

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

“ENTRELAZADOR URBANO NATURAL: RED DE APRENDIZAJE, INVESTIGACIÓN
Y RECUPERACIÓN ECOLÓGICA DEL RÍO MACHÁNGARA
BARRIO EL CALZADO PRIMERO DE MAYO”

Volumen I

ERIKA NICOLE ARELLANO PÉREZ

DIRECTORA: ARQ. MÓNICA GABRIELA NARANJO SERRANO

QUITO, 2023

Presentación

Este trabajo de Titulación (TT) “Entrelazador urbano natural: red de aprendizaje, investigación y recuperación ecológica del Río Machángara, barrio

El Calzado Primero de Mayo” consta de:

El Volumen I de la memoria escrita del proyecto.

El Volumen II de Memoria Gráfica y Portafolio del proyecto.

Fotografías de la maqueta, recorrido virtual y presentación final del proyecto.

Todo en formato PDF.

Dedicatoria

A mi familia que gracias a ellos no hubiera sido posible esta meta.

Mami, Karito ñaña, Alex ñaño, gracias por todo.

Agradecimientos

A todos los que formaron parte de este proceso y nunca dejaron de creer en mí.

Tabla de contenidos

Lista de Ilustraciones.....	viii
Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación.....	4
Objetivos	5
General	5
Específicos	5
Metodología	6
CAPITULO 1: PROBLEMÁTICA URBANA	9
1.1. Aproximación a la problemática urbana.....	9
1.2. Objeto de estudio: Impacto ambiental de los ríos con alta contaminación en el DMQ 10	
1.3. Identificación de los ríos más importantes de Quito	10
1.4. Niveles de contaminación en ríos	11
1.5. Aproximación inicial a las parroquias afectadas	13
1.5.1. Parroquias con puntos de alta contaminación por aguas residuales del río Machángara	13
1.5.2. Análisis demográfico por parroquia.....	14
1.5.3. Rangos de densidad poblacional en las parroquias San Bartolo y Solanda	14
1.5.4. Plan de uso y ocupación del suelo: San Bartolo y Solanda.....	16
1.5.5. Índice de calidad de vida (ICV): San Bartolo y Solanda	17
1.6. Aproximación a la zona de influencia directa con el río Machángara	18
1.6.1. Análisis de llenos y vacíos	18
1.6.2. Análisis vialidad.....	19
1.6.3. Análisis movilidad.....	19

1.6.4.	Análisis de equipamientos y espacio público: San Bartolo y Solanda.....	20
1.7.	Conclusiones.....	21
CAPITULO 2: ZONA DE ESTUDIO: SAN BARTOLO		22
2.1.	Delimitación y acercamiento a la zona de estudio.....	22
2.1.1.	Análisis de llenos y vacíos	23
2.1.2.	Análisis de equipamiento y plan de uso y ocupación del suelo	24
2.1.3.	Análisis de vialidad y movilidad.....	25
2.2.	Mapa diagnóstico de las problemáticas de la zona de estudio	26
2.3.	Plan Masa	27
2.3.1.	Intervención vial.....	28
2.4.	Conclusiones.....	31
CAPÍTULO 3: SITIO DE INTERVENCIÓN.....		31
3.1.	Análisis del sitio de intervención: Parque el Calzado	31
3.1.1.	Equipamientos vecinos.....	31
3.1.2.	Análisis Topográfico	33
3.1.3.	Análisis de alturas	34
3.1.4.	Análisis de uso de suelo	34
3.1.5.	Análisis de inseguridad	35
3.1.6.	Análisis visual y de distancias.....	36
3.1.7.	Vialidad	37
3.1.8.	Flujos de vialidad	37
3.1.9.	Accesibilidad peatonal	38
3.1.10.	Flujos peatonales	39
3.2.	Análisis situacional actual del área de intervención	39
3.3.	Vocación del lugar.....	41

3.4. Conceptualización arquitectónica.....	42
CAPÍTULO 4: PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	43
4.1. Intenciones y estrategias del proyecto	43
4.2. Criterios de implantación.....	45
4.3. Estrategias de volumetría.....	47
4.4. Programa.....	51
4.5. Proyecto Arquitectónico	52
4.5.1. Implantación.....	52
4.5.2. Bloque A y B, Planta Baja Nivel +0.75/- 1.25	53
4.5.3. Bloque A y B, niveles +4.30/ +2.30.....	54
4.5.4. Bloque C y D, niveles -3.27 / -6.50.....	55
4.5.5. Corte-Fachada X-X'	57
4.5.6. Corte Y-Y'	57
4.5.7. Fachada.....	58
4.5.8. Criterios constructivos.....	58
4.6. Asesorías	60
4.6.1. Asesoría estructural	60
4.6.2. Asesoría de paisajismo	62
4.6.3. Asesoría de sostenibilidad.....	67
CONCLUSIONES	68
Referencias Bibliográficas	70
Anexos.....	72

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Maqueta de postura arquitectónica	7
Ilustración 2: Mapa de ríos altamente contaminados en Quito	11
Ilustración 3: Mapa de niveles de contaminación en ríos	12
Ilustración 4: Parroquias con puntos de alta contaminación por aguas residuales en el río Machángara	13
Ilustración 5: Mapa de análisis poblacional total por parroquia	14
Ilustración 6: Mapa de rangos de densidad poblacional.....	15
Ilustración 7: Plan de uso y ocupación de suelo: San Bartolo y Solanda.....	16
Ilustración 8: Análisis del índice de calidad de vida	17
Ilustración 9: Análisis de llenos y vacío: San Bartolo y Solanda.....	18
Ilustración 10: Análisis de vialidad: San Bartolo y Solanda	19
Ilustración 11: Análisis movilidad: San Bartolo y Solanda	20
Ilustración 12: Análisis equipamiento y espacio público: San Bartolo y Solanda.....	21
Ilustración 13: Delimitación de pieza urbana.....	22
Ilustración 14: Análisis llenos y vacío: San Bartolo	23
Ilustración 15: Análisis de equipamientos y PUOS: San Bartolo	24
Ilustración 16: Análisis vialidad y movilidad: San Bartolo	25
Ilustración 17: Mapa de diagnóstico	26
Ilustración 18: Plan masa	27
Ilustración 19: Intervenciones viales (1)	29
Ilustración 20: Intervenciones viales (2)	30
Ilustración 21: Análisis equipamientos vecinos	32
Ilustración 22: Análisis topográfico	33
Ilustración 23: Cortes topográficos del río Machángara	33

Ilustración 24: Análisis de alturas	34
Ilustración 25: Análisis de uso de suelo	35
Ilustración 26: Análisis de inseguridad	35
Ilustración 27: Análisis visual y de distancias	36
Ilustración 28: Análisis vialidad.....	37
Ilustración 29: Análisis flujos de vialidad.....	38
Ilustración 30: Análisis accesibilidad peatonal	38
Ilustración 31: Análisis de flujos peatonales	39
Ilustración 32: Análisis situacional actual del parque El Calzado	40
Ilustración 33: Vocación del lugar	41
Ilustración 34: Abstracción concepto arquitectónico	42
Ilustración 35: Intenciones y estrategias (1).....	43
Ilustración 36: Intenciones y estrategias (2).....	44
Ilustración 37: Intenciones y estrategias (3).....	44
Ilustración 38: Intenciones y estrategias (4).....	45
Ilustración 39: Criterios de implantación (1)	45
Ilustración 40: Criterios de implantación (2)	46
Ilustración 41: Criterios de implantación (3)	46
Ilustración 42: Criterios de implantación (4)	47
Ilustración 43: Estrategias de volumetría (1)	47
Ilustración 44: Estrategias de volumetría (2)	48
Ilustración 45: Estrategias de volumetría (3)	48
Ilustración 46: Estrategias de volumetría (4)	49
Ilustración 47: Estrategias de volumetría (5)	49
Ilustración 48: Estrategias de volumetría (6)	50

Ilustración 49: Estrategias de volumetría (7)	50
Ilustración 50: Programa arquitectónico	52
Ilustración 51: Implantación general	53
Ilustración 52: Planta baja general niveles +0.75 / -1.25	54
Ilustración 53: Niveles +4.30 / +2.30	55
Ilustración 54: Niveles -3.27 / -6.50	56
Ilustración 55: Corte-fachada X-X'	57
Ilustración 56: Corte Y-Y'	57
Ilustración 57: Fachada del bloque A	58
Ilustración 58: Corte por muro	59
Ilustración 59: Estructura y materialidad	62
Ilustración 60: Matriz a nivel de parroquia	63
Ilustración 61: Matriz a nivel de barrio	63
Ilustración 62: Matriz a nivel de proyecto	64
Ilustración 63: Tipo de mobiliario	65
Ilustración 64: Tipo de vegetación	66
Ilustración 65: Tipo de suelo	66
Ilustración 66: Análisis solar	67
Ilustración 67: Materialidad	68

Lista de Anexos

Anexo 1 Presupuesto de Obra 73

Introducción

El presente Trabajo de Titulación, estudia el impacto ambiental de los ríos con alta contaminación en el DMQ. La metodología que permite concretar una zona de estudio se ve determinada por diferentes escalas de estudio.

De esta forma, el primer capítulo aborda el estudio de la problemática desde una escala distrital, el cual permite identificar el río más afectado que cruza por Quito y conocer los principales impactos a nivel parroquial de varios sectores por afectaciones directas e indirectas del río. Gradualmente, el estudio se enfoca en zonas con afectaciones directas descartando los demás sitios y logrando llegar a un sector de estudio en base a indicadores.

El segundo capítulo se compone de diversos análisis a escala barrial los cuales permiten conocer problemáticas en función de la alta contaminación del río y como se ve afectado su entorno y sus usuarios. Posteriormente, se plantea un plan masa que rehabilitará la zona en base a los análisis antes realizados para determinar un área de intervención.

El tercer capítulo se enfoca en la conceptualización del proyecto arquitectónico y la vocación del lugar, esto se determina por diferentes análisis perceptivos respecto al área de intervención ya que permite un entendimiento de la funcionalidad hacia el sitio de una manera más sensitiva.

Finalmente, el cuarto capítulo concluye describiendo las estrategias e intenciones planteadas para el desarrollo del proyecto arquitectónico. Definiendo un diseño, un programa arquitectónico, caracterización y distribución de espacios, recuperación de elementos potenciales que complementan los criterios de implantación, de esta manera, la arquitectura propuesta permite la revitalización del río. Adicionalmente, se presenta el desarrollo de las asesorías de estructuras, sostenibilidad y paisaje.

Antecedentes

La temática general de taller profesional I se denomina: “vida, sitio y técnica”, correspondiente a tres niveles de realidad; donde la aproximación al primer nivel: “vida”, se inicia con la formulación y definición de una problemática relevante de la ciudad de Quito, que puede ser de carácter social, económico o ambiental; y donde la Arquitectura podría desempeñar un papel fundamental en el planteamiento de una solución.

De esta manera se define como problemática de interés el impacto ambiental de ríos con alta contaminación en el Distrito Metropolitano de Quito. Según el estudio de (Llano & Chang, 2009) existen varios ríos que atraviesan la ciudad de Quito, de los cuales cuatro se destacan por sus elevados niveles de contaminación: el Río Guayllabamba, el Río Monjas, el Río San Pedro, y el Río Machángara. Las actividades humanas han sido factores determinantes de esa condición, siendo el foco principal de contaminación en estos ríos, la descarga directa de aguas residuales, domésticas e industriales sin previo tratamiento, las cuales debido a sus altos niveles de sustancias contaminantes como grasas, aceites y cobre, generan un gran impacto ambiental que influye de manera negativa en la calidad de vida y salud de la población de Quito (Campaña, Gualoto, & Chiluisa, 2017).

Según los datos registrados en el Plan de Desarrollo 2012-2022 del Municipio de Quito, el Río Machángara se considera como el más afectado y contaminado, debido a que recibe el 70% del volumen total de aguas residuales de la ciudad (Campaña, Gualoto, & Chiluisa, 2017), convirtiéndose por consiguiente en el objeto de interés para este estudio. Geográficamente, el Río Machángara atraviesa un total de ocho parroquias del Centro y Sur de Quito, y a lo largo de su curso, alrededor de once puntos han sido identificados como de alta contaminación; la mayoría de ellos se concentran cuatro de las ocho parroquias más al sur de la ciudad, cuyo uso de suelo predominante es el industrial. Se determina entonces como parroquias de interés a San Bartolo y la Magdalena, que al presentar altos rangos de densidad poblacional, generan un mayor impacto en el Río Machángara; con aguas residuales que resultan ser un 80% de origen doméstico y 20% de origen industrial. En estas dos parroquias, se identifican que cinco barrios, entre ellos: Calzado 1 de Mayo, El Recreo, Atahualpa, Villaflora y Clemente Ballén se sitúan en la zona de influencia directa con el río, pero en específico se resalta la presencia de un punto de alta contaminación localizado junto al Parque El Calzado.

Partiendo de esta evaluación, nos acercamos al segundo nivel de la realidad denominado “sitio”, el cual consiste en entender lo que demanda el lugar desde su propia naturaleza. Si bien, la identificación de estos barrios de interés, son resultado del análisis de información geográfica e indicadores asociados al impacto ambiental de la contaminación del río Machángara, también es importante considerar que el río genera alteraciones en la morfología urbana de dichos barrios.

En este sentido, se identifica una fragmentación en el tejido urbano, que causa desconexiones entre estos barrios, generando una limitada movilidad hacia sus zonas densificadas; a esto se añade una consolidación urbana que prioriza el uso de suelo residencial urbano, provocando un déficit de equipamientos culturales y educativos en la zona. Asimismo, el espacio público existente “Parque el Calzado”, al encontrarse en un estado de deterioro y situado cerca de los bordes verdes residuales y abandonados del río, genera una mala imagen e inseguridad en la zona.

En función de estos contextos situacionales y mediante un análisis que comprende la generación de un mapa diagnóstico, una matriz de problemáticas, ideas, y estrategias, se formula un “Plan masa”, cuyas tres estrategias principales se denominan “Conectar”, “Potenciar” y “Activar-transformar”; además, su zona de intervención se encuentra localizada en el Parque El Calzado, donde mediante la estrategia “Conectar”, se plantea un equipamiento cultural educativo más espacio público, que se implante en los límites naturales del río Machángara, generando una transición entre el entorno natural y entorno urbano, donde se busca rehabilitar y revalorizar el Río Machángara con el fin de cambiar progresivamente la percepción y la imagen de su contaminación.

Con la estrategia de “Potenciar”, se plantea extender la ruta de ciclovía existente en el Parque Lineal Machángara, implementando micro movilidad, así como un rediseño de pasajes y calles existentes; que den prioridad al peatón. Finalmente, la estrategia “Activar – transformar”, plantea una activación y transformación de los límites del Parque Lineal Machángara, transformando sus barreras existentes en equipamientos, barreras permeables y parques de bolsillo; del mismo modo, canchas deportivas abandonadas transformadas en plazas multifuncionales y tipologías de espacio público. También se busca, transformar los usos de suelo industriales existentes en la zona, reubicando invasiones residenciales localizadas en el límite del Río Machangara, hacia uno de estos lotes industriales, generando una vivienda

colectiva de uso mixto, además se busca transformar los lotes industriales restantes en equipamientos multifuncionales y necesarios para una activación cultural, educativa, y deportiva de la zona.

Justificación

La ciudad de Quito se caracteriza por estar rodeada y delimitada por una serie de redes hidrográficas, dentro de las cuales destacan ríos extensos e importantes que cruzan la ciudad y que actualmente son utilizados como vertederos de descargas residuales e industriales. Un aspecto a destacar, es que Quito cuenta solamente con una única planta de tratamiento para estas aguas, situada en el sector de Quitumbe; sin embargo, esta planta apenas trata el 1% de estas aguas contaminadas, lo que equivale a 110 litros por segundo, y a las aguas servidas de solamente de 70.000 personas (Jacome, 2017). Este problema de gran impacto ambiental se localiza principalmente en la zona sur de la ciudad de Quito, donde el Río Machángara nace en el cerro Atacazo y fluye de sur a norte, a lo largo de una extensión de 22,5 km, llegando a confluir con el Río San Pedro, dando origen así al Río Guayllabamba (Reinoso, 2015).

Es evidente como los niveles de contaminación del Río Machángara sobrepasan los límites establecidos por la Secretaria del Ambiente, ya que presenta cuarenta y dos veces más del límite máximo permitido en grasas y aceites, y veinte veces más del máximo permitido en cobre (Llano & Chang, 2009). Según datos del INEC 2010, las cuatro parroquias densamente urbanizadas del sur de Quito cuentan con más de 70.000 habitantes y en su mancha urbana se presentan densidades poblacionales mayores a 100 habitantes/hectárea, cabe mencionar que en estas parroquias se localizaron once puntos de alta contaminación que atraviesan el río Machángara, y además según el plan de uso y ocupación del suelo presentan un uso de suelo industrial concentrado, así como un uso de suelo residencial urbano en zonas de influencia directa con el río Machángara. Todos estos factores mencionados evidencian que el Río Machángara se encuentra altamente contaminado por las aguas residuales generadas de sus habitantes del sur de Quito.

Al determinar estas evidencias con indicadores es importante mencionar que los ríos de Quito han perdido su valor, memoria y ecosistema debido a las aguas residuales que se descargan sin ningún tratamiento previo generadas principalmente por las zonas densamente urbanizadas. Afronta esta extensa problemática resulta un desafío complicado de solucionar, sin embargo, existen posibles alternativas que pueden llegar a generar cambios significativos en

relacion a estos ríos, muy a parte de construir más plantas de tratamiento en Quito, las cuales se han visto planificadas como proyectos a futuro, pero no se han tomado como una meta a cumplirse, ya que tampoco cuenta con la mejor capacidad económica para construir más plantas de tratamiento. Al pensar como la arquitectura puede ser una solución alternativa la cual podría plantearse como un revitalizador de estos puntos de alta contaminación y que aporten a que los habitantes de Quito vuelvan a interactuar con los ríos, además de generar conciencia ambiental de como el río y sus aguas deberían ser tratadas, y que se pueda ir recuperando esa memoria natural que alguna vez tuvieron los ríos de Quito. Es claro que se ha ido perdiendo por las densidades urbanas, así como las industrias que no toman en cuenta un tratamiento previo para las descargas de sus aguas residuales, de esta manera se debería tomar en cuenta que los ríos son cuerpos de agua cuyo cuidado responsable permite generar conciencia ambiental a los habitantes, y pueden ser recuperados y rehabilitados por medio de proyectos de paisaje, sostenibilidad, y recuperación ecológica que aporten a disminuir en algún porcentaje esta alta contaminación generada por aguas residuales.

Objetivos

General

Diseñar un proyecto de equipamiento cultural educativo en el Parque El Calzado, que se articule y traspase los límites naturales del Río Machángara, promoviendo actividades y acciones que permitan recuperar su ecosistema, imagen y valor perdido debido a su alta contaminación con el fin de informar, investigar, educar y crear conciencia ambiental en los habitantes de la zona.

Específicos

Investigar el impacto ambiental de ríos con alta contaminación en el DMQ, a través de un diagnóstico situacional de mapas, indicadores, estudios, y análisis de los lugares que tienen una influencia directa con este cuerpo de agua, para así establecer alternativas de solución a esta problemática ambiental planteada.

Determinar una metodología teórica y conceptual que permita justificar la propuesta planteada y ser un punto de partida para establecer una conceptualización y un partido arquitectónico del proyecto a desarrollar.

Establecer los criterios de diseño empleados para el plan masa urbano y para el proyecto arquitectónico basándose en una conceptualización definida y estrategias macro urbanas empleadas como “Conectar”, “Potenciar” y “Activar- transformar”, tomando en cuenta las condicionantes y necesidades que el lugar establece para desarrollar la propuesta definitiva

Desarrollar una propuesta arquitectónica que responda a la recuperación ecológica del Río Machángara manteniendo sus propósitos establecidos y aplicando estrategias de diseño coherentes que generen una interacción, rehabilitación ecológica y revalorización de este cuerpo de agua.

Metodología

La metodología empleada en el Taller profesional, dirigido por la arquitecta Gabriela Naranjo durante los niveles noveno y décimo se inicia a partir de la reflexión y el entendimiento del discurso de Rafael Moneo (2005) “Sobre el concepto de arbitrariedad en arquitectura” y la presencia de su enunciado “...cualquier forma, figura o imagen pueden ser arquitectura...”, donde se llega a discutir sobre la relación entre forma y arquitectura, además de ser reflexiones sobre distintas imágenes de proyectos arquitectónicos donde se debe demostrar mediante argumentos porque son considerados arbitrarios, a partir de esta primera reflexión se llega a realizar una presentación sobre cuál es nuestro interés particular en la arquitectura, donde se expone cuáles son nuestros héroes y antihéroes considerados en nuestra arquitectura, de esta manera se recopila información sobre sus vidas, posturas e intereses personales, además de analizar algunos de sus proyectos arquitectónicos que consideramos de mayor interés.

A continuación cada integrante del taller debe plantear una búsqueda sobre cual es su postura personal frente a la arquitectura, tomando en cuenta nuestros intereses y que carácter personal tendrá nuestro proyecto final, en este caso mi postura personal establecida en el taller profesional es el equilibrio entre trama y masa, donde la arquitectura se concibe por un equilibrio entre lo tectónico y lo estereotómico, una dualidad que es opuesta pero busca ser complementaria generando así una forma que produce un intercambio de experiencias espaciales y sensoriales para el ser humano que lo habita.

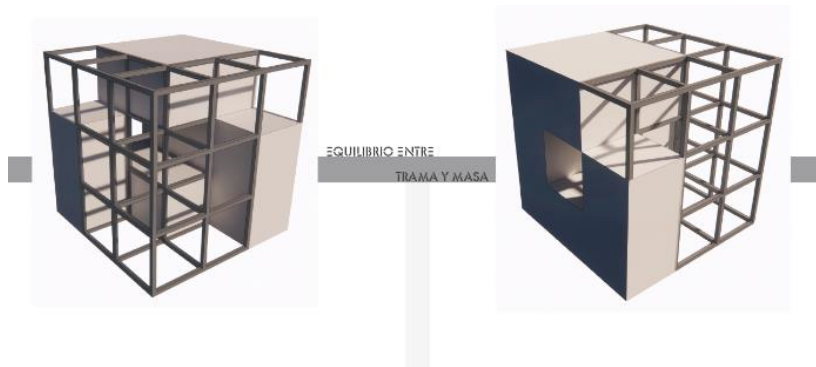


Ilustración 1: Maqueta de postura arquitectónica

Elaboración: propia

Una vez que se define nuestra postura personal frente a la arquitectura, se inicia con la aproximación a los tres niveles de realidad planteados desde el inicio del taller: vida, sitio, técnica, donde al aproximarnos al primer nivel: vida, se inicia una búsqueda sobre problemas a escala urbana que afectan a la ciudad de Quito y donde la arquitectura puede llegar a ser una solución, de esta manera se define y formula un problema de ciudad, que surge a partir de un carácter ambiental, tomando en cuenta los ríos, y como su impacto ambiental debido a altos niveles de contaminación, es una problemática que no solamente afecta en la calidad de vida y salud de sus habitantes, sino que también influye en otras alteraciones de la morfología urbana de Quito y en sus zonas aledañas a estos accidentes geográficos.

A partir de este nivel se toma en cuenta ciertos indicadores, análisis, cifras y mapeos que permitan justificar la problemática inicial además de comprender las zonas específicas donde predomina este problema ambiental, localizado justamente en cinco barrios del Sur de Quito, tomándolos en cuenta se realiza un análisis más específico de esta zona de estudio, llegando a una matriz de de problemáticas, ideas y estrategias, donde se las representa a partir de un mapa de diagnóstico permitiendo entender las debilidades y amenazas de la zona, y a la vez se propone un plan masa urbano, que permite localizar un sitio de implantación con mayor potencial para desarrollar el proyecto arquitectónico predominante.

