubrir por sorpresa. (Norberg-Schulz, 1975, p. 22)

El sector del barrio Marsella tiene muchas variables que permiten condiciones ideales para vivir, comercio, espacios al aire libre, el río Fucha, estos valores ambientales son los que el proyecto pretende restaurar integrandolo al proyecto urbano. El objetivo ideal del sector, es integrar la estructura ecológica principal con los equipamientos y demás espacios planteados, para generar nuevas actividades referentes al medio ambiente y traer elementos bióticos a la propuesta, permitiendo que la calidad de vida de los habitantes del lugar mejoren.

- **Hipótesis:**

La zona de intervención, en este caso el barrio Marsella, se da bajo el concepto de integración el cual se busca ligar al medio ambiente, pensado en el usuario del proyecto y en el impacto que este tendrá en la población y en las instituciones que pueden colaborar con la capacitación para la comunidad frente al medio ambiente, el reciclaje, la ecología y demás variables que permitan ésta integración.

(...)estas instituciones tienen el reto de propiciar el desarrollo sustentable desde sus funciones administrativas y académicas, interconectando políticas, planes de desarrollo, planes de gestión, currículos etc., con argumentos sólidos de cooperación y participación activa de la comunidad administrativa, docente y estudiantil(...) (Zapata-González, L. Quinceno-Hoyos, A. y Tabares-Hidalgo, L. 2016. p. 109)

Es entonces que se plantea también un concepto educativo, pues el proyecto del equipamiento Centro de investigación Ambiental busca la capacitación de la comunidad frente al medio ambiente y la ecología, buscando integrar a la población tanto permanente como flotante mediante la educación “Ante un abordaje educativo que busca vincular los contenidos disciplinares con problemáticas actuales de la ciudad y el territorio.” (Llano, F. 2018. p. 25)

La problemática que se encontró principalmente en el barrio Marsella es el deterioro de la malla vial, la contaminación del río Fucha, el asentamiento de habitantes de calle al borde del río y la inseguridad, esto generando consecuencias como: la gentrificación, la falta de funcionamiento de predios con gran potencial, entre algunos otros. Para responder y buscar una solución a tales problemáticas se plantea una pregunta general que enmarque las situaciones problemáticas antes nombradas:

- **¿Cómo un Centro de investigación ambiental puede crear una integración de la estructura ecológica principal con la ciudad mediante la restauración ecológica?**

- Metodología:

La metodología se inicia identificando la desarticulación de la ciudad de Bogotá con sus ríos urbanos, como caso de estudio se escoge el río Fucha para analizar los procesos históricos y morfológicos del afluente además de su relación con las estructuras urbanas (Ambiental, equipamientos, socio-económica, movilidad). Para entender mejor la relación de la estructura ecológica del río Fucha con las dinámicas de la ciudad, este proyecto se presenta por medio de un estudio multiescalar que permite analizar una relación en escala macro: ciudad/cuenca, en la escala meso: sector/afluente y en la escala micro: barrio/cauce.

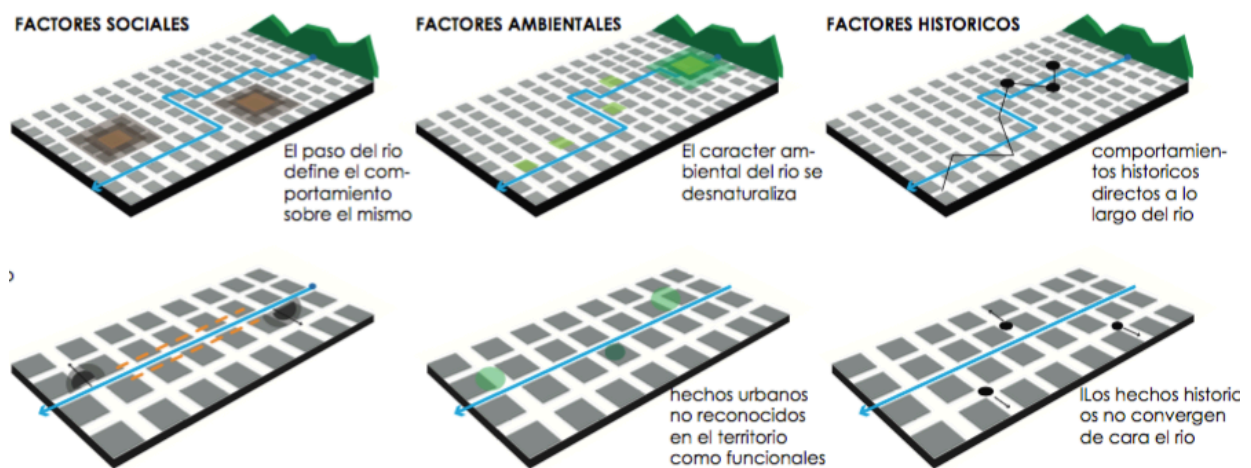


Figura 2. Criterios para la intervención del río Fucha.

Fuente: Elaboración propia – 2018

El desarrollo metodológico se realizó a través de la definición de tres etapas de avance del proyecto, para las cuales se plantearon diversas actividades con el fin de obtener información contundente acerca del lugar de intervención, la cual permitiera generar un diseño más acertado y que responda positivamente a las necesidades del lugar y a la solución del

problema planteado. Además de las actividades mencionadas anteriormente, se analizaron los siguientes sistemas: Urbano, desarrollo histórico, datos e índices, tipos de usuarios y habitantes, entre otros; (ver figura 2.), además, Así mismo se plantea la ubicación de micro centralidades creadas desde el servicio de un equipamiento, como elementos generadores de actividades colectivas, cuya función permite generar nuevas dinámicas de ciudad en las cercanías de un río urbano.

1. Marco conceptual

Se propone una estructura de diferentes conceptos, los cuales deben de integrarse (**Medio ambiente, educación, integración**) uniendo estos elementos para responder a las necesidades encontradas en el sector de intervención, esto con el fin de la búsqueda de apropiación por parte de la comunidad y permitiendo la integración de esta a los proyectos de capacitación y demás funciones que va a aportar el proyecto (biblioteca, espacios lúdicos y demás)

En el proyecto urbano las vías que se relacionan directamente con las plataformas urbanas, se plantan como peatonales, en el sector de Andalucía, pues al ver que es un sector ya consolidado, la intervención que se realiza ahí es en relación al espacio público. Estas vías peatonales irían acompañadas de arborización que generaría sombra sobre el peatón aparte de generar un confort en las áreas aferentes a estos como señalan los arquitectos Jessica Paola Hurtado García y Willian León Ramírez Camilo en su artículo “*Transformación de Ríos Urbanos – Rio Fucha*” (2016)

RÍO URBANO

Para realizar un proyecto que implique integrar la estructura ecológica principal con lo construido por el hombre, es necesario ver las definiciones claves, que apoyen la propuesta y se logre argumentar de manera teórica y técnica, mostrando datos y estudios que hagan que el proyecto sea sustentable y sostenible, es por eso que hablamos del río Fucha como río urbano dado que:

1.1. Definición:

Se entiende río urbano como el afluente que se encuentra inmerso, total o parcialmente en el perímetro de la ciudad y debido a esta condición sufre un gran deterioro en su estructura natural, creando procesos ecosistémicos diferentes relacionados con las dinámicas urbanas. (Hurtado, J. León, C, 2016, p. 14).

