

**ESTRUCTURA MODULAR
CONECTOR Y REHABILITADOR DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRICA DE
BOGOTA / VERTIENTE EL SALITRE.**

ANDREA MARCELA FAJARDO CADENA
PAULA CAROLINA VERJEL BARRERO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2016

**ESTRUCTURA MODULAR
CONECTOR Y REHABILITADOR DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRICA DE
BOGOTA / VERTIENTE EL SALITRE.**

ANDREA MARCELA FAJARDO CADENA
PAULA CAROLINA VERJEL BARRERO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTO.

DIRECTOR: ARQ. DIEGO CHAVARRO
ARQ. JOSE SENDALES
ARQ. NIDIA GUTIERREZ
SEMINARISTA: ARQ. JUAN DIEGO ARDILA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2016

NOTA DE ACEPTACIÓN:

ARQ. EDGAR CAMACHO CAMACHO
DECANO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ARQ. WADED YAMHURE TAWIL
DIRECTORA COORDINACIÓN PARTE II

ARQ. DIEGO CHAVARRO
DIRECTOR PROYECTO DE GRADO

BOGOTÁ, DICIEMBRE 2016.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
ANTECEDENTES	16
HIPÓTESIS	22
JUSTIFICACIÓN	23
<i>Planteamiento del problema</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Objetivo general</i>	24
<i>Objetivos específicos</i>	25
ALCANCE DEL PROYECTO	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Intervención: Proyecto Arquitectónico</i>	26
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA PARA ORIENTAR EL PROYECTO	27
1.1 <i>DESARROLLO ORIENTADO A LAS ESTRUCTURAS HIDRICAS</i>	27
1.1.1 ANÁLISIS SISTEMICO MACRO BASADO EN EL POT	27
1.1.1.1 ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	32
1.1.1.2 EQUIPAMENTOS	33
1.1.1.3 TRANSPORTE MASIVO TRANSMILENIO	34
1.1.1.5 USOS DEL SUELO	36
1.1.1.6 CICLORRUTAS	37
1.1.2 ANÁLISIS SISTEMICO MESO BASADO EN EL POT	38
1.1.2.1 Características	41
1.1.2.2 ANÁLISIS SISTEMICO MACRO BASADO EN EL POT	42
1.1.2.3 SELECCIÓN DEL POLÍGONO DETERMINADA POR USOS	42
1.1.3 ANÁLISIS MICRO PARA IDENTIFICAR EL ESPACIO A REVITALIZAR	45
2 DISEÑO Y PARAMETRIZACION	45
2.1 <i>PARAMETROS</i>	46
2.1.1 Permanecer	48
2.1.2 Integrar	48
2.1.1 Recorrer	49
2.2 <i>PROGRAMA</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.3 <i>ELECCIÓN DE ELEMENTO BASE</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.3.1 <i>PROTOTIPO 1</i>	52

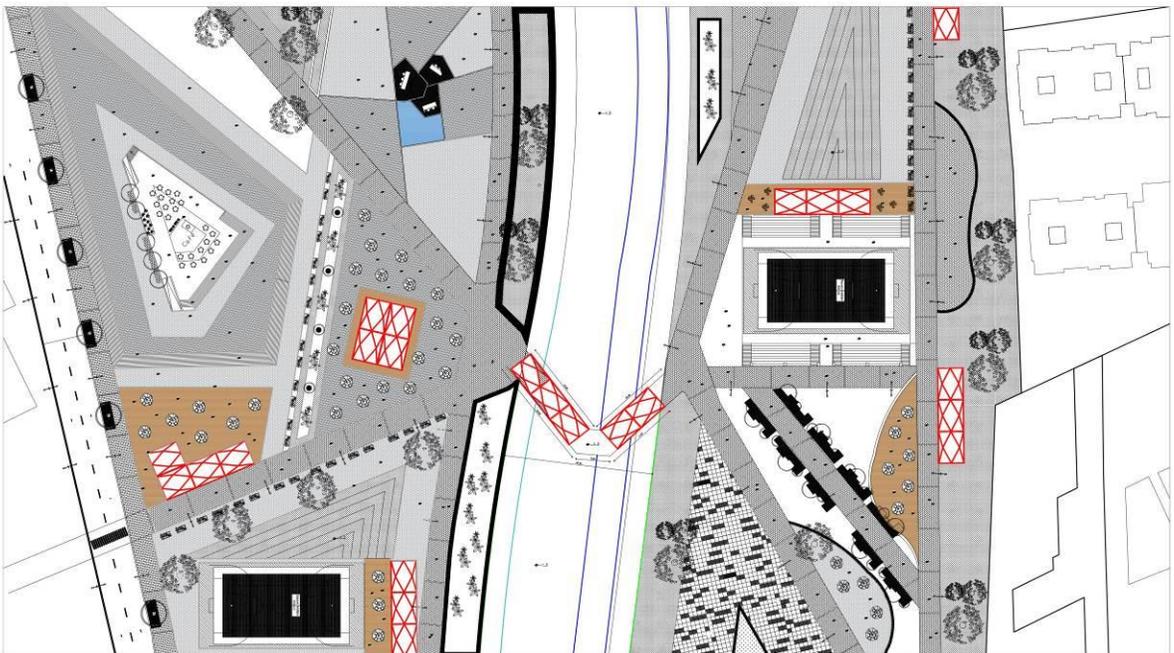
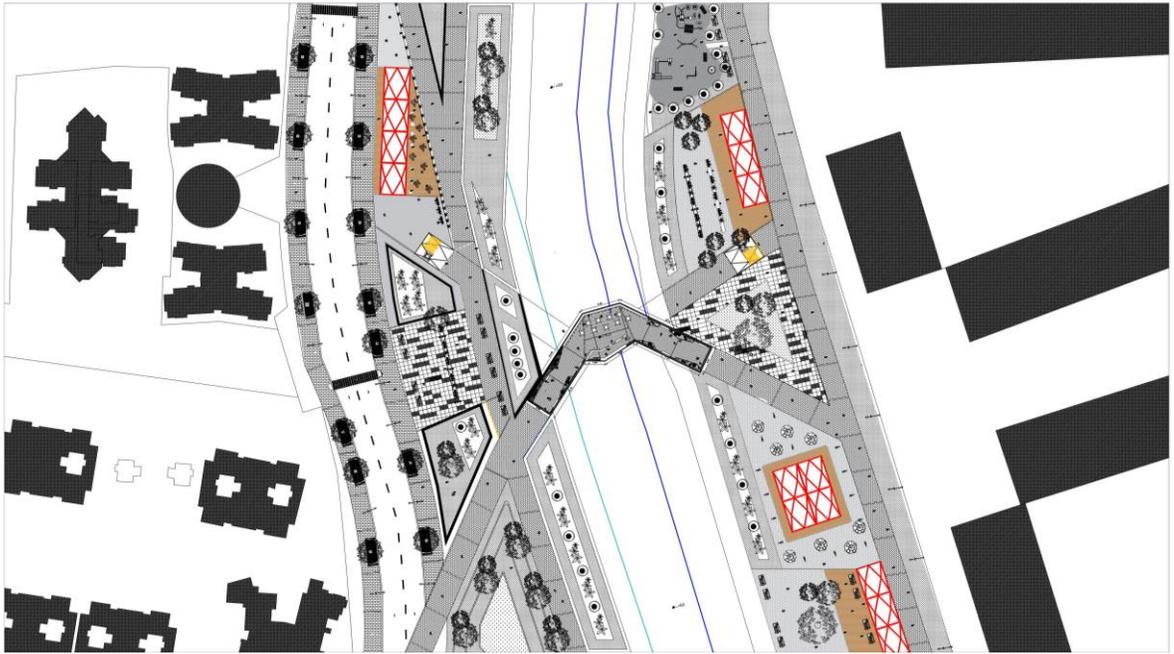
LISTA DE FIGURAS

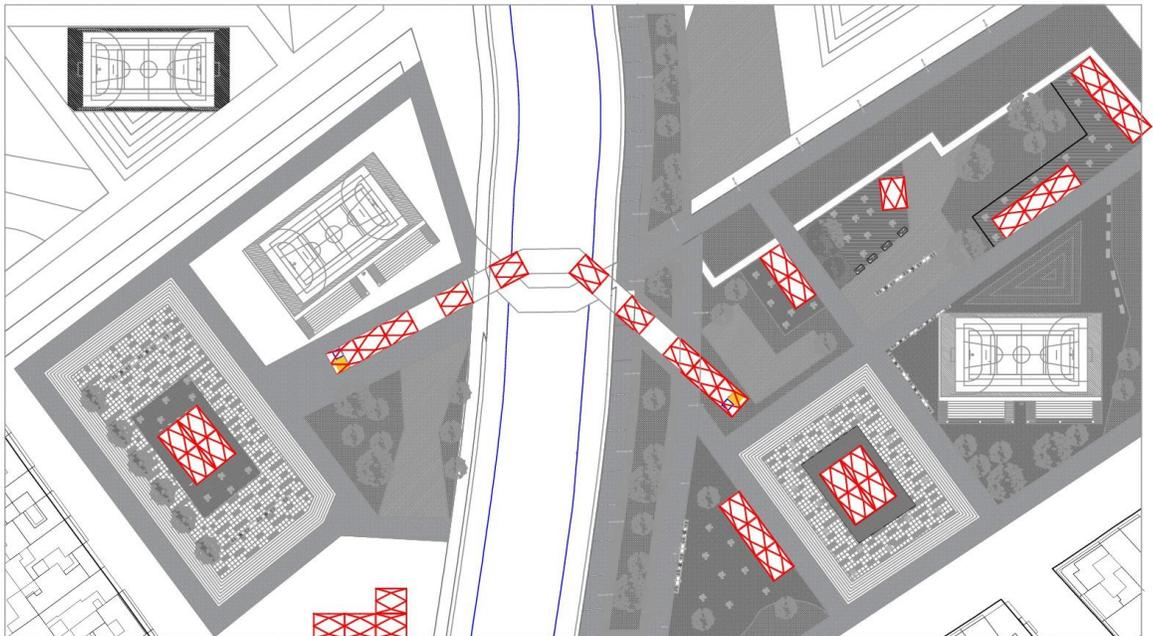
Figura 1. Localización área de intervención en Bogotá. Fuente: Propia	15
Figura 2. Crecimiento de Bogotá años 1500 a 1940. Fuente: http://institutedestudiosurbanos.info/endatos/0100/0140/01412.htm	17
Figura 3. . Crecimiento de Bogotá años 1500 a 1940. Fuente: http://institutedestudiosurbanos.info/endatos/0100/0140/01412.htm	21
Figura 4. Espacio público por habitante. Fuente: Secretaría de planeación distrital, 2009. Cartilla de indicadores de espacio público.	23
Figura 5. Fotos de ríos Fuente: Buscador de Google.	28
Figura 6. Localización de vertientes principales. Fuente: Propia.	30
Figura 7. Perfiles de cuerpos de agua. Fuente: Propia	31
Figura 8. Estructura Ecológica Principal. Fuente: del autor	32
Figura 9. Equipamientos Fuente: del autor	33
Figura 10 Troncales de transmlenio Fuente: del autor	34
Figura 11 Vias Principales Fuente del autor	35
Figura 12. Usos del suelo. Fuente: del autor	37
Figura 13. Cilorrutas. Fuente Propia	38
Figura 14. Localización polígono. Fuente: Propia	39
Figura 15. Estado actual del canal del Salitre a la alutra de la calle 68. Fuente: Propia	40
Figura 16. Estado actual de la ronda Artificial del canal el Salitre. Fuente: Propia	41
Figura 18 Tensiones del Polígono Fuente: del Autor	43
Figura 19 Estado actual de los cuerpos de agua fuente: propia	44
Figura 20 Tensiones sector A fuente: Propia	45
Figura 21 Matriz de parametros Fuente: Propia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 22 Síntesis de parametros fuente: propia	49
Figura 23 Programas y horarios de uso Fuente: Propia	50
Figura 24 Resultado de parametrización Fuente: Propia	¡Error! Marcador no definido.

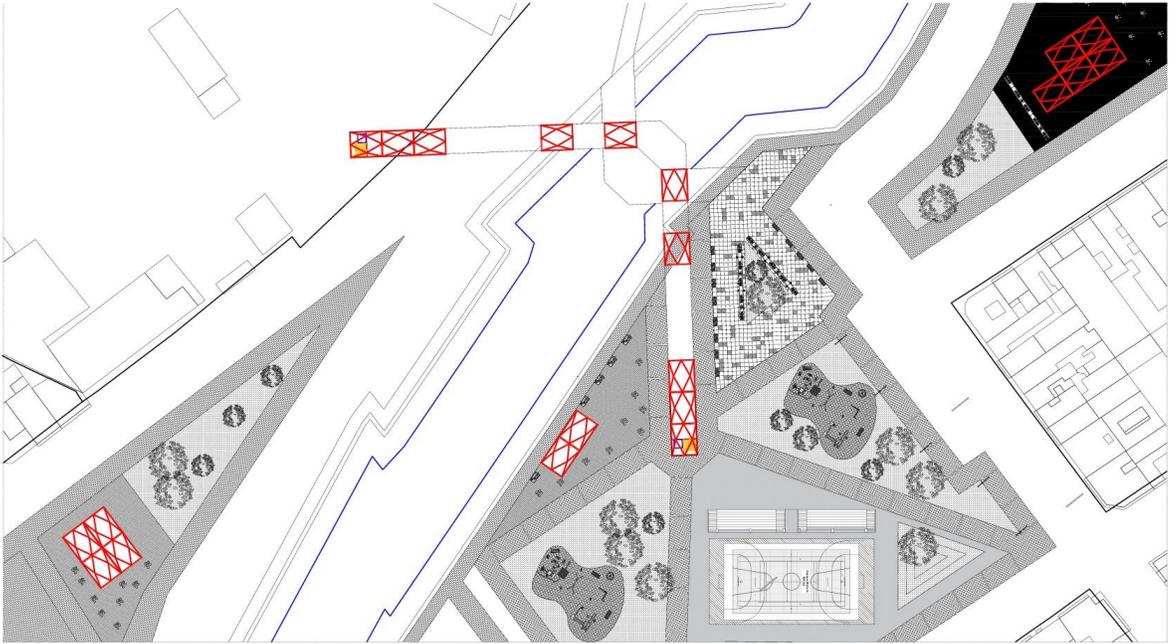
LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Caracterizacion cuerpos de agua , Fuente: propia28
Tabla 2. Caracteristicas Tramo ronda hidrica.....41

LISTA DE PLANOS







LISTA DE ANEXOS

Panel 1 y 2 Corte 1-2016-I

Panel 1,2 y 3 Corte 2-2016-II

GLOSARIO

Centralidad urbana: fueron elaboradas para dar respuesta al crecimiento urbano en la ciudad de Bogotá, que conoció un crecimiento extremadamente veloz durante el siglo XX. Estas nuevas centralidades polarizan el espacio geográfico al albergar una amplia concentración de bienes y servicios, complementario al uso residencial de la zona.¹

Estructura Ecológica Principal: “es la red de espacio y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio. Está compuesta por el Sistema de áreas protegidas del Distrito Capital, parques urbanos, área de manejo especial del D.C y corredores ecológicos”.²

Ronda hídrica: es la franja paralela a la línea media del cauce y de los cuerpos de agua naturales o artificiales, que tiene hasta treinta (30) metros de ancho en cada lado de la margen. Actualmente, esta franja es de permanente conflicto social por la invasión o la adquisición ilegal.³

Arquitectura Paramétrica: “Posibilidad de relacionar variables / parámetros: Teniendo un proceso de diseño y no una forma preestablecida se pueden manipular sus variables y propiedades, las cuales se pueden modificar en tiempo real y así comparar resultados, con la finalidad de tener un producto final más eficiente.”