Al haber seleccionado el sitio de intervención se realiza un análisis técnico y perceptivo que permita comprender su realidad actual y a que debería enfrentarse el proyecto arquitectónico, tomando en cuenta la problemática inicial y las necesidades del sitio de intervención, para poder definir una vocación del sitio, es decir que quiere ser el lugar donde el proyecto se implanta, asimismo se plantea un concepto arquitectónico con sus respectivas estrategias de diseño que permita visualizar como será nuestra arquitectura y a que problemas

y necesidades esta debería enfrentarse, además se define un programa arquitectónico y sus actividades, para llegar al ultimo nivel de realidad donde se define la técnica tomando en cuenta la vocación del sitio, el concepto y los riesgos y amenazas naturales que presenta la zona, los cuales la estructura y la materialidad del proyecto deberían responder.

A partir de este nivel se toma en cuenta ciertos indicadores, análisis, cifras y mapeos que permitan justificar la problemática inicial además de comprender las zonas específicas donde predomina este problema ambiental, localizado justamente en cinco barrios del Sur de Quito, tomándolos en cuenta se realiza un análisis más específico de esta zona de estudio, llegando a una matriz de de problemáticas, ideas y estrategias, donde se las representa a partir de un mapa de diagnóstico permitiendo entender las debilidades y amenazas de la zona, y a la vez se propone un plan masa urbano, que permite localizar un sitio de implantación con mayor potencial para desarrollar el proyecto arquitectónico predominante.

Al haber seleccionado el sitio de intervención se realiza un análisis técnico y perceptivo que permita comprender su realidad actual y a que debería enfrentarse el proyecto arquitectónico, tomando en cuenta la problemática inicial y las necesidades del sitio de intervención, para poder definir una vocación del sitio, es decir que quiere ser el lugar donde el proyecto se implanta, asimismo se plantea un concepto arquitectónico con sus respectivas estrategias de diseño que permita visualizar como será nuestra arquitectura y a que problemas y necesidades esta debería enfrentarse, además se define un programa arquitectónico y sus actividades, para llegar al ultimo nivel de realidad donde se define la técnica tomando en cuenta la vocación del sitio, el concepto y los riesgos y amenazas naturales que presenta la zona, los cuales la estructura y la materialidad del proyecto deberían responder.

CAPITULO 1: PROBLEMÁTICA URBANA

1.1. Aproximación a la problemática urbana

En particular, el proceso de la industrialización y la modernidad hicieron que las ciudades fueran perdiendo gradualmente la conexión con los ríos, que se los vaya olvidando al haberse convertido en focos de contaminación, focos de enfermedades y, en algunos casos, causantes de importantes inundaciones, el desarrollo urbano de las ciudades de nuestro país no ha valorado los ríos que las cruzan ni incorporado armónicamente a las dinámicas de la ciudad.

La pérdida de valor que los ríos han acumulado a lo largo del tiempo debido a medidas ambientales inadecuadas, la contaminación ambiental ligada al crecimiento demográfico y la inadecuada infraestructura cercana a los ríos se traduce en un deterioro de la calidad del agua, lo que supone un problema para las áreas cercanas y eventualmente para la ciudad.

Sin embargo, estos ríos contaminados se han convertido en un punto central de esfuerzos para reconstruir las ciudades y restaurarlos como resultado de una mayor conciencia ambiental. De esta manera, la implementación de estrategias y métodos para la rehabilitación y mejora ecológica de los ríos urbanos se basa en la restauración de funciones ecológicas de los recursos del agua para crear sistemas verdes que eleven las expectativas urbanas y mejoren el paisaje proporcionado por la infraestructura.

En el ámbito social, la restauración de los ríos favorece la cohesión de la comunidad al proporcionar nuevos espacios públicos para el encuentro. Además, si los ciudadanos pueden usar estos espacios de manera efectiva, la inseguridad en estas áreas debido al abandono disminuirá. Por otra parte, la restauración del hábitat fluvial beneficia al medio ambiente al reducir temperaturas, mejorar la calidad del aire y ayudar a prevenir inundaciones.

Por esta razón, el enfoque del trabajo de titulación se centra en el impacto ambiental de los ríos con alta contaminación en el Distrito Metropolitano de Quito con el fin de determinar los efectos directos que han tenido las zonas aledañas y establecer estrategias e intenciones de mitigación coherentes para el área más afectada. De esta manera, revalorizar los ríos a través de la arquitectura.

1.2. Objeto de estudio: Impacto ambiental de los ríos con alta contaminación en el DMQ

Los diversos niveles de contaminación en los ríos son causados por las actividades humanas que se han desarrollado en las zonas por donde fluyen sus aguas, las descargas de aguas residuales de los centros poblados y los desechos tóxicos de las actividades industriales y agrícolas se encuentran entre los principales contaminantes para los ríos, e incrementarán de acuerdo con el crecimiento demográfico.

De continuar con la práctica de las descargas hacia el medio ambiente sin ningún tipo de tratamiento, la cantidad y calidad de agua disponible disminuirá significativamente, poniendo en peligro la disponibilidad de este recurso, el agua.

Es posible afirmar que la significación de un espacio definido por la desembocadura de un río en una trama urbana marca nuevas formas de valorizar una ciudad, además de producir beneficios conectados con las tendencias contemporáneas hacia el urbanismo sostenible y así establecer estrategias de planificación estructural, porque los ríos actúan naturalmente como corredores que se han convertido en vías de circulación y, por lo tanto, han servido como directrices urbanísticas.

1.3. Identificación de los ríos más importantes de Quito

Los ríos Machángara, Monjas, San Pedro y Guayllabamba son los cuatro ríos más importantes que atraviesan la ciudad de Quito.

Las numerosas quebradas que conforman el río Machángara están ubicadas al sur de Quito e incluyen a El Batán en su parte más al norte.

El río Monjas fluye a través de la parte noroccidente de Quito, recogiendo las aguas residuales de aquellas zonas, desembocando en el río Guayllabamba.

El río San Pedro se origina en el extremo suroriente de Quito, siendo el río Pita su principal afluente, ya que recibe las aguas residuales de los valles Los Chillos, Cumbayá y Tumbaco. Sus aguas son utilizadas en las centrales hidroeléctricas de Guangopolo y Cumbayá, así como en la central de Nayón, que aprovecha las aguas de los ríos San Pedro y Machángara.

Finalmente, la confluencia de los ríos Machángara y San Pedro es donde el río Guayllabamba recibe su nombre.

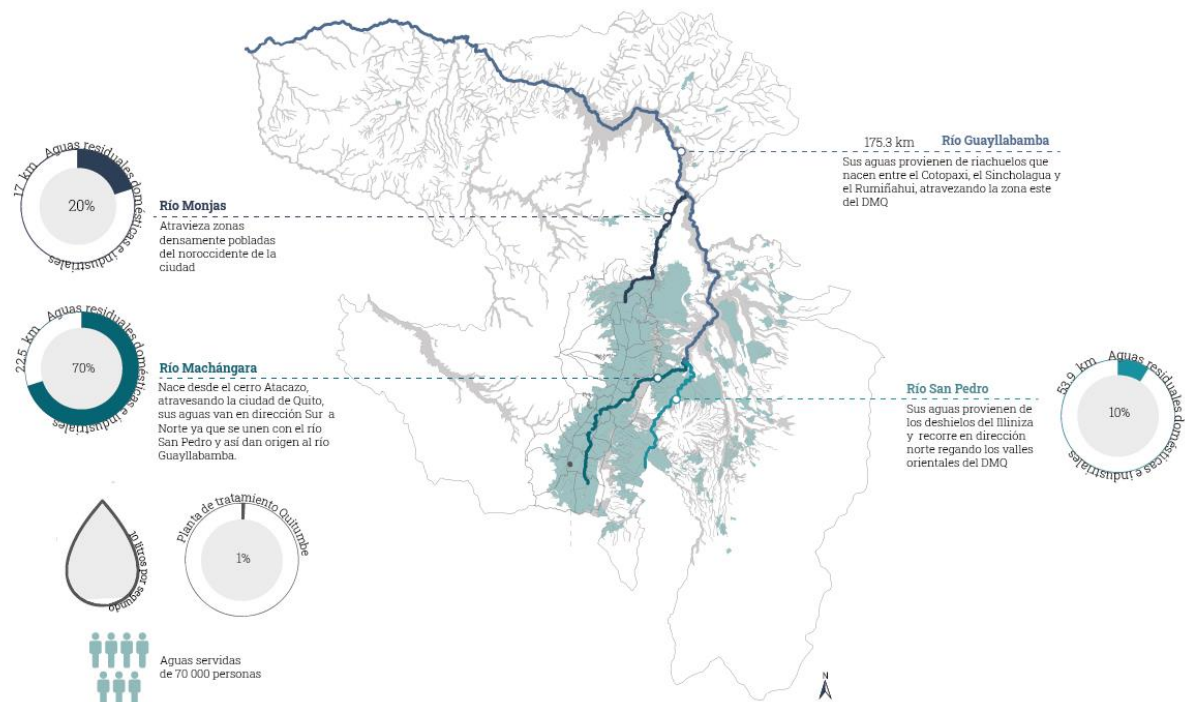


Ilustración 2: Mapa de ríos altamente contaminados en Quito

Elaboración: propia

De esta manera, los ríos que atraviesan las zonas más pobladas de Quito son El Machángara y Monjas, motivo suficiente para notar que tienen los niveles más altos de contaminación respecto a las descargas de aguas residuales, de origen industrial y doméstico como se aprecia en la ilustración 2.

Los vertidos directos de agua servida y los vertidos de las depuradoras de aguas residuales urbanas son las principales fuentes de contaminación de estos afluentes. El río Machángara es el más contaminado con el 70%, seguido del río Monjas con el 20% y finalmente el río San Pedro con el 10% de contaminación.

1.4. Niveles de contaminación en ríos

La Secretaría de ambiente establece que el nivel máximo permitido en grasas y aceites corresponde al 0.30mg/l y del cobre un 0.005mg/l.

En la ilustración 3 el río mayormente contaminado con niveles de grasas y aceites es el río Monjas con el 16mg/l traducido a 53.3 veces más de lo permitido. El río Machángara sobrepasa

lo permitido con 42.6 veces correspondiente con el 12.8mg/l. Mientras que, los ríos Guayllabamba y San Pedro tienen niveles iguales de contaminación en grasas y aceites con el 10.5mg/l valor que representa 35 veces más del máximo permitido.

Por otra parte, los niveles de contaminación del cobre es 0.1mg/l y predomina en tres ríos: Machángara, Guayllabamba y San Pedro, dejando así al río Monjas con el 0.098mg/l siendo el valor más bajo.

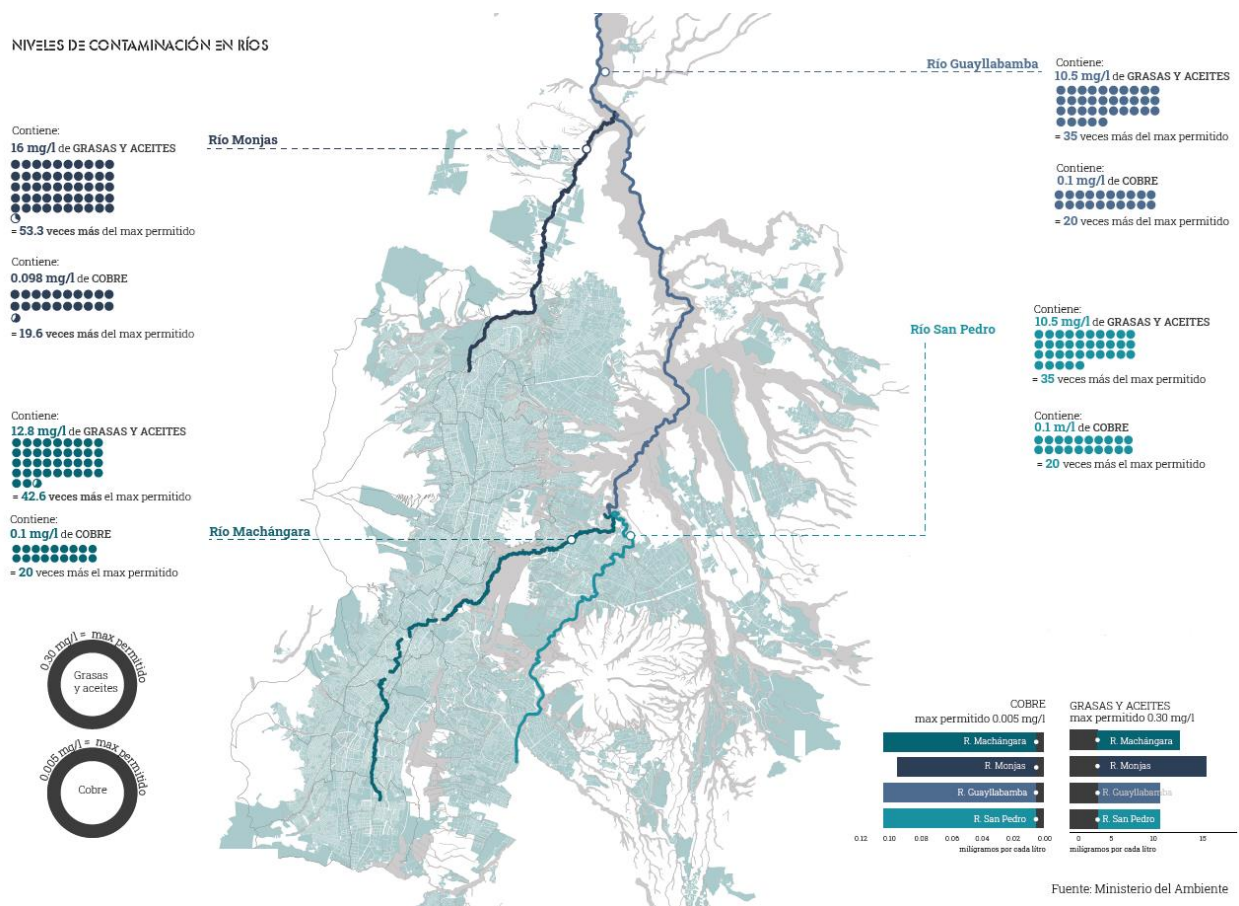


Ilustración 3: Mapa de niveles de contaminación en ríos

Elaboración: propia

A pesar de que los datos de la ilustración 3 muestran al río Monjas como el más afectado por sobrepasar el máximo permitido de contaminación en grasas y aceites en comparación con los tres ríos anteriormente nombrados. El estudio se enfoca en el río Machángara como el más afectado y contaminado debido a que recibe el 70% del total de aguas residuales de Quito en contraste con el 20% del río Monjas, como se ve en la ilustración 2.

1.5. Aproximación inicial a las parroquias afectadas

1.5.1. Parroquias con puntos de alta contaminación por aguas residuales del río Machángara

Tras la determinación del río más contaminado se procede a identificar las zonas más afectadas aledañas al río.

Como se aprecia en la ilustración 4 en la parte izquierda, se identifican cuatro parroquias en el sector centro, entre estas están El Itchimbía, Centro Histórico, La Magdalena y Solanda. En el lado derecho, hacia el sur de Quito se encuentran Puengasí, San Bartolo, La Argelia y Quitumbe, identificando así ocho parroquias a lo largo del río Machángara donde se hallan once puntos de alta contaminación por aguas residuales, algunas parroquias tienen más de un punto de alta contaminación como son los casos de Itchimbía, San Bartolo y Quitumbe.

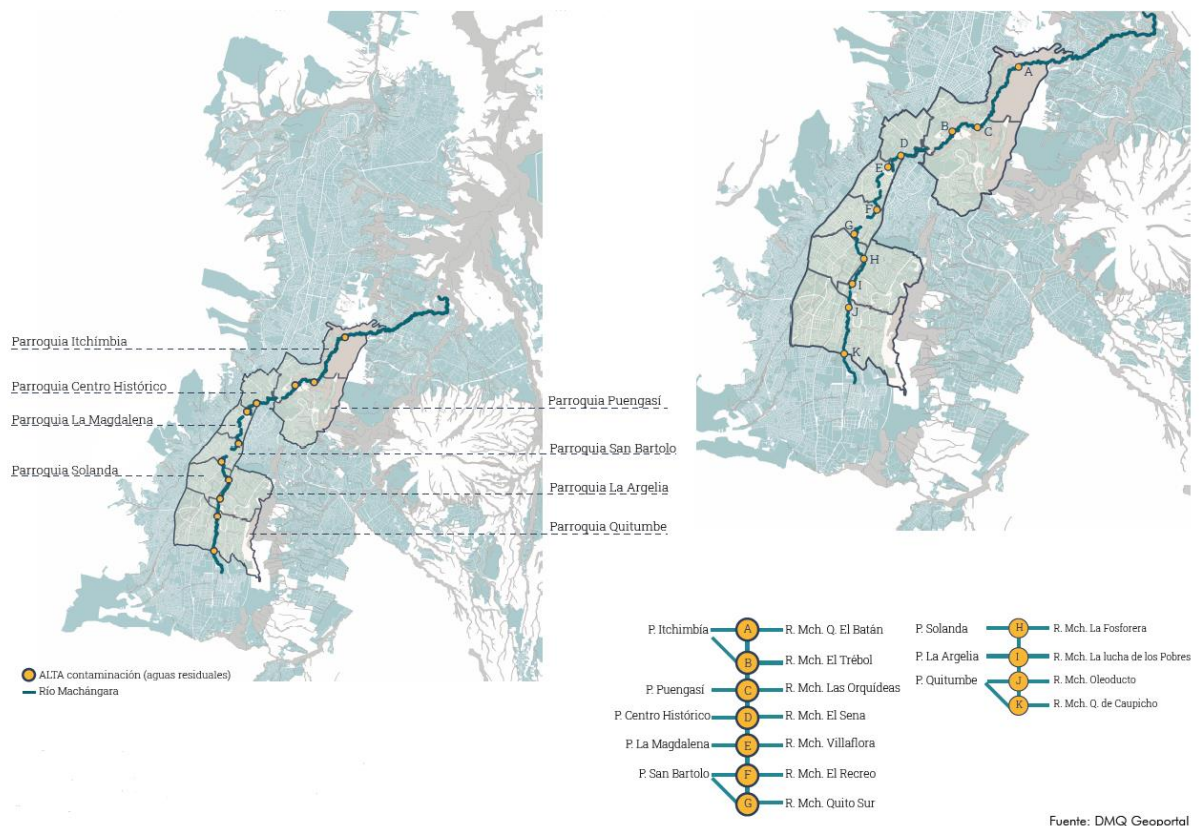


Ilustración 4: Parroquias con puntos de alta contaminación por aguas residuales en el río Machángara

Elaboración: propia

1.5.2. Análisis demográfico por parroquia

De las ocho parroquias anteriormente identificadas se excluyen los lugares con el porcentaje demográfico más bajo, de esta manera, el estudio se enfoca en las siguientes cuatro parroquias: Quitumbe, Solanda, San Bartolo y La Argelia. En estas parroquias se concentran la mayoría de los puntos con alta contaminación por aguas residuales, así como numerosas industrias cercanas y una zona densamente urbanizada, lo cual genera un mayor impacto ambiental sobre el río Machángara, como se muestra en la ilustración 5.

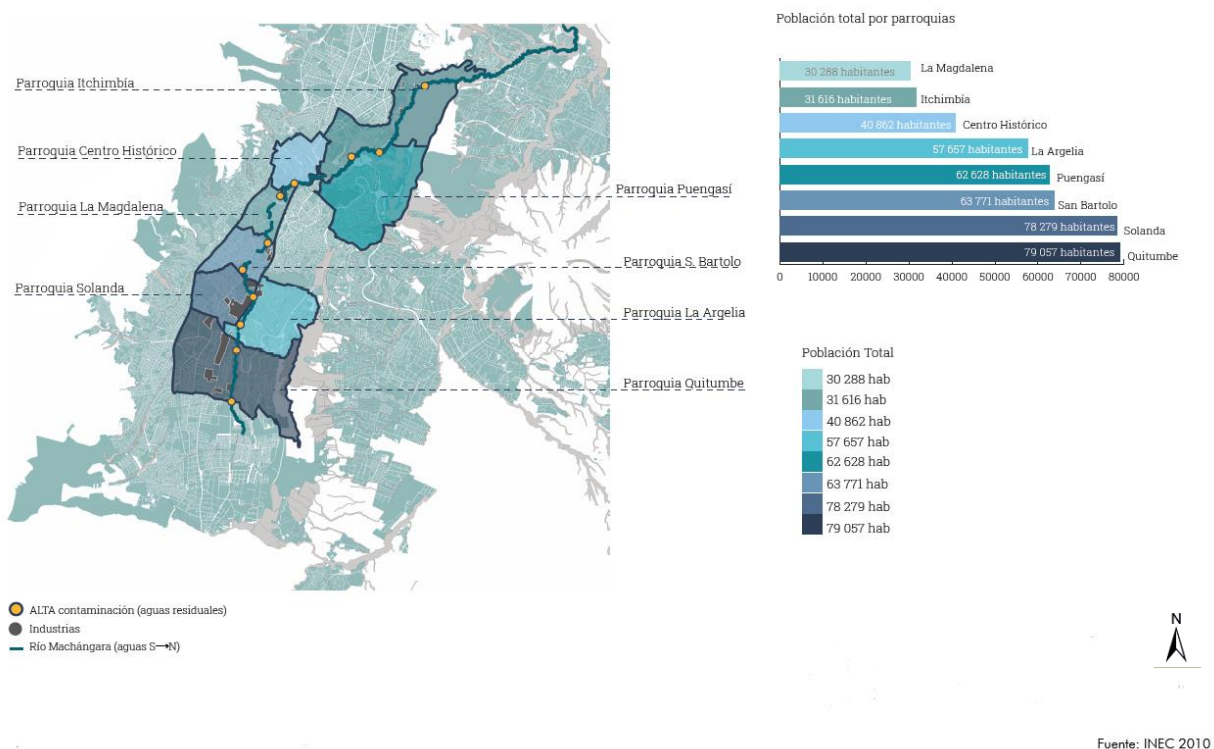


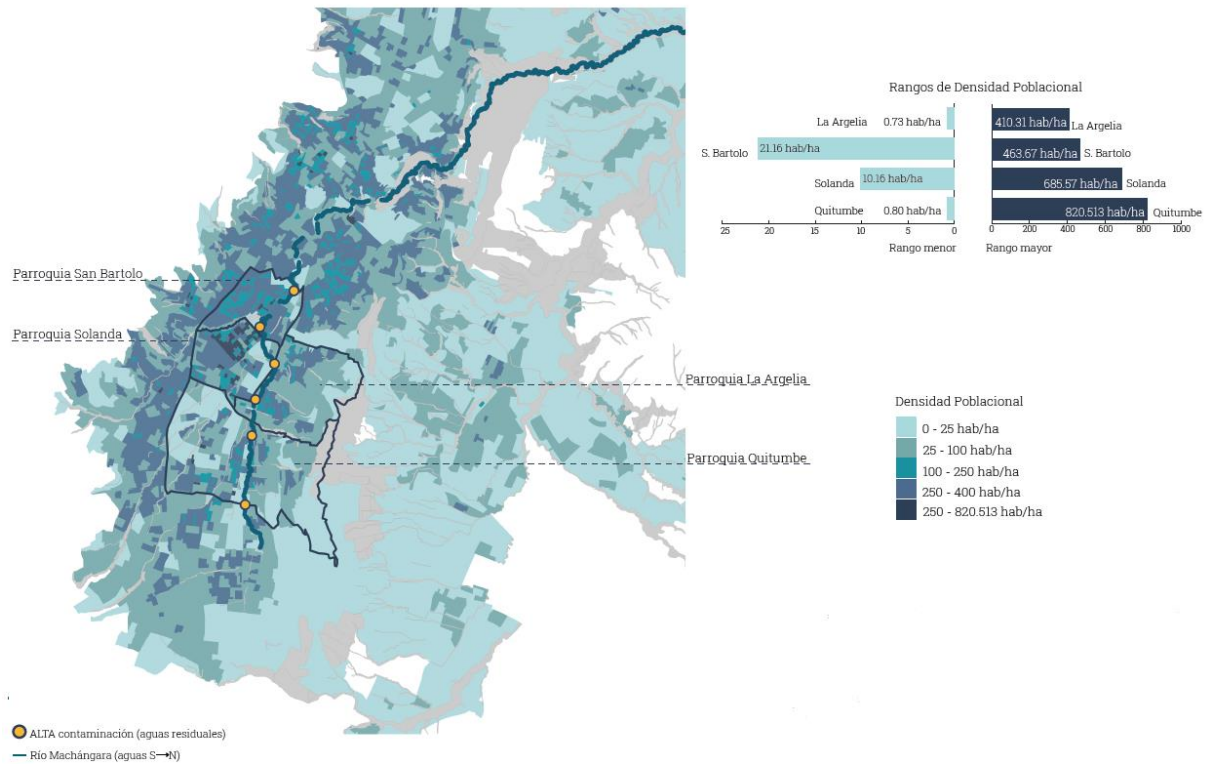
Ilustración 5: Mapa de análisis poblacional total por parroquia

Elaboración: propia

1.5.3. Rangos de densidad poblacional en las parroquias San Bartolo y Solanda

De las cuatro parroquias antes mencionadas dos de estas, San Bartolo y Solanda, presentan mayores rangos de densidad poblacional. Esto se debe a que, en ambas parroquias, una gran parte de su mancha urbana (territorio) presenta densidades poblacionales mayores a 100hab/ha, con excepción de la zona industrial, que presenta densidades poblacionales inferiores.