1.2. Río Fucha

La subcuenca del río Fucha comprende un área de 12.991 hectáreas urbanas y 4.545 hectáreas (Planeación, 2013) en suelo rural (correspondiente a los cerros orientales).

Está localizada en el sector centro-sur del Distrito Capital, y drena las aguas de oriente a occidente para, finalmente, entregarlas al río Bogotá. El eje principal de drenaje de la cuenca tiene una longitud total de 24,34 km, inicia al suroriente de la ciudad, donde recibe el nombre de río San Cristóbal. A partir de la carrera 10ª con calle 11 sur sigue su recorrido con un alineamiento en sentido suroriente-noroccidente hasta el cruce con la avenida Boyacá. Desde la carrera 7ª con calle 11 sur se encuentra canalizado

con una sección trapezoidal revestida en concreto hasta la avenida Boyacá. En este punto se encuentra con su cauce natural que toma dirección oriente-occidente, hasta desembocar en el río Bogotá, en inmediaciones de la Zona Franca de Fontibón. (Hurtado, J. León, C, 2016, p. 14).

Los canales San Blas, Los Comuneros, Albina, Río Seco y las quebradas Finca, San José, La Peña, Los Laches, San Cristóbal, San Francisco, Santa Isabel, Honda, entre otras, hacen parte de la subcuenca del río Fucha. Como ecosistemas asociados se encuentran los humedales de Techo, El Burro, La Vaca, Capellanía y Meandro del Say. (SDP, 2015).

2. HISTORIA

2.1. Crecimiento de la ciudad

Desde finales del siglo XIX la corriente del río Fucha se ha visto afectada por la tala, la erosión de sus rondas y la contaminación con aguas negras, producto de los nuevos asentamientos urbanos. (Hurtado, León, 2016, p.14)

Desde la carrera. 6ta oeste a la Av. Boyacá, primer tramo, el Fucha está canalizado entre las carreras 6ta y 10 sur, y libre de ocupación urbana e invasiones, se articula a barrios aledaños por vías y pequeños parques. Pasa a la localidad Antonio Nariño donde cuenta con amplia zonas verdes de ronda y preservación ambiental. El segundo tramo del canal del Fucha, presenta altos índices de contaminación a lo largo de su cauce, especialmente en el occidente de la Av. Boyacá por las cargas que recibe de los principales colectores de aguas domiciliarias e industriales. Su entorno paisajístico

del nacimiento del Fucha, vegetación natural y bosque en buen estado, cambia totalmente cuando su cauce llega a los sitios de ocupación urbana padeciendo las consecuencias de la vivienda subnormal consolidada en barrios como la Gran Colombia, la Cecilia, el Laurel, Montecarlo y el Pilar. (Hurtado, León, 2016, p. 14).

La afectación ambiental que corresponde a la localidad San Cristóbal, se genera por la contaminación ambiental de aguas residuales, erosión, focos de basura, proliferación de plagas y contaminación del aire por ladrilleras y chircales. No obstante, la invasión de la ronda por la utilización de viviendas en estos terrenos se ha convertido en un verdadero problema social, lo cual ha generado grandes focos de basura y vertimientos de aguas residuales con inconvenientes para la salubridad. Otros factores que contribuyen a la problemática ambiental del Fucha son las descargas incontroladas de basuras específicamente en la localidad de Kennedy y el crecimiento de vegetación en el cauce debido a la falta de mantenimiento de algunas de las placas del canal y el descuido de las zonas verdes aledaño. De igual manera se presentan problemas de invasión de las rondas como recurso habitacional o talleres de mecánica. En la localidad de Puente Aranda la afectación ambiental se produce por la ocupación de la ronda con elementos ajenos como casetas de vigilancia, materiales y residuos de construcción con el consecuente manejo inadecuado de basuras. (Hurtado, León, 2016, p. 14).

Según el informe final de un proyecto de recuperación realizado en la zona, en el momento la contaminación cuantificada se produce principalmente por vertimiento

de origen industrial como fenoles, mercurio e insecticidas; carga orgánica como aguas domésticas y la inhibición del tratamiento biológico para la presencia de metales pesados que son residuos de actividad industrial. (Sima, 2008).

El proyecto se centrara en el desarrollo de centralidades o micro centralidades, representadas en un instrumento de actividades colectivas como lo es el equipamiento, más específicamente con los equipamientos educativos, en un menor nivel con equipamientos culturales y deportivos, todos estos ligados al reconocimiento, recorrido y apropiación de un río urbano, buscando entonces articular estas actividades colectivas generadoras a un cuerpo de agua, inmersos en la norma ambiental y con el pleno conocimiento de la ZMPA para así reconocer los sectores de protección. (Hurtado, León, 2016, p.15).

Esto con el fin que integrar el río mediante un concepto ambiental que se una a través de plataformas formando escenarios de actividades y participación ciudadana, que busquen la restauración ecológica, mediante alternativas limpias, con tecnologías que se evalúen con el diseño sostenible.

El mundo humano se convierte en el lugar único donde se desenvuelve toda la actividad social, y la naturaleza se concibe como un escenario externo o como un objeto mecánico, manipulable y reparable, de acuerdo con las necesidades sociales y a la capacidad tecnológica.(González, 2006, p. 37)

Para el planteamiento de las soluciones a las problemáticas encontradas se propusieron algunas preguntas que se han ido respondiendo al transcurrir del documento, entendiendo las

dinámicas que actualmente se viven en el barrio y proponiendo los diferentes imaginarios que se quieren plantear con la integración de la trama urbana y la estructura ecológica principal, entendiendo los imaginarios colectivos como:

Se comprende por imaginario todo aquello que nace y vive en la mente del ser humano y se traduce en la conducta, y en elementos y manifestaciones físicas y culturales. Cuando los imaginarios son aceptados por una colectividad se vuelven imaginarios colectivos, y de la misma manera se representan colectivamente. (Villar, 2010, p. 17)

2. Referentes

Para iniciar el proceso de diseño del proyecto general, se apoyó junto con referentes de proyectos que compartieran las mismas características del proyecto a diseñar, en primer lugar la función fue importante para saber que programa arquitectónico se podía implementaren el proyecto, la espacialidad arquitectónica y urbana, el método constructivo usado, lenguajes y tipologías, entre otros aspectos se tuvieron en cuenta para encontrar proyectos que aportaran a la alimentación y el descubrimiento de elementos que innovaran y permitieran darle un aspecto de modernidad y herramientas para hacer el proyecto único. Teniendo en cuenta esto, se llegaron a estos ejemplos:

- **Centro de Investigación + Diseño Beaver Country Day School / NADAAA**



Figura 3. Centro de investigación y diseño Beaver country day school.