Parametrizar: “Extracción de principios geométricos básicos de un elemento natural a partir del estudio de su geometría, y la búsqueda de sistemas de crecimiento, que sean generalizables a todos los elementos similares.”⁵

¹ BEUF, Alice. Concepción de centralidades urbanas y planeación del crecimiento urbano de la Bogotá del siglo XX. [en línea]. < <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/07-A-Beuf.pdf> > [citado en 10 de agosto de 2015]

² SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Abc del POT. Bogotá: Colombia, 2008.p.22

³ PLATA, Eduardo. Protección y recuperación de nacimientos y márgenes hídricas o rondas en la estructura ecológica principal de una cuenca. [en línea]

<<http://zeus.ustadistancia.edu.co/distancia/academia/articulos.cfm?idpublicacion=1&idediccion=3&idseccion=15&idarticulo=2>> [citado en 8 de agosto de 2015]

⁴ Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación N°49 [ISSN: 1668-0227], Septiembre 2014, Buenos Aires, Argentina |

⁵ GAULLART, Vicente .Geologics: geografía, información, arquitectura

RESUMEN

FORMULACION DEL PROBLEMA

Revitalizar los espacios residuales de la ciudad, por medio de un sistema de espacio público modular, el cual se instaurara en un cuerpo de agua, para potencializar estas zonas.

DELIMITACION DEL PROBLEMA

Al hablar de revitalización debemos tener en cuenta de que se escoge un punto estratégico de la ciudad al cual no se le da un uso aparte del que normalmente realiza; Los cuerpos de agua en este caso son un espacio residual el cual se puede potencializar, para así disminuir muchas de las problemáticas del sector donde se encuentren, como en este caso la inseguridad, desaprovechamiento y mejorar el estado deplorable en el que se encuentran.

HIPOTESIS

¿Cómo proyectar un espacio público en zonas residuales de la ciudad, en este caso los cuerpos de agua?

Basados en la teoría de la ventanas rotas encontramos como hipótesis central ¿La revitalización de espacios problemáticos de la ciudad ayuda a los habitantes a la apropiación y respeto por el espacio?

OBJETIVOS GENERALES

Proyectar un espacio público modular en espacios residuales específicos de la ciudad de Bogotá, para generar mayor confort, apropiación del lugar y potencializarlos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Potencializar el espacio residual (cuerpos de agua).
- Generar espacio público.
- Complementar los usos del entorno.
- Proponer una estructura modular dinámica.
- Proyectar estrategias de sostenibilidad

JUSTIFICACION

Nuestro proyecto consistirá en diseñar una estructura dinámica creada a partir de un diseño digital asistido, capaz de adaptarse y amoldarse por medio de movimientos mecánicos según las necesidades (clima, uso, confort y espaciales) que se tengan en el lugar. Este prototipo se probara dentro de un contexto de espacio público inexistente que en este caso son los cuerpos de agua, que lo denominamos así ya que es un espacio residual a el cual no se le da ningún otro uso y podría potencializarse, este espacio lo revitalizaremos para generar un sentido de pertenencia y apropiación del lugar.

ABSTRACT

PROBLEM FORMULATION

Revitalize the residual spaces of the city, through a modular public space, which be put in place in a body of water, to potentiate these áreas.

DELIMITATION PROBLEM

Speaking of revitalization must take into account that a strategic point of the city to which you are not given a use other than that usually performs is chosen; Water bodies in this case are a residual space which can potentiate, in order to reduce many of the problems of the sector where they are, as in this case insecurity, waste and improve the deplorable state in which they find themselves.

HYPOTHESIS

How to design a public space in residual áreas of the city, in this case water bodies? Based on the theory of broken windows are as central hypothesis Is the revitalization of problem áreas of the city helps people to ownership and respect for the space?

GENERAL OBJECTIVES

Modular design a public space in specific residual spaces of the city of Bogota, to generate greater comfort, location and ownership of potencializarlos.

SPECIFIC OBJECTIVES

- potentiate the residual space (bodies of water).
- Generate public space.
- Complementing the uses of the environment.
- Propose a dynamic modular structure.
- Project sustainability strategies

JUSTIFICATION

Our project will design a dynamic structure created from a digital aided design, able to adapt and adapt by mechanical movements as required (climate, use, comfort and space) that are in place. This prototype will be tested within a context of nonexistent public space which in this case are the bodies of water, which we call so because it is a residual space to which he is not given any other use and could be potentiated, this space it will revitalize to generate a sense of belonging and ownership of the place.

INTRODUCCIÓN

Bogotá como la mayoría de asentamientos en el mundo se han desarrollado alrededor de cuerpos de agua buscando la obtención de este recurso, con el paso del tiempo y el crecimiento de las urbes se ha perdido la conservación de este recurso básico.

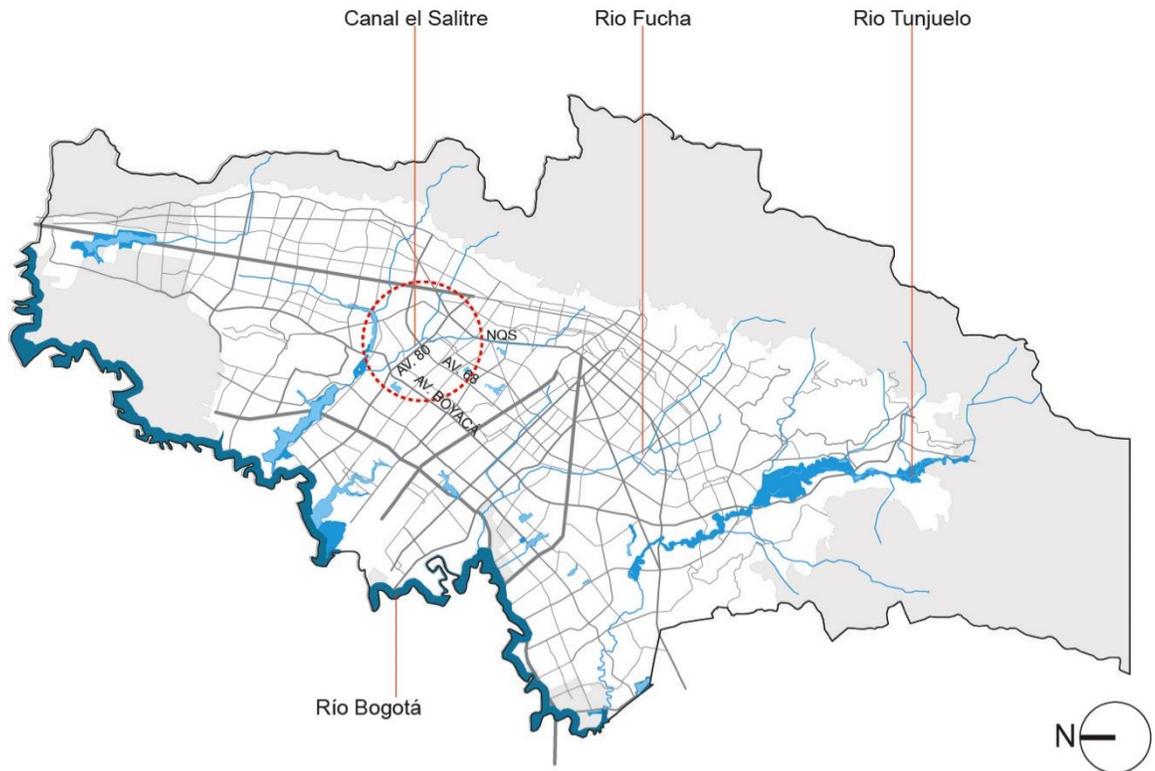
El crecimiento urbano y demográfico de la ciudad de Bogotá ha generado grandes cambios morfológicos además de transformaciones en el paisaje urbano desde el siglo XX en la década de los 40, al pasar de una ciudad colonial compacta, donde las actividades se desarrollaban en su mayoría en el centro, a una más densa que generó nuevos núcleos de desarrollo urbano que se han denominado centralidades⁶. En estas áreas se desarrollan diversas actividades y funciones, que generan atracción de población además de actividades económicas tanto urbanas como regionales. Estas poseen equipamientos requeridos para satisfacer su demanda.

En la ciudad de Bogotá se identifican tres cuerpos de agua principales siendo las tres vertientes del río Bogotá que han sufrido diferentes tratamientos, canalizaciones y cambios de curso, pero el mayor cambio ha sido la contaminación generada por los habitantes de la ciudad y el mal uso de estos. Que en algunos casos se han convertido en los transportadores de aguas negras, generando la pérdida de la función natural de estos cuerpos hídricos y la subutilización de los mismos por el mal estado.

El presente documento soporta el desarrollo de la **ESTRUCTURA MODULAR: CONECTOR Y REHABILITADOR DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRICA DE BOGOTA / VERTIENTE EL SALITRE**, que se probara en el área comprendida entre la NQS (carrera 30) y la avenida Boyacá por el cuerpo de agua denominado canal el Salitre. (Figura 1)

⁶BEUF.Op.cit., p.2

Figura 1. Localización área de intervención en Bogotá. Fuente: Propia



A través de analizar las estructuras de ordenamiento territorial para la definición del polígono general, reconocer los subsectores y su caracterización en cuanto a movilidad y al espacio urbano, que es el que nos compete, para finalmente definir las propuestas de diseño urbano con base en indicadores de espacio público, generando así un prototipo que permita revitalizar estas estructuras hídricas y activar lo que denominamos espacio público intangible.

ANTECEDENTES

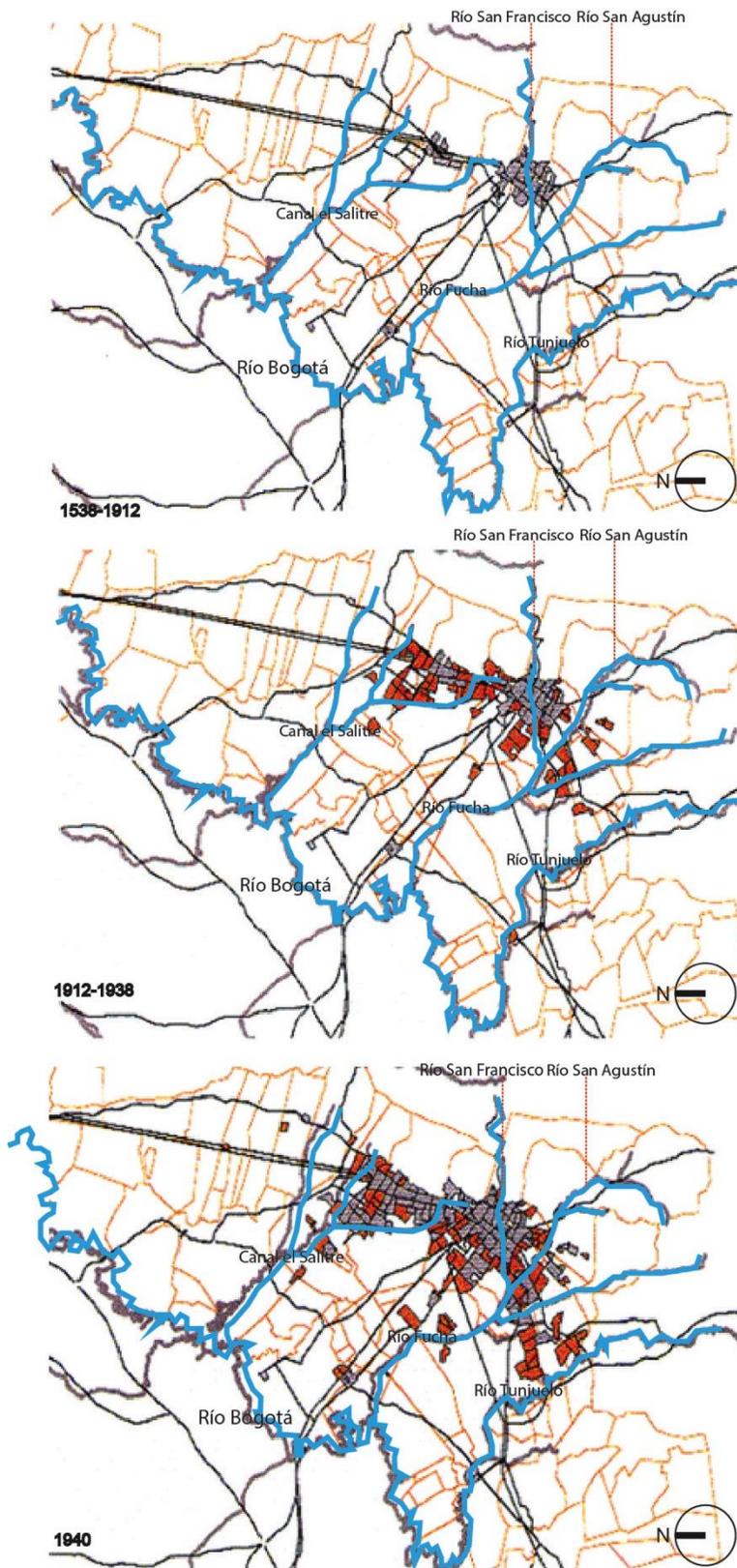
Bogotá, se encuentra ubicada justo sobre la sabana Cundinamarquesa, que a su vez se acomoda sobre las estribaciones de la gran cordillera oriental. La ciudad cuenta con una condición geográfica muy especial; pues está rodeada de montañas y rutas de agua, que hacen de esta zona un paisaje único y variado. De los cerros que la circundan brotan manantiales y arroyos de agua cristalina, los cuales alimentan el verde exuberante de la sabana y bajan buscando el río que lleva su mismo nombre.

En la época precolombina, la Sabana de Bogotá contaba con un paisaje muy singular en el que abundaban gran cantidad de lagunas, arrollos, manantiales, nacederos, humedales y ríos; donde las tribus de la época como Muisca, habitantes autóctonos de la región celebraban sus ritos más sagrados. Años después en el siglo XVI, la misma abundancia de agua encontrada por los conquistadores en el sector, se convirtió en factor determinante para la fundación de caseríos, como el denominado Teusaquillo, antiguo nombre de Santa Fé de Bogotá.

La ciudad se localizó entre los ríos **San Francisco y San Agustín** (Figura 2), de los cuales tomaban agua sus habitantes, llevándolas en múcuras hasta sus hogares. La necesidad de facilitar agua a sus habitantes hizo que en el año 1584 el Cabildo ordenara la construcción de la primera fuente de la Bogotá colonial; el Mono de la Pila, una de las primeras intenciones en conducir el preciado líquido hasta allí, desde el río San Agustín. La cañería estaba construida de cal, ladrillo y piedra que transportaba agua y atravesaba una arboleda de laureles por lo que de allí tomo su nombre y se convirtió en el acueducto de los Laureles.

La morfología urbana de la época, las manzanas en damero, solo eran modificadas si existía algún accidente geográfico, especialmente quebradas y ríos, pero el modo de implantación era de imponerse en él y no apartarse, como lo hacían sus habitantes antecesores, los indígenas. Así las construcciones que colindaban con cuerpos de agua respetaban su ronda, pero solo con el fin de protegerse de sus aguas y no de aportarles valor, generando espacios residuales y desaprovechados. En cuanto a la disposición de aguas negras, durante el período colonial, la sección transversal de las calles y carreras tenían la forma de batea o artesa, con la parte más honda en el centro por donde corría un caño revestido por lajas de piedra. Los habitantes arrojaban todo tipo de residuos en este caño que corría y atravesaba toda la ciudad, y la lluvia era la encargada de limpiar el primitivo drenaje que desembocaba en los mismos ríos, aguas abajo o en los pantanos al occidente de Bogotá

Figura 2. Crecimiento de Bogotá años 1500 a 1940. Fuente:
<http://institutedeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0140/01412.htm>



En 1757 se inauguró el acueducto de Agua Nueva, la obra más importante de este período que conducía las aguas del río San Francisco a la ciudad y las llevaba por una zanja que bordeaba el camino llamado Paseo de la Agua nueva, descendiendo luego por la calle de La Fatiga (actual calle 10) hasta la fuente de la plaza mayor. Tomando el agua de esta conducción se hicieron varios chorros y fuentes públicas y en 1792 se inició una cañería para conducir las aguas del río del Arzobispo tras el crecimiento continuo de la ciudad.

Posteriormente Bogotá empieza a desarrollarse hacia el norte, dejando a un lado la tradicional implantación de damero, y dándole lugar a nuevas tramas urbanas que otorgaban protagonismo a las grandes zonas verdes para parques, pero nuevamente los ríos seguían siendo canalizados, desviados o desaparecidos. Solo existía la excepción del río que atravesaba el parque nacional que contaba con un contexto diferente a los antes vistos, pues tenía

sentido de integración entre el cuerpo de agua el río y el visitante.