Es importante mencionar que, a diferencia de Solanda, donde predomina la zona industrial en las cercanías del río Machángara, las zonas densamente pobladas de San Bartolo se ubican en el área de influencia directa con el río.



Fuente: INEC 2010

Ilustración 6: Mapa de rangos de densidad poblacional

Elaboración: propia

En la ilustración 6 se puede apreciar que los valores de rango menor de hab/ha en San Bartolo y Solanda son mayores frente a La Argelia y Quitumbe. Mientras que, en rango mayor los valores más altos pertenecen a Quitumbe con 820.513 hab/ha y Solanda con 685.57 hab/ha. Sin embargo, se considera a San Bartolo y Solanda los que presentan una mayor concentración de densidad poblacional ya sea en rangos menores como mayores en comparación con as parroquias restantes. En rangos menores esta San Bartolo con 21.16 hab/ha y Solanda con 10.16 hab/ha y en rangos mayores esta San Bartolo con 463.67 hab/ha y Solanda con 685.57 hab/ha.

1.5.4. Plan de uso y ocupación del suelo: San Bartolo y Solanda

De acuerdo con la ilustración 6, el 60.97% de la parroquia de Solanda está destinada para uso residencial urbano y un 14.77% para uso industrial, mientras que, en la parroquia de San Bartolo el 65.13% está destinado para uso residencial urbano y un 3.08% para uso industrial, si bien el área industrial de Solanda es mayor que la de San Bartolo, hay que tomar en cuenta que las aguas residuales del río Machángara son de 80% de origen doméstico y 20% de origen industrial.

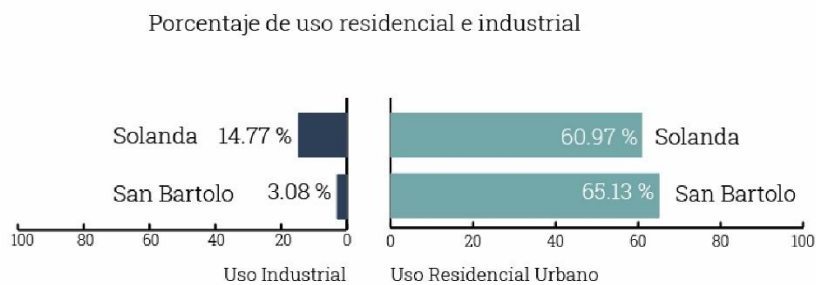
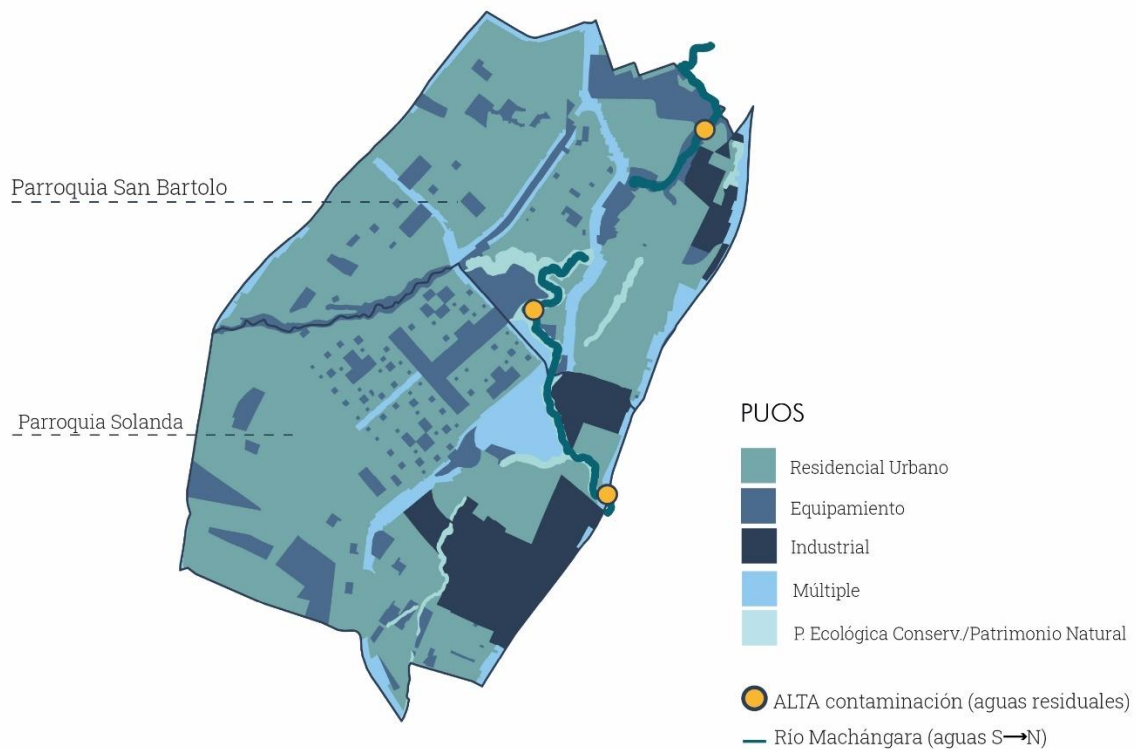


Ilustración 7: Plan de uso y ocupación de suelo: San Bartolo y Solanda

Elaboración: propia

Cabe mencionar que en la zona de influencia directa del río Machángara en Solanda predomina un uso industrial como el Mercado Mayorista y varias industrias textiles, lo cual genera descargas directas de aguas residuales con dirección sur-norte del río Machángara afectando directamente a la zona residencial urbana de la parroquia de San Bartolo que se encuentra en las cercanías del río.

1.5.5. Índice de calidad de vida (ICV): San Bartolo y Solanda

En la parroquia de Solanda, en su zona de influencia directa con el río Machángara se obtiene un rango de índice de calidad de vida que oscila desde 0.67 hasta 0.90, tomando en cuenta que esta zona corresponde mayormente a un uso industrial, mientras que en la parroquia de San Bartolo, se obtiene un rango de índice de calidad de vida que va desde 0 hasta 0.90, donde los menores valores se localizan en la zona de influencia directa con el río Machángara, siendo 0 el menor valor localizado en un punto de alta contaminación por las aguas residuales y en las cercanías de uso residencial, como se muestra en la ilustración 7.

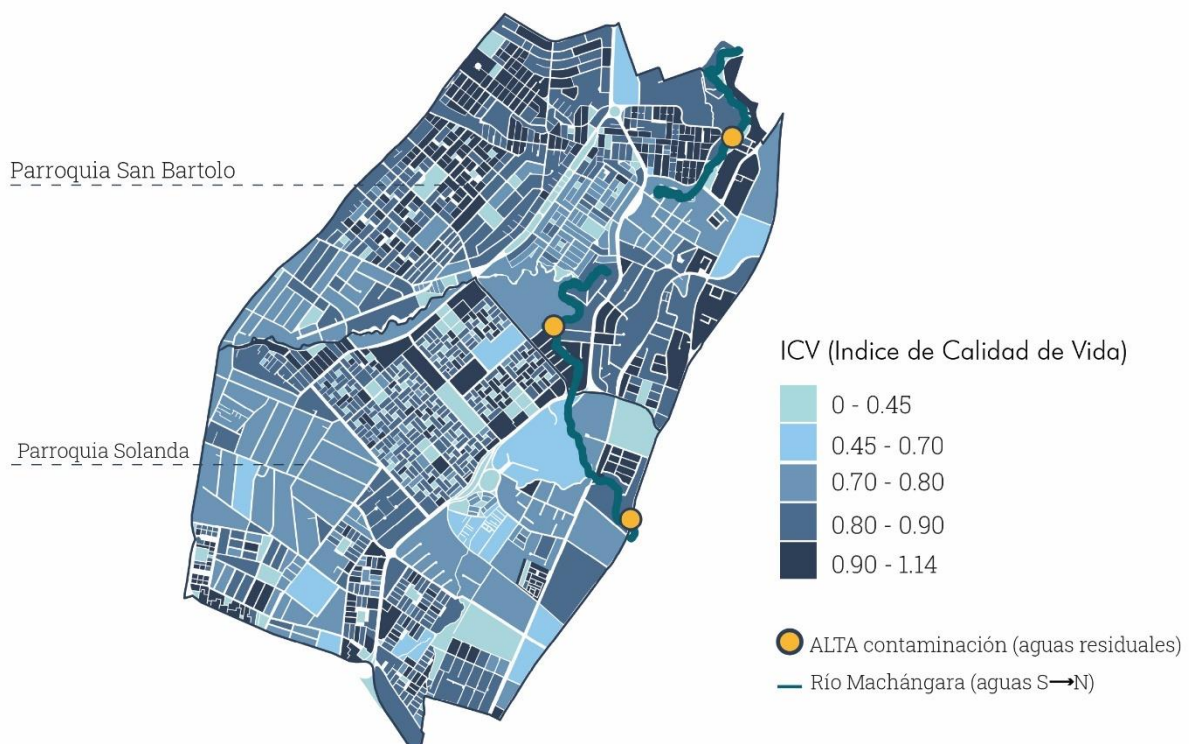


Ilustración 8: Análisis del índice de calidad de vida

Elaboración: propia

1.6. Aproximación a la zona de influencia directa con el río Machángara

A partir de los indicadores anteriormente mencionados se logra reducir el radio de la pieza urbana determinando una zona de influencia directa con el Río Machángara, en las cuales se concentran puntos de alta contaminación, además de densidades poblacionales altas, un uso residencial urbano concentrado y un ICV medio bajo. A continuación, se considera analizar ciertos indicadores para identificar la zona más afectada en relación con el río Machángara y sus puntos de alta contaminación.

1.6.1. Análisis de llenos y vacíos

En la ilustración 9, se aprecia que en Solanda existe una consolidación de llenos en zonas de influencia indirecta con el río Machángara, así como en San Bartolo esta consolidación de llenos existe en zonas de influencia directa con puntos de alta contaminación, en estas zonas es evidente la fragmentación de la trama urbana, generando discontinuidades e irregularidades, así como desconexiones en su vialidad.



Ilustración 9: Análisis de llenos y vacío: San Bartolo y Solanda

Elaboración: propia

1.6.2. Análisis vialidad

En cuanto a la vialidad en San Bartolo como se ve en la ilustración 10, se ve afectada por su ineficiente distribución ya que las rutas de transporte existentes no acceden ni se conecta con sus zonas centrales y solo delimitan el área. Además, la fragmentación de conexiones prevalece en zonas junto al río Machángara.



Ilustración 10: Análisis de vialidad: San Bartolo y Solanda

Elaboración: propia

1.6.3. Análisis movilidad

La movilidad entre los sectores de San Bartolo y Solanda se ubica de manera que atraviesa ambos sectores, como se ve en la ilustración 11. Sin embargo, en Solanda la trama no se ve alterada como en San Bartolo, ya que en su parte superior rompe con la continuidad de la

trama, afectando a su movilidad ya que las rutas de transporte existentes no acceden a sus zonas centrales más pobladas.



Ilustración 11: Análisis movilidad: San Bartolo y Solanda

Elaboración: propia

1.6.4. Análisis de equipamientos y espacio público: San Bartolo y Solanda

La ilustración 12 determina que Solanda se encuentra dotada de una variedad de equipamientos que se distribuyen en toda su zona y son fácilmente accesibles, en cambio, en San Bartolo los equipamientos existentes se concentran en ciertas zonas y en otras existe un déficit como en las zonas junto al río Machángara lugar en el cual se carece de equipamientos culturales reflejados en un 3.75%.

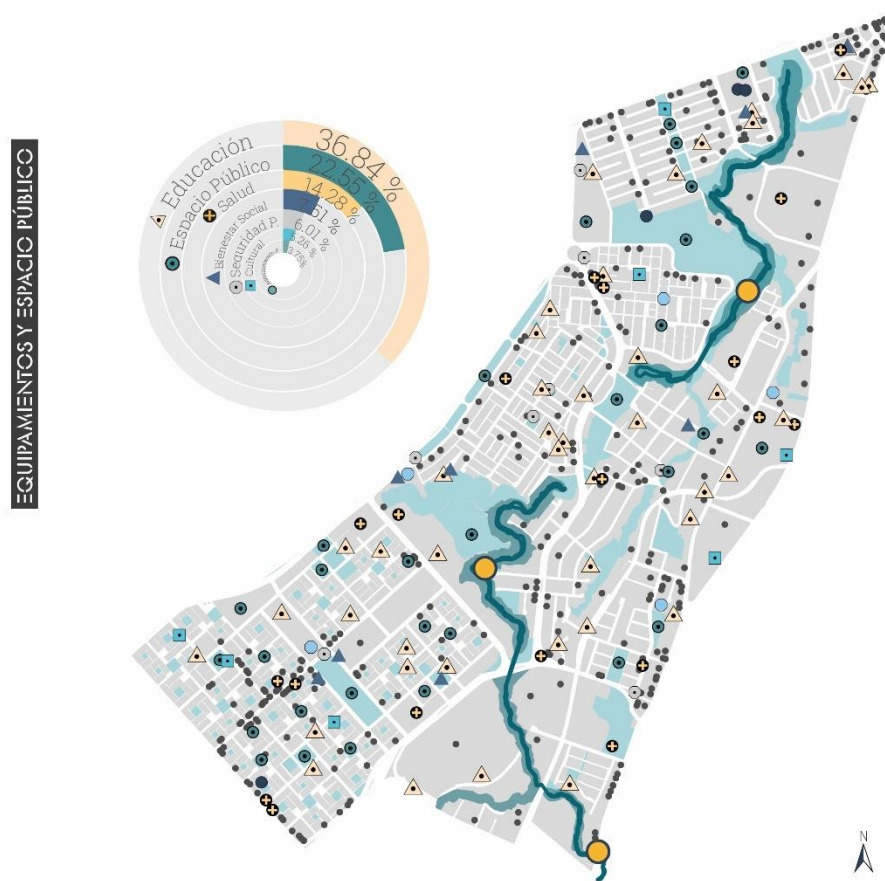


Ilustración 12: Análisis equipamiento y espacio público: San Bartolo y Solanda

Elaboración: propia

1.7. Conclusiones

A partir de los análisis de indicadores anteriormente realizados es importante identificar que el punto de alta contaminación más relevante se encuentra en San Bartolo, siendo una de las razones principales para descartar Solanda, teniendo en cuenta que el incremento demográfico en San Bartolo es mayor generando más descargas de aguas residuales directas al río, lo que en Solanda no sucede ya que es más de forma indirecta debido a la distancia que existe entre la zona urbanizada y la influencia del río.

Por otro lado, debido a la existencia de un punto de alta contaminación en San Bartolo este se ve desabastecido de equipamientos ya que brinda la imagen de ser un espacio inadecuado debido al impacto ambiental del río Machángara hacia el lugar.

CAPITULO 2: ZONA DE ESTUDIO: SAN BARTOLO

2.1. Delimitación y acercamiento a la zona de estudio

El área resaltada como se muestra en la ilustración 13 se localiza en la parroquia de San Bartolo y está compuesta por cuatro barrios, La Villaflora, Atahualpa, Calzado Primero de Mayo y Clemente Ballén, que son los más impactados negativamente por la existencia del Río Machángara primero por su proximidad a un punto de alta contaminación por aguas residuales además de que este generar alteraciones en su morfología urbana



Ilustración 13: Delimitación de pieza urbana

Elaboración: propia

2.1.1. Análisis de llenos y vacíos

Se puede apreciar en la ilustración 13 que en la zona de estudio predomina el área no construida 60.02 ha (48.36%) mientras que, los vacíos se concentran junto al río Machángara, tomando en cuenta el área construida esta llega a consolidarse mayormente en los barrios Atahualpa y Calzado Primero de Mayo, donde sus tramas llegan a fragmentarse por el río Machángara.

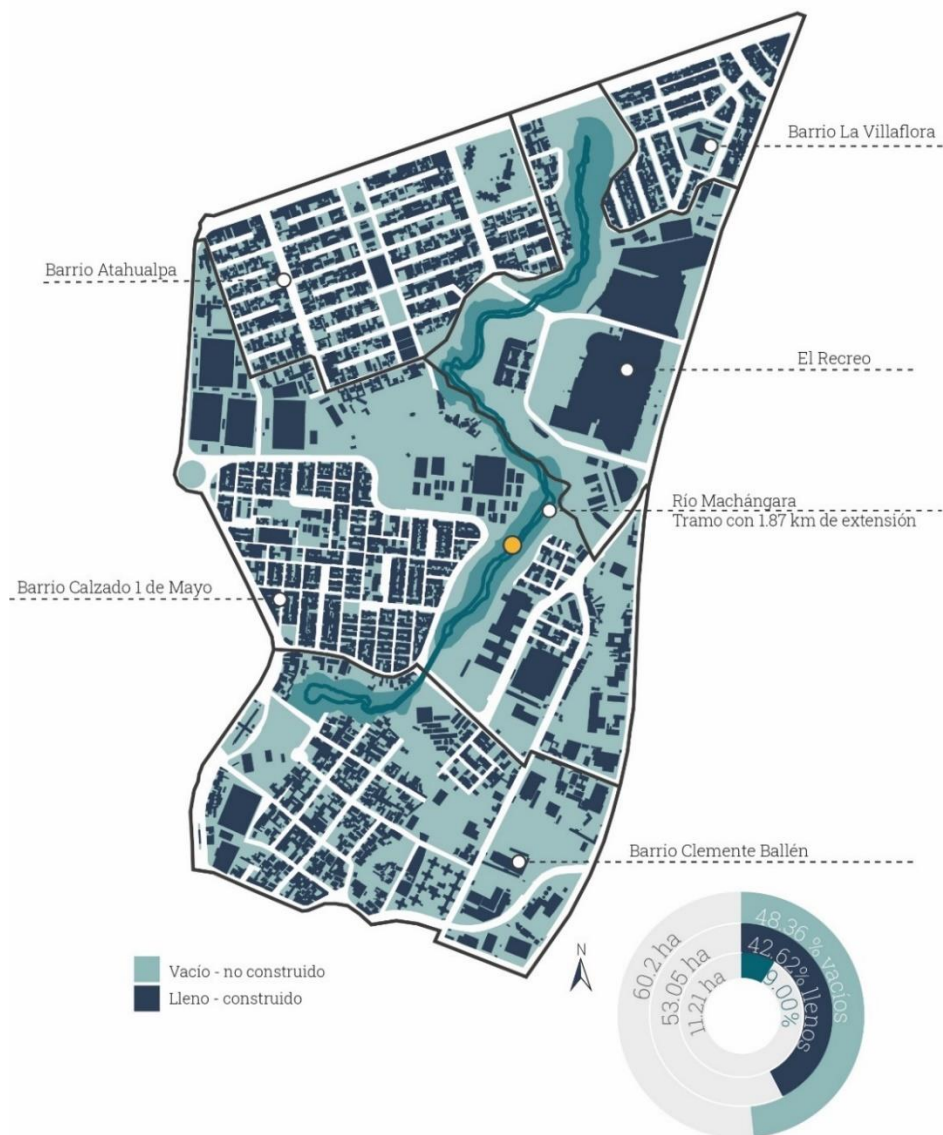


Ilustración 14: Análisis llenos y vacío: San Bartolo

Elaboración: propia

2.1.2. Análisis de equipamiento y plan de uso y ocupación del suelo

En zonas junto al río Machángara y su punto de alta contaminación, se localiza un uso de suelo de equipamiento, además de uso industrial II donde se sitúan ciertas fábricas que descargan sus aguas residuales sin tratamiento previo, esto es evidente en el lado derecho de la ilustración 15. Los equipamientos culturales existentes abarcan uno por cada barrio excepto en La Villaflora, por otra parte, los equipamientos de espacio público están concentrados en gran parte en las áreas verdes existentes cercanas al río Machángara, también es evidente que el barrio Calzado Primero de Mayo carece de equipamientos.

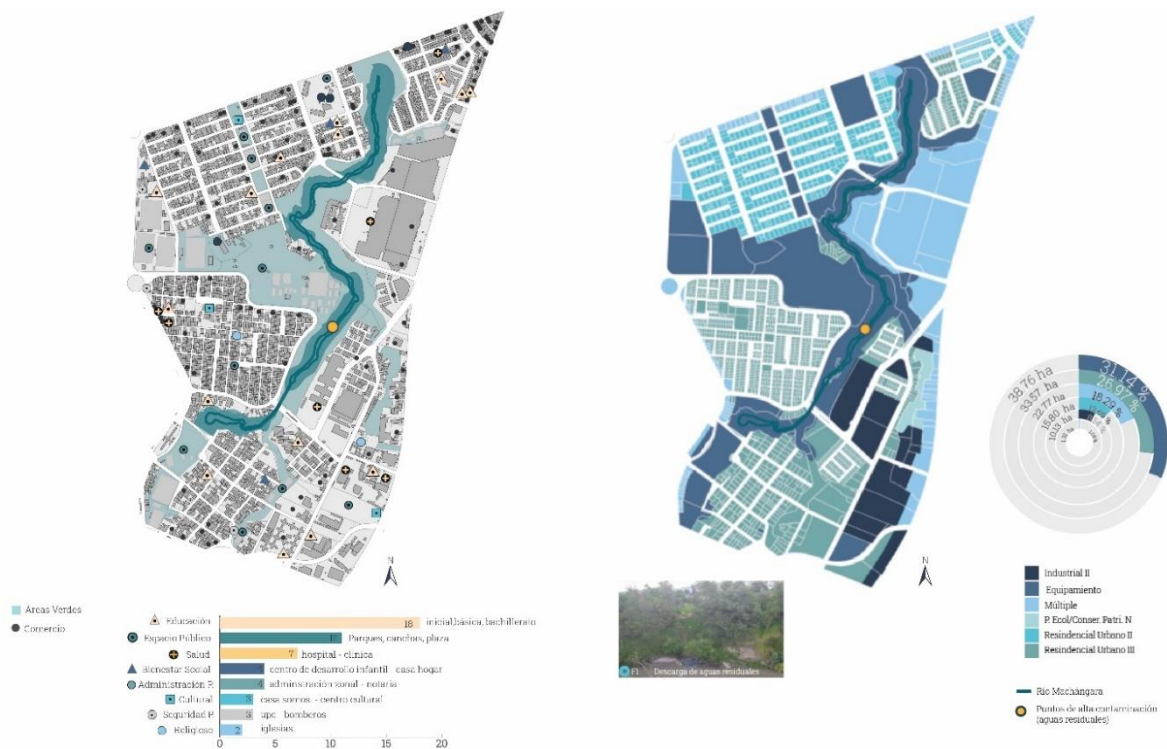


Ilustración 15: Análisis de equipamientos y PUOS: San Bartolo

Elaboración: propia

Como se puede apreciar en el lado izquierdo de la ilustración 15, donde hay un claro déficit de infraestructura cultural y espacios de encuentro, los equipamientos existentes se concentran hacia el extremo opuesto del río Machángara.