Fuente: John Horner– 2017

El proyecto Centro de Investigación y Diseño Beaver Country Day School cuenta con tres plantas las cuales se ven integradas por niveles que dinamizan los espacios, se crea un recorrido alrededor de un vacío central para lograr la relación visual-vertical entre los espacios distribuidos (ver figura 3.), conectando también los diferentes servicios del proyecto, factor que es de importancia para implementarlo en el proyecto y reinterpretar la idea para hacerlo parte de este.

Los arquitectos

Arquitectos: NADAAA

Ubicación: Chestnut Hill, Newton, MA, EUA

Área: 12.100 Mts²

Año Proyecto: 2017



Figura 3. Axonometría explotada de funcionamiento.

Fuente: NADAAA– 2016

El proyecto **Centro de investigación ambiental** busca la integración de diferentes funciones que se complementen entre ellas, teniendo: zonas académicas, zonas de investigación, zonas de divulgación, zonas públicas, etc. Lo cual se encontró en este referente:

En el nivel del suelo, la consideración principal fue la creación de un laboratorio de diseño flexible. Los estudiantes de Beaver usan tecnología que no es diferente de la que usan los profesionales con actualizaciones frecuentes. Como resultado, el "Nivel de diseño" es principalmente un taller abierto con sistemas móviles y almacenamiento de equipos para una reconfiguración definitiva basada en las necesidades de los estudiantes. El nivel del

tercer piso es un agregado de espacio para el nuevo aula para la escuela. Cada aula está equipada con mobiliario y tecnología para permitir la enseñanza flexible y el estudio independiente con espacios de descanso en el corredor principal. (ArchDaily, 2018)

Usando los niveles como secciones donde se desarrollan las diferentes funciones, zonificando el edificio, pero a su vez dinamizándolo involucrando diferentes tipos de usos para este, haciendo una mezcla de actividades que se complementan entre sí y responden a las necesidades de los usuarios. También el uso del patio interior fue interesante, pues la construcción del volumen del proyecto se hizo con principios básicos de diseño como adiciones, axialidades, dilataciones y compresiones, lo cual como el referente, busca la integración de todo el proyecto basado en un espacio público. (Ver figura 4).



Figura 4. Imágenes de funcionamiento de espacios.

Fuente: NADAAA– 2016

Otro de los elementos que se tuvieron en cuenta de este referente fue el uso de persianas en la fachada, permitiendo la iluminación y ventilación natural como se ve en la figura 5, lo cual en términos de sostenibilidad y calidad de vida son unas de las principales características para tener en cuenta, esto a su vez generando un lenguaje arquitectónico moderno e innovador usando materiales alternativos que permite hacer único al edificio.

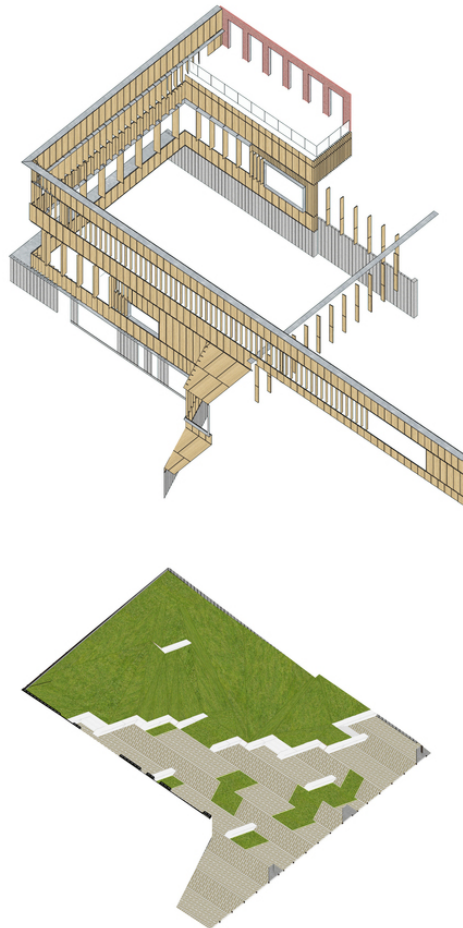


Figura 5. Axonometria revestimiento.

Fuente: NADAAA– 2016

Este referente al ser una escuela se basa más en espacios académicos como aulas, pero funciona para el proyecto puesto que las aulas que propone son espacios flexibles que pueden ser aulas o pueden funcionar como espacios de investigación independiente o salones múltiples, aspecto que se añadió al proyecto **Centro de investigación ambiental**.

3. Resultados

Los resultados se vieron enfrentados a las metodologías usadas, a las matrices problemáticas establecidas y a los criterios de diseño escogidos para el proceso de diseño, evaluando y articulando una estructura que contesta el banco de preguntas que se plantearon al inicio del proyecto. Estos resultados también se dieron de manera concurrente yendo desde lo urbano hasta lo arquitectónico y finalizando con lo constructivo, argumentando este proceso con el concepto de calidad de vida que es el que el proyecto encuentra como demanda principal del sector, entendiendo pues que: “El concepto de calidad de vida se define como la interrelación entre las características propias del ambiente y la satisfacción de las necesidades humanas.” (Cubillos, 2009, p. 35) buscando satisfacer las necesidades de la comunidad y brindando un diseño que responda a las condiciones ambientales y sociales tanto de la población permanente, como de la flotante.

- **Identificación**

En primer lugar, se hizo un estudio multiescalar de la localización del proyecto, donde se contemplaron las distintas escalas, aproximando desde un contexto urbano, hasta el entorno inmediato del proyecto el cual corresponde al predio ubicado sobre la AC 17 No. 81 A 7

(Actual), localidad 9 Fontibón, zona industrial de Bogotá. Encontrando focos de los diferentes usos que predominan en este y delimitando el predio con bordes imaginarios que unifiquen el área de intervención.(Ver figura 6.)



Figura 6. Aislamientos.

Fuente: Elaboración propia – 2018

Posterior a la identificación de las principales estructuras urbanas incidentes en las distintas escalas del proyecto (Urbana macro, meso y zonal meso y micro) entendiendo la influencia de las estructuras urbanas sobre el área de influencia (localidad 9 de Fontibón) así como la aproximación a la UPZ 112 Granjas de techo, delimitada como el objeto de estudio, para culminar con el entorno inmediato del sector de la Calle 18 C con Carrera 81 A. Entre las observaciones se identifica la malla vial arterial con la Av. Calle 17 junto con la influencia de la AK. 86, como fuente masiva de transporte público. Se generan tensiones con respecto

al río ya la vía principal (Av Calle 17), trabajando con la morfología del lote en relación a estos dos ejes, con el fin de hacer una conexión entre estos, como se muestra en la figura 7.



Figura 7. Tensiones y morfología del lote.