En 1886 se creó la Compañía del Acueducto de Bogotá propósito de hacer más eficiente la gestión del servicio de aguas de la ciudad, el 17 de abril de ese mismo año se firmó el contrato para la provisión de agua a Bogotá por tubería de hierro, ratificado y aprobado por el Concejo Municipal mediante el Acuerdo 23 de 1886. De las 27 cláusulas que integraron el mencionado contrato, puede sintetizarse su contenido así: se le dio a los contratistas, por 70 años, el privilegio exclusivo para establecer, usar y explotar en Bogotá y Chapinero acueductos de tubería de hierro; se les concedieron los derechos que tenía la ciudad sobre el uso de los ríos, quebradas, fuentes y vertientes; se les cedieron los acueductos existentes para que les dieran el uso más apropiado dentro del proyecto general de aprovisionamiento a la ciudad; se les cedieron las rentas, auxilios y subvenciones de que gozaba el Ramo de Aguas; se les concedió el permiso de llevar el agua hasta las casas de los particulares, es decir, establecer un servicio domiciliario; se les puso a su disponibilidad y sin ningún gravamen los terrenos que necesitaran para las obras y el municipio se comprometió a que adelantaría las expropiaciones que se requirieran para ese fin; se les otorgó la excepción de impuestos municipales y la ciudad solicitó la de los nacionales y del Distrito Federal.

La Bogotá de principios del siglo xx influenciado por tendencias europeas, retoma los elementos naturales, principalmente la de vegetación y zonas verdes, generando en la ciudad plazas, parques y paseos; sin embargo, los cuerpos de agua no fueron tenidos en cuenta para este propósito, tanto así que en 1920 surge la idea de canalización del río San Francisco, con el fin de mejorar el sector.

Desde 1946 la sección colombiana de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria había iniciado, las gestiones para que se diseñara un plan de alcantarillado, el problema del manejo de las aguas negras era de gran magnitud, los peligros para la higiene eran evidentes, así como la contaminación evidente que se estaba causando al río Bogotá, todo lo cual exigía un adecuado tratamiento de las aguas negras y un completo y bien planeado sistema de alcantarillado para la ciudad. En 1956 quedó constituida la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

En 1958 se habían adelantado las siguientes obras: Canal del río Salitre o Arzobispo y colectores interceptores desde la carrera 19 por avenida 39 hasta la calle 50 con la carrera 27, interceptor oriental hasta la calle 54 por avenida Ciudad de Quito y colector de la calle 54. Parte del alcantarillado de los Barrios San Fernando y Simón

Bolívar. Colector de la calle 76 y alcantarillado del barrio La Providencia. Parte de los alcantarillados de los barrios Fátima y Carmen. Desagüe del barrio Boyacá.

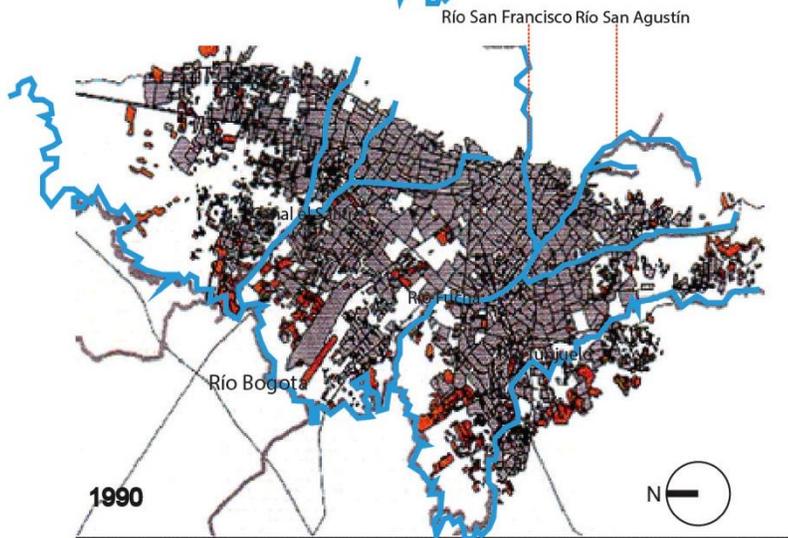
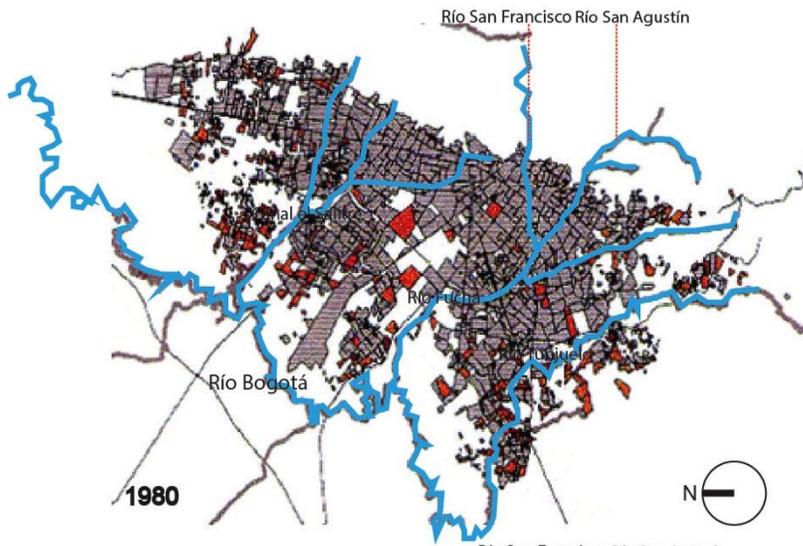
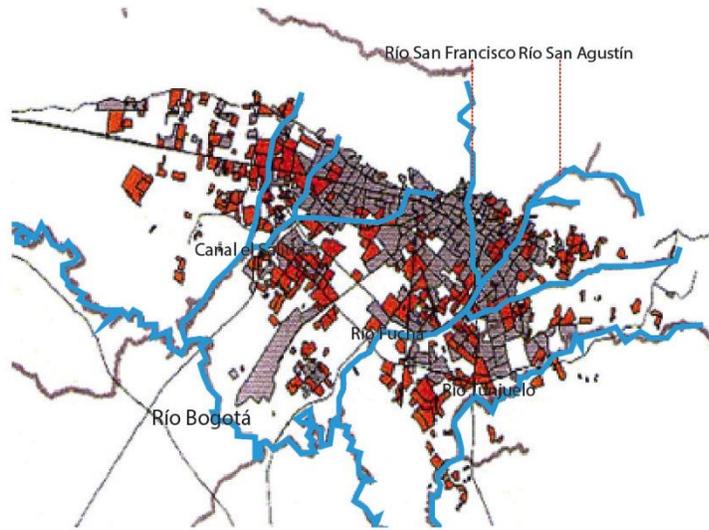
En 1960 se contrataron a las firmas Camp Dresser & McKee de Boston y a la Compañía de Ingeniería Sanitaria de Bogotá, las cuales entregaron en 1962 el Plan Maestro de Alcantarillado. En dicho estudio se trataron como temas principales adoptar en las nuevas urbanizaciones sistemas de evacuación separada de aguas residuales del de lluvias, dejando el sistema combinado en las zonas antiguas de la ciudad. Para la conducción de las aguas lluvias se propuso la utilización de canales cubiertos. Proponiendo dos planes de construcción, calculando los costos de las obras de los canales y colectores troncales y de las lagunas de estabilización propuestas para el tratamiento, también se incluyeron los costos de la reconstrucción de algunas partes de la red.

Los alcantarillados de la ciudad circulaban de oriente a occidente y se desaguaban en tres grandes vertientes: la de río Fucha o San Cristóbal, la del Salitre y la del Tunjuelito, las cuales son afluentes del río Bogotá. La vertiente del río Fucha o San Cristóbal, para atender un área de 9000 hectáreas y formada por los sistemas de la Albina, río seco, Comuneros, San Francisco, Boyacá, Fontibón y Fucha. La vertiente del río Salitre para atender un área de 6000 hectáreas formada por los sistemas de Córdoba, El cedro, contador, Molinos Río Negro, río Nuevo y Salitre. Además se elaboraron los diseños de los canales limitantes de aguas lluvias localizados en las estribaciones de los cerros con el fin de protegerlas zonas altas de la ciudad.

“En los últimos cincuenta años la ciudad creció hasta el río Bogotá (Figura 3), la población se acerca a los ocho millones de habitantes, y su desarrollo consumió, alteró y contaminó todos los recursos y las áreas que atraviesa. Nuevamente, el recurso hídrico es el más afectado: se calcula que de las cincuenta mil hectáreas de humedales, lagos y pantanos que tenía la sabana a principios del siglo XX, hoy quedan menos de ochocientas.”⁷

⁷ TESIS Fuente

*Figura 3. . Crecimiento de Bogotá años 1500 a 1940. Fuente:
<http://institutedeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0140/01412.htm>*

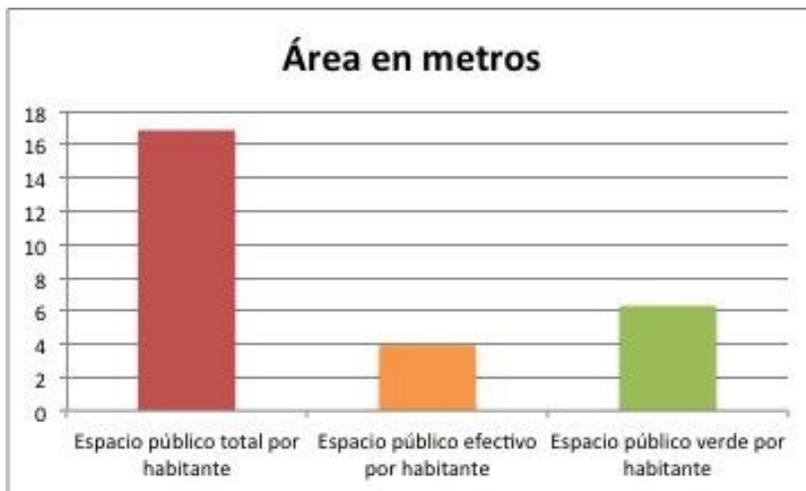


HIPÓTESIS

Luego de determinar los efectos urbanos causados por los cuerpos de agua y los asentamientos generados en torno a esto se llega a la conclusión que en ocasiones un elemento

natural con gran potencial puede ser tan solo una barrera para la comunidad, que irrumpe con actividades de intercambio y comunicación, por eso se plantea que al intervenir estos cuerpos de agua con elementos arquitectónicos, tratamiento paisajístico e inclusión de actividades, se puede “re-programar” el espacio (Establecimiento de nodos funcionales en el territorio, con el fin de generar un ritmo urbano) esto va a causar un resultado positivo en donde se activen espacios sin uso, se retome el cuerpo de agua como un elemento articulador, y se entreguen más zonas blandas por habitante abasteciendo de estas al sector donde actualmente según la secretaría de planeación de Bogotá se establece un índice de 3,93 metros cuadrados de zonas útiles por habitante.

Figura 4. Espacio público por habitante. Fuente: Secretaría de planeación distrital, 2009. Cartilla de indicadores de espacio público.



JUSTIFICACION

Nuestro proyecto consistirá en diseñar una estructura dinámica creada a partir de un diseño dado por una serie de tensiones dadas por el lugar de emplazamiento, este sera capaz de adaptarse y amoldarse por medio de su materialidad para

suplantar las necesidades (clima, uso, confort y espaciales) que se tengan en el lugar. Este prototipo se probará dentro de un contexto de espacio público inexistente que en este caso son los cuerpos de agua, que lo denominamos así ya que es un espacio residual a el cual no se le da ningún otro uso y podría potencializarse, este espacio lo revitalizaremos para generar un sentido de pertenencia y apropiación del lugar.

Un espacio público de calidad provee conectividad y acceso físico, protección del crimen, cobijo del clima, aislamiento del tránsito, oportunidades para descansar y trabajar, como así también chances de congregarse. Espacios vivibles y calles vibrantes deben ser abordados como áreas multifuncionales que sirvan para la interacción social, el intercambio económico y la expresión cultural para una amplia variedad de participantes.

Planteamiento del Problema

Revitalizar los espacios intangibles de la ciudad, por medio de un sistema de espacio público modular, el cual se instaurará en un cuerpo de agua, para potencializar estas zonas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proyectar un espacio público modular en espacios residuales específicos de la ciudad de Bogotá, para generar mayor confort, apropiación del lugar y potencializarlos.

Objetivos específicos

- Potencializar el espacio residual (cuerpos de agua).
- Generar espacio público.
- Complementar los usos del entorno.
- Proponer una estructura modular dinámica.
- Proyectar estrategias de sostenibilidad

ALCANCE DEL PROYECTO

Diseño Arquitectónico del prototipo con su uso propio de cada zona, revitalización del espacio público inmediato y desarrollo tecnológico del prototipo teniendo en cuenta toda la parte de sostenibilidad.

Intervención: Proyecto Arquitectónico

El proyecto arquitectónico es la fase que precisa y concreta, a través de planimetrías específicas y a escalas adecuadas, la totalidad de las ideas, conceptos y soportes técnicos evolucionados en las etapas previas y necesarias para componer un proyecto de arquitectura.

El proyecto implica un meticuloso y coherente desarrollo de la documentación requerida para materializar constructivamente un diseño arquitectónico, bajo la forma de plantas de localización, plantas generales, cortes y secciones, fachadas, cuadros detallados de áreas y anexos tridimensionales complementarios.

La fase de proyecto conlleva una definición pormenorizada de los elementos y procesos del edificio, en particular las que hacen relación con sus componentes arquitectónicos, constructivos, técnicos y estructurales.

En esta etapa, se desarrollan en firme y en detalle los proyectos técnicos complementarios bajo la supervisión del arquitecto.

El proyecto arquitectónico y el ulterior desarrollo de planos de detalles constructivos, se constituyen en una misma unidad documental, tanto en términos de su estricta coherencia como en el sentido de su necesaria complementación.⁸

⁸ CPNAA, Documentación sobre práctica profesional. 2004.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA PARA ORIENTAR EL PROYECTO

A continuación se presenta la síntesis de la investigación de las bases y enfoques teóricos que se utilizaron para guiar el proyecto, cuyo fin es diseñar el prototipo que permita generar áreas de actividades en la estructura hídrica convirtiéndola es un espacio publico útil, vital y confortable.

Para obtener un resultado fructífero se procede por identificar problemáticas de la ciudad y la escases de espacio publico por habitante en la ciudad de Bogotá, como resultado de este se obtiene un indicador de menos de dos (2) metros cuadros de zonas publicas por habitantes en la ciudad con la determinante de que el espacio propicio para una persona debe ser cinco (5) metros cuadrados por individuo. A partir de esta teoría se identifican zonas en desuso o en mal estado, con el resultado de la estructura hídrica como un elemento fundamental en la ciudad que no se ha potencializado y al cual no se le ha generado un espacio adecuado para su aprovechamiento dándole identidad a la ciudad.

1.1 DESARROLLO ORIENTADO A LAS ESTRUCTURAS HIDRICAS

Las fuentes hídricas son el principal recurso para la vida y las actividades que vienen con esta, como caso de estudio se determina estudiar la estructura hídrica principal cruzando la localización de esta con a estructura funcional y de servicios establecida en POT (Plan de Ordenamiento Territorial), con el fin de obtener áreas potenciales para el desarrollo de la propuesta. Partiendo de un análisis macro a hasta llegar al área de intervención.

1.1.1 ANÁLISIS SISTEMICO MACRO BASADO EN EL POT

Se toman los principales cuerpos de agua de la ciudad: Canal el Salitre, Río Fucha, Río Tunjuelo (Figura 5) para hacer una caracterizacion y por medio de unas determinantes se realiza una calificacion para encontrar los de mejores características dando una calificacion de uno a cinco siendo el ultimo la mejor puntuación.

A continuación se explican los items a calificar.

Figura 5. Fotos de ríos Fuente: Buscador de Google.



Canalizado: Hace referencia a el tratamiento que se ha realizado sobre el cuerpo de agua en este caso se trata de el cambio de curso o intervención de canalización que se ha realizado sobre el cuerpo de agua y el estado en el que este se encuentre, El número mayor cuantifica en que cantidad esta canalizado el cuerpo hídrico.

Vegetación: Trata de la calidad y cantidad de vegetación con la que cuenta el cuerpo hídrico en su ronda, para calificar este item se denomina el número más alto como una cantidad satisfactoría de vegetación.