El área verde más significativo es el Parque El Calzado, que está ubicado en la parte superior del barrio y tiene acceso público para canchas deportivas, sin embargo, la escasez de área verde y espacios de ocio es evidente.

2.1.3. Análisis de vialidad y movilidad

Los cuatro barrios de la zona de estudio se encuentran delimitados por tres vías arteriales principales: av. Alonso de Angulo hacia el norte, av. teniente Hugo Ortiz hacia el lado oeste y av. Pedro Vicente Maldonado hacia el este, como se ve en el lado derecho de la ilustración 15. Mientras que, hacia el lado izquierdo el barrio Atahualpa cuenta con vías locales de sentido único que se utilizan como parqueaderos, así mismo, en el barrio Calzado Primero de Mayo, gran parte de su vialidad está destinada a pasajes peatonales, donde una importante área de grandes extensiones da prioridad al uso del automóvil. En estos barrios la movilidad es ineficiente ya que las rutas de transporte no acceden a sus zonas centrales.

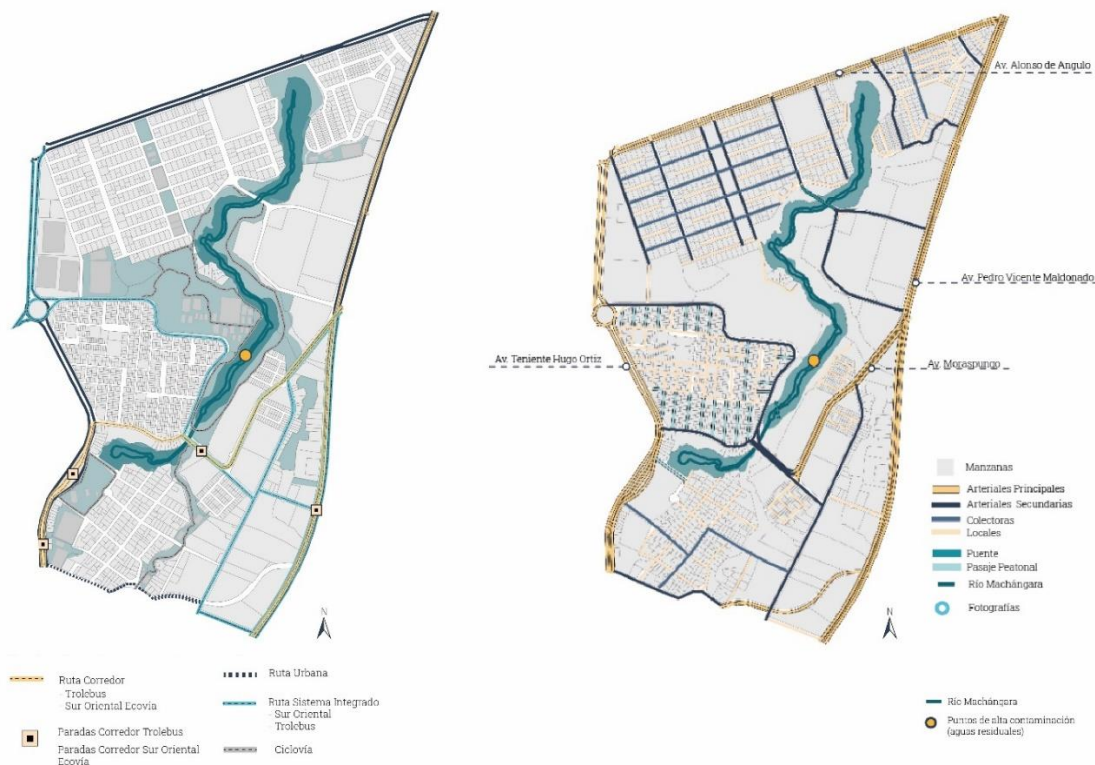


Ilustración 16: Análisis vialidad y movilidad: San Bartolo

Elaboración: propia

2.2. Mapa diagnóstico de las problemáticas de la zona de estudio

En la ilustración 17 entre las problemáticas más frecuentes del sector se encuentra el deterioro de áreas verdes, recreativas y de espacio público que generan abandono por su mal estado de conservación y de esta manera generando inseguridad en varias áreas.

Los espacios públicos existentes no tienen una diversidad de usos ya que simplemente se encuentran canchas al aire libre. Gran parte de los pasajes del peatón se han convertido en espacios para uso del vehículo sin descartar su estado de deterioro.



Ilustración 17: Mapa de diagnóstico

Elaboración: propia

La alta contaminación del río Machángara por aguas residuales es perjudicial para el ambiente del sector debido al alto número de industrias ubicados en la parte más inferior del mapa. Cerca de la zona del río existen invasiones de áreas del suelo de uso residencial urbano III, teniendo en cuenta que varios bordes se encuentran abandonados e inseguros por ser espacios verdes residuales, generando así fragmentaciones en la trama urbana en varios sentidos.

Finalmente, existen varias infraestructuras que actúan como barreras dentro del sector, entre los más importantes se encuentra: el centro comercial El Recreo y Hospital del IESS del sur de Quito. Entre los espacios culturales identificados están: Casa Somos Atahualpa, Casa barrial Ciudadela El Calzado y Centro Cultural Factory.

2.3. Plan Masa

La intención urbana establecida para el plan masa surgen a partir de las problemáticas actuales del sector identificadas en el plano de diagnóstico, detallados en la ilustración 17.

El plan masa permite localizar un área de actuación para el proyecto propuesto en donde mediante la estrategia urbana conectar, se propone una red de equipamiento cultural educativo más espacio público, conectada por medio del Río Machángara. Segundo, potenciar, respecto a la movilidad y vialidad en los barrios aledaños generando cambios y dando prioridad al peatón, así como implementando micro movilidad. Y tercero, activar-transformar, esto respecto a un cambio de uso de suelos para las áreas industriales y de invasión residencial por un uso de suelo de tipo equipamiento y vivienda.



Ilustración 18: Plan masa

Elaboración: propia

En la ilustración 18 acorde a un punto de alta contaminación situado en el río Machángara se toma en cuenta considerar al borde del Parque El Calzado como el área de intervención para el proyecto arquitectónico, estableciendo como propuesta general una red de equipamiento cultural educativo más espacio público, conectado por medio del Río Machángara. De esta manera este nuevo espacio público adquirido por la reubicación de ciertas invasiones residenciales permitirá ser un área de actuación para que la arquitectura permita rehabilitar y revalorizar al Río Machángara

Mediante estas primeras acciones los bordes del río pasarán de un estado de abandono y deterioro a un proceso de activación y rehabilitación enfocado en un parque lineal en los bordes del río Machángara.

Esto da paso a generar una red verde que permita integrar de mejor manera el sector ligado al río Machángara con lo anterior mencionado, para esto se identifican calles que permitan generar una continuidad externa para el sector sin perder la relación con el río.

El uso de espacios que actualmente se encuentran en estado de privatización y por ende generan limitaciones en el sector pueden recuperarse creando parques bolsillo o implementando barreras permeables que permitan su uso.

Respecto al desuso de varias canchas por encontrarse en estado de abandono se implementa transformar su estado mediante tipologías de espacio público, como plazas multifuncionales. Las calles y pasajes que se han visto invadidos por el uso del vehículo son priorizados para el uso del peatón incorporando arborización, mobiliario y pacificación vial, como se aprecia en la ilustración 19 y 20 a continuación.

Finalmente, se propone equipamientos de uso cultural-recreativo y de ocio en las zonas donde se ubican industrias textiles y de otros tipos. Y un espacio de vivienda colectiva de uso mixto donde se reubican las invasiones residenciales localizadas a los bordes del río Machángara.

2.3.1. Intervención vial

El estado actual de tres calles relevantes del sector demuestra que el porcentaje de uso vehicular es mayor que la del peatón, se analiza que las aceras tienen dimensiones mínimas y no adecuadas para circular, además las calles no poseen un orden adecuado para el uso del vehículo en grandes áreas viales.

Las tres calles relevantes, así como los pasajes peatonales son potenciados respecto a las intenciones nombradas anteriormente en el plan masa, se toma en cuenta la incorporación de arborización, luminarias para el confort y seguridad de los residentes del sector junto con la dotación de mobiliario para una cohesión social con la comunidad.

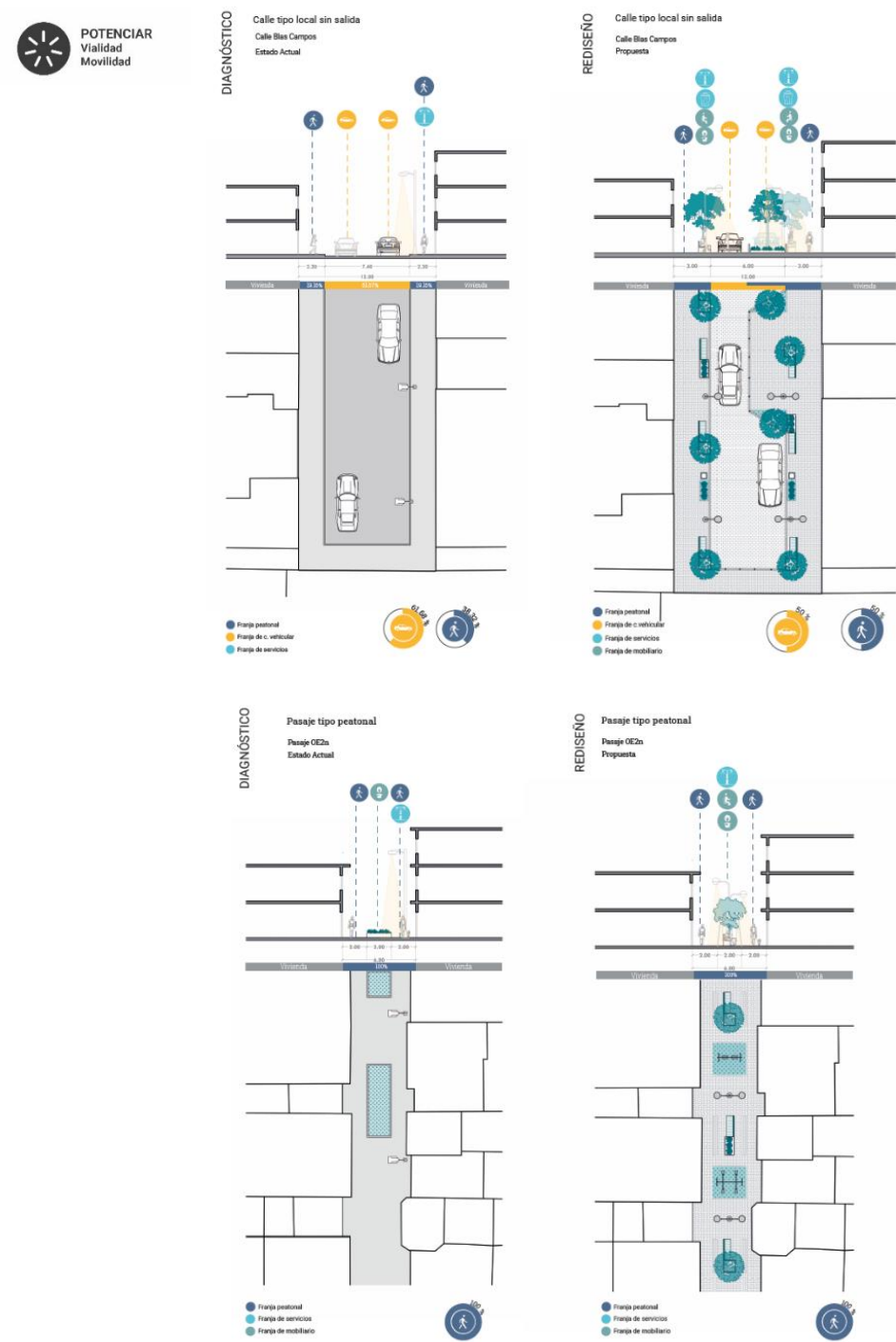


Ilustración 19: Intervenciones viales (1)

Elaboración: propia

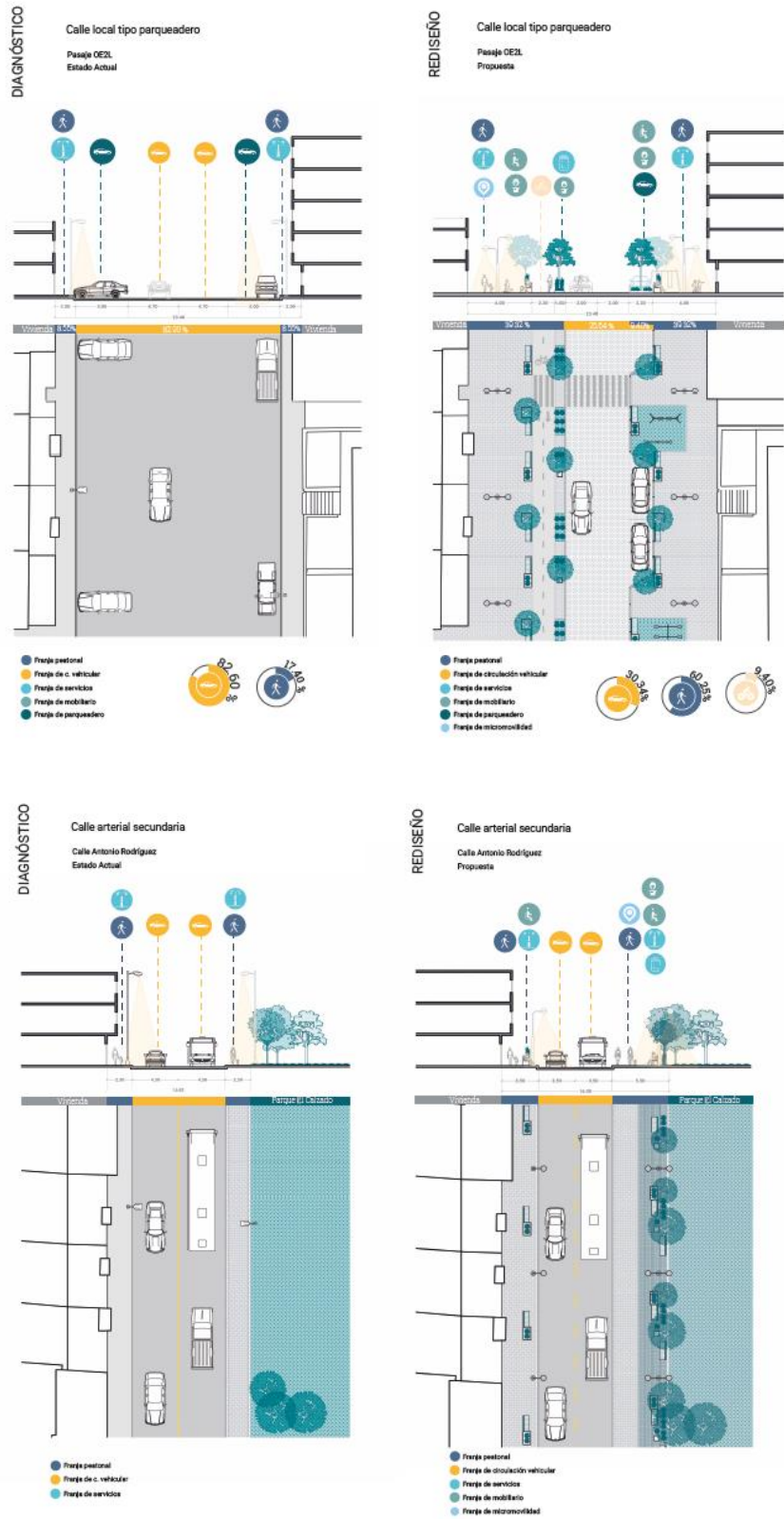


Ilustración 20: Intervenciones viales (2)

Elaboración: propia

2.4. Conclusiones

Respecto al plan masa se logra definir un área de actuación para el desarrollo del proyecto arquitectónico, situada en el Parque El Calzado junto a un punto de alta contaminación del río Machángara.

CAPÍTULO 3: SITIO DE INTERVENCIÓN

3.1. Análisis del sitio de intervención: Parque el Calzado

3.1.1. Equipamientos vecinos

A partir del sitio de intervención es necesario comprender lo que sucede en el lugar, por esa razón se comienza analizando los equipamientos vecinos respecto a su relación directa con el río Machángara. El análisis demuestra que a pesar de estar rodeado de equipamientos necesarios estos no dialogan con la ciudad impidiendo algún sentido de relación con el parque El Calzado.

Al identificar a las instituciones educativas que rodean al área de intervención se concluyen que estas carecen de equipamientos multifuncionales de tipo educativo – cultural, que permitan ser un apoyo y complemento en su desarrollo educativo. Pese a que el sector dispone del Parque El Calzado como el área más relevante no se ha logrado generar espacios que fomenten el sentido de comunidad y colectividad entre los barrios aledaños al río Machángara.

Al haber identificado y reconocido la influencia que tienen los equipamientos más cercanos al área de intervención, se hace evidente el alto flujo de personas que frecuenta el Parque El Calzado ya sea como una zona de paso o estancia temporal para poder movilizarse dentro del sector hacia los diferentes equipamientos de la zona.

Como se aprecia en la ilustración 21 el área de intervención al formar parte del Parque El Calzado, esta se dispone como una gran área de espacio público no definido, que puede ser un complemento en el desarrollo de los equipamientos vecinos que rodean al sector, ya que el área en su estado actual no es más que un residuo del parque donde no se prevé algún desarrollo de actividad para brindar encuentro con los usuarios y dialogo con el lugar.

EQUIPAMIENTOS VECINOS

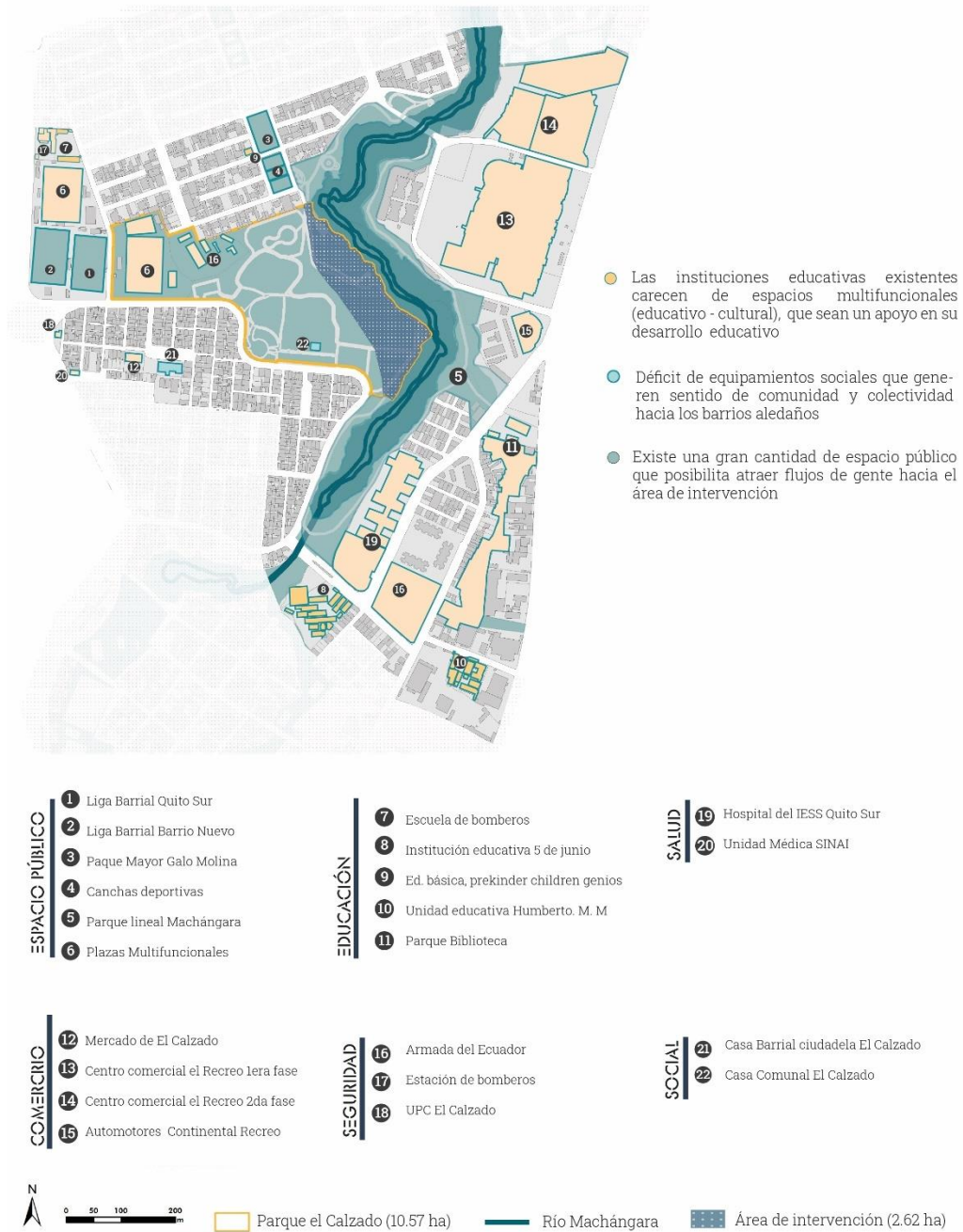


Ilustración 21: Análisis equipamientos vecinos

Elaboración: propia

3.1.2. Análisis Topográfico

En el área de intervención se localizan vacíos generados por el río Machángara con alturas que van desde los 14 a 17 metros y distancias entre límites de 50 a 70 metros.

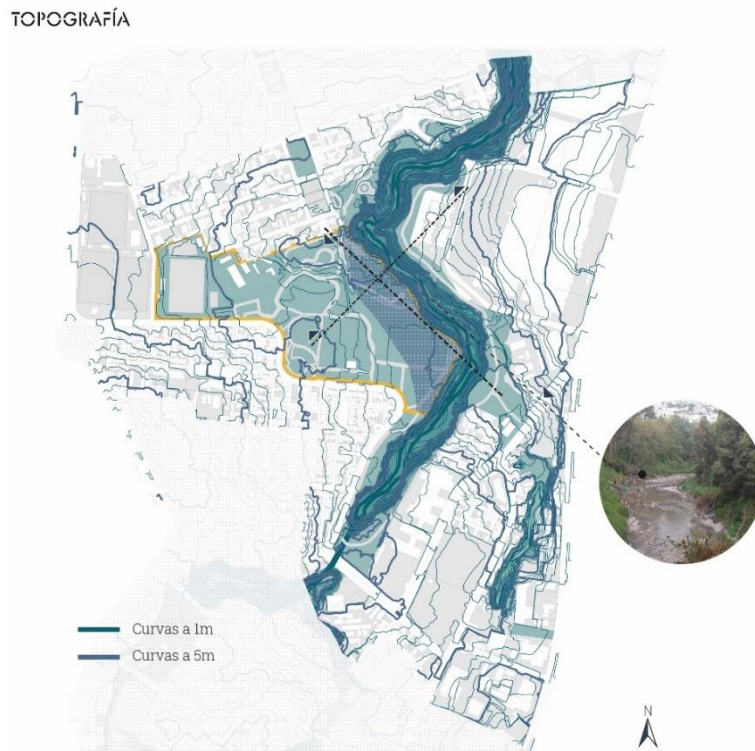


Ilustración 22: Análisis topográfico

Elaboración: propia

El río Machángara genera pendientes que tienen un ángulo entre 20 a 45 grados, como se ve en los cortes topográficos de la ilustración 23.