Fuente: Elaboración propia – 2018

Por otra parte, respecto a la estructura ecológica principal se observa una situación inminente de precariedad vegetal, siendo la Av. Calle 17 (Ver figura 8) el único aporte en materia de vegetación, sin haber ninguna relación entre los sistemas bióticos y abióticos y el sistema antrópico.



Figura 8. Perfil vial Av. Cl 17 (Oriente - occidente)

Fuente: Google Street View – 2018

Por otra parte, teniendo en cuenta el entorno de la UPZ 112 Granjas de techo zona Industrial; nombre que refiere al uso del suelo predominante de la zona, se identifica que las actividades del sector corresponden principalmente a los usos industrial y comercial de alto impacto, seguidos de algunos equipamientos institucionales, y en menor medida residencial.

- **Etapas de análisis**

En primera instancia, se realizó un análisis de las estructuras urbanas en diferentes escalas, identificando el lugar de intervención, el área de estudio y la zona de influencia, refiriendo a escalas zonales, urbanas y metropolitanas, para ello se procedió a la elaboración de planos urbanos donde se identificaron los sistemas del sector, tales como sistema de movilidad, espacios públicos, relación entre lleno y vacío, estructura ecológica principal, alturas y usos. Los cuales permitieron llegar a una idea inicial de emplazamiento y propuesta urbana, como se aprecia en la figura 9.



Figura 9. Imagen general del proyecto

Fuente: Elaboración propia – 2018

Por otra parte, se hizo una visita de campo al área de intervención, con el propósito de tener un acercamiento a la realidad intangible, reconocer la atmósfera ambiental y social que se vive allí, conocer el testimonio de habitantes del sector como de transeúntes que frecuenten la zona y conocer las necesidades de los actores sociales involucrados, entendiendo el perfil del usuario como se ve en el diagrama (Ver figura 10) complementando posteriormente con la recopilación de información oficial acerca del sector por medio de documentos del Distrito, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), DANE, y Alcaldía.



Figura 10. Perfil de usuario.

Fuente: Elaboración propia – 2018

- **Etapa de diagnóstico del problema:**

A partir del diagnóstico realizado de manera general en el río Fucha y de manera particular en el sector se identifican estrategias de intervención urbana que corresponda a las problemáticas y potencialidades del sector, que permitan habitar e interactuar con el río Fucha.

Para la identificación de las problemáticas del sector se optó por la realización de una matriz DOFA que permitiera identificar la situación actual frente a las estructuras (Ambiental, Socioeconómico, Normativo, Movilidad). Articular las dinámicas urbanas y ecológicas de la ciudad al río Fucha con el planteamiento de una red de diversos equipamientos urbanos de escala metropolitana, urbana y local, por medio de acciones y estrategias dadas desde la compacidad urbana permitiendo evidenciar la articulación de la ciudad al río y del río a la ciudad (Ver figura 11 y 12), con amalgamas de espacio público y a partir de micro centralidades, representadas desde los equipamientos urbanos.

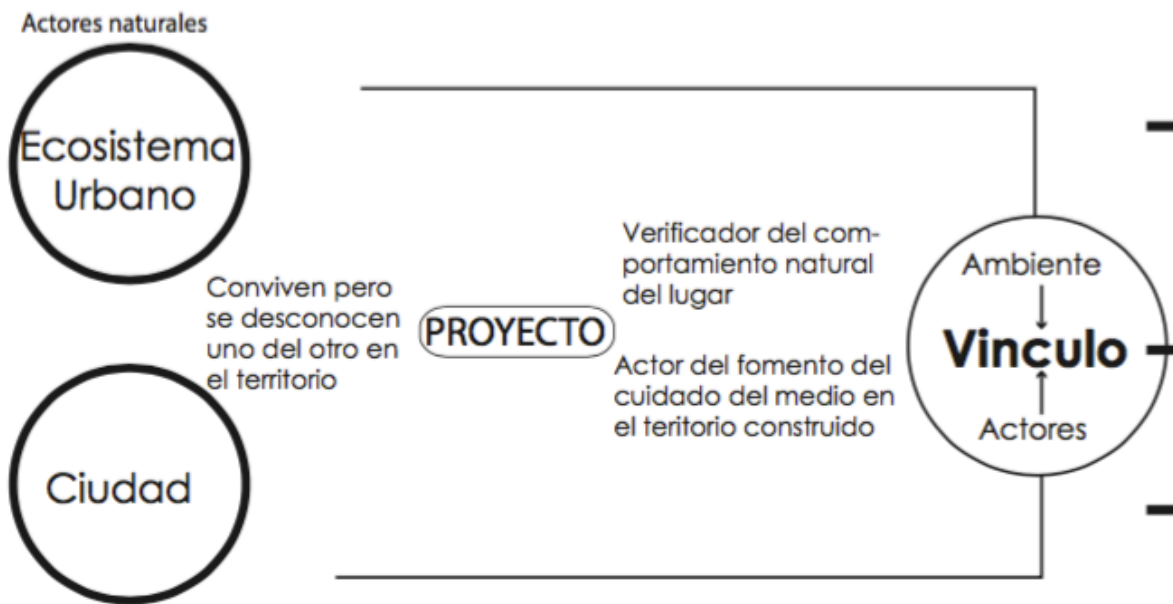


Figura 11. Desarrollo de la idea.

Fuente: Elaboración propia – 2018

Para el desarrollo del diagnóstico, se tuvieron en cuenta las variables que más afectaban al sector y se determinó cual era la condición actual de estas y de cada uno de los sistemas urbanos, a través del espacio vivido, espacio concebido, espacio percibido, el ecosistema urbano, la calidad ambiental urbana y la cohesión social. (Tomado de algunos compañeros que hicieron algunas lecturas y aplicaron estos estos conceptos).



Figura 12. Estrategias para el diseño.

Fuente: Elaboración propia – 2018

- Etapa de desarrollo de propuesta diseño concurrente:

La propuesta se desarrolló a diferentes escalas, teniendo como punto de partida la escala urbana que comprende el barrio de la UPZ 112 Granjas de Techo y UPZ 113 Bavaria como eje de intervención, para la cual se planteó unos objetivos y estrategias, entre estos el concepto de revitalización urbana, ya que este ayuda a la recuperación de la estructura ecológica principal y da pautas para orientar el diseño a la integración que se busca entre los diferentes ecosistemas trabajados (biótico, abiótico y antrópico), para esto es necesario tener en cuenta que esto se rige por una normativa y planes apoyados por el estado que

fundamenten la reparación, así cómo se define en el artículo *La revitalización urbana: un proceso necesario:*

La Revitalización Urbana es el instrumento y el recurso potencial para revertir los efectos del deterioro – físico, social y económico – de los centros de ciudad y de otras partes importantes de la misma; es la oportunidad para recrear las condiciones urbanas que los centros tradicionales demandan para su sostenibilidad. A través de la definición de lineamientos y estrategias para la formulación de políticas públicas de revitalización urbana será posible orientar las actuaciones necesarias de planificación de un entorno urbano. (Taracena, 2013, prr. 2)

Para implementar este concepto a los diferentes campos del diseño se implementan diferentes programas para establecer las diferentes estrategias e involucrar la conceptualización de la idea con la materialidad y los elementos necesarios para la integración de todos los aspectos:

- **Desde lo urbano:**

Se incorporan conceptos como: permanecer, caminar, contemplar y confluir y estos se plasman en los espacios públicos que se relacionan con el proyecto arquitectónico, buscando el dinamismo del proyecto e integrando los elementos bióticos, como se explica en los coremas (Ver figura 13).