Perfil: El Item denominado perfil es una cuantía en metros donde el río o canal con un ancho mas alto permite un mejor tratamiento.

Invasión: La invasión es una de las características que permite determinar si actualmente hay habitantes en el cuerpo de agua y si estos estan afectando el ecosistema del elemento natural, se califica de 1 a 5 donde uno es una baja cantidad de habitantes y el 5 muestra que hay una invasion en gran parte del tramo.

Tipo de agua: Se tiene en cuenta si las aguas que van por los ríos de estudio son limpias o han sido afectadas por contaminación ya sea por que se vierten residuos (aguas grises y negras) o por alojo de desechos. Entre menor sea el denominador la calidad del agua se encuentra en peor estado.

Vias: Es importante que los cuerpos de agua no tengan vias sin ronda que obstruyan el desarrollo de actividades a los usuarios, por esta razon se califica con un numero mayor a los ríos que tengan mas vias en sus costados.

Estado: Este aparte hace una calificacion general del estado actual de los elementos a evaluar donde el menor número determina que se encuentra en estado de deterioro y descuido en la mayor cantidad del cauce.

Ronda: Para calificar la ronda de inundacion del río se tiene en cuenta que esta se haya conservado sin invasion de vias, o perdida por canalizaciones, este espacio se tiene en cuenta por que más adelante se podra intervenir con espacio público, el numero mayor determina una mejor conservación de la ronda.

Transporte: La accesibilidad es importante para realizar una intervención en los cuerpos de agua, por eso se debe tener en cuenta el tramo este adyacente a vías arterias de la ciudad y con acceso al sistema masivo de transporte y cicloramas, entre mas alta sea la calificación mejor es la accesibilidad al lugar.

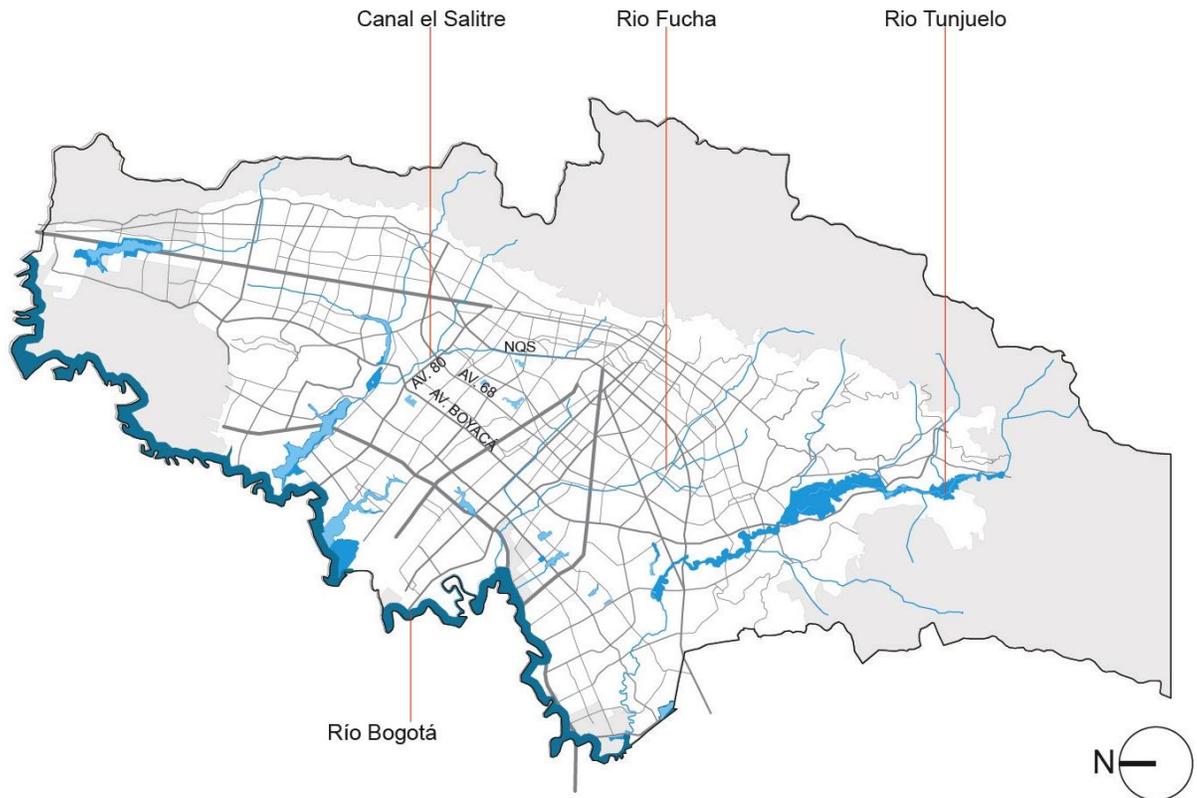
Contaminación: En cuanto sea mayor la calificación el cuerpo de agua se encuentra mas contaminado en la mayoría de sus tramos.

Tabla 1 Caracterización cuerpos de agua , Fuente: propia

CARACTERISTICA	dimension	CUERPO DE AGUA										
		rio nuevo	Arzobispo	Río Negro	Fucha	Río seco	Albino	Comuneros	Tunjuelo	Fragua	Canal de los angeles	Torca
canalizado	1 a 5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4
Veguetacion	1 a 5	4	3	3	4	4	4	2	4	4	4	3
Perfil	Metros	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Invasion	1 a 5	3	5	4	5	5	4	3	3	5		
Tipo de Agua	1 a 5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vias a los lados	1 a 5	4	2	2	4	3	4	4	3	3	5	5
Estado	1 a 5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ronda	1 a 5	4	2	3	3	1			5	3		4
Transpote	1 a 5	4	5	4	5	3			2	2		3
Contaminacion	1 a 5	2	5	5	3				3	4		2
TOTAL		3,30	3,60	3,30	3,70	2,70	2,30	2,10	3,20	3,20	2,00	2,80

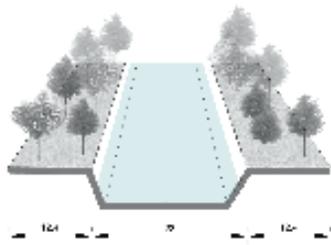
Al analizar el caso de estudio se retoman los tres cuerpos de agua principales en la ciudad: Río Arzobispo o canal el Salitre, Río Fucha y Río Tunjuelo con el comun denominador de ser vertientes del río bogota cada uno de estos cuenta con unas características físicas unicas que permiten realizar una comparación para determinar cual va a ser el optimo junto al analisis sistematico de la estructura para desarrollar la propuesta; estas tres vertientes son (figura 6):

Figura 6. Localización de vertientes principales. Fuente: Propia.

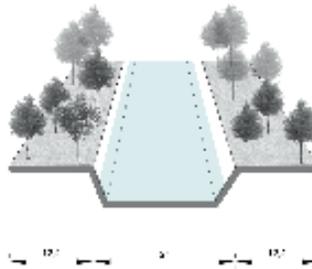


Dentro de las características mencionadas se menciona el perfil de los cuerpos de agua (Figura 7), estos no solo muestran las dimensiones, también permiten apreciar la morfología de los mismos y dar una primera idea de los déficits y potenciales con los que cuenta cada uno.

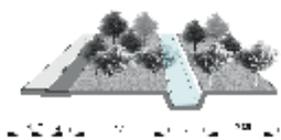
Figura 7. Perfiles de cuerpos de agua. Fuente: Propia



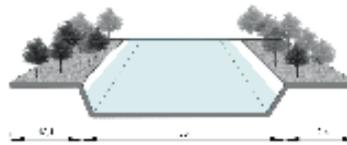
MOLINOS



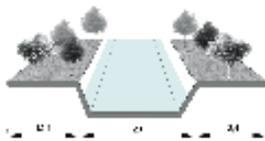
CORDOBAS



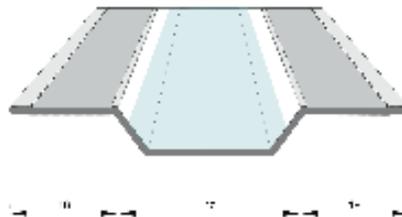
ARZOBISPO



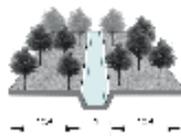
EL SALITRE



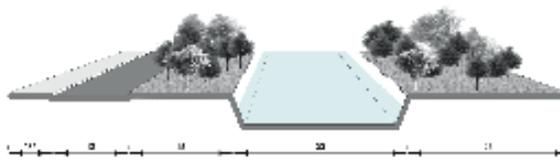
RIO NEGRO



CALLEJAS



VIRREY



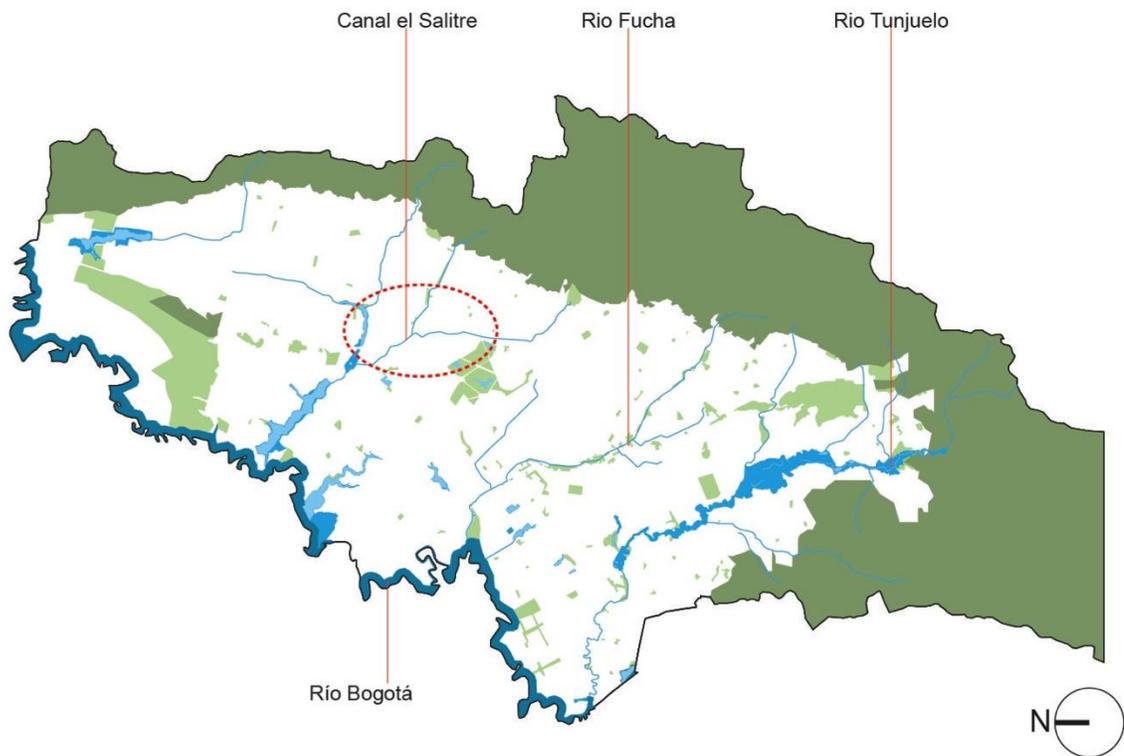
JUAN AMARILLO

1.1.1.1 ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

Dentro de la EEP (Figura 8) se destaca un bajo índice de 3 metros cuadrados por habitante de zonas blandas que no alcanza 5 (cinco) metros cuadrados por habitante, siendo esta un área optima según el IDU, actualmente se encuentra una media de 1,5 metros cuadrados por persona.⁹

Luego de analizar esta estructura se determina que la vertiente que tiene menos zonas blandas es la del Canal el Salitre arronjando uno de los primeros problemas y déficit a suplir.

Figura 8 . Estructura Ecológica Principal. Fuente: del autor

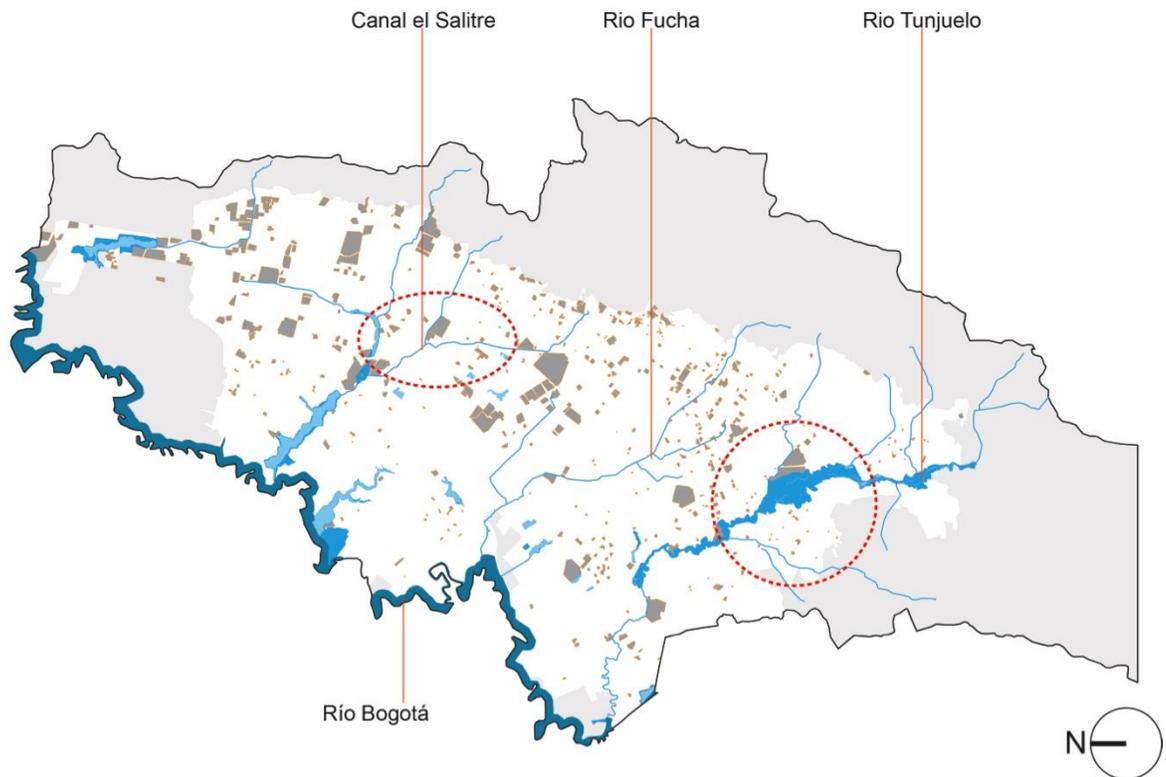


⁹ IDU, <https://www.idu.gov.co>

1.1.1.2 EQUIPAMIENTOS

Los equipamientos (figura 9) son elementos fundamentales para las actividades de la ciudad establecidos para la recreación y el deporte, la salud, la educación, la cultura y primeros auxilios; se realiza una elección de los equipamientos que tienen mayor influencia y afluencia en la ciudad con el fin de determinar en donde se concentran estos y las áreas donde se deban complementar. Se identifica que el cuerpo de agua con mayor número de actividades complementarias es el río Tunjuelo, mientras el canal del salitre tiene estos elementos en menor cantidad, a partir de esto se toma el criterio de complementar los que se encuentran en el último mencionado para aumentar el índice de zonas complementarias por habitantes.