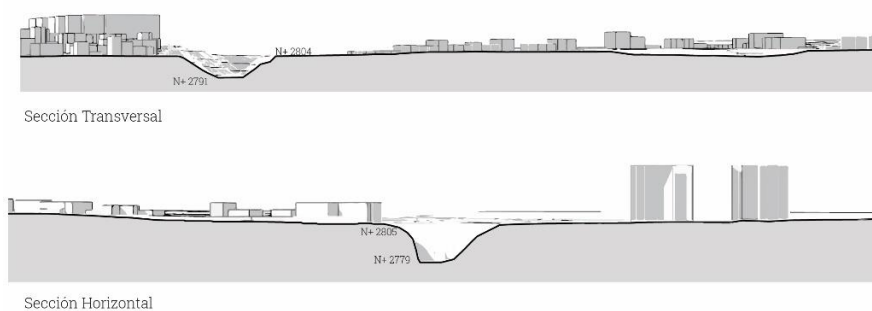


Ilustración 23: Cortes topográficos del río Machángara

Elaboración: propia

3.1.3. Análisis de alturas

Las alturas que predominan y rodean al área de intervención oscila entre uno a tres pisos, como se indica en la ilustración 24, siendo el parque residencial El Recreo la edificación más cercana al área de intervención con ocho pisos de altura.

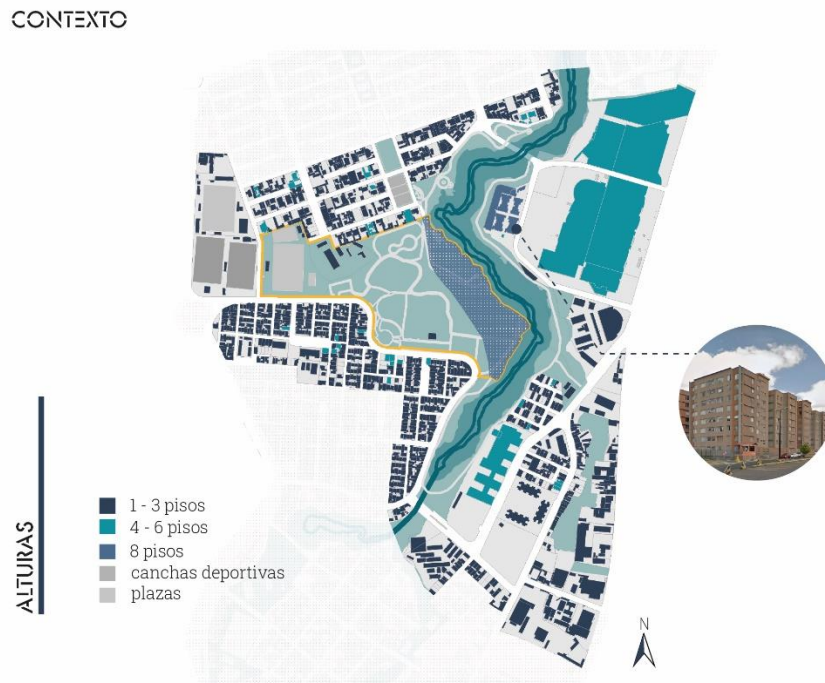


Ilustración 24: Análisis de alturas

Elaboración: propia

3.1.4. Análisis de uso de suelo

En el área de intervención predominan áreas verdes vacías, correspondientes a una vegetación media del parque El Calzado y el parque Lineal Machángara. Asimismo, la vivienda-comercio existente pertenece a pequeños emprendimientos barriales. Por otro lado, es notable en la ilustración 25 la fragmentación entre lo urbano (lado derecho) y natural (lado izquierdo) dado por el río Machángara.

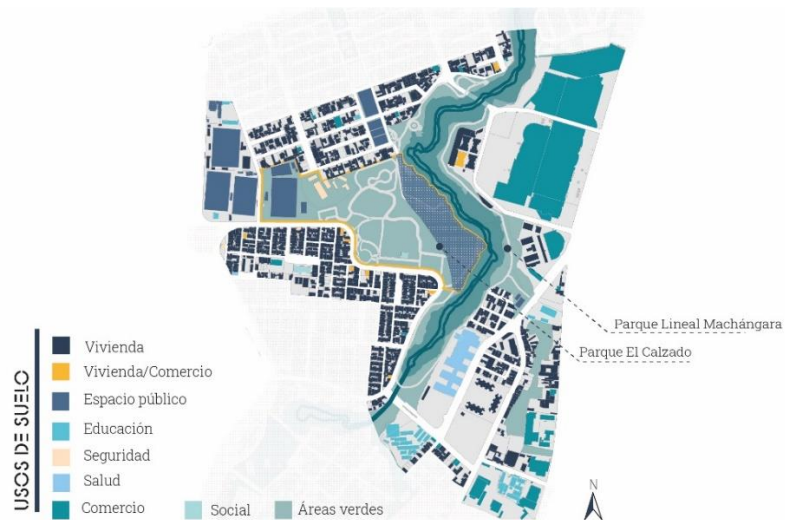


Ilustración 25: Análisis de uso de suelo

Elaboración: propia

3.1.5. Análisis de inseguridad

La percepción de una alta inseguridad es evidente en las áreas cercanas al río Machángara, debido a la alta contaminación y malos olores, ocasionando que el flujo peatonal se dirija hacia otros sitios del parque El Calzado. La percepción de una baja inseguridad se localiza en los accesos principales los cuales se encuentran alejados del río Machángara.

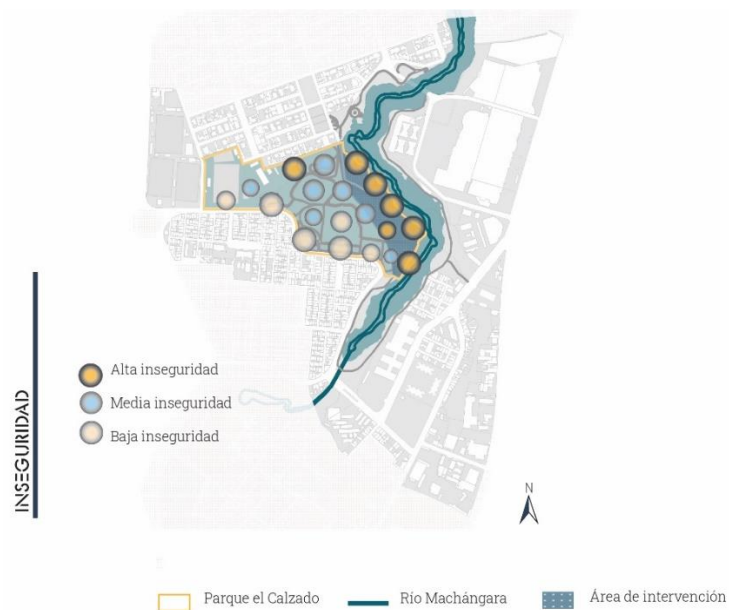


Ilustración 26: Análisis de inseguridad

Elaboración: propia

3.1.6. Análisis visual y de distancias

Las visuales que predominan desde el área de intervención corresponden a vistas directas sin límites físicos como las edificaciones, solamente el verde natural y su espacio público existente correspondiente al parque El Calzado.

Por otra parte, las visuales desde el parque hacia los alrededores de Quito permiten visualizar ciertos accidentes geográficos de grandes alturas como el Cerro Ungüí, Parque Metropolitano Chilibulo y el Epicachima, señalados en la ilustración 27.



Ilustración 27: Análisis visual y de distancias

Elaboración: propia

3.1.7. Vialidad

La ilustración 28 identifica tres vías principales de doble sentido que permiten el acceso hacia el parque El Calzado de manera directa desde los extremos. Sin embargo, la avenida Jipijapa es la única principal que permite acceder directamente al área de intervención, la cual se caracteriza por tener un flujo vehicular bajo frente a las otras dos vías.

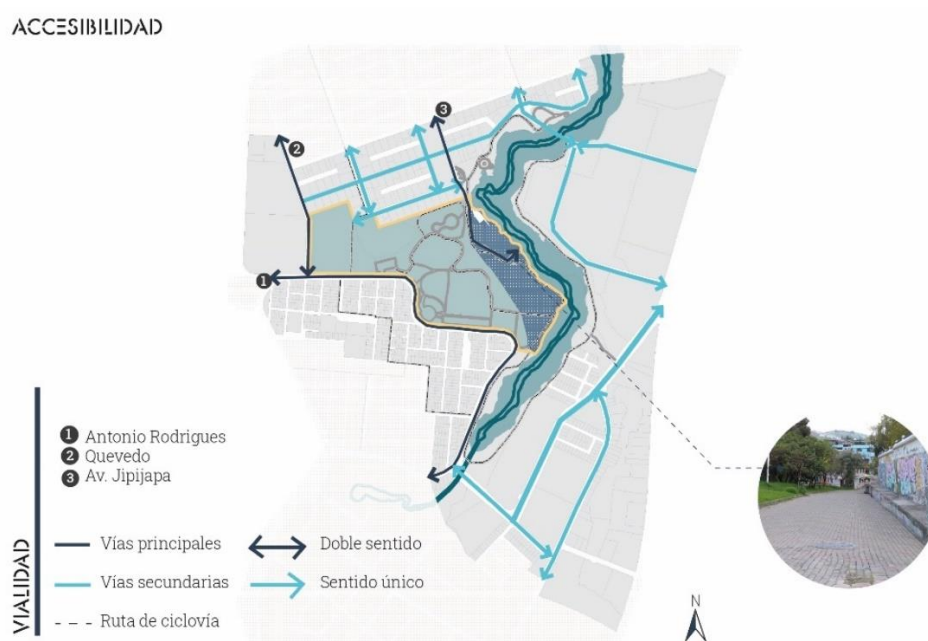


Ilustración 28: Análisis vialidad

Elaboración: propia

3.1.8. Flujos de vialidad

En la ilustración 29 el punto cuatro corresponde al único tramo de 120 metros que atraviesa y permite el acceso al barrio El Recreo. Por esta razón al ser el único punto de conexión sobre el río Machángara tiene un alto tránsito vehicular y peatonal.

El flujo medio vehicular se centra en la parte baja del parque El Calzado, en el cual hay dos parqueaderos con capacidad total de 110 vehículos, mientras que, el flujo bajo vehicular se encuentra en la parte superior debido a que son calles más locales de las residencias cercanas del sector.

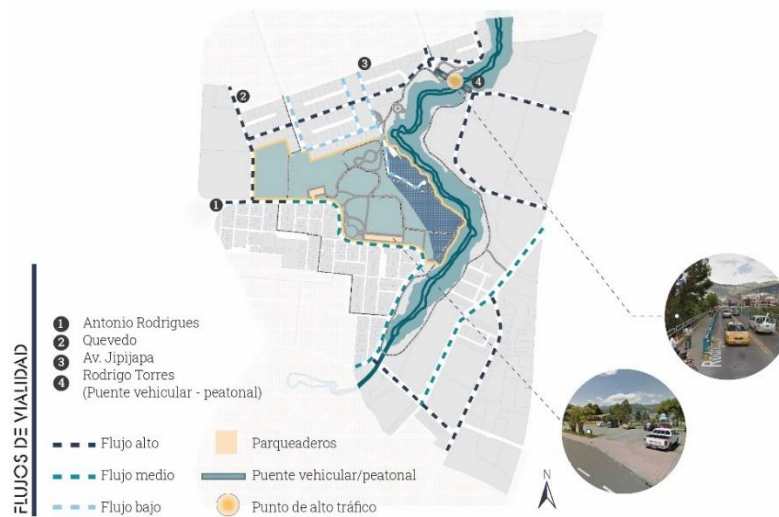


Ilustración 29: Análisis flujos de vialidad

Elaboración: propia

3.1.9. Accesibilidad peatonal

La accesibilidad al área de intervención se puede dar por las tres principales vías identificadas en el mapa, el flujo peatonal existente proviene del barrio Calzado Primero de Mayo y de sus pasajes peatonales, sin embargo, existe un único acceso peatonal que no se da por vías y está ubicado en la parte sur del río Machángara, se trata de un puente peatonal de 60 metros el cual permite la conexión de un extremo a otro, como se ve en la foto de la ilustración 30.



Ilustración 30: Análisis accesibilidad peatonal

Elaboración: propia

3.1.10. Flujos peatonales

El flujo peatonal alto se concentra en la parte sur por la calle Antonio Rodríguez debido a su fácil acceso. Como se aprecia en la ilustración 31 el flujo va disminuyendo progresivamente en las partes más cercanas del río Machángara a causa de su estado de contaminación alta, malos olores, etc.

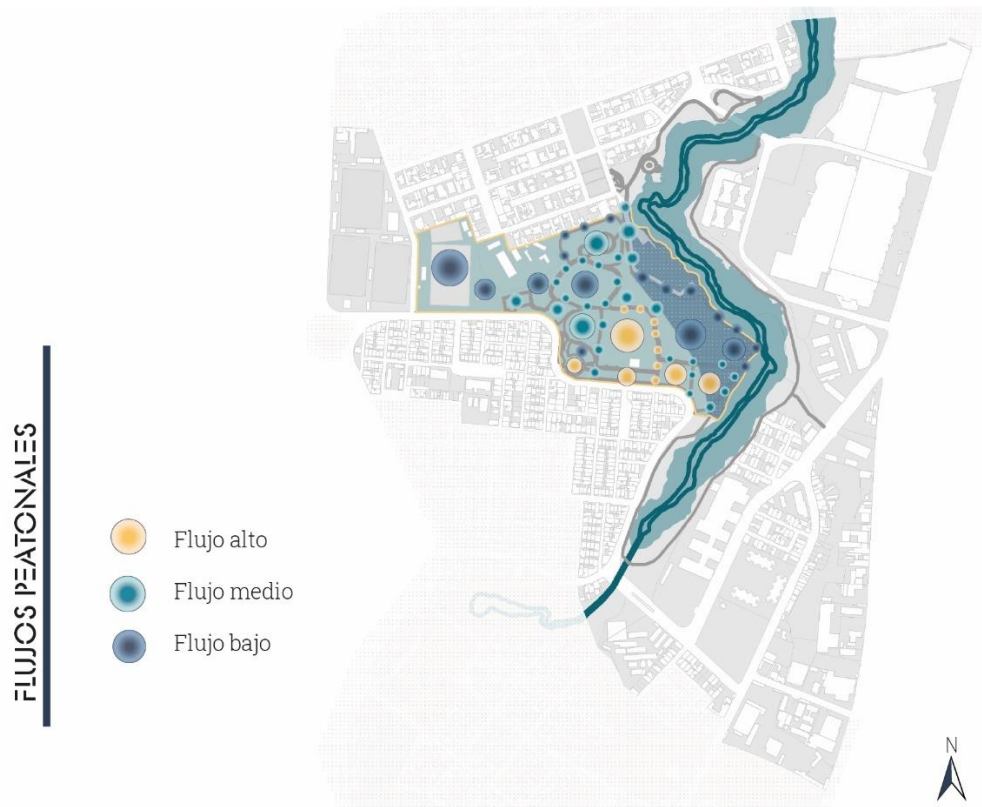


Ilustración 31: Análisis de flujos peatonales

Elaboración: propia

3.2. Análisis situacional actual del área de intervención

El análisis ayuda a comprender las partes que componen al parque en su estado actual, así como las diversas dinámicas y ocupaciones del espacio a través de sus actividades como se aprecia en la ilustración 32.

El parque el Calzado está ubicado entre dos entornos opuestos, a la izquierda un entorno natural y a la derecha un entorno urbano. De esta manera, se comienzan a establecer condiciones para el sitio de intervención y la propuesta arquitectónica.

Por otro lado, el reconocimiento de los diversos frentes a tomar en cuenta para mejorar los vínculos y conexiones con el estado actual del parque El Calzado toman en cuenta que la principal área a recuperar es en el punto de alta contaminación por aguas residuales del río Machángara.

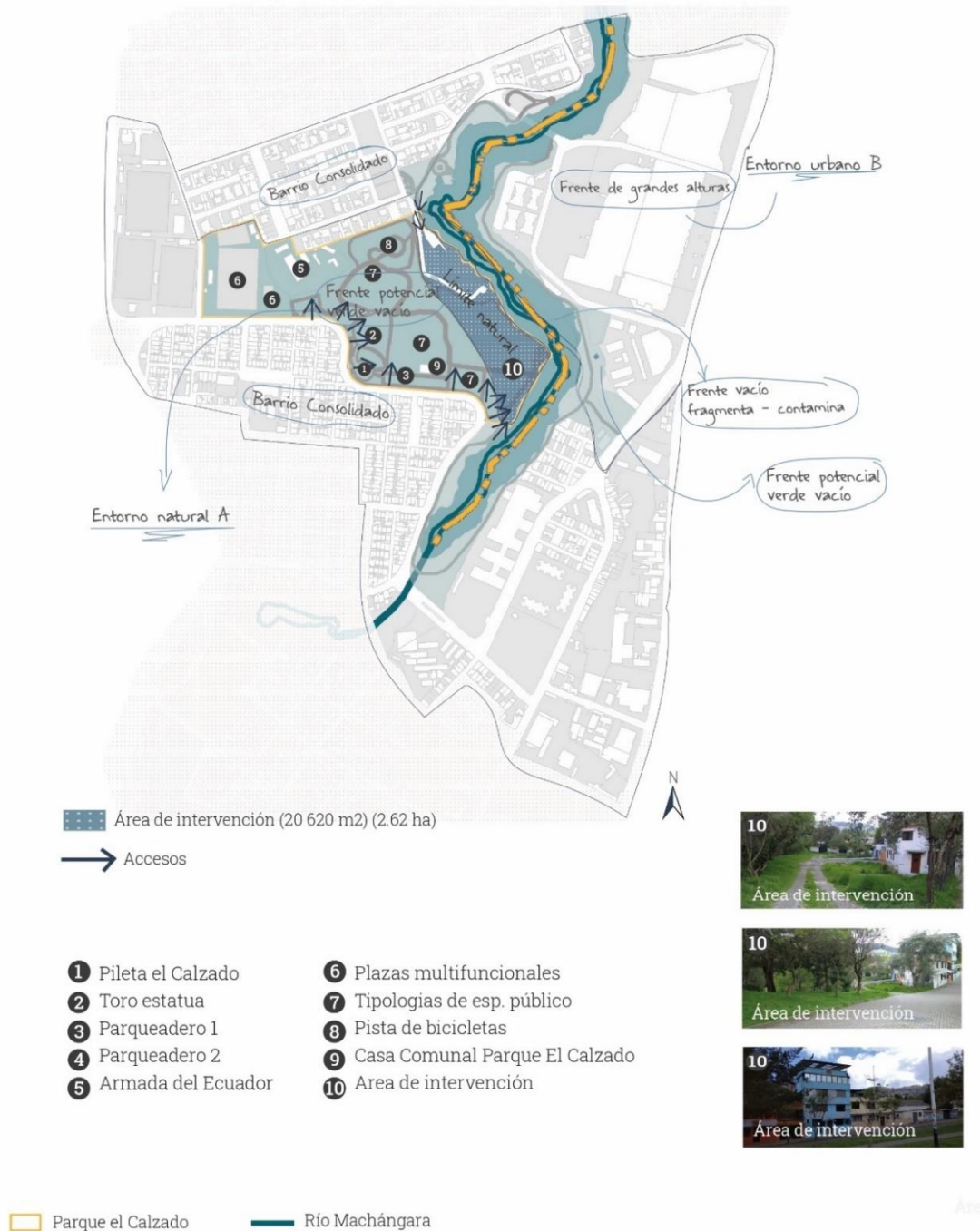


Ilustración 32: Análisis situacional actual del parque El Calzado

Elaboración: propia

3.3. Vocación del lugar

Una vez comprendido el entorno al que se enfrenta el sitio de intervención, el lugar busca ser un límite continuo de encuentro y transición activa de un entorno natural a un entorno urbano.

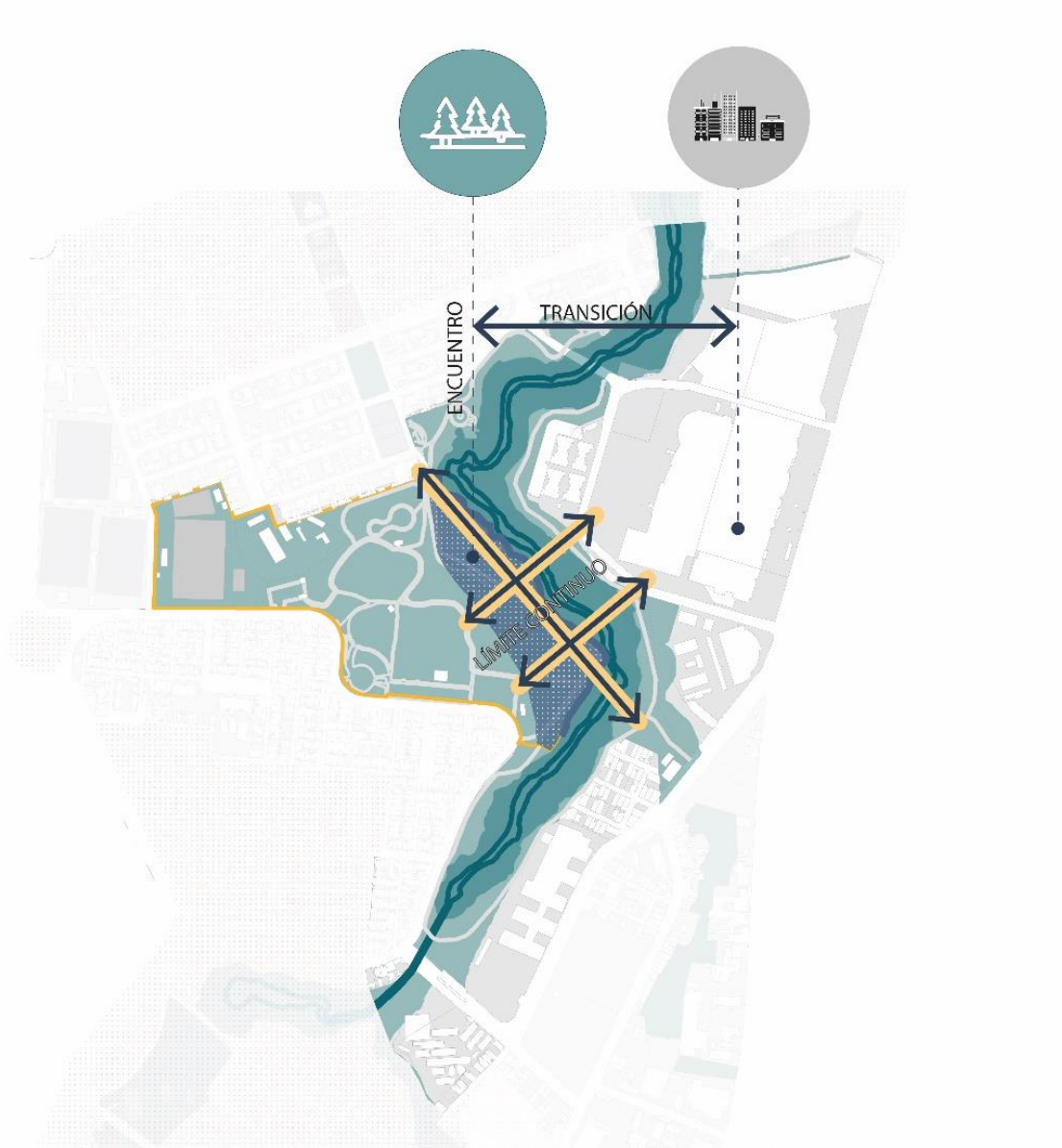


Ilustración 33: Vocación del lugar

Elaboración: propia

3.4. Conceptualización arquitectónica

El objeto arquitectónico busca ser un entrelazamiento continuo, permeable que se articula y traspasa un límite natural (río Machángara) y se vincula a dos entornos opuestos, lo natural y lo urbano para configurándose como un contenedor de actividades con espacios de transición, interrelación y circulación continua.