Manejar: Recuperación y revitalización de la ronda del río, implementación de equipamientos para la reubicación de los habitantes de la calle que invaden la ronda del río

Renaturalizar: Re naturalización del río a partir del majeo del cauce natural del mismo y la implementación de una planta de tratamiento (Ptar) etc.

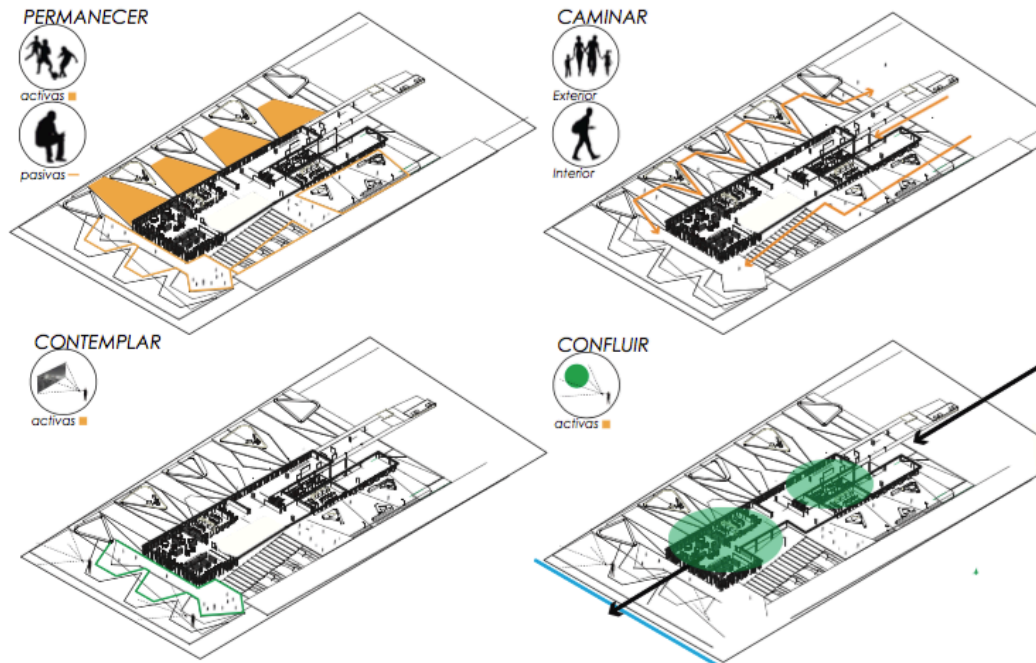


Figura 13. Programa urbano.

Fuente: Elaboración propia – 2018

- **Desde lo arquitectónico:**

El objeto arquitectónico busca ser multidisciplinar e incorpora diferentes usos en cada nivel, haciendo un mix de funciones que permitan al edificio brindar diferentes actividades a los usuarios de este, como se explica en los diagramas de las figuras 14 y 15, teniendo un carácter académico e investigativo pero con el enfoque ambiental el cual tiene un área para su investigación y estudio, contando también con un área de

divulgación que es importante para lograr el avance del proyecto que es la sostenibilidad en el tiempo.

Intervenir: El sector debido a su desarticulación con los sectores aledaños

Integrar: Integrar el territorio ya que su organización le da la espalda al elemento natural

Compactar: La zona por su clara sectorización de actividades y estratos, con el fin de dar una clara articulación entre las dinámicas de uso y su relación con el río.

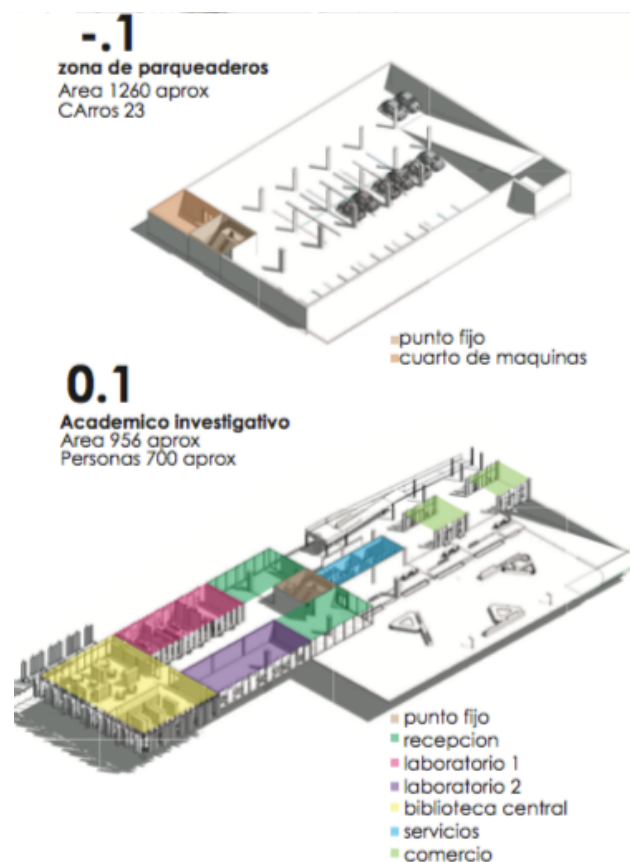


Figura 14. Programa arquitectónico.