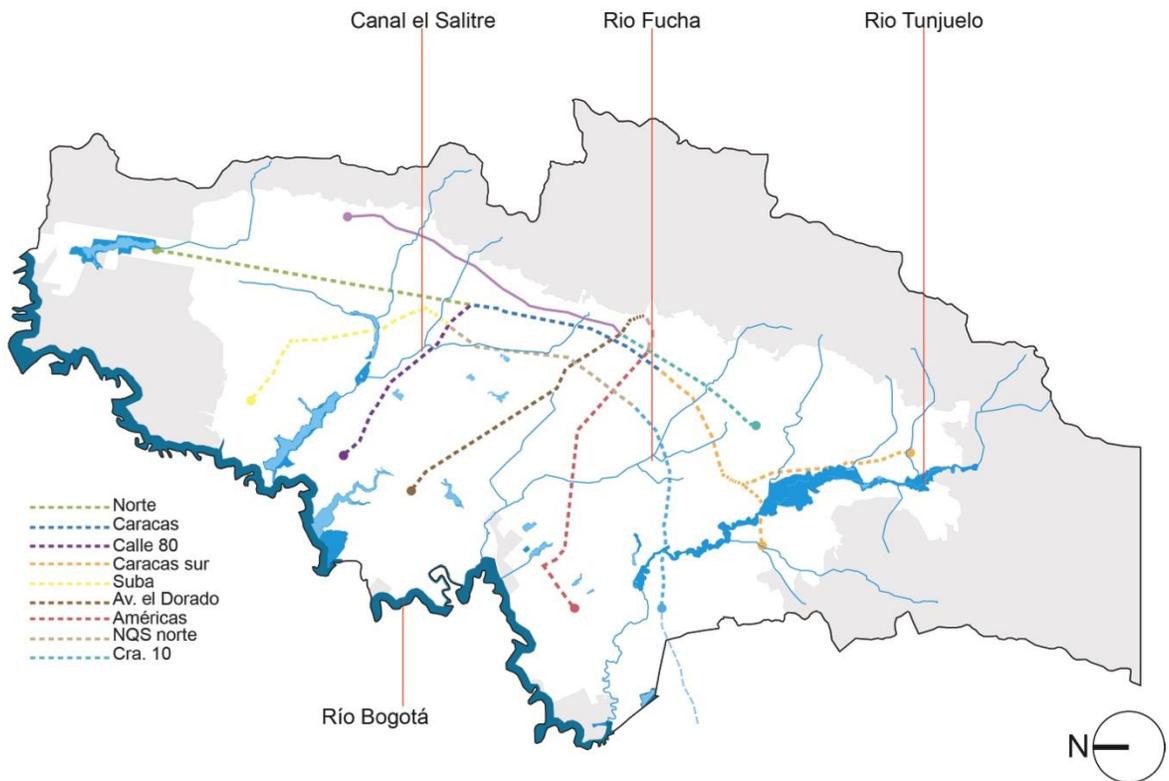
Figura 9. Equipamientos Fuente: del autor



1.1.3 TRANSPORTE MASIVO TRANSMILENIO

El transporte público definido como una herramienta para la movilidad de la ciudad debe ser un servicio que tenga una amplia cobertura y lleve a los habitantes de un punto a otro en el menor tiempo posible, para cumplir este criterio en la ciudad de Bogotá la red más efectiva es el sistema de Transmilenio que cuenta con varias troncales (Figura 10) atravesando la ciudad de norte a sur y de oriente a occidente.

Figura 10 Troncales de Transmilenio Fuente: del autor

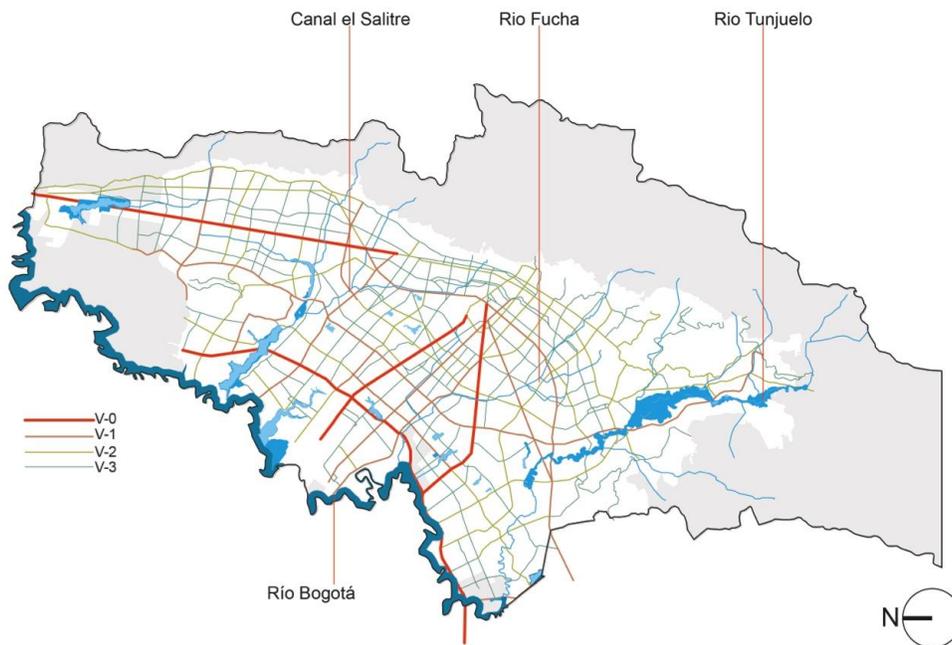


Para la elección del área de intervención se busca un cuerpo de agua que tenga fácil acceso a nivel metropolitano por medio de la red de Transmilenio encontrándonos con que la troncal de la calle 80 tiene varias estaciones aledañas al canal del Salitre brindándole un potencial para el acceso de este.

1.1.1.4 VIAS

Para la movilidad también se implementa el uso de transporte privado buscando que las personas cuenten con varias vías para acceder a el punto de intervención y que estas preferiblemente sean vías articuladoras de la ciudad (Figura 11), al igual que en numeral anterior se destaca la calle 80 adyacente a el cuerpo de agua del salitre, adicional a esta arteria se localizan cercanas la av. Boyacá y la NQS brindando una fácil accesibilidad esta zona.

Figura 11 Vías Principales Fuente del autor

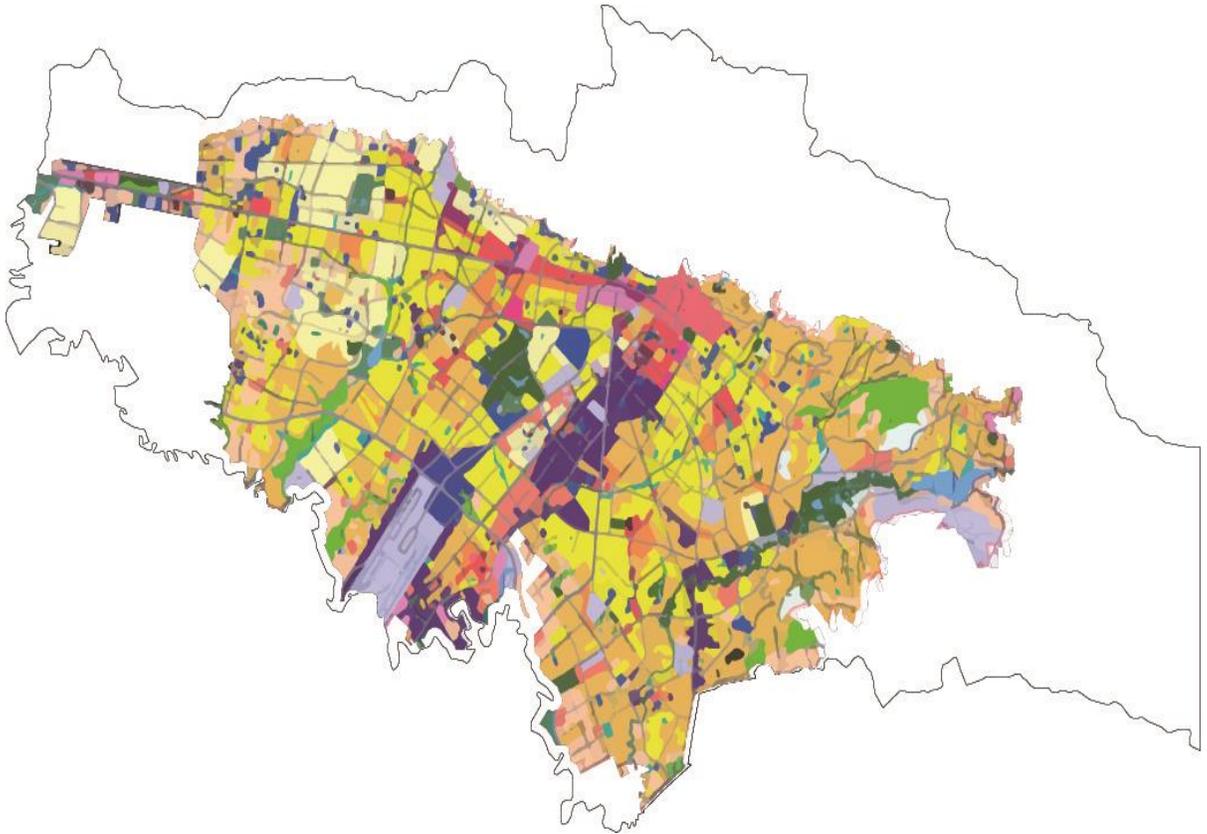


1.1.1.5 USOS DEL SUELO

La diversidad de actividades y de usos (figura 12) en un área son muy importantes para las dinámicas del lugar así como se deben tener en cuenta las vías y los equipamientos para la elección de un lugar se requiere también entender que hay y cómo funcionan las actividades del entorno inmediato, es relevante la mezcla de usos y el complemento a cada uno, se destacan en las estructuras hídricas identificadas tres zonas muy diferentes en cuanto al criterio de usos del suelo, el río Tunjuelo cuenta con un entorno favorable ya que se encuentran zonas residenciales

y de uso mixto, en el área del canal Fucha el que determinamos como el más afectado y menos potencial se encuentran áreas de industria y poca población permanente por su uso principal, mientras que en el Canal del Salitre se localiza diversas actividades zonificadas pero sin articular como son comercio, vivienda y usos mixtos, concluyendo que se puede potencializar cada actividad de estas si se logran articular.

Figura 12. Usos del suelo. Fuente: del autor

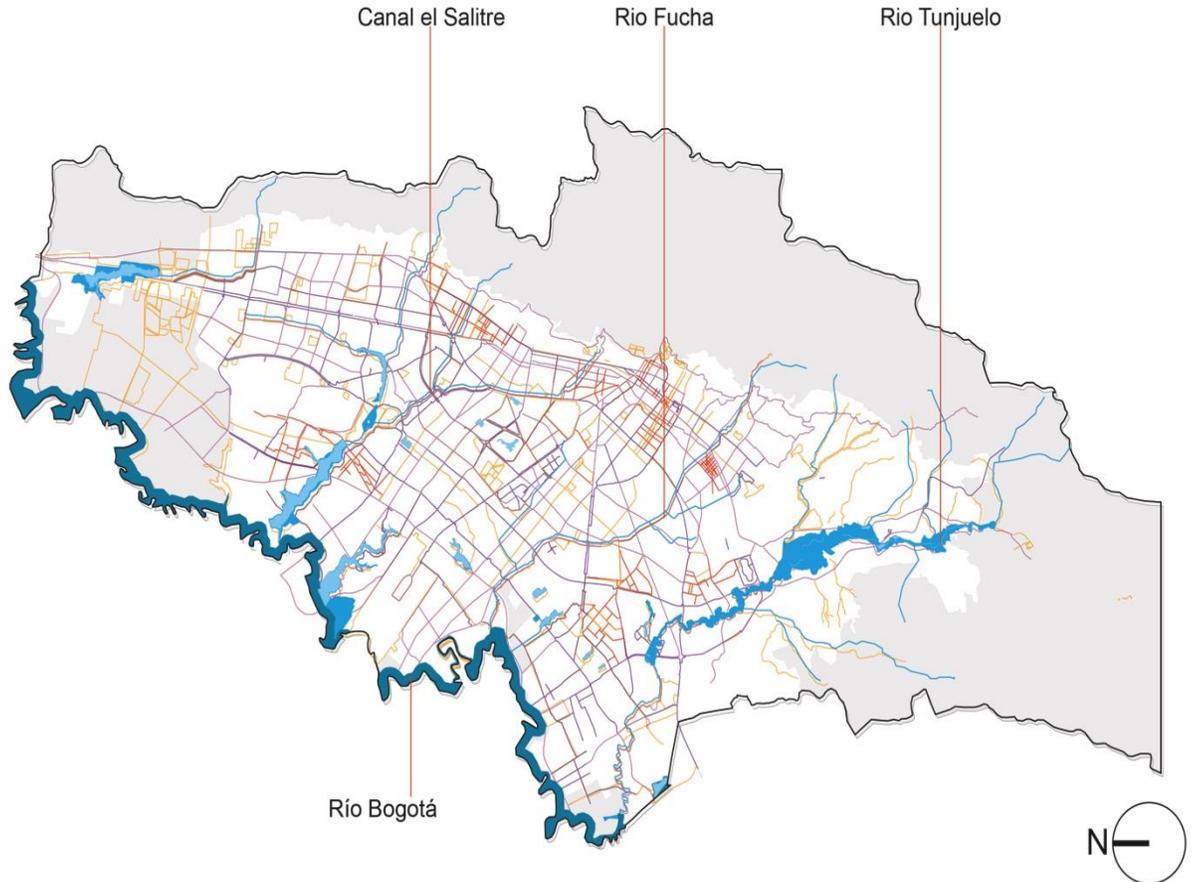


1.1.1.6 CICLORRUTAS

Se contempló la accesibilidad en transporte masivo, y privado actualmente en la ciudad de Bogotá se promueve el uso de la bicicleta como un transporte alternativo, por este motivo se estudian las ciclorutas como parte de la estructura funcional y de servicios destacando que el canal el salitre es el cuerpo de agua con mejor abastecimiento del servicio de ciclorutas construidas y proyectadas (Figura 13), facilitando así el acceso a los habitantes que se transportan en este medio. Se toma

como un potencial en el desarrollo del proyecto tomar el uso de la bicicleta como el transporte y complemento ideal para habitantes y visitantes de la propuesta.

Figura 13. Ciclorrutas. Fuente Propia



1.1.2 ANÁLISIS SISTEMICO MESO BASADO EN EL POT

Por medio del análisis sistémico se determina que la estructura a intervenir es la comprendida entre la avenida 68 y avenida Boyacá aledaña a la calle 80, este eje comprende el río el Salitre, río Negro y río Juan Amarillo (Figura 14). Se elige este teniendo en cuenta que es uno de los ejes con mejor accesibilidad por medio de la troncal de Transmilenio de la calle 80, una amplia red de ciclorrutas, otro de los criterios es la mezcla de usos ya que se encuentra comercio, vivienda y usos mixtos.

Figura 14. Localización polígono. Fuente: Propia



Adicional a esto este canal cuenta con un amplio perfil que permite expresar y manejar el dinamismo en el diseño del prototipo al que se desea llegar.

Figura 15. Estado actual del canal del Salitre a la altura de la calle 68. Fuente: Propia



1.1.2.1 Características.

Las características que se toman son las mencionadas en el numeral 1.1.1 manteniendo el mismo criterio de evaluación

Tabla 2. Características Tramo ronda hídrica. Fuente: del autor

	Canales							
PERFILES / m	59 m	21 m	20 m	35 m	23 m	5 m	6 m	30
CUERPOS DE AGUA	Callejas	Córdoba	Rio negro	Salitre	Molinos	Virrey	Arzobispo	Juan Amarillo
canalizado	5	5	5	5	5	5	5	5
Vegetación	2	5	5	2	3	5	3	5
Perfil	5	4	5	5	4	3	3	5
Invasión	2	1	2	5	1	1	2	3
Tipo de Agua	3	3	3	2	3	3	3	3
Vías a los lados	5	1	2	4	3	3	4	1
Estado	3	3	3	2	4	4		3
Ronda	5	5	5	5	5	5	5	5
Transporte	2	2	2	3	1	3	3	3
Contaminación	3	3	4	3	2	2	3	4
	3,5	3,2	3,6	3,6	3,1	3,4	3,1	3,7

Se contemplan diez características para la calificación de los escenarios, los cuales permiten reflejar el estado en el que se encuentran estos elementos de la estructura. Cada uno contiene diferentes objetivos puntuales basados en la facilidad de medición y la aproximación cercana al desempeño de los mismos.