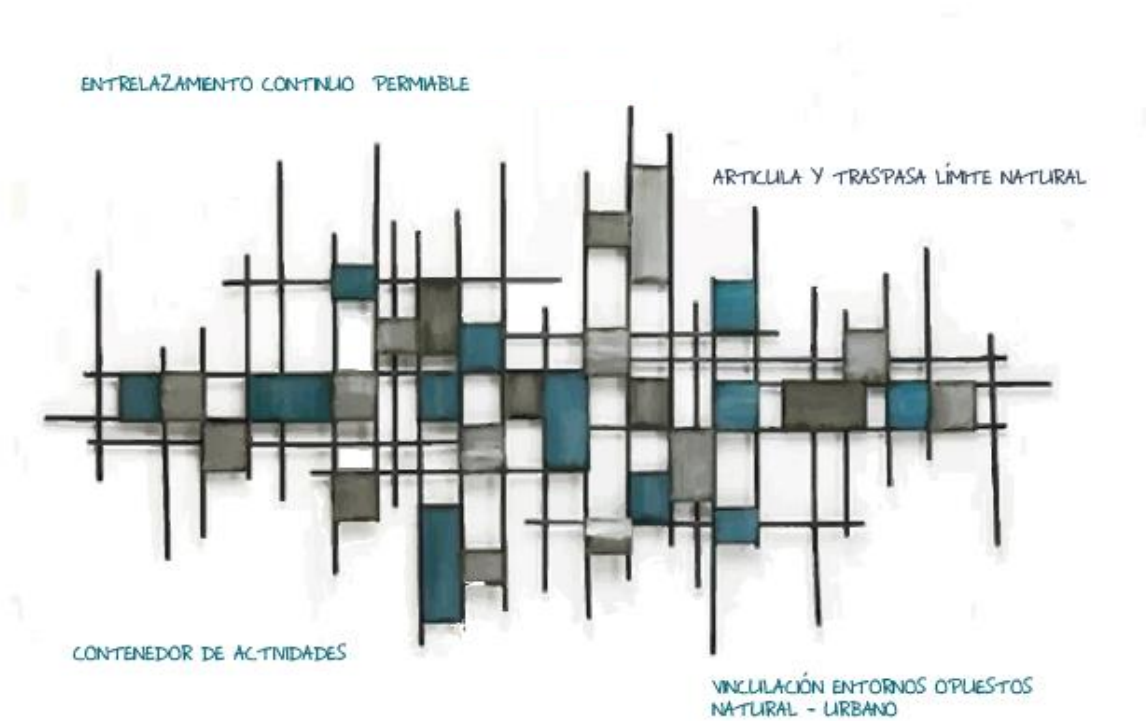


Ilustración 34: Abstracción concepto arquitectónico

Elaboración: propia

CAPÍTULO 4: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1. Intenciones y estrategias del proyecto

Las cuatro intenciones descritas a continuación priorizan la conexión con el río Machángara, su entorno inmediato aprovechando varias situaciones del estado actual estudiados en los mapas de análisis anteriores. La primera intención en la volumetría es la permeabilidad y el aprovechamiento de visuales, de tal modo que los volúmenes se distingan por tener un carácter tectónico como bloques tipo puentes elevados y estereotómicos como bloques que se entierran en el límite natural (ilustración 35)

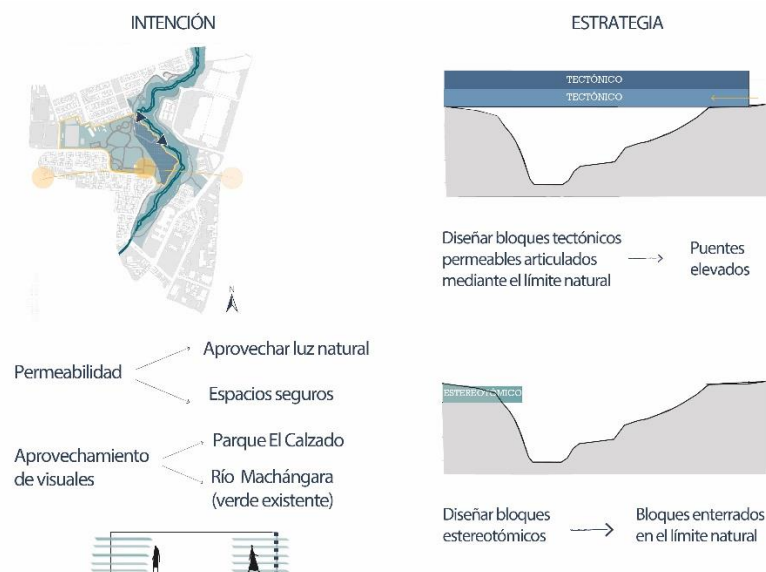


Ilustración 35: Intenciones y estrategias (1)

Elaboración: propia

La segunda intención consiste en redireccionar los flujos hacia el río Machángara debido a que actualmente el lugar tiene bajos flujos peatonales cerca del río. Para esto se propone extender la vía Jipijapa hacia el lugar de intervención para generar un eje peatonal que atraviese el parque El Calzado (ilustración 36)

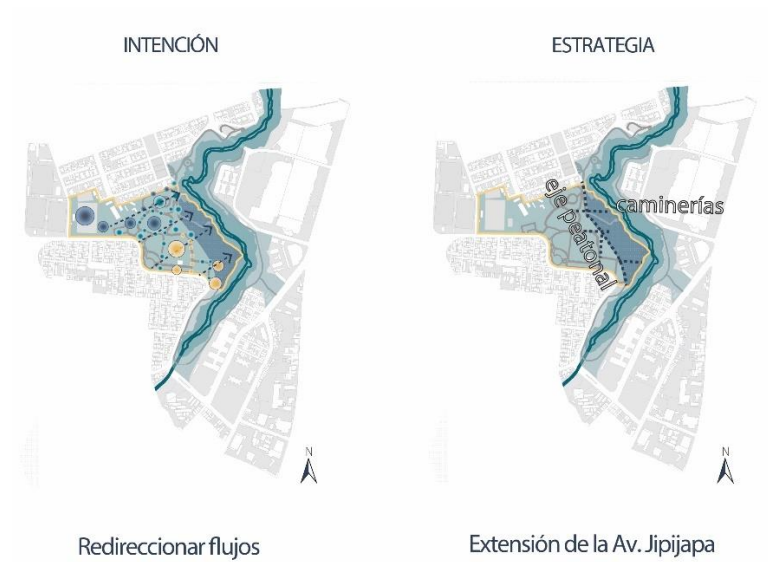


Ilustración 36: Intenciones y estrategias (2)

Elaboración: propia

La tercera intención prioriza la interacción con el río Machángara, donde se propone que el límite natural sea accesible empleando graderíos que se acoplen a la topografía y permitan la conexión con el río (ilustración 37)

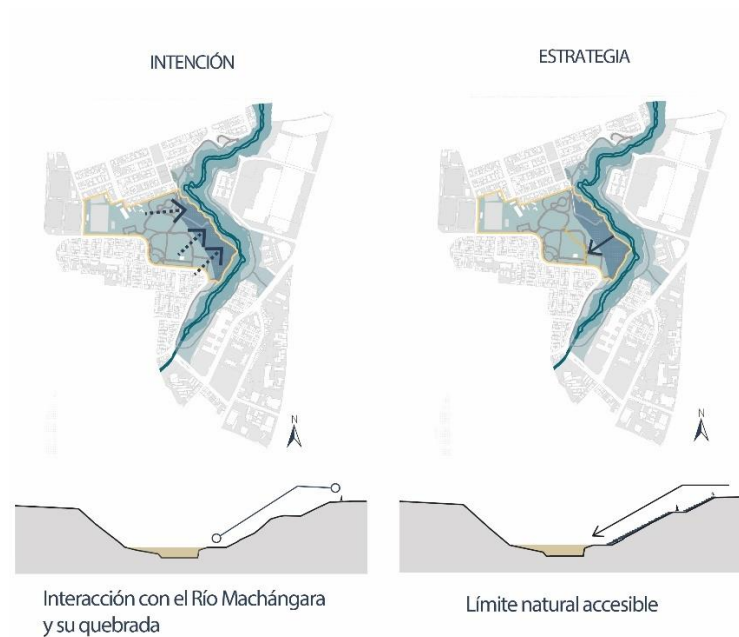


Ilustración 37: Intenciones y estrategias (3)

Elaboración: propia

Finalmente, la cuarta intención busca revitalizar el límite natural y tratar las aguas residuales de manera natural, para ello se implementa humedales artificiales y la reforestación con especies nativas (ilustración 38)

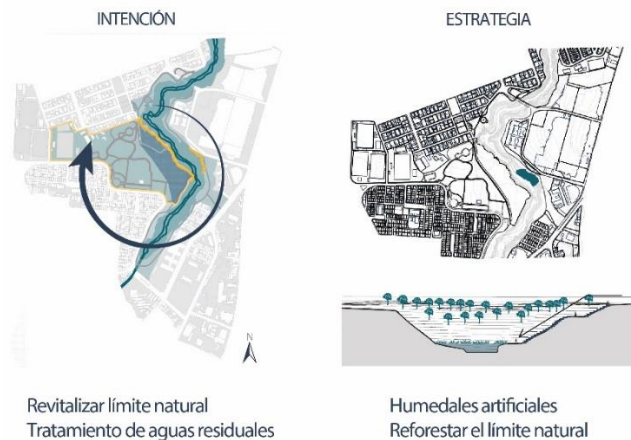


Ilustración 38: Intenciones y estrategias (4)

Elaboración: propia

4.2. Criterios de implantación

El proyecto arquitectónico busca articular el entorno natural y urbano. Para ello, se establecen dos ejes continuos lineales a 90 grados que atraviesen el límite natural (río Machángara). Configurándose como un eje horizontal que conecta con el parque Lineal Machángara, la calle Rodrigo de Torres y el Centro Comercial el Recreo. Y el otro el eje transversal que conecta con el parque Lineal Machángara y la calle Moraspungo (ilustración 39)

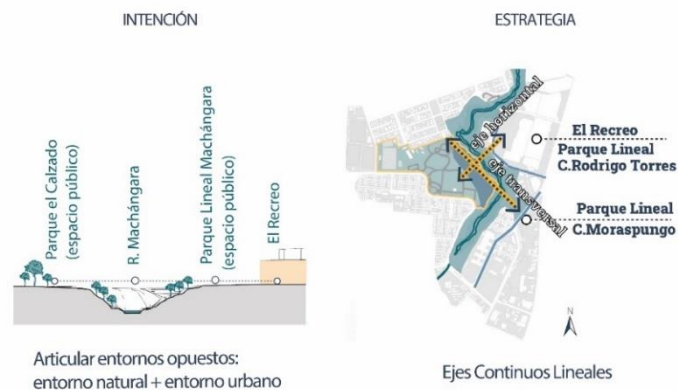


Ilustración 39: Criterios de implantación (1)

Elaboración: propia

Se toma en cuenta la vinculación de los bloques del proyecto respecto a la escala de las edificaciones de los barrios del alrededor, esto se determina tomando en cuenta los frentes existentes y estableciendo una altura promedio que sea coherente con su entorno (ilustración 40)

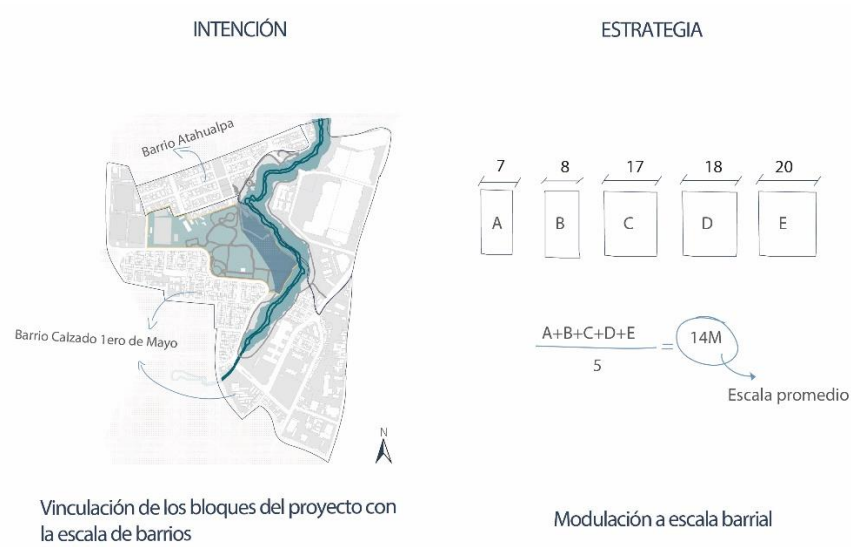


Ilustración 40: Criterios de implantación (2)

Elaboración: propia

Al aprovechar los niveles de la topografía es posible identificar cuatro niveles donde el terreno es continuo y permitirá una fácil accesibilidad mediante los volúmenes propuestos (ilustración 41)

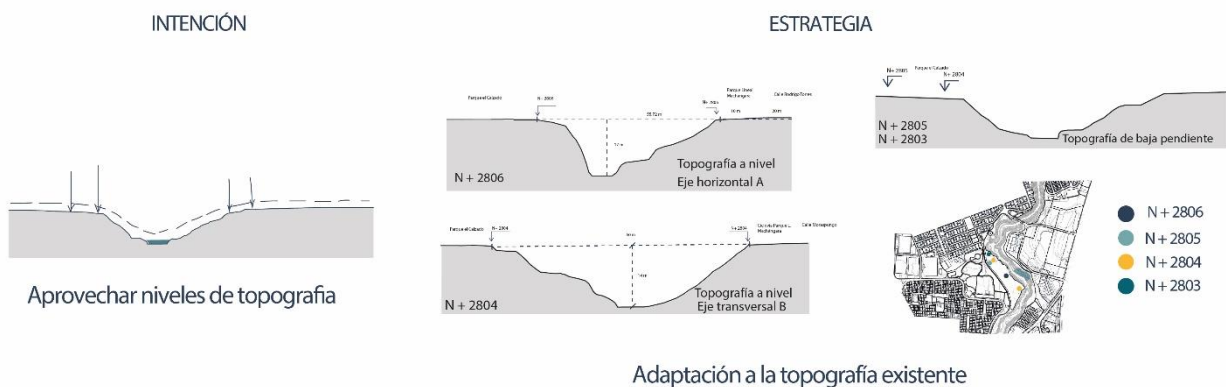


Ilustración 41: Criterios de implantación (3)

Elaboración: propia

Es posible generar un nuevo ingreso hacia el proyecto mediante la extensión de la avenida peatonal Jipijapa convirtiéndose en un eje importante que atraviesa el parque El Calzado estableciendo límites de acceso hacia los diferentes bloques propuestos y áreas exteriores del proyecto arquitectónico (ilustración 42)



Ilustración 42: Criterios de implantación (4)

Elaboración: propia

4.3. Estrategias de volumetría

En cuanto a las estrategias de volumetría se toma en cuenta siete decisiones que se establecen acorde a la topografía, entorno, flujos, relaciones espaciales y el encuentro.

Primero, el proyecto se configura mediante la repetición de llenos y vacíos (ritmo), donde estos elementos permiten la configuración de espacios exteriores e interiores. Los llenos corresponden a espacios públicos, privados, cubiertos, mientras que, los vacíos corresponden a espacios abiertos, públicos e intersticiales, como se aprecia en la ilustración 43.

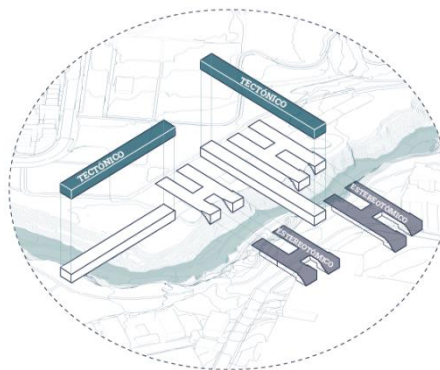


Ilustración 43: Estrategias de volumetría (1)

Elaboración: propia

Segundo, en la ilustración 44 se propone cuatro volúmenes direccionados de manera horizontal y transversal, tomando en cuenta a los niveles 2806 y 2804 (ilustración 41) donde la topografía permite que la accesibilidad peatonal sea factible y segura para ingresar al proyecto, se establece que los volúmenes que atraviesan el río tengan una tipología de carácter tectónico donde toma relevancia su estructura y materiales generando estabilidad y ligereza. Los volúmenes que se entierran en el terreno toman una tipología de carácter estereotómico ya que al originarse de la tierra buscan la luz, y se los establece como volúmenes macizos.

TECTÓNICO Y ESTEREOTÓMICO



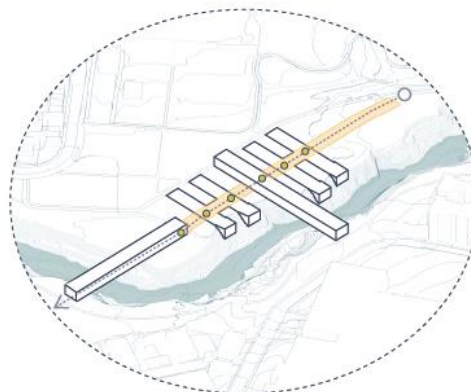
Se establece que los volúmenes tengan un carácter permeable donde se puede aprovechar en su mayoría las visuales al río Machángara y al espacio público cercano

Ilustración 44: Estrategias de volumetría (2)

Elaboración: propia

Tercero, en la ilustración 45 se propone un eje transversal de conexión, que por su ubicación toma un carácter permeable ya que no genera obstáculos, se adapta a la topografía generando conexiones a nivel de planta baja y transiciones entre espacios con una circulación continua.

EJE TRANSVERSAL DE CONEXION



Eje de circulación que se adapta a la topografía generando conexiones entre bloques y transiciones entre espacios

Ilustración 45: Estrategias de volumetría (3)

Elaboración: propia

Cuarto, las áreas de color amarillo de la ilustración 46 son enlaces que permiten articular los bloques estereotómicos del proyecto ya que se encuentran enterrados.



Elemento de conexión en bloques estereotómicos, enlace espacial y funcional con circulación continua

Ilustración 46: Estrategias de volumetría (4)

Elaboración: propia

Quinto, los vacíos establecidos se conforman entre bloques, pero son espacios que otorgan una riqueza visual por no tener barreras físicas ya que permiten una relación directa con el entorno del parque El Calzado, así como el río Machángara. (ilustración 47)



Los vacíos y llenos dispuestos en los volúmenes y su disposición no generan barreras visuales ni espaciales, el límite natural se convierte en continuo

Ilustración 47: Estrategias de volumetría (5)

Elaboración: propia

Sexto, los espacios de recibimiento público son áreas que controlan el flujo mediante diferentes tipologías de plazas con distintas actividades que se determinan según su ubicación, el frente más cercano y el proyecto arquitectónico (ilustración 48)



Ilustración 48: Estrategias de volumetría (6)

Elaboración: propia

Séptimo, los flujos de recibimiento están controlados respecto a la ubicación de cada bloque, de esta manera, a pesar de tener varios accesos cada bloque se sitúa apropiadamente para recolectar esos flujos (ilustración 49)

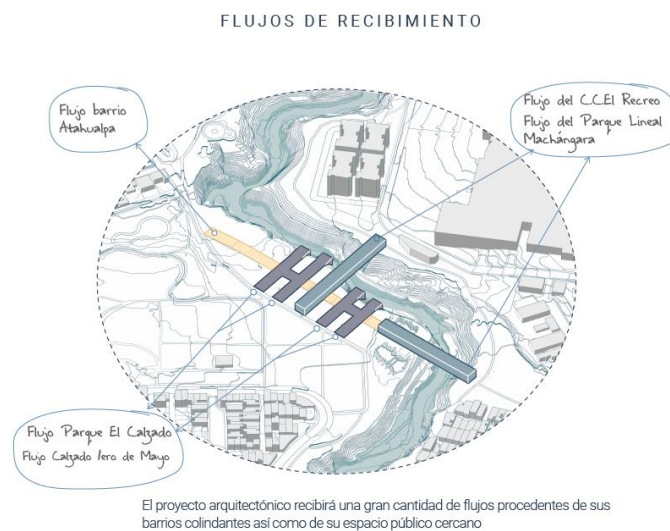


Ilustración 49: Estrategias de volumetría (7)

Elaboración: propia

4.4. Programa

El programa se establece en un total de cuatro bloques que conforman el proyecto, donde se conforma por los bloques A y B como ejes de investigación y aprendizaje, los bloques C y D como ejes de educación ambiental y se toma como ejes de recuperación ecológica al espacio público propuesto, todos los bloques se direccionan con respecto al río Machángara.

El bloque A, se direcciona horizontalmente conectándose con el Parque Lineal Machángara, la calle Rodrigo de Torres y el Centro Comercial el Recreo, y el bloque B se direcciona transversalmente conectándose con el Parque Lineal Machángara y la Calle Moraspungo. En estos bloques se ubican espacios de investigación y aprendizaje, fomentando actividades relacionadas con la investigación científica y académica, así como la exploración, el estudio colectivo, el descubrimiento, y la interacción con la comunidad, a la vez se toma en cuenta actividades relacionadas con el espacio público que lo rodea, ya sean de recreación, diversión, y entrenamiento físico, de esta manera las actividades propuestas en estos bloques tectónicos generan un recorrido educativo.

El bloque C y D al estar direccionados de manera transversal, y al relacionarse directamente con el Parque El Calzado, se distribuyen espacios de educación ambiental, enfocados en actividades de capacitación, enseñanza, entretenimiento, diversión y descubrimiento con el agua, además se direccionan sus visuales existentes hacia el Río Machángara y su ecosistema.

Finalmente, uno de los puntos exteriores importantes del proyecto abarca el eje de recuperación ecológica y del paisaje a través de los humedales artificiales y plazas de recibimiento, mostrados en la ilustración 50.