Fuente: Elaboración propia – 2018

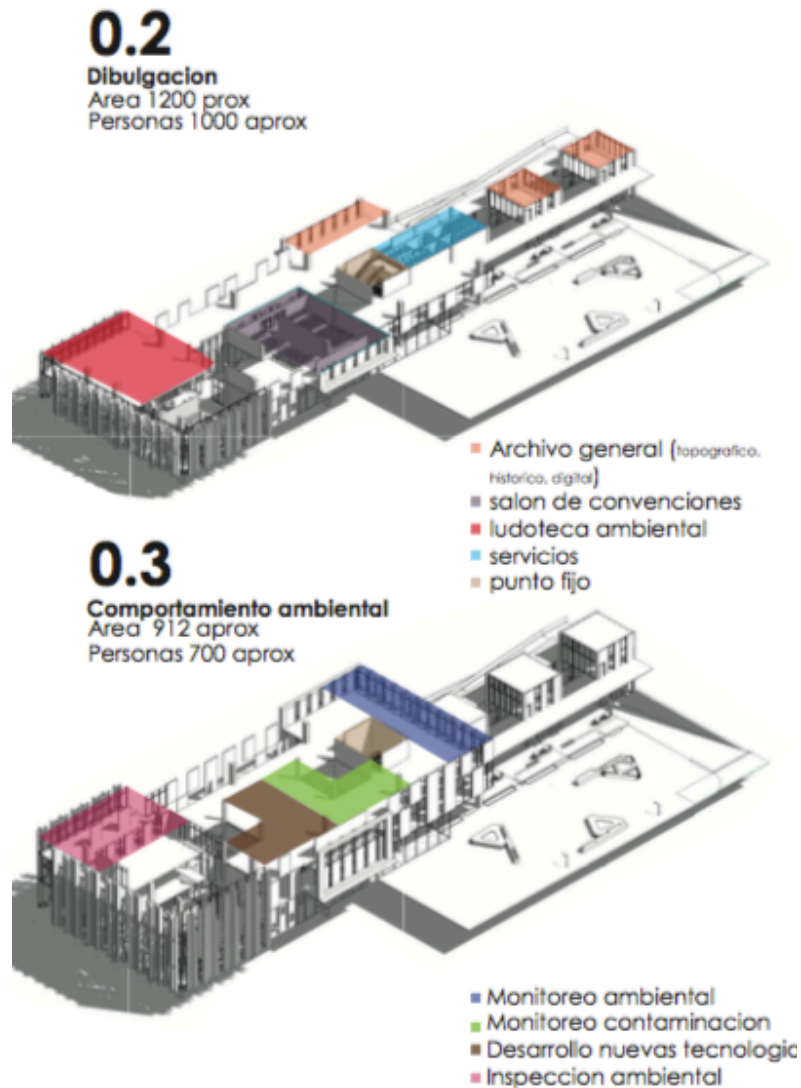


Figura 15. Programa arquitectónico.

Fuente: Elaboración propia – 2018

- **Desde lo constructivo:**

La volumetría inicial fue la integración de distintos principios de orden (sustracción, dilatación y adición) con una geometría pura que permitió modular el volumen y el sistema estructural usado es aporticado. Las fachadas responden a las condiciones

climáticas teniendo en cuenta la ventilación cruzada que se da por el cauce del río Fucha y los vientos direccionados por los cerros orientales, usando una persiana con listones de madera, lo cual también permite un juego de iluminación al interior del edificio, como se ve a detalle en el corte fachada (Ver figura 16)

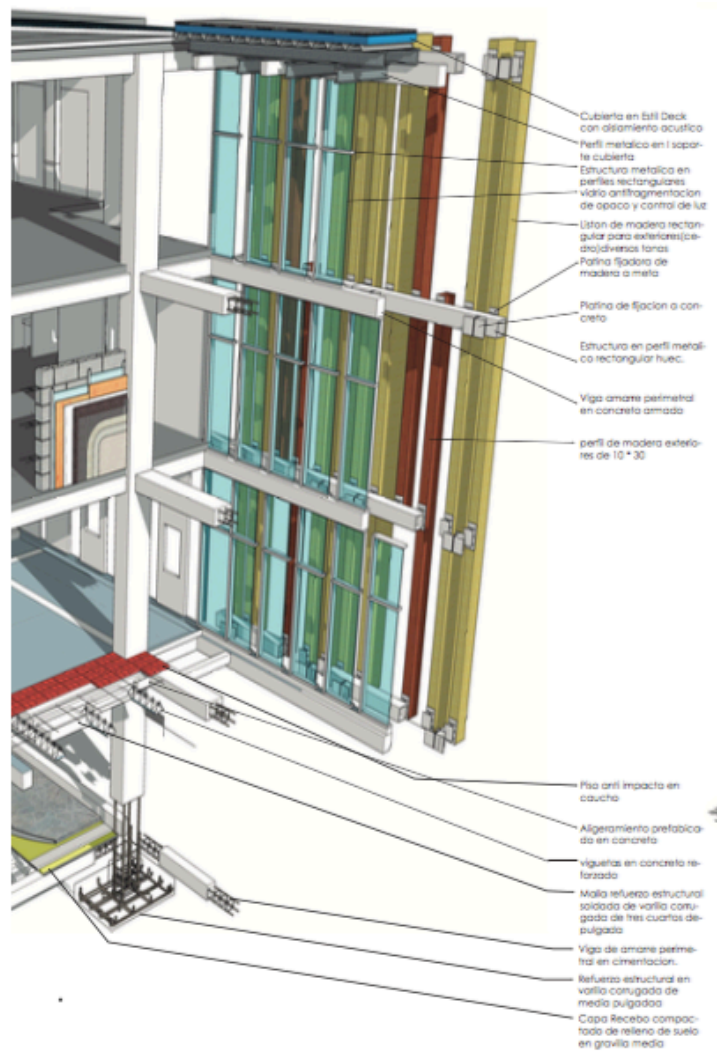


Figura 16. Corte fachada.

Fuente: Elaboración propia – 2018

Para el planteamiento del sistema estructural se implementa la NSR10 (2010), teniendo en cuenta el carácter equipacional educativo del proyecto, la materialidad con la que se va a trabajar y el funcionamiento interno de los diferentes servicios.

Según la NSR10, el el título J, nos explica que tanto el proyecto arquitectónico y urbano debe contar con diferentes alternativas que posibiliten la accesibilidad de agua al edificio, puesto que:

Tanto el planeamiento urbanístico, como las condiciones de diseño y construcción de las edificaciones, en particular su entorno inmediato, sus vanos en fachada y la configuración de las redes de suministro de agua, deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios, para lo cual se deben cumplir los requisitos de localización y ubicación. (NSR10, 2010, p.j3)

- **Desde lo ambiental:**

Se plantea fortalecer el carácter ambiental a partir de entender promover y conocer con el desarrollo de investigaciones el comportamiento del río frente a su transcurso por la ciudad fortaleciendo la unión académica comunitaria a partir de la relación con el río, para esto se hace una sección del río que muestra la estructura urbana que se busca para tal integración (Ver figura 17).

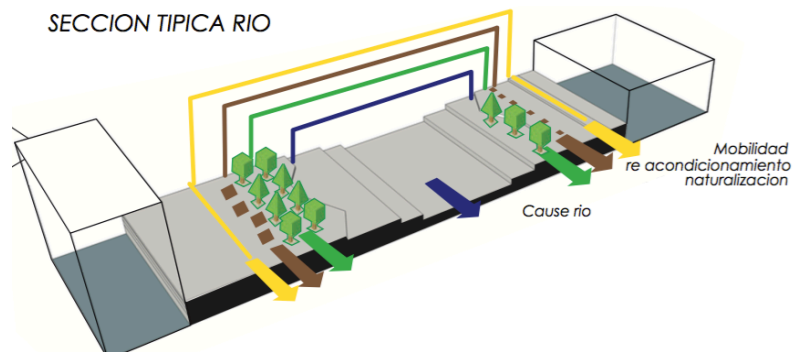


Figura 17. Sección urbana.