Figura 16. Estado actual de la ronda Artificial del canal el Salitre. Fuente: Propia



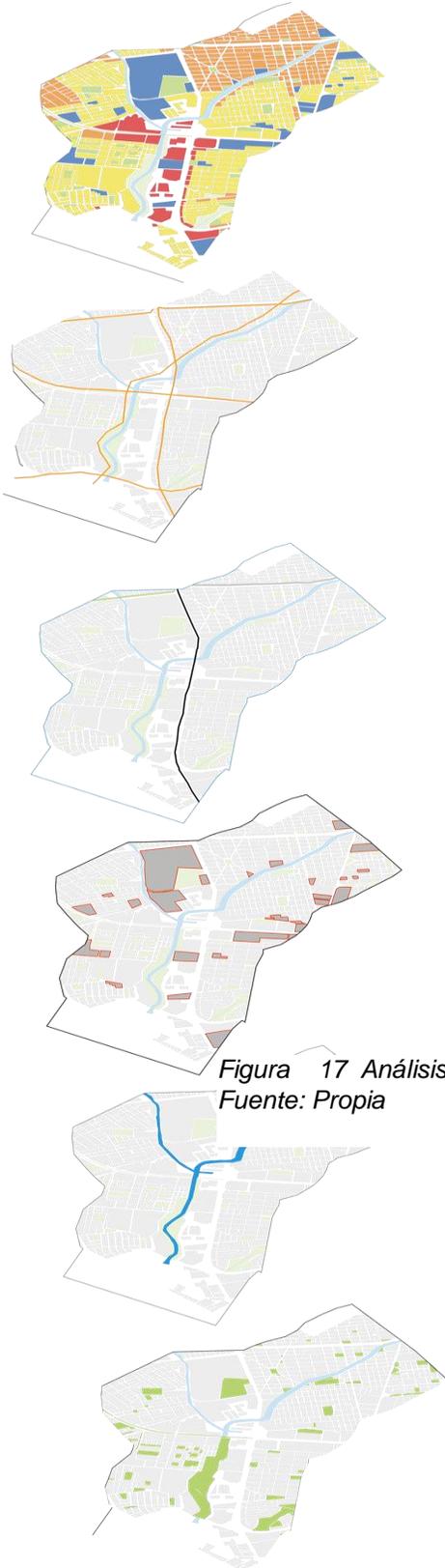


Figura 17 Análisis sistemático Meso.
Fuente: Propia

1.1.2.2 ANÁLISIS SISTEMICO MACRO BASADO EN EL POT

Luego de dicha caracterización se retoma el modelo de análisis macro para encontrar determinantes de selección orientado a llegar a un punto de intervención, esto se logra a partir del estudio de las estructuras principales del área seleccionada. (Figura 17). Enumeradas del extremo superior al inferior.

Usos: Se encuentra que las actividades que se desarrollan dentro del perímetro son vivienda y predios con usos mixtos, adicional a esto se destaca un eje netamente comercial sobre la calle 80

Ciclorrutas: El polígono cuenta con una red de cicloramas suficiente para abastecer el acceso al área con varias intercesiones permitiendo articularse con las vías más importantes del sector.

Equipamientos: La red de equipamientos dentro del área de estudio está marcada por pocos espacios de uso dotacional, en su mayoría son instituciones educativas.

EEP: la estructura ecológica es un gran potencial de la zona ya que en este punto es la intercesión del canal el salitre, con el canal el proveniente del sector del virrey, formando una cuenca en donde empieza a nacer el humedal Juan Amarillo.

1.1.2.3 SELECCIÓN DEL POLIGONO DETERMINADA POR USO

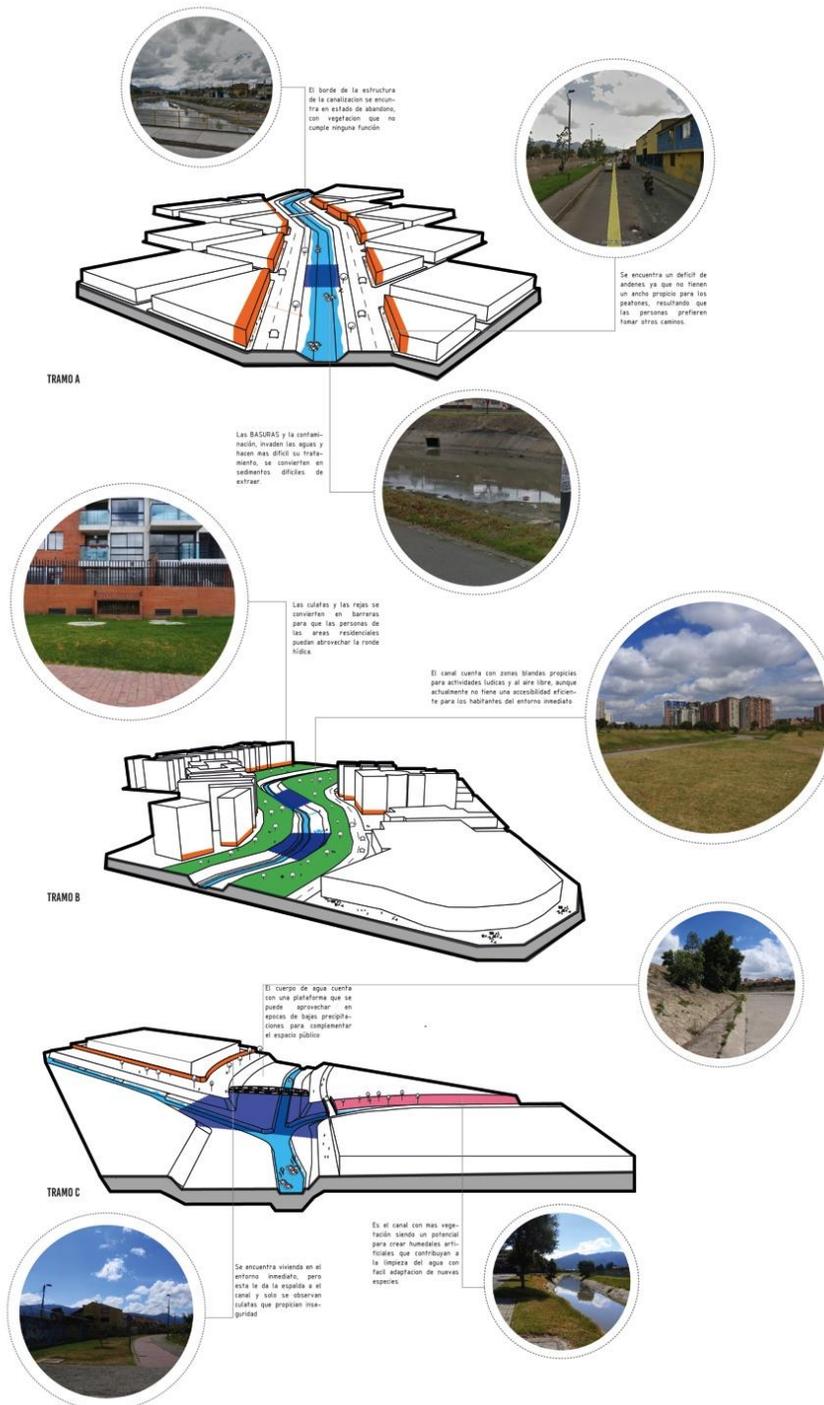
Las Actividades del sector son complementarias entre sí: expresado de manera sencilla la vivienda se complementa con la educación ya que dentro de sus habitantes se encuentran niños y jóvenes que requieren de este servicio; el comercio con el transporte, se encuentra una área comercial de alcance metropolitano a donde llegan personas de toda la ciudad. De esta manera encontramos unas líneas de tensión dentro del área que señalan las tensiones que tienen los puntos más destacados del sector entre sí, como: estaciones del sistema integrado, Concentraciones de vivienda, comercio, equipamientos entre otros. A partir de estas tensiones nombradas se identifican los puntos de mayor tránsito y lugares donde es posible implantar el prototipo para complementar los usos del lugar. (Figura 18.)

Figura 18 Tensiones del Polígono Fuente: del Autor



Arrojando como resultado tres sectores de intervención llamados eje A, B y C (Figura 19). Donde el paso a seguir en el estudio hacer una aproximación para identificar cuál de los tres tiene más potencial para probar el prototipo.

Figura 19 Estado actual de los cuerpos de agua fuente: propia



1.1.3 ANÁLISIS MICRO PARA IDENTIFICAR EL ESPACIO A REVITALIZAR

Al igual que el proceso anterior se realiza una aproximación al área micro o área en donde se implantara el prototipo en este caso se comienza por estudiar el sector A como referente para realizar el diseño y parametrización del prototipo, partiendo en esta ocasión de las tensiones generadas por los usos del suelo y sus espacios complementarios. Como resultado se obtienen posibles puntos para implantarse.

Figura 20 Tensiones sector A fuente: Propia

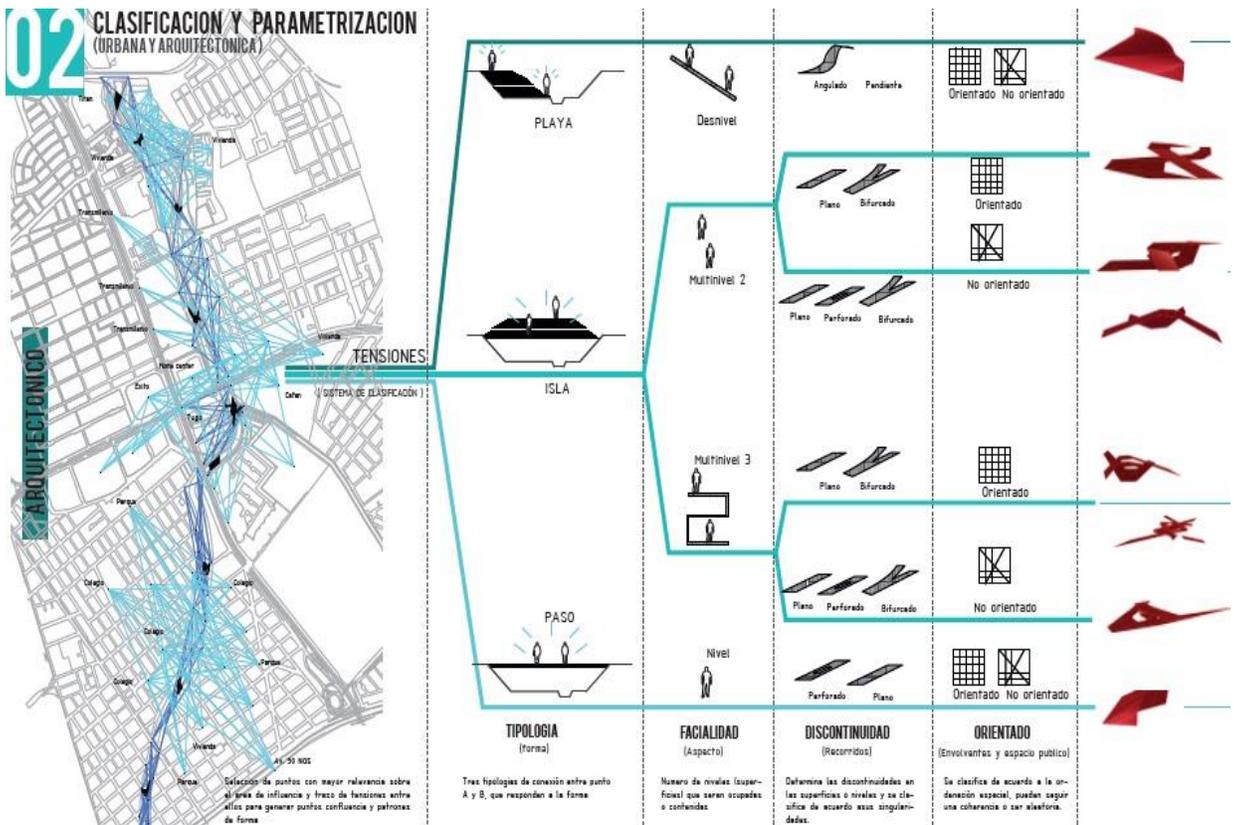


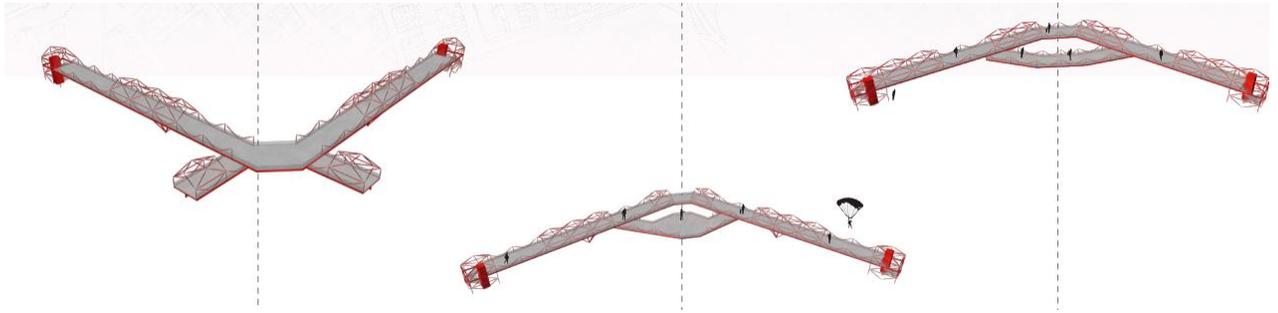
2. DISEÑO Y PARAMETRIZACION

La dinámica para el diseño consiste en realizar matrices de parametrización en donde se escogerán los modelos más adecuados y óptimos para el objetivo que es lograr un espacio que integre y sea funcional sin alterar el cuerpo de agua y buscando mejorar la calidad de este, se utilizaran diferentes tipos de paso, que resultan de una serie de tensiones, donde se unen los usos primordiales de la zona.

En la mayor unión de tensiones se cogera un eje principal, el cual será el articulador del puente y dará la forma del puente. Este en la parte del diseño contara con 3 transformaciones que dependerán del lugar y los usos mezclados en los nudos de tensiones. Estos igualmente se clasificaran en formas de diseño: Facilidad, discontinuidad y orientación, que serán la clave para la forma de cada puente.