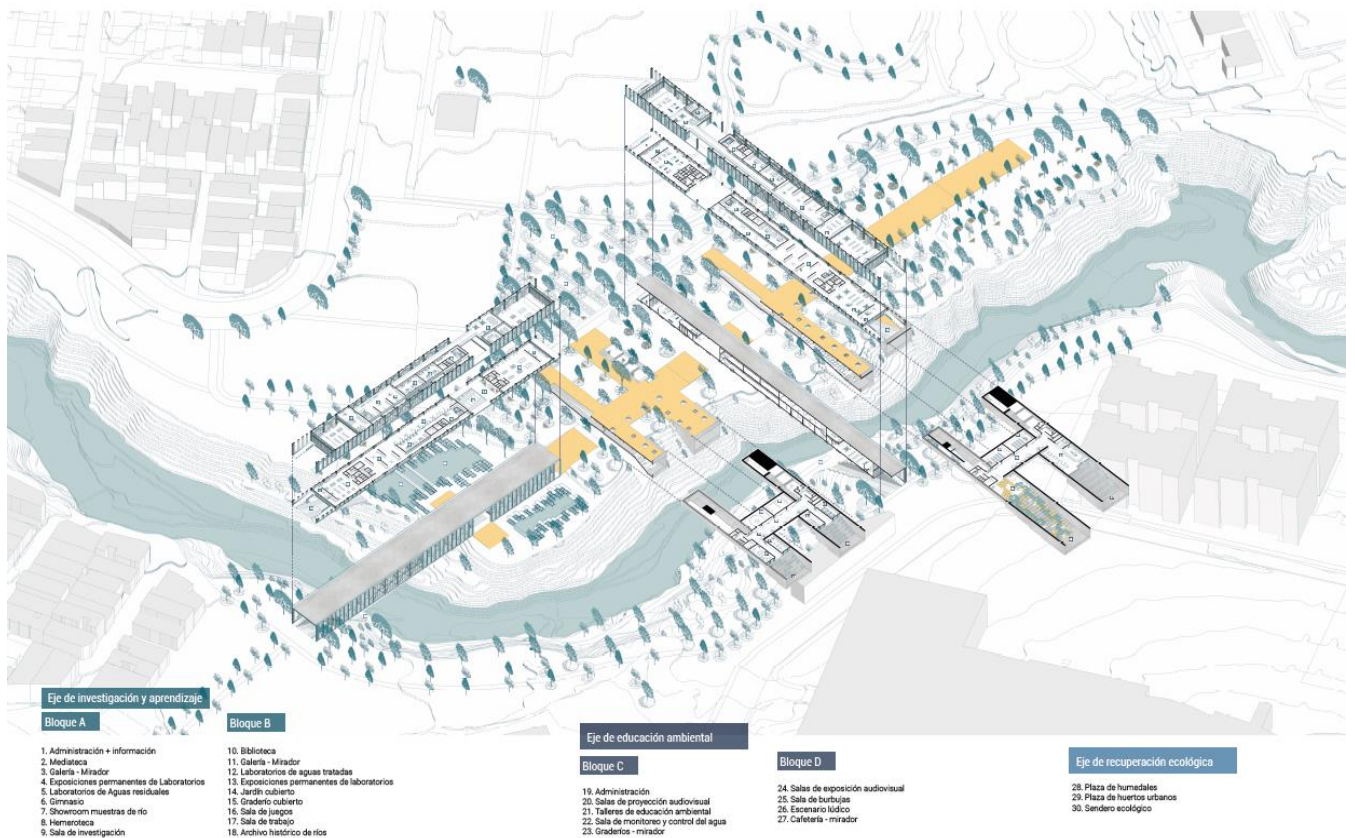


Ilustración 50: Programa arquitectónico

Elaboración: propia

4.5. Proyecto Arquitectónico

4.5.1. Implantación

El proyecto está conformado principalmente por dos ejes que permiten la conexión en dos sentidos con los barrios aledaños como se ve en la ilustración 51, esta misma disposición permite complementar la ubicación de los bloques estereotómicos ya que responden a las necesidades en función de cada frente y conservando la lógica del perfil urbano con sus alturas.

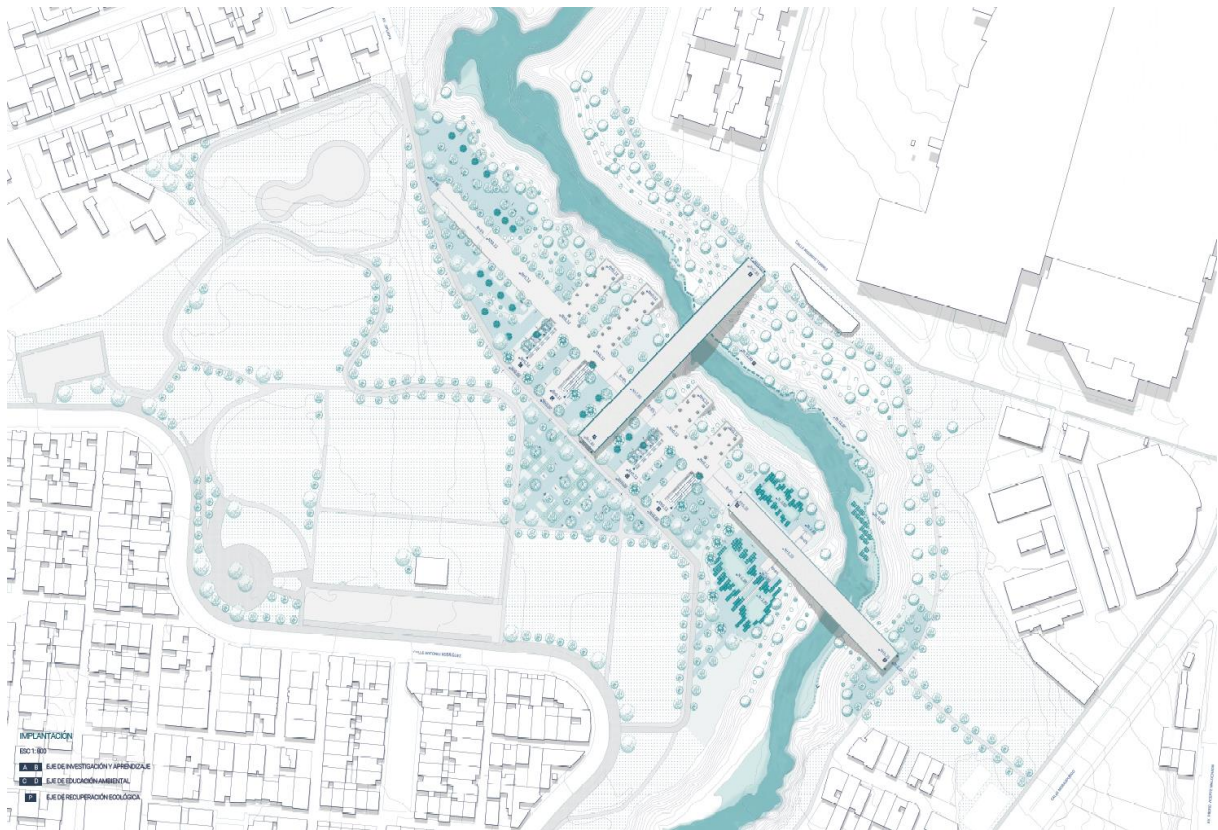


Ilustración 51: Implantación general

Elaboración: propia

4.5.2. Bloque A y B, Planta Baja Nivel +0.75/- 1.25

El desarrollo de las actividades de los bloques A y B del tipo tectónicos, en sentido horizontal y transversal corresponden a actividades de aprendizaje e investigación, cabe mencionar que el bloque B se implanta en un desnivel de dos metros, cada bloque contiene espacios similares en donde se fomentan actividades culturales y educativas como se indica en la ilustración 52. La distribución de los espacios en ambos bloques trata de aprovechar en su mayoría las visuales que dispone al atravesar el río Machángara, por esta razón sus circulaciones de tipo libre y lineal se sitúan hacia sus extremos.

Los bloques son accesibles por medio de rampas garantizando accesibilidad universal, su configuración espacial inicia desde sus extremos con espacios de recibimiento y permanencia a dobles alturas, estas áreas se encuentran ligadas a actividades educativas y de entretenimiento tomando en cuenta que también sean un complemento para el espacio público, al seguir

contemplan, apoyen, investiguen e informen sobre el estado actual de las aguas del río Machángara. En sus extremos se identifican dobles alturas que permiten conexiones visuales con los flujos temporales y de permanencia en planta baja, la intención también es generar una sensación de amplitud para quienes circulen por el proyecto, Es importante mencionar que en estos niveles se toma en cuenta actividades que además sean un complemento y apoyen a las distintas áreas propuestas en planta baja, siendo los espacios de laboratorios relevantes estos se configuran organizándose como un proceso desde que se reciben las muestras y se las analiza de manera física y química, donde se propone estudiar las aguas residuales, así como las aguas tratadas de manera natural por los humedales artificiales.

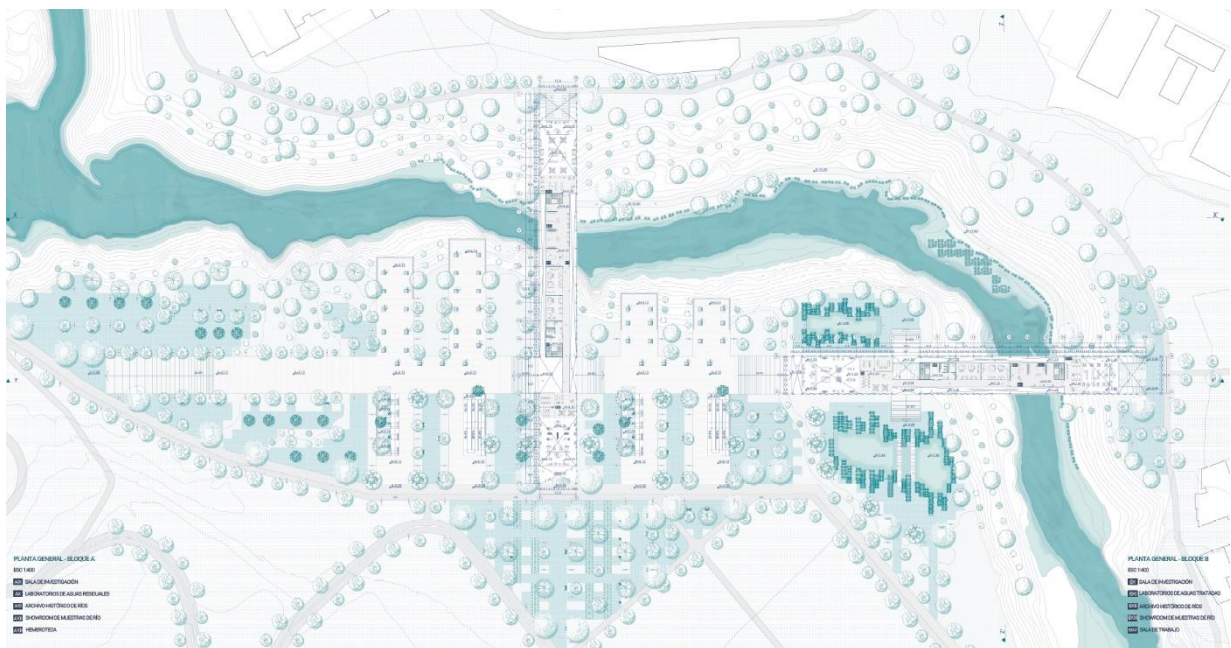


Ilustración 53: Niveles +4.30 / +2.30

Elaboración: propia

4.5.4. Bloque C y D, niveles -3.27 / -6.50

Los bloques enterrados permiten relacionarse con el río Machángara enfocando sus espacios más cercanos a la quebrada con áreas de contemplación los cuales se adaptan a la topografía según el lugar en el que se desarrollan.

Cabe mencionar que la longitud de los bloques estereotómicos se determina por cuatro factores, el primero por su ubicación y topografía ya que el borde de la quebrada varía y por lo tanto la extensión de los bloques se ve influida. La segunda por la búsqueda de luz natural ya que es importante no bloquear el ingreso de luz debido a las extensiones de los bloques, y la

tercera porque estos se alargan hasta conectarse con la vía peatonal Jipijapa y las caminerías del Parque El Calzado.

La parte posterior de los bloques se aprovecha para la ubicación de circulación vertical haciendo uso tanto de gradas como de rampas con áreas de estar complementarias.

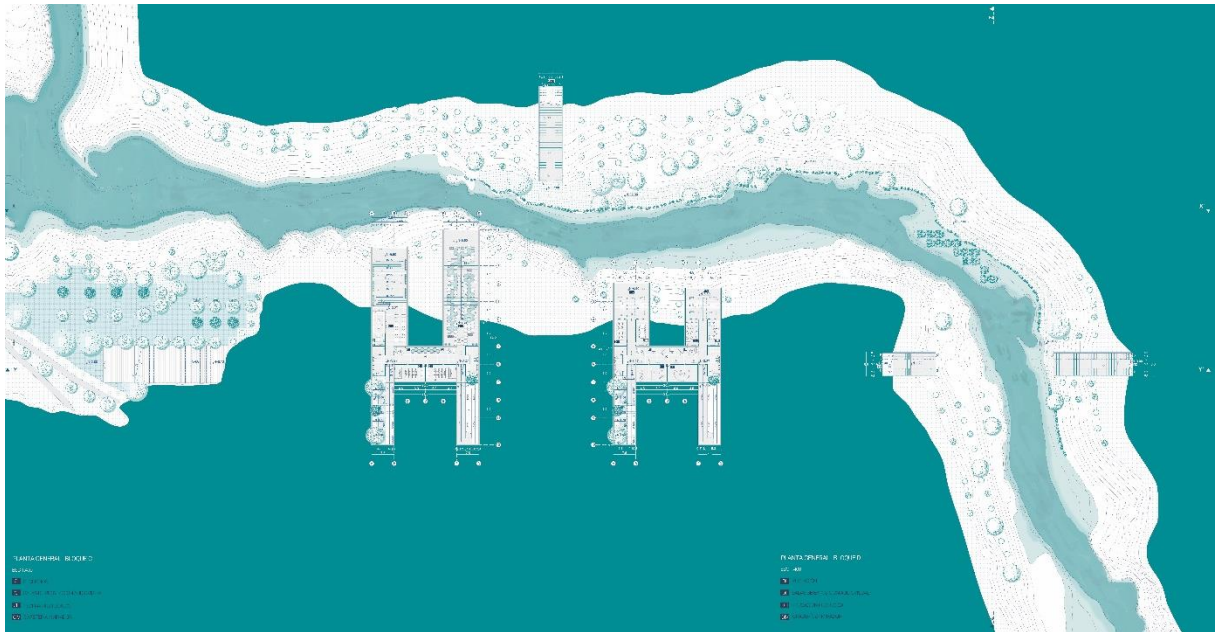


Ilustración 54: Niveles -3.27 / -6.50

Elaboración: propia

En general los espacios propuestos en estos bloques fomentan a la educación ambiental de manera que las actividades propuestas relacionadas con la capacitación, el aprendizaje, la diversión y la contemplación, permitan crear relaciones directas visuales, así como educativas e informativas con el río Machángara y el parque El Calzado.

En la ilustración 54, se visualiza el acceso a estos bloques desde la vía peatonal Jipijapa, por medio de rampas y graderíos, al ingresar a sus áreas centrales donde se enlazan ciertas actividades, estas se configuran como espacios que reciben, exponen e informan a los usuarios. Las áreas definidas para las salas de proyección y exposiciones audiovisuales se ubican en la parte central inferior, donde la iluminación natural es casi ausente, debido a que estas actividades requieren de iluminación artificial para un mejor control y confort visual de los usuarios. Debido a la disposición de los bloques se toma en cuenta que la iluminación natural acceda de forma cenital incorporando aperturas de vanos en sus cubiertas accesibles.

4.5.5. Corte-Fachada X-X'

En la ilustración 55, se pueden apreciar como emergen los bloques estereotómicos desde la topografía, así como los espacios de contemplación donde sus visuales enmarcan directamente hacia el río Machángara y su ecosistema, igualmente se visualiza en las partes superiores a los bloques A y B asignados de investigación y aprendizaje en donde sus actividades se desarrollan en dos niveles, en la parte central superior del bloque A se visualiza los espacios de galería mirador y el showroom de muestras de río. No obstante, en la parte superior izquierda se aprecia al bloque B que permite la conexión con las caminerías del Parque Lineal Machángara, así como el barrio Calzado Primero de Mayo.



Ilustración 55: Corte-fachada X-X'

Elaboración: propia

4.5.6. Corte Y-Y'

En la ilustración 56, es importante destacar los graderíos que dan acceso al río Machángara ubicados en la parte inferior derecha debajo del bloque B de investigación y aprendizaje. Así mismo, se aprecia las relaciones de doubles alturas respecto a las actividades que se desarrollan. Mientras que en los bloques C y D de tipo estereotómicos, se muestran las salas de exposición y de proyección audiovisual.



Ilustración 56: Corte Y-Y'

Elaboración: propia

4.5.7. Fachada

El bloque A que se aprecia en la ilustración 57 corresponde a la tipología puente de carácter tectónico debido a que atraviesa el río Machángara. El desarrollo de actividades y lógicas de diseño van en función de la estructura, así como los vanos que componen a la fachada, además se toma en cuenta que actividades requieren una mayor recepción de iluminación natural directa como indirecta en cada tramo de los bloques tectónicos propuestos. Por otra parte, el acero es el material predominante, además se hace uso de paneles prefabricados de hormigón alivianado generando un ritmo en función de los espacios internos configurando a la vez bloques permeables que brinden un confort térmico, acústico y visual, cabe mencionar que se toma en cuenta este sistema constructivo ya que la intención del proyecto es reducir el impacto ambiental hacia el río Machángara.



Ilustración 57: Fachada del bloque A

Elaboración: propia

4.5.8. Criterios constructivos

El proyecto arquitectónico considera dos tipos de bloques, los elevados de carácter tectónico donde se hace uso de estructura metálica y paneles prefabricados para su sistema constructivo. Y los enterrados de carácter estereotómico que se conforman por muros de contención, así como estructura de acero.

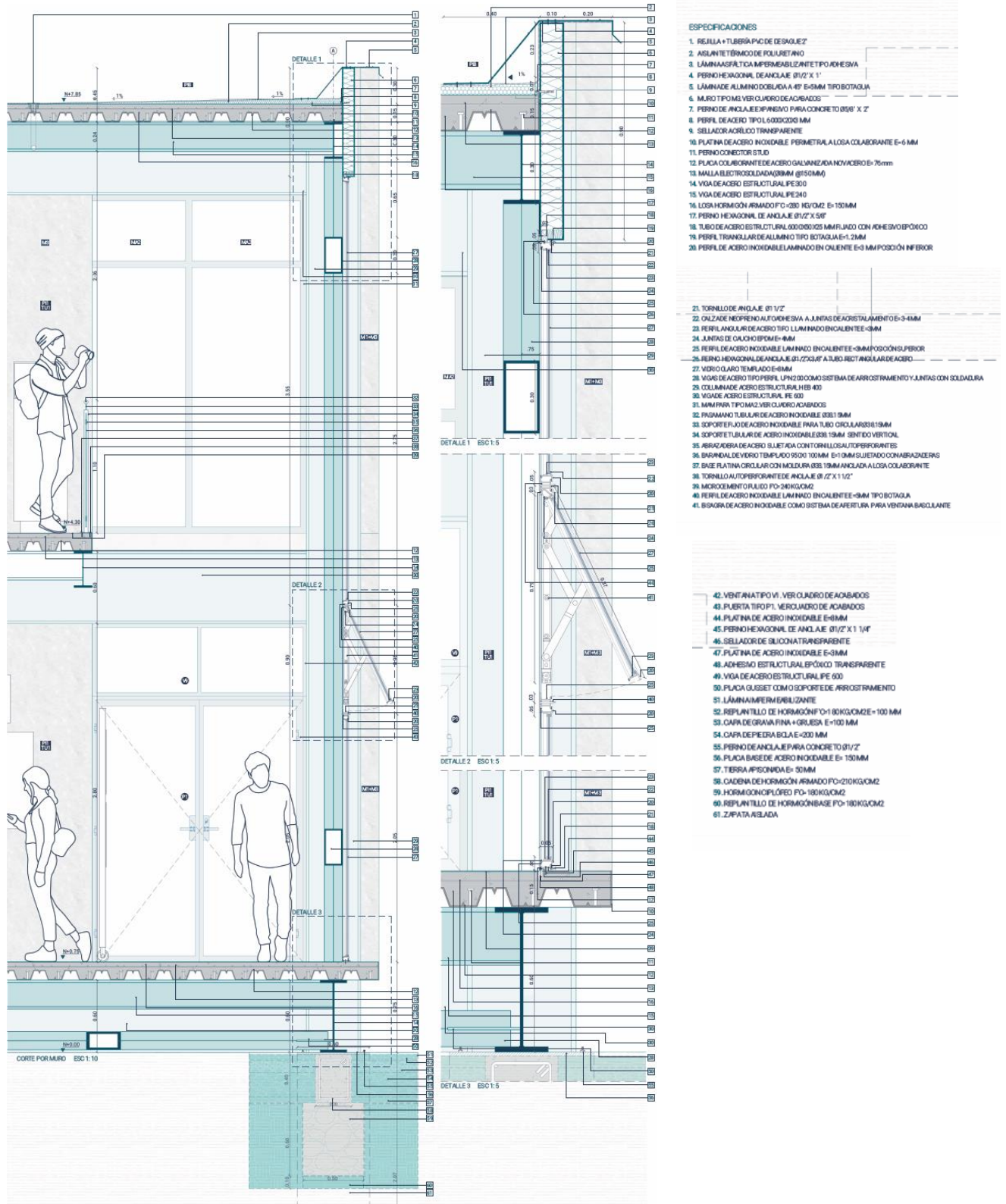


Ilustración 58: Corte por muro

Elaboración: propia

4.6. Asesorías

A continuación, se explicará las tres asesorías correspondientes a estructuras dirigidas por Alex Albuja, paisajismo dirigido por Francisco Ramírez y sostenibilidad dirigido por Andrés Cevallos.

4.6.1. Asesoría estructural

De acuerdo al concepto y a las lógicas de diseño preestablecidas se plantea que los bloques A y B al situarse en los ejes horizontal y transversal se configuren como bloques tectónicos que atraviesen el Río Machángara, estos al disponer de una tipología de puentes elevados se establece que su tipo de construcción predominante sea el acero inoxidable con columnas HEB de 40 x 40 metros y vigas EPN que soporten luces de 6 a 12 metros en dos sentidos, al unirse estas van formando pórticos elevados de 12 metros de ancho con una altura de aproximadamente 7 metros, este tipo de pórticos al soldarse llegan a formar vigas que atraviesan luces de hasta 60 metros de largo de borde a borde en el límite del río Machángara.

Además, se visualiza en la ilustración 59 que en los tramos centrales de los bloques tipo tectónicos se los refuerza mediante un sistema de arriostramiento, unido mediante placas de acero tipo gusset, ya sean ancladas por medio de pernos autoperforantes y soldadura, de esta manera se asegura que estas estructuras de puentes no se deformen excesivamente o se colapsen bajo cargas laterales. Es importante mencionar que este sistema de arriostramiento es colocado en sentido diagonal permitiendo que se distribuyan las fuerzas de cada puente de manera eficiente, con respecto a su cimentación se establecen zapatas corridas de 3,50 x 3 metros a una profundidad de 1.50 m, además de vigas de cimentación de 40 cm, ya sean compuestas de placas de acero y fijadas con pernos de anclaje que se funden con la cimentación, estas placas permitirán transferir las cargas laterales desde la estructura hacia la cimentación existente manteniendo su estabilidad.

El sistema de piso de los bloques A y B consiste en una losa con espesor de 15 cm, conformada de una placa colaborante de 7.6 cm, el tipo de hormigón que se utiliza posee una fuerza de compresión de 210 kg/cm². Cabe mencionar que se emplea un sistema de muros prefabricados tipo sándwich compuesto de un núcleo de hormigón alivianado y dos placas de fibrocemento exteriores, sus espesores oscilan desde 7.5 cm a 15 cm, los cuales se modulan a un ancho de 60 cm y se juntan con una mezcla de mortero en sus juntas de machihembrado,

además se clavan varillas de acero a 45 grados entre paneles, contrapiso y columnas para mayor estabilidad.