Fuente: Elaboración propia – 2018

Buscar una conexión río - ciudad desde los cerros orientales hasta el río Bogotá, estableciendo escenarios en los que se demuestre por medio de la aplicación de estrategias de compacidad, como generar centralidades que permitan a la ciudad articularse con el río Fucha, esto por medio de vegetación que por medio de ejes verdes entretejan una malla urbana ambiental y le devuelva a la ciudad esa parte de natural que necesita para constriarrestar toda la contaminación de todos los tipos a los que se ve enfrentada una metropolis. (Ver figura 18).

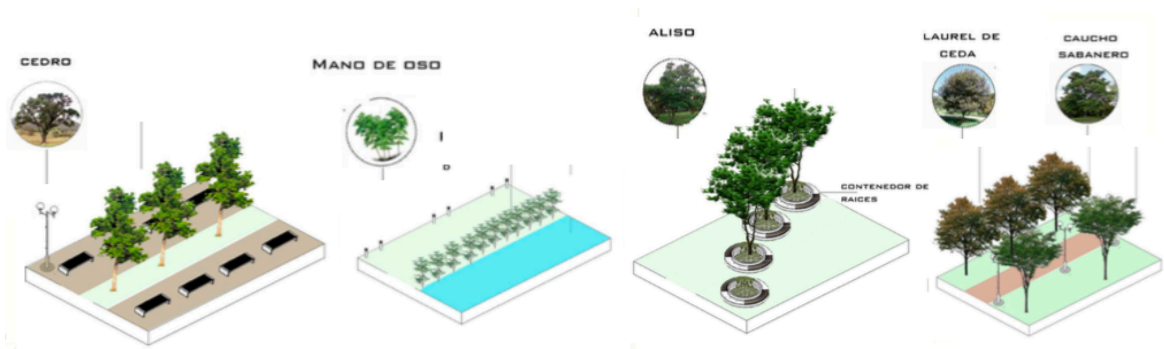


Figura 18. Fitotectura.

Fuente: Elaboración propia – 2018

Esta fase está planteada en diferentes ítems tales como: objetivo del proyecto, alcance, gestión, estrategias y conceptos de diseño aplicados al proyecto. Cada una de estas se desarrolló teniendo en cuenta como directriz principal cumplir el objetivo general del proyecto de generar un proyecto accesible y equitativo que proponga espacios de bienestar para los usuarios.

Discusión

La misión que plantea el proyecto educativo de programa (PEP) centrado en la persona y en el enfoque social, trabajado por la Universidad Católica de Colombia, donde busca que la persona se integre al proyecto de manera activa, que haya participación de esta a través de didácticas y actividades que los empodere y les permita generar un arraigo con el proyecto, lo cual garantizará la sustentabilidad y sostenibilidad del proyecto, por el sentido de pertenencia que generara en la comunidad, pues al plantearnos situaciones problemáticas y al hablar de buscar soluciones por medio de preguntas permite llegar a entender las necesidades del usuario, entendiendo que: ‘(...) investigar sobre estos problemas y reflexionar desde la persona sobre el área disciplinar, explorar acerca de la didáctica y proyectarse a la sociedad desde su identidad.’(PEP, 2018, p.12), viendo que el proyecto logró ese enfoque y esta metodología permitió el alcance del Centro de investigación ambiental, pues se logró la integración de un equipamiento ambiental a la restauración ambiental por medio de criterios que permitieron integrar la estructura ecológica principal con las demás estructuras urbanas, incluyendo a la comunidad del barrio Marcella.

El proyecto Centro de Investigación Ambiental desde el principio, contaba con diferentes situaciones problemáticas, pero éstas se convirtieron en oportunidades mediante el planteamiento de preguntas a esas situaciones, llegando a soluciones óptimas que permitieron responder las preguntas, aunque desde el inicio se tomó en cuenta a la comunidad como aspecto principal para el objetivo del proyecto por variables como: el tiempo, las condiciones

sociales, las limitaciones normativas, entre otras, no permitieron que la comunidad se viera realmente involucrada en el proyecto de manera efectiva.

El proyecto, tanto urbano como arquitectónico, por medio de conceptos como integración y medio ambiente, buscó ser sostenible y sustentable, teniendo en cuenta criterios ecológicos que se proponen pero deben ser avalados y certificados por entidades como el ministerio del medio ambiente, puesto que siempre se van a necesitar apoyos tanto gubernamentales como privados para el apoyo de estos proyectos tan innovadores y contemporaneos, donde siempre va a haber un cuestionamiento no sólo frente al funcionamiento del equipamiento, sino también, frente a la perduración de este y su correcto funcionamiento en un país ‘subdesarrollado’, teniendo en cuenta esto, faltó un estudio que respaldara la integración del estado en el proyecto y los vínculos estatales como: el ministerio del medio ambiente, que pueda ayudar con campañas que permitan el incremento de estos equipamientos y que involucre al ciudadano con capacitaciones para entender el medio ambiente, la ecología y lo importante que estos aspectos son para la era en la que vivimos.

Conclusiones

Para finalizar este documento de grado se llegaron a concluir algunos de los aspectos analizados y también se expondrán los puntos de vista frente a las cualidades y las limitantes que se encontraron en todo el transcurso del proceso educativo, entendiendo que el oficio como arquitecto es un trabajo interdisciplinar que siempre está en constante transformación e innovación y nos permite salirnos de la zona de confort, creando ideas perdurables en el tiempo y utilizando al máximo la creatividad que nos permite nuestro oficio.

La Universidad Católica de Colombia con su método de resolución de situaciones problemáticas por medio de planteamiento de preguntas es muy efectivo, pues permite llegar a soluciones posibles frente a necesidades reales, creando un vínculo directo con la comunidad con la que se trabaja, integrando aspectos sociales que son tanto o más importantes que los aspectos técnicos o conceptuales, formando un profesional ético y humano y no sólo un técnico con conocimientos académicos, lo que tiene sentido con la misión que propone el plan educativo del programa (PEP), expuesto en la introducción de este artículo.

La academia nos ha resaltado diferentes metodologías de trabajo las cuales se han convertido en herramientas básicas para el proceso de diseño en cualquier proyecto profesional, los análisis urbanos en planimetrías, los esquemas conceptuales que nos permiten entender el proyecto de manera fácil y creativa, la creación de matrices de estudio como el

DOFA, donde se lograron determinar los problemas y así mismo determinar soluciones que los resolviera, la planimetría, los registros fotográficos, las demás matrices de estudio, percepciones urbanas, las electivas como el desarrollo sostenible, presupuestos, gestión de proyecto y demás materias que aportaron de manera paralela al oficio como arquitectos integros que nos permite ahora como profesionales pensar en un espectro amplio frente al campo laboral teniendo conciencia de todos los campos en los que podemos poner en práctica los conocimientos obtenidos.