Figura 21 Matriz de clasificación y parámetros, Puentes finales Fuente: Propia

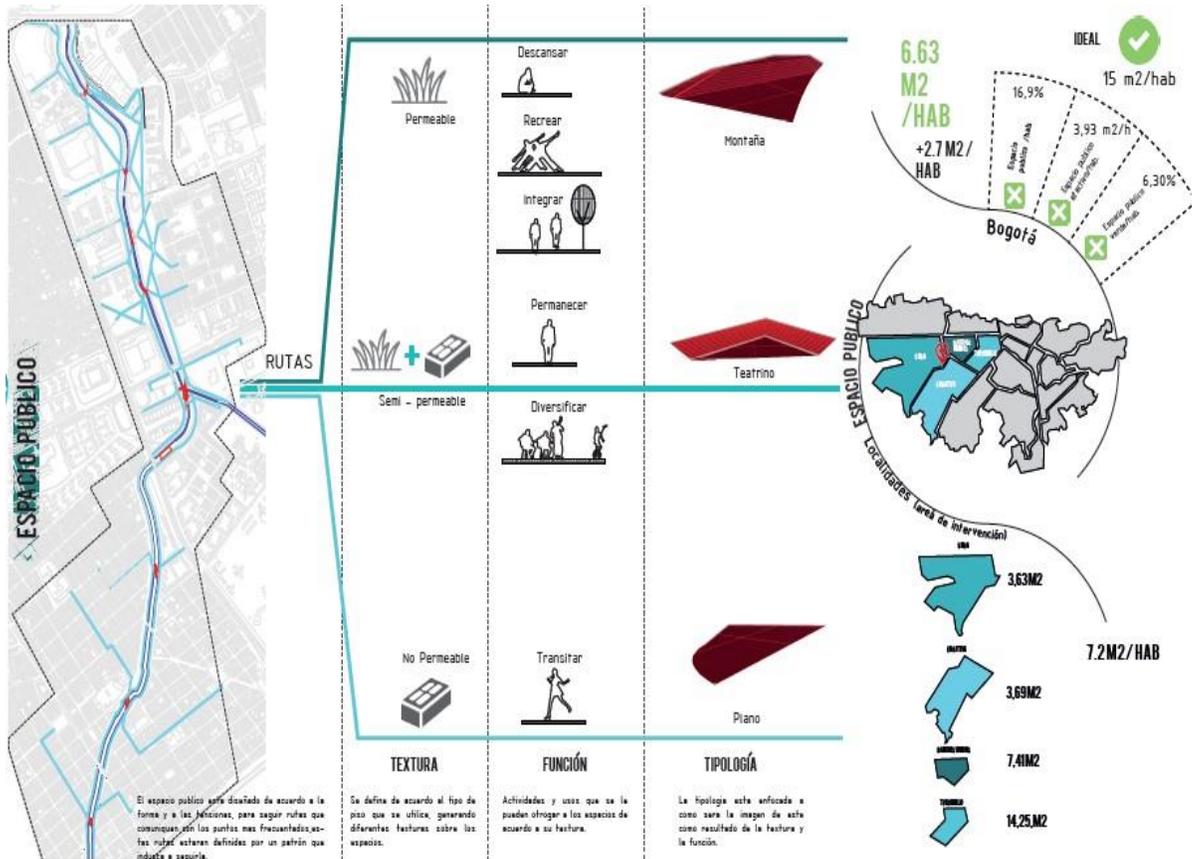




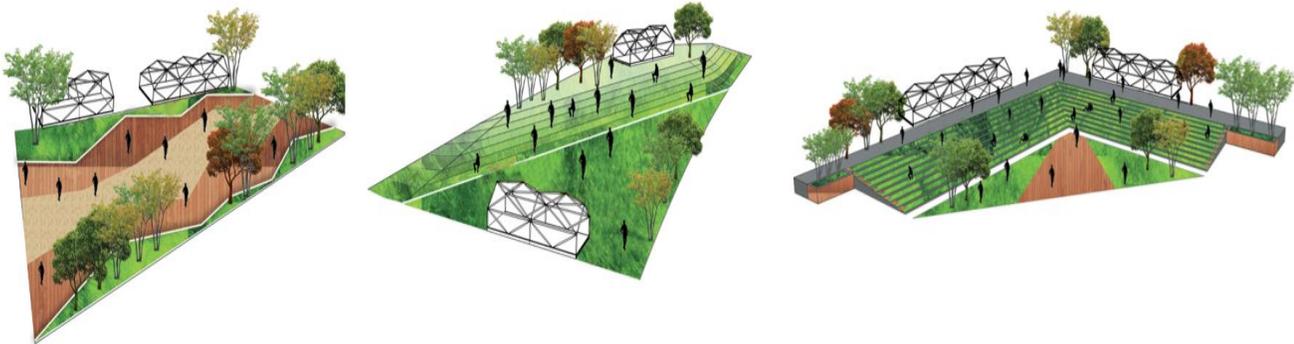
2.0 DISEÑO Y PARAMETRIZACIÓN: ESPACIO PÚBLICO

Para el espacio público se toman las mismas bases de diseño y parametrización, utilizan las secuencias de diseño de formas similares con resultados diferentes en el aspecto de usos, ya que contara con usos complementarios. Estos pasos se dividirán en 3 bases de diseño: Montaña, Teatrino y plano.

Figura 22 Matriz de clasificación y parámetros Fuente: Propia



Imágenes del espacio público, respondiendo a las determinantes de tensiones. Fuente: Propia



2.1 PARAMETROS

Se comienza por establecer unas reglas de diseño en donde que se puedan aplicar en el diseño del prototipo con el fin de utilizar este criterio en varios puntos, recordando que el estudio y el diseño nacen a partir de las tensiones del lugar.

Los parámetros deben complementar el uso y las actividades del espacio por esta razón nombremos tres actividades que se puedan transcribir en parámetros: Permanecer, Integrar, Recorrer. Estos conceptos trasladan sobre un eje Z generando una actividad cada cinco metros y resultante con el cruce de las tensiones se obtienen los espacios.

A continuación una breve introducción a los conceptos.

2.1.1 Permanecer

Se propone este criterio para el diseño con la intención que el usuario tenga espacios de permanencia que generen confort y seguridad al usuario.

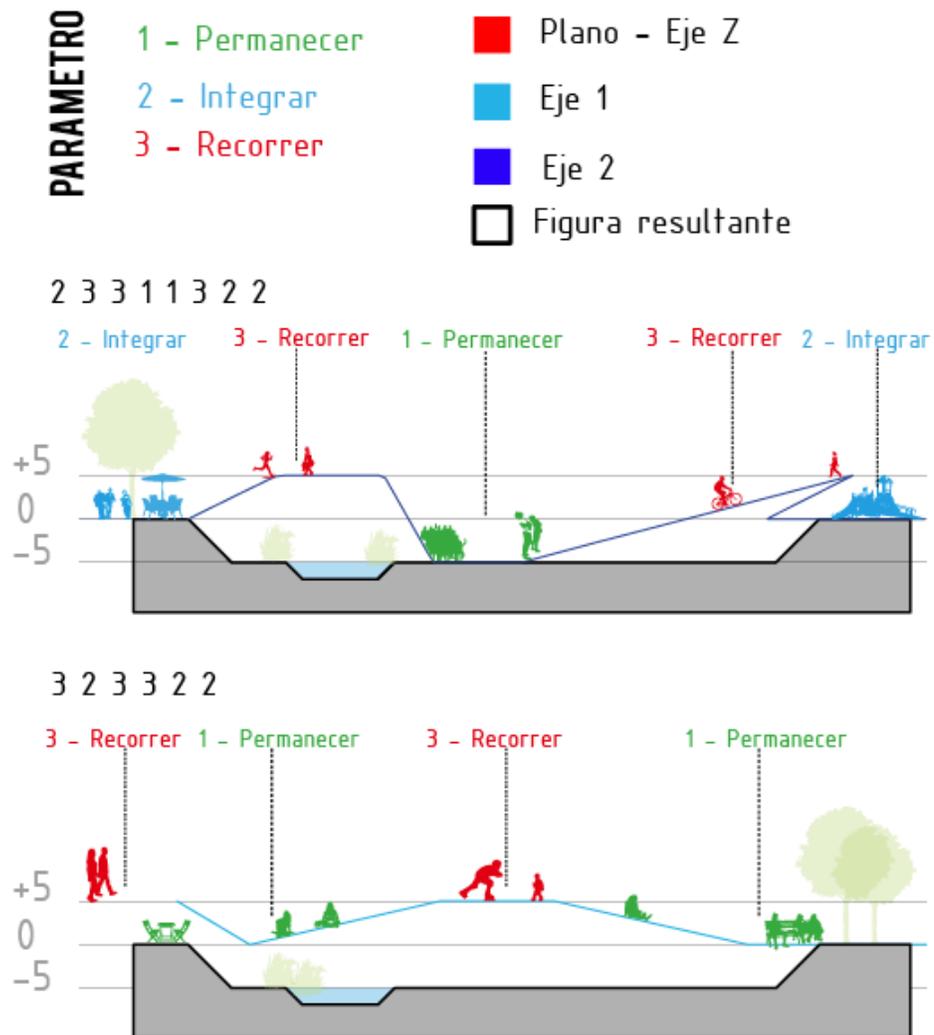
2.1.2 Integrar

Es el parámetro que permite cumplir con la hipótesis que nombra que el integrar a la comunidad genera un espacio vivo y un intercambio entre la población.

2.1.1 Recorrer

Se determina que debe haber un traslado del usuario buscando que este recorrido sea dinámico y lo trasporte a los usos y actividades que son el principal elemento para el diseño y elección de criterios.

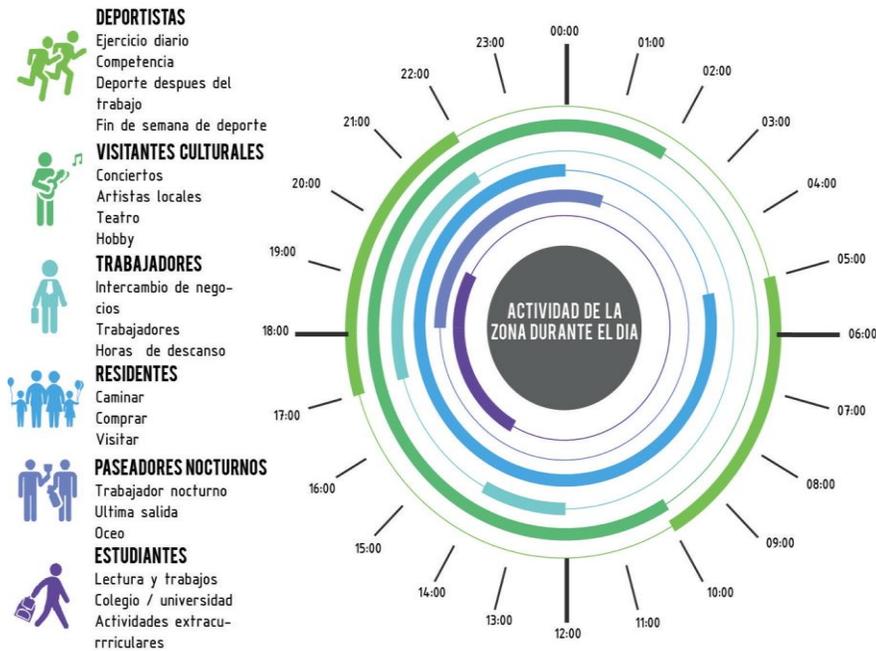
Figura 21 Síntesis de parámetros fuente: propia



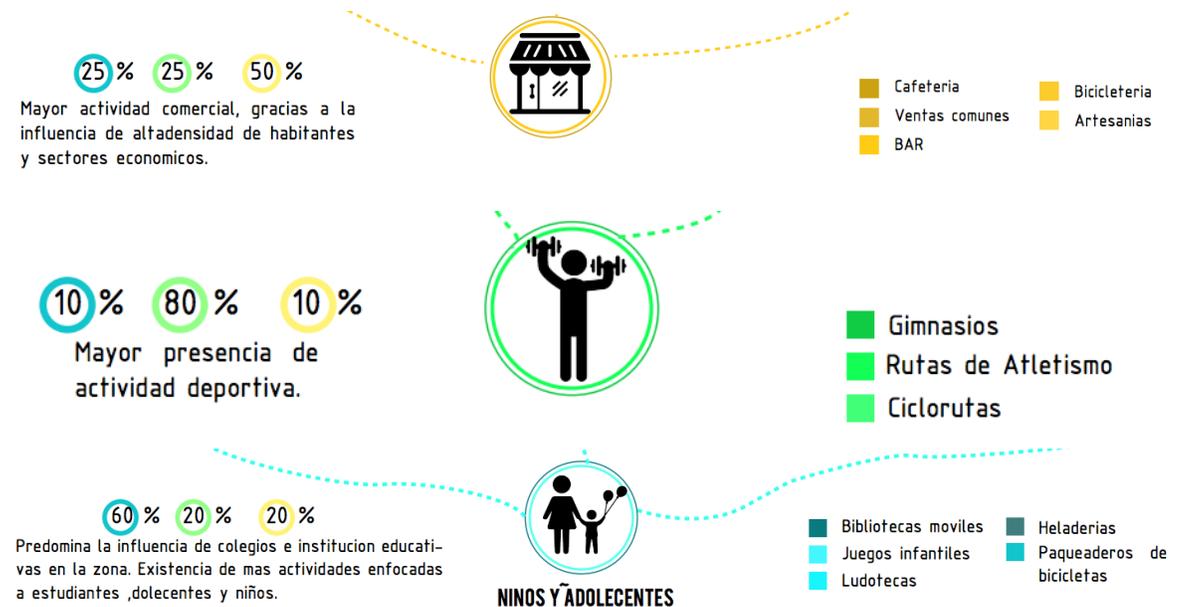
2.2 PROGRAMA

Como se ha mencionada el prototipo debe cumplir con un programa que sea complementario a los usos del lugar el siguiente esquema ilustra los usuarios y horas en las que permanecerán en el proyecto.

Figura 22 Programas y horarios de uso Fuente: Propia

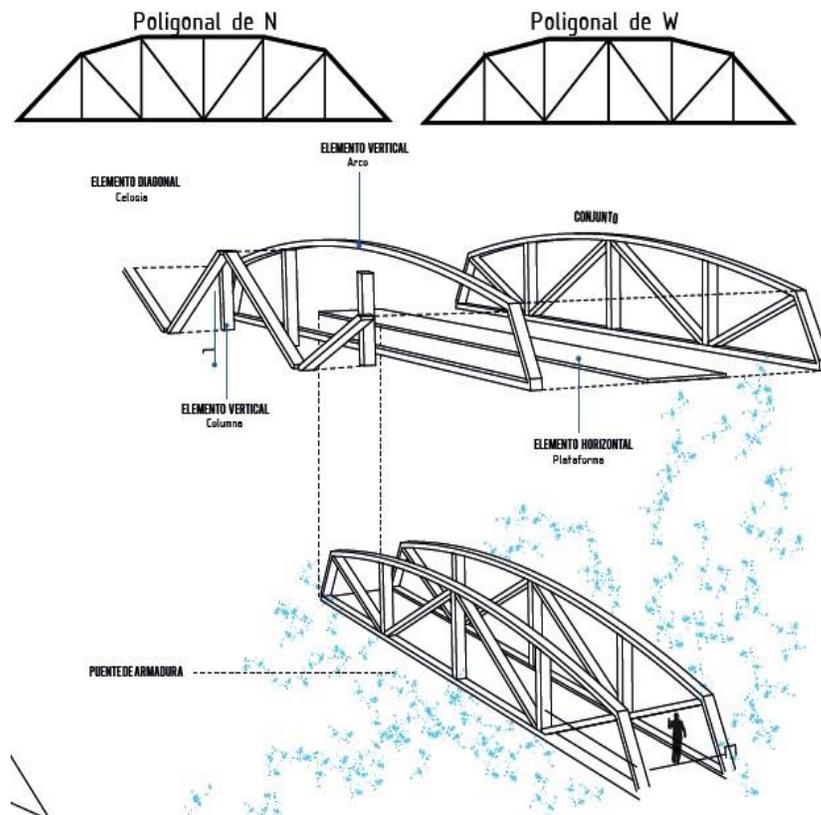


Usos predominantes de cada tramo A, B Y C respectivamente Fuente: Propia.



2.3 PUENTES EN ESTRUCTURA DE ARMADURA

Se denomina estructura de armadura a la estructura formada por un conjunto de piezas lineales ensambladas entre sí que se utiliza para soportar esfuerzos de tensión.



Basándonos en los puentes existentes, teniendo en cuenta los elementos principales y la función de este, se genera un módulo tridimensional, que pueda tener el mismo lenguaje en los diferentes contextos del proyecto.

2.4 ELECCIÓN DE ELEMENTO BASE

Luego de hacer la elección de criterios se obtiene una matriz de elementos que determinan forma, funcionalidad y espacialidad de esta se escogerá la mejor para cumplir con el programa y el objetivo, y a partir de la misma de realizar el desarrollo del espacio público complementario.

2.4.1 PROTOTIPO INICIAL

El prototipo inicial se pensó con el fin de cumplir en un solo elemento todas las problemáticas del sector a intervenir, pero este mismo creaba otra problemática que sería la falta de conexión en todo el tramo, en conclusión no habría rompimiento de barrera física.

ZONIFICACION Y ESPACIOS

- **CUBIERTA VERDE**
Uso de un diseño de estructura especial , que responda a condiciones externas .
- **ESTRUCTURA ESPECIAL**
Uso de un diseño de estructura especial , que responda a condiciones externas .
- **CIRCULACION**
Pendientes menores de 10 % apropiadas para los recorridos y especialmente para las personas con discapacidad.
- **PERMANENCIA**
Tres volúmenes destinados a usos que generen permanencia y estén dirigidos a diferentes usuarios
- **ACCESO**
5 rutas de acceso que comunican en los 3 niveles propuestos.
- **NIVEL -5**
Se propone un nivel bajo el nivel cero para generar interacción con el río cuando este en su nivel normal, y generar espacio público sobre la plataforma del canal.