Llegar a conceptos puntuales permite partir de bases claras para optimizar el proceso de desarrollo del proyecto, en este caso conceptos como: medio ambiente, educación, comunidad, integración, desarrollo sostenible, etc., fueron algunos de los que encaminaron el proyecto y permitieron tener una lógica y una concurrencia en cada aspecto del proyecto (arquitectónico, urbano, constructivo y tecnológico), buscando un proyecto que lograra compactar todos estos conceptos y se visualizara de manera física.(Ver figura 19).

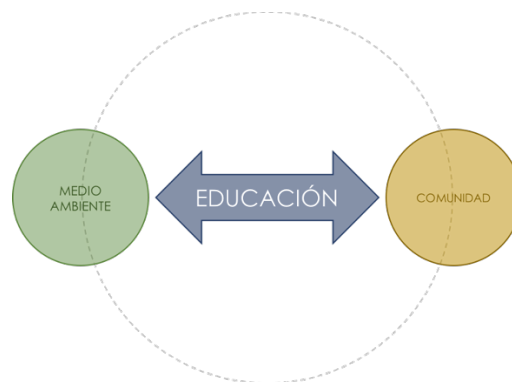


Figura 19. Integración conceptos.

Fuente: Elaboración propia - 2019

El diseño concurrente es algo que fue clave para el proceso académico, pues el tener tres proyectos transversales pero con un fin común exigían un trabajo de investigación y de campo amplio, donde se veía la multidisciplinaridad de la arquitectura, yendo desde el proceso creativo de la conceptualización del proyecto, pasando por la teorización haciendo análisis de referentes, incluyendo aspectos sociales en los trabajos de campo por medio de entrevistas, estadísticas, diseños participativos y finalizando con la tecnicidad del diseño constructivo, llegando a detalles a escalas reales que permitieron entender el proyecto desde lo macro hasta lo micro, detallando cada una de las escalas y comprendiendo el espacio de una manera más clara, desde diferentes perspectivas y referencias, en el siguiente diagrama se muestra tal estructuración. (Ver figura 20).

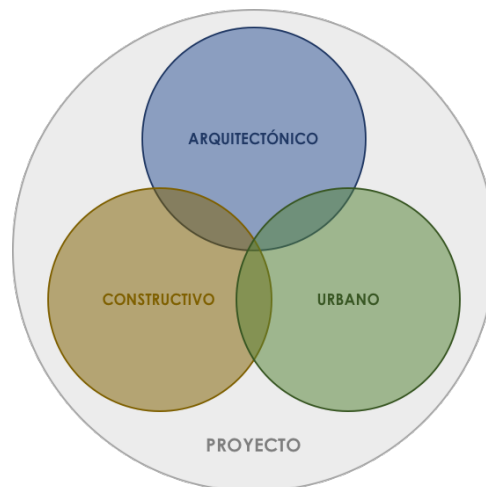


Figura 20. Diseño concurrente.

Fuente: Elaboración propia - 2019

Por último, los procesos proyectuales académicos se salen un poco de la realidad al ser conceptuales e hipotéticos siempre queda algún campo el cual desarrollar bien, por limitantes como: normativas, presupuestos, detalles constructivos, materialidad, sistemas constructivos, entre otros, se queda en un caso hipotético no resuelto, lo cual no está mal, pues son ejercicios académicos, pero nosotros como candidatos a arquitectos somos los que debemos exigirnos más y esforzarnos por conseguir proyectos con grandes avances entendiendo que esto es un ejercicio para la labor profesional que iniciamos ahora, y que esos ejercicios académicos son los que nos dan las herramientas para enfrentarnos a un mundo laboral real, con muchas más limitantes, con retos diarios y con condiciones, no siempre óptimas, pero que con los conocimientos desarrollados en la academia vamos a sobrepasar, teniendo en cuenta siempre la ética profesional y la misión de la universidad, centrando a la persona siempre por encima de cualquier fin económico, técnico o físico.

Referencias

Web:

González, F. (2006). En busca de caminos para la comprensión de la problemática ambiental. *Ambiente y desarrollo. Ensayos V. Núm. 5 (p.2)*

Hurtado, J. León, C. (2016). Transformación de ríos urbanos. *Río Fucha*. Trabajo de grado. (p.14-15)

Ministerio del medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2010). Reglamento colombiano de construcción sismoresistente NSR-10. *Título J. P.3*. Recuperado de: <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/10titulo-j-nsr-100.pdf>

Nates Cruz, B. (2008). Procesos de gentrificación en lugares suburbanos: presupuestos conceptuales para su estudio en Colombia. *Revista antropología y sociología virajes*. 10, 253-269. Recuperado de: http://virajes.ucaldas.edu.co/downloads/virajes10_10.pdf

Planeacion, S. D. (2015). Estrategia de intervención integral y multidimensional en lo ambiental, lo socioeconómico y lo urbanístico para el río fucha y su área de entorno urbano. Bogotá.

Sima, C. D. (2008). POMCA - Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la cuenca del río Fucha. Bogotá.

SDP, S. S. (2015). *COMPILACION DE DOCUMENTOS ANEXOS*. Bogotá.

Tacera, Erwin. (2013). La revitalización urbana: un proceso necesario. [entrada de blog] Recuperado de: <https://conarqket.wordpress.com/2013/08/16/la-revitalizacion-urbana-un-proceso-necesario/>

Universidad Católica de Colombia (2010) Proyecto Educativo del Programa de Arquitectura-PEP-. Bogotá: Universidad Católica de Colombia. p. 13. Recuperado de: Universidad Católica de Colombia (2018) Proyecto Educativo Institucional. Misión. Bogotá: Universidad Católica de Colombia. Recuperado de: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/wp-content/uploads/adjuntos/reglamentos-y-estatutos/mision-PEI.pdf>

Revista:

Cubillos González, R. A. (2009). La restitución del patrimonio cultural del barrio Primero de Mayo. Propuesta para la recuperación del hábitat y la sostenibilidad urbana. *Revista de Arquitectura*, 11, 30-40.

Flórez Millán, L. A., Ovalle Garay, J. H. & Forero La Rotta, L. A. (2014). Traducción del diseño concurrente al proyecto de arquitectura. *Revista de Arquitectura*, 16 (1), p. 77-85 doi:10.14718/RevArq.2014.16.9

Llano, F. A. (2018). La gestión urbana: enseñanza a partir de sus proyecciones como campo de conocimiento y diálogo interdisciplinar. *Revista de arquitectura*, 20(1), 24-37, doi: <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2018.20.1.861>

Villar Lozano, M., & Amaya Abello, S. (2010). Imaginarios colectivos y representaciones sociales en la forma de habitar los espacios urbanos. Barrios Pardo Rubio y Rincón de Suba. *Revista de Arquitectura*, 12(1), 17-27. Recuperado de http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/752

Zapata-González, L. Quinceno-Hoyos, A. y Tabares-Hidalgo, L. (2016). Campus universitario sustentable. *Revista de arquitectura*. 18(2). 107-119.
Doi:10.14718/RevArq.2016.18.2.10