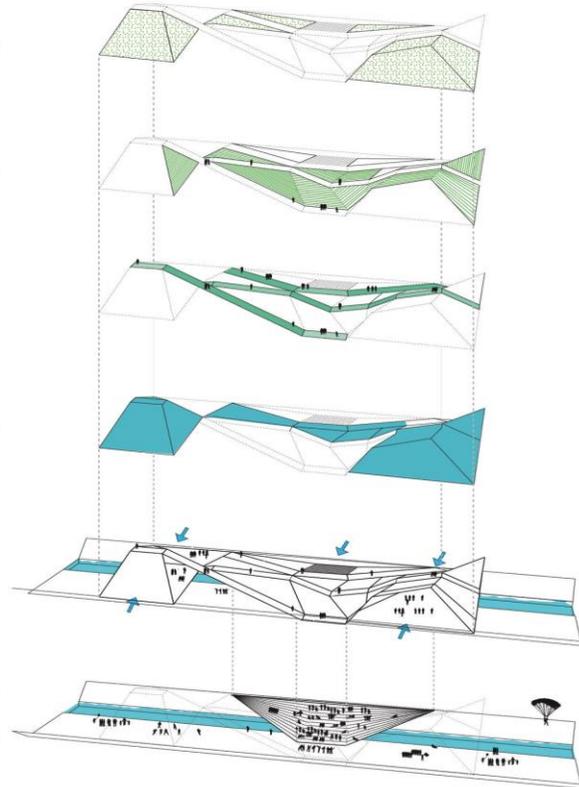


Figura 25 Resultado de parametrización Fuente: Propia

2.5 PROTOTIPO FINAL

Después de hacer nuestra serie de tensiones y experimentar el prototipo ideal para cada sector a intervenir, se llega a la conclusión de realizar un puente dinámico en cual en su primera planta contenga un uso específico el cual es el resultado del análisis de las debilidades del sector y en su segundo planta que se conecta por medio de un punto fijo al espacio público será de paso continuo sin interrupción, en la imagen siguiente podremos ver el resultado del cual se habla:

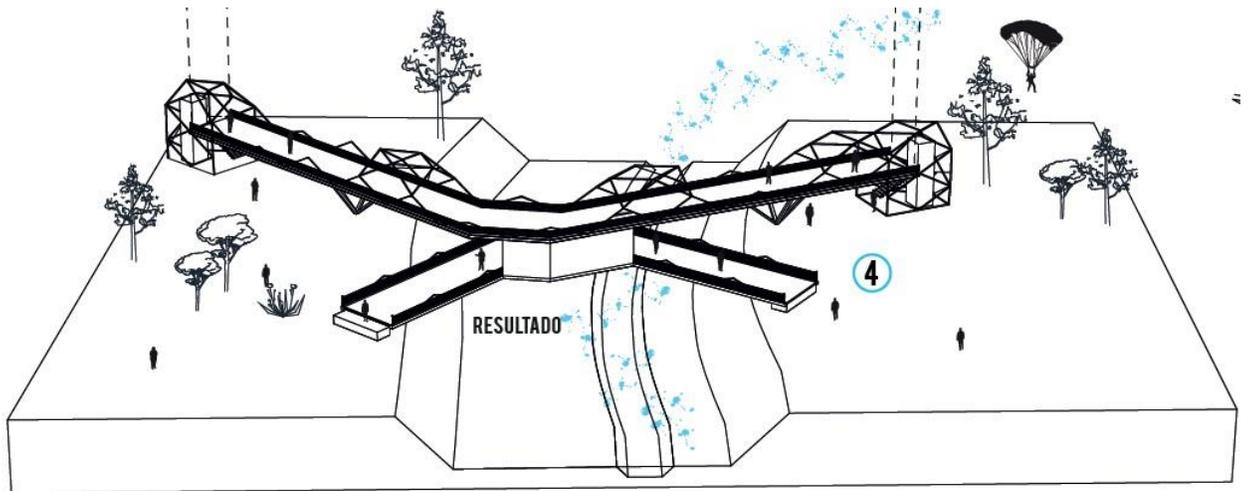


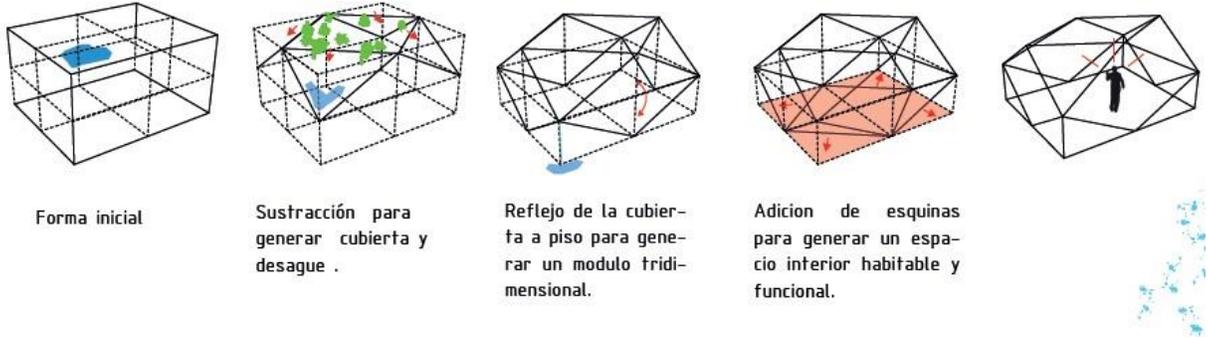
Figura 26 Resultado de parametrización Fuente: Propia

2.5.1 MODULO

Elección de un módulo tridimensional que funcione estructuralmente y en diferentes contextos del proyecto. Este funcionara en el espacio público con el contenedor de las actividades culturales, comerciales y sociales que reactivaran la zona. Por otro lado las estructuras de los puentes, los articuladores del espacio público, están determinadas por el modulo estructural para puntos fijos, columnas y barandas.

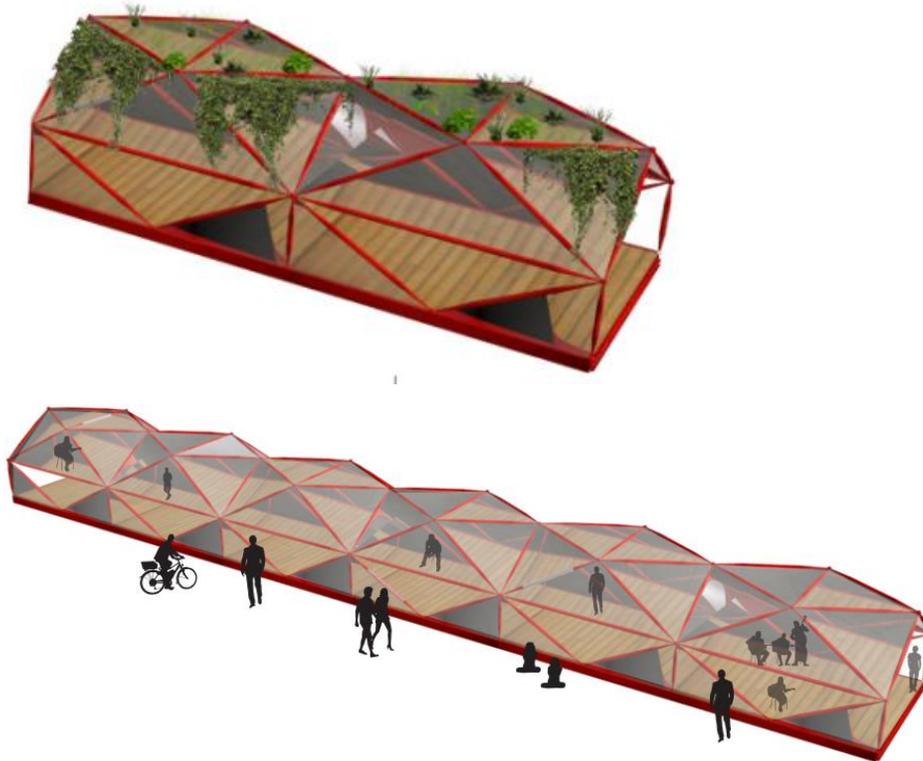
Figura 27 Formación del módulo Fuente: Propia

1 MODULO



Los módulos pueden ser agrupados dependiendo de las necesidades del sector, igualmente contendrán un uso predeterminado por la problemática general del tramo, a continuación podemos ver imágenes del módulo:

Figura 28 Resultado del módulo Fuente: Propia



3. ESTRUCTURA

Figura 29 Detalle de Placa Fuente: Propia

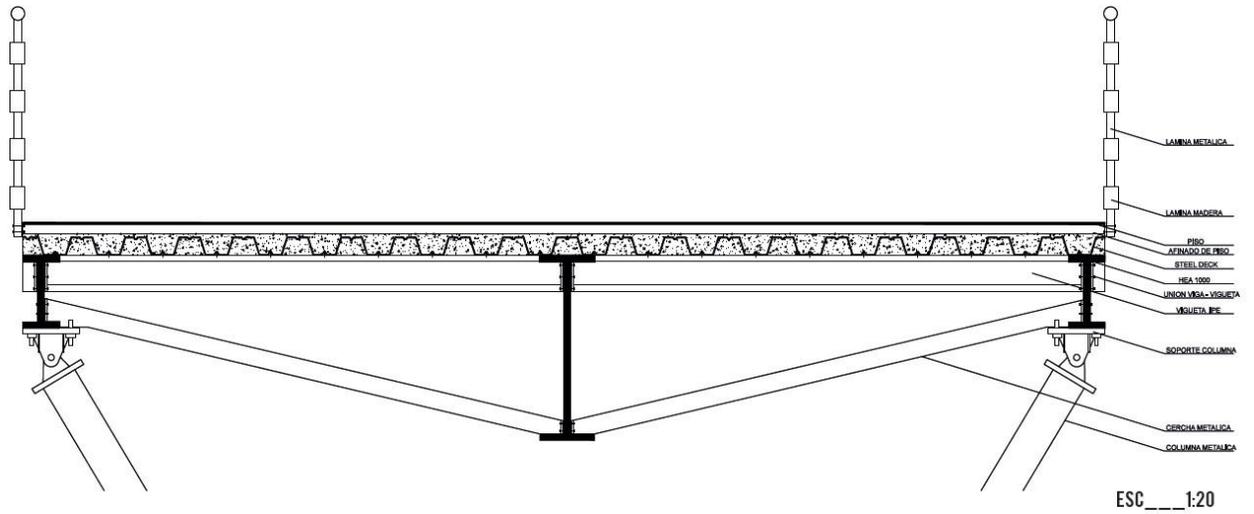


Figura 30 Detalle de unión columna viga Fuente: Propia

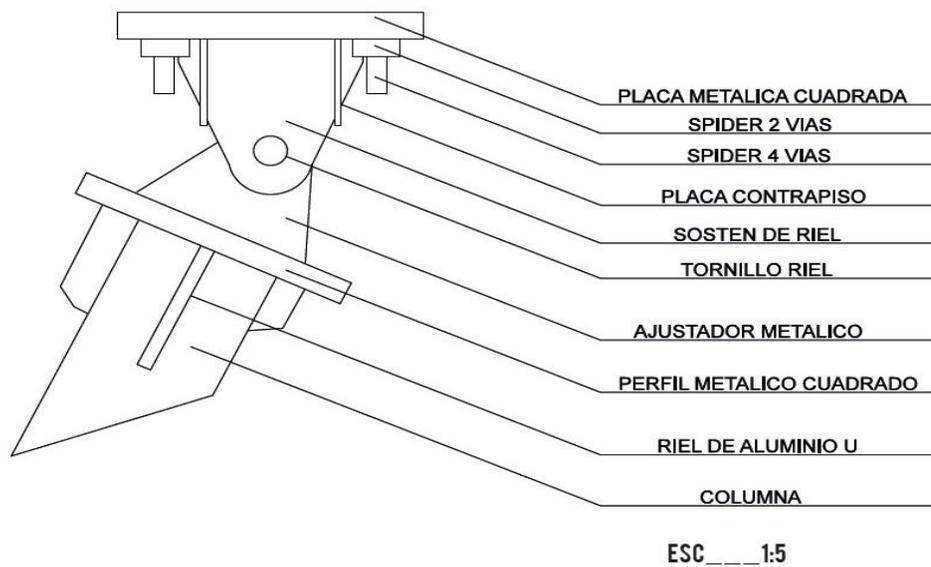


Figura 31 Detalle de zapata de amarre Fuente: Propia

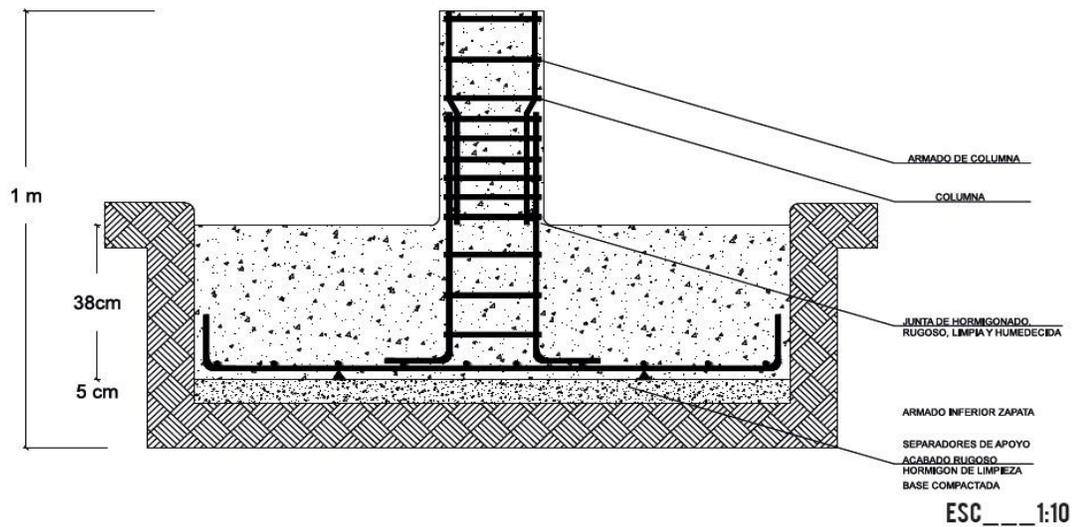
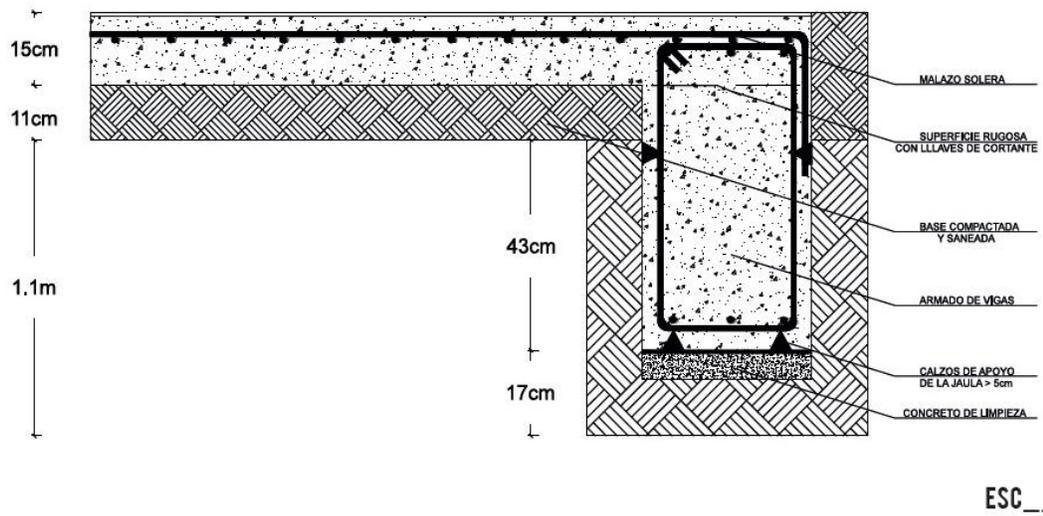


Figura 32 Detalle de dado de cimentación Fuente: Propia



BIBLIOGRAFÍA

BEUF, Alice. Concepción de centralidades urbanas y planeación del crecimiento urbano de la Bogotá del siglo XX. [en línea]. <
<http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/07-A-Beuf.pdf>> [citado en 10 de agosto de 2015]

¹ SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Abc del POT. Bogotá: Colombia, 2008.p.22

¹ PLATA, Eduardo. Protección y recuperación de nacimientos y márgenes hídricas o rondas en la estructura ecológica principal de una cuenca. [en línea]
<<http://zeus.ustadistancia.edu.co/distancia/academia/articulos.cfm?idpublicacion=1&idedicion=3&idseccion=15&idarticulo=2>> [citado en 8 de agosto de 2015]

CPNAA, Documentación sobre práctica profesional. 2004.