Las cubiertas al no ser accesibles en los bloques A y B, pero al estar muy expuestas a condiciones climáticas variables, se establece que se compongan por una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor con una placa colaborante además de estar protegidas con aislante térmico de poliuretano y una lámina asfáltica.

Los bloques C y D al situarse en el eje transversal corresponden a bloques estereotómicos que se entierran en el límite natural existente, y a la vez buscan la luz, estos bloques se alargan hasta 40 metros, y se entierran hasta 6.50 metros, de esta manera se establece que su tipo de construcción se conforme por muros de contención de 40 cm de espesor que permitan resistir y apoyarse en el suelo, así mismo estos muros de hormigón armado abarcan el perímetro de los bloques que llegan a juntarse con columnas de hormigón armado, debido a que este tipo de bloques al tener una gran distancia de luces en sentido horizontal se toma en cuenta construir en acero, sus vigas y columnas restantes logrando una mejor y mayor estabilidad.

Las vigas principales de estos bloques se constituyen de 60 cm de peralte y las secundarias de 30 cm de peralte, en cuanto al tipo de losa existente estos se conforman por una losa armada de 50 cm de espesor reforzada con varillas de acero. Sus cubiertas al ser accesibles se las considera componerlas de una losa de hormigón armado conformada con una placa colaborante de acero al mencionar su cimentación esta llega a conformarse por zapatas corridas.

Cabe mencionar que todos los bloques existentes se encuentran conectados a una pasarela peatonal con tablonés tipo deck de fibrocemento sostenidos por separadores metálicos.

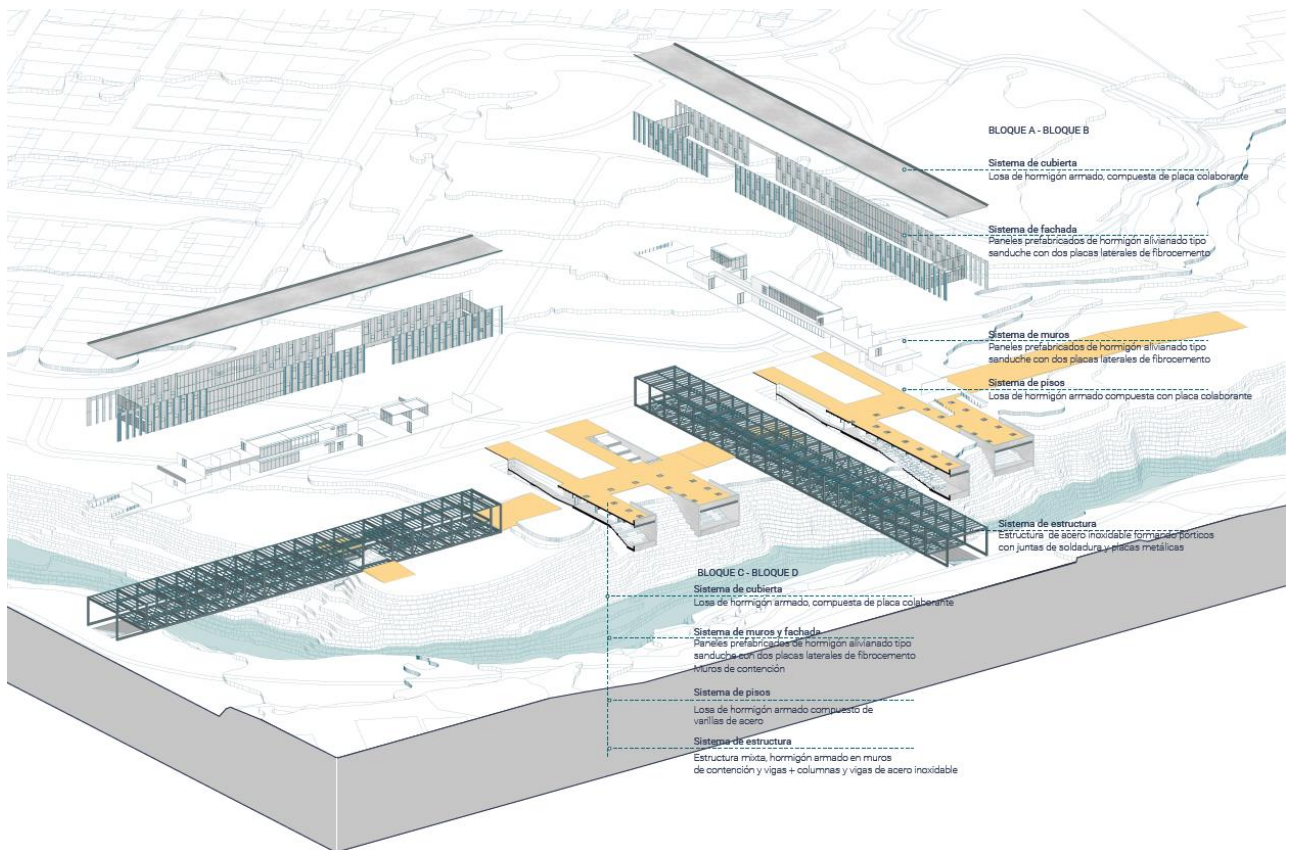


Ilustración 59: Estructura y materialidad

Elaboración: propia

4.6.2. Asesoría de paisajismo

El proyecto se localiza en el barrio Calzado Primero de Mayo al sur de la ciudad de Quito, este se beneficia enormemente de su contexto que incluye unas grandes hectáreas de espacio público, como el parque El Calzado y el parque Lineal Machángara, situados directamente cerca al río Machángara.

El diseño de paisaje abarca el área de intervención y su entorno inmediato, es decir, alrededor de 2.62 hectáreas, de esta manera el proyecto puede ser beneficioso en distintas escalas como se ve en la ilustración 60 que explica las matrices a tomar en cuenta en tres acciones.



Ilustración 60: Matriz a nivel de parroquia

Elaboración: propia

A escala parroquial la circunstancia identificada del sector (ilustración 60) consiste en el predominante uso de suelo industrial concentrado por las aguas residuales del río Machángara lo cual ha generado un gran impacto ambiental, se tiene como intención proponer un cambio de usos de suelos, y se pretende potenciar estos lotes destinados para equipamiento así como espacio público, por medio de la estrategia renaturalizar y rehabilitar, además se tomar en cuenta a los bordes superiores del río, es importante mencionar que en estos lotes se implementan equipamientos con actividades que revaloricen al río



Ilustración 61: Matriz a nivel de barrio

Elaboración: propia

Entre las tres principales circunstancias a escala barrial (ilustración 61) es la identificación de equipamientos que actúan como barreras en el sector, a manera de intención se considera transformar estos espacios para potenciar el parque Lineal Machángara, esto se logra a través del implemento de cerramientos permeables y parques bolsillos que ayuden a activar el flujo peatonal.

La segunda circunstancia identificada es los espacios verdes residuales en los bordes superiores del río, lo que genera inseguridad por estar abandonados, la intención es activar estos espacios contribuyendo al espacio público existente, para esto se considera rehabilitar el parque Lineal Machángara y que logre articularse a la red verde propuesta en el plan masa (ilustración 18) y así lograr una integración entre el entorno urbano y natural.

Y la tercera circunstancia identificada es el deterioro de pasajes peatonales con prioridad al vehículo, de esta manera se busca potenciar estos pasajes dando prioridad al peatón y esto es posible por la implementación de arborización, mobiliario y luminarias para el peatón.



Ilustración 62: Matriz a nivel de proyecto

Elaboración: propia

A escala de proyecto se identifican cuatro circunstancias como se muestra en la ilustración 62, primero la falta de identidad en las caminerías existentes del parque El Calzado, por lo tanto, se busca recuperar esta identidad por medio de la implementación de diferentes tipos de vegetación, así como luminarias y tramas de piso.

Otra circunstancia hallada en los bordes del río es la desvalorización de este lugar por encontrarse en un estado de contaminación y abandono. Es necesario revalorizar los bordes afectados para hacer uso de ellos y esto se consigue con un proceso de renaturalización mediante el uso de humedales artificiales ya que actúan como filtros naturales purificando el agua contaminada y progresivamente el ambiente, además de implementar graderíos para una relación directa con el río.

Finalmente, se toma en cuenta que lo construido al borde de la quebrada responda de manera coherente con su entorno y con su límite natural para esto los bloques tomarán carácter estereotómico o tectónico según corresponda.

En la ilustración 63 se considera tres tipos de mobiliario triangular que incorpora vegetación y están fabricados con hormigón prefabricado, impermeable de alta resistencia para espacios exteriores, así como luminarias de tipo LED garantizando un confort visual, así como seguridad para cuando el peatón transite.

Nombre	Simbología	Especificación	Planta	Elevación	Imagen
Mobiliario triangular tipo A		Mobiliario triangular de hormigón prefabricado de alta resistencia a espacios exteriores, con espesor de 5 cm y una altura de 46 cm			
Mobiliario triangular tipo B		Unión de dos módulos triangulares de hormigón prefabricado impermeable de alta resistencia con espesor de 5 cm y una altura de 46 cm, su macetero se expande para contener mas vegetación baja			
Mobiliario triangular tipo C		Unión de cuatro módulos triangulares de hormigón prefabricado impermeable de alta resistencia con espesor de 5 cm y una altura de 46 cm su macetero se expande para contener vegetacion media			
Luminarias		Luminaria tipo poste de acero inoxidable con iluminación LED de alta eficiencia energética, se compone de dos luces tipo LED en dos sentidos, posee un sistema de control de iluminación para un ahorro de energía			

Ilustración 63: Tipo de mobiliario

Elaboración: propia

Entre las especies a tomar en cuenta para el proyecto prevalece las de altura baja como se ve en la ilustración 64, haciendo uso de la vegetación media y alta para conformar diferentes tipos de espacio público y direccionar a los ingresos principales del proyecto.

	Nombre	Simbología	Altura	Díametro	Cantidad	Densidad Foliaje
VEGETACIÓN ALTA	Pumamaquí		10-15 M	8 M	23	Denso
	Acacia		7-10 M	6 M	25	Alta
	Capulí		10-12 M	6 M	15	Denso
	Jacarandá		15-20 M	6 M	8	Denso
VEGETACIÓN MEDIA	Arrayán		6 M	5 M	20	Baja
	Álamo		6-7 M	4 M	15	Denso
	Arupo		4-6 M	6 M	8	Denso
	Choián		6-7 M	4 M	10	Denso
VEGETACIÓN BAJA	Chilca		3 M	2 M	20	Medio
	Veneno de Perro Pungal		6 M	4 M	20	Medio
	Mutikasha Espino bravo, espino chivo		3 M	2 M	10	Baja
	Suru bambu andino		5 M	50 CM	15	Baja
	Totora		3.5 M	2.5 CM	1000 m2	Medio
	Jacinto de agua		50 CM	45 CM	1000 m2	Medio
	Lenteja de agua		1-2 CM	1-4 CM	1000 m2	Medio
	Mora silvestre		1-4 M	1-2 M	10	Bajo

Ilustración 64: Tipo de vegetación

Elaboración: propia

Los tipos de suelo que tiene la propuesta paisajística consiste en hormigón poroso situado en las ciclovías, el deck de fibrocemento situado en la pasarela peatonal que atraviesa todo el parque y en las cubiertas que son accesibles. En los espacios exteriores está el adoquín ecológico ubicado en las plazas de recibimiento y el césped natural que forma parte del lugar (ilustración 65)

Nombre	Simbología	Uso	Especificación	Imagen
Hormigón Poroso		Ciclovía	Hormigón permable, con capacidad de absorber y drenar el agua, en un 70%, y con una resistencia de 200 kg/cm	
Deck de fibrocemento		Pasarela peatonal Cubiertas accesibles	Deck de fibrocemento de tipo tabloncillos modulares de 2.40x0.30 m, con un espesor de 2 cm	
Adoquín decorativo		Caminerías del Parque	Adoquín prefabricado de hormigón estilo holandés, con una resistencia de 400 kg/cm2	
Adoquín ecológico		Plazas de recibimiento	Adoquín hueco prefabricado de hormigón, que permite una absorción de aguas pluviales en un 16% y su respectivo drenaje	
Vegetación, tierra y grava		Vegetación existente del lugar	Tierra húmeda y césped natural	

Ilustración 65: Tipo de suelo

Elaboración: propia

4.6.3. Asesoría de sostenibilidad

Los análisis que se tomaron en cuenta se basan en datos generales de viento, precipitaciones, solar y temperatura que genera pautas para aprovechar estos recursos contribuyendo a un diseño más sostenible para el proyecto arquitectónico.

El análisis solar señala que el área a intervenir presenta altas cantidades de radiación solar durante el día debido a que las edificaciones que lo rodean son de altura baja por lo tanto no generan sombra en el lugar, como se aprecia en la ilustración 66.

Debido a este factor es importante el uso de vegetación para otorgar confort a los espacios que acompañan al proyecto, así mismo, los bloques con más altura y su distribución generan áreas con sombra para uso público.

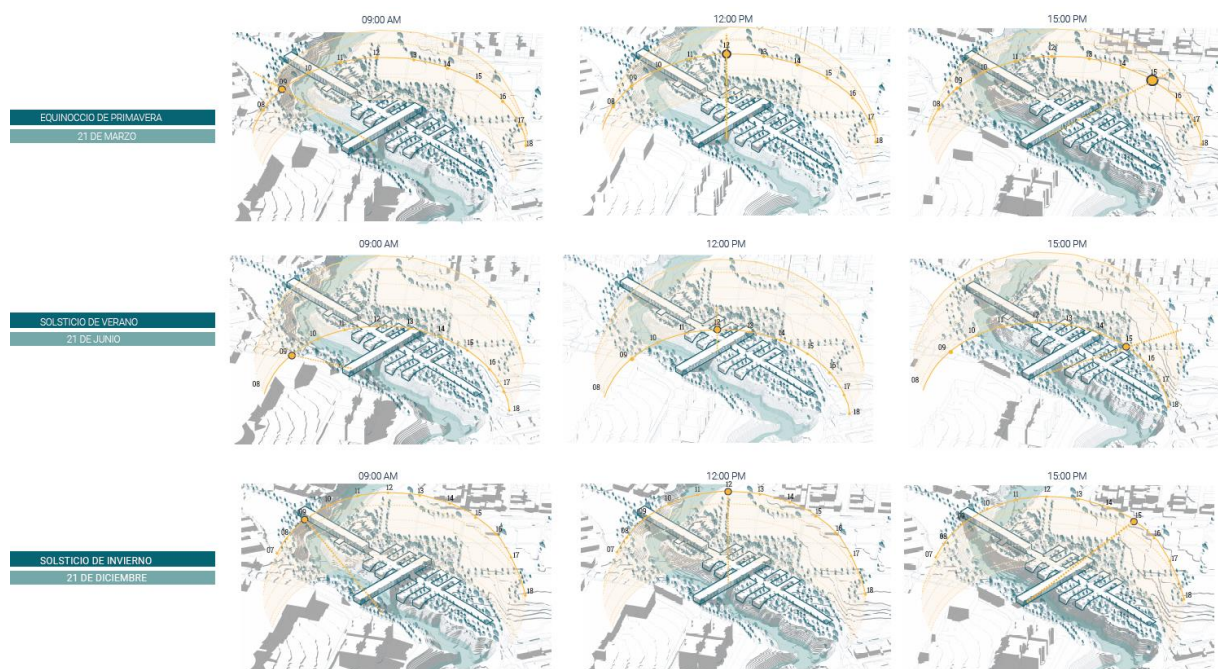


Ilustración 66: Análisis solar

Elaboración: propia

La materialidad del proyecto arquitectónico como se muestra en ilustración 67, utiliza un sistema constructivo con prefabricados de hormigón alivianado denominado Panelego Sandwich, el cual tiene varias ventajas y propiedades como el aislamiento térmico y acústico. Además de ser un material de bajo peso, es de rápida instalación y resistente al fuego.

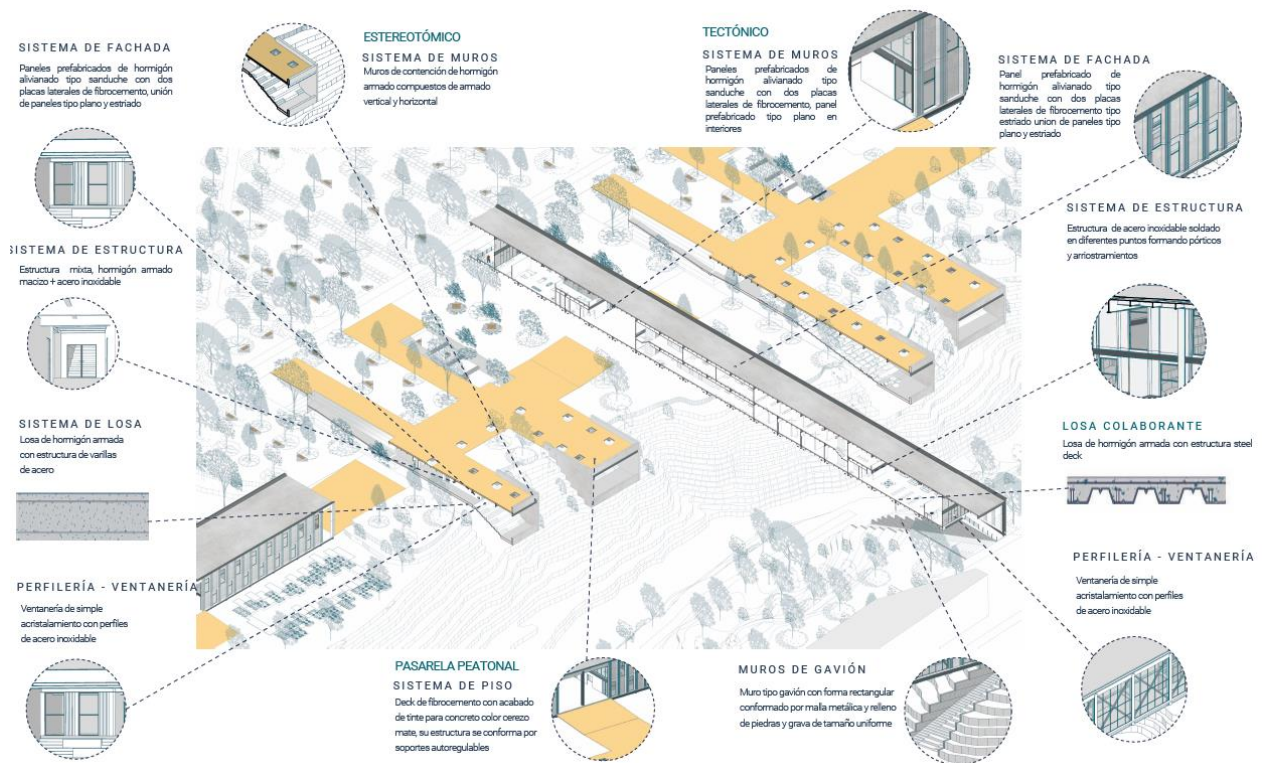


Ilustración 67: Materialidad

Elaboración: propia

El uso de este material implica un ahorro en el transporte y agua ya que tiene un bajo desperdicio y alto porcentaje de re-uso que lo hace ecoeficiente. Su fabricación también puede incluir material reciclado triturado como el PET, PVC O ABS.

Conclusiones

Los diferentes impactos dados por la problemática de estudio han sido producto de la pérdida de una buena imagen hacia los ríos de Quito, llevando a degradar y contaminar varias zonas naturales como es el caso del río Machángara y fomentando la inseguridad en varios de sus bordes. Para esto los análisis situacionales del estado actual, las influencias en un radio directo con el río fueron determinantes para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

El proyecto arquitectónico logra revitalizar el río Machángara que se encuentra con altos niveles de contaminación por aguas residuales domésticas e industriales debido a las estrategias consideradas para el sitio de intervención.

Los volúmenes construidos respetan el límite natural sin ser invasivos con su intervención ya que reconoce ejes importantes y otorga áreas de encuentro cercanas al río. Esto es posible debido a los criterios de implantación que determinan el carácter de cada bloque en el área de intervención.

Las actividades consideradas en el proyecto arquitectónico van en función a la problemática principal del impacto ambiental de ríos con alta contaminación en el DMQ, los bloques contienen actividades de investigación, aprendizaje, educación y recuperación ecológica en función del ambiente y el agua.

Referencias Bibliográficas

- Arias, C., & Brix, H. (2003). Humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales. En *Ciencias e Ingeniería Neogranadina* (págs. 17-24). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/911/91101302.pdf>
- Campaña, A., Gualoto, E., & Chiluisa, V. (2017). Evaluación físico-química y microbiológica de la calidad del agua de los ríos Machángara y Monjas de la red hídrica del distrito metropolitano de Quito. *Bionatura*, 2(2), 305-310.
- Campo Baeza, A. (2012). *La idea construida: la arquitectura a la luz de las palabras*. Nobuko. Obtenido de <https://elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/77562>
- Campo, A. (2009). *Pensar Con Las Manos*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/260092767/Pensar-Con-Las-Manos-Alberto-Campo-Baeza>
- Delgadillo, O., Camacho, A., Pérez, L. F., & Andrade, M. (2010). *Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales*. Obtenido de <https://www.aguasresiduales.info/revista/libros/depuracion-de-aguas-residuales-por-medio-de-humedales-artificiales>
- Gehl, J. (2010). *Ciudades para la gente*. Argentina: Infinito. Obtenido de <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxlc2NlZWxhZGVkaXNlbn9kZWxwYWl3YWplfGd4OjRmMTMxMTBjYjYxOTQ3MTI>
- Gelh, J. (2010). *Ciudades para la gente*. Argentina: Infinito.
- Jacome, E. (2017). USD 1 000 millones costará limpiar los ríos de Quito. *El comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/aguas-residuales-quito-tratamiento-inversion.html>
- Llano, K., & Chang, J. (2009). Diagnóstico de la Situación Ambiental Actual de Manejo del Sistema de Agua Potable y Aguas Residuales de la ciudad de Quito. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/6188>

Moneo, R. (2005). *Sobre El Concepto de Arbitrariedad en Arquitectura*. Obtenido de https://www.realacademiabellasartessanfernando.com/assets/docs/discursos_ingreso/moneo_rafael-2005.pdf

Reinoso, I. (2015). *Evaluación ambiental del Río Machángara*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/31/browse?type=author&order=ASC&rpp=10&value=Reinoso+Chisaguano%2C+Iv%C3%A1n+Camilo>

Whyte, W. (1988). *Ciudad: Redescubriendo el centro*.

Anexos

PROYECTO: ENRELAZADOR URBANO NATURAL: RED DE INVESTIGACIÓN, APRENDIZAJE Y RECUPERACIÓN ECOLÓGICA DEL RÍO MACHÁNGARA BARRIO EL CALZADO PRIMERO DE MAYO						
CÓDIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL	
OBRAS PRELIMINARES						
A01	Limpieza y Desbroce de terreno	m2	48,362.81	\$ 1.50	72,544.22	
A02	Desalojo de escombros	m3	55.00	\$ 6.50	357.50	
A03	Bodegas y oficinas	m2	5.00	\$ 12.50	62.50	
A04	Cerramiento provisional h:2.5 m	m	1,871.01	\$ 22.00	41,162.18	
A05	Señalización y seguridad	glb	1.00	\$ 150.00	150.00	
A06	Servicio de Guardia	día	120.00	\$ 1.50	180.00	
SUBTOTAL					\$ 114,456.40	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
B01	Replanteo y nivelación del terreno	m2	48,362.81	\$ 0.90	43,526.53	
B02	Excavación de cimientos	m3	67,066.00	\$ 4.60	308,503.60	
B03	Excavación de instalaciones	m3	597.00	\$ 4.60	2,746.20	
B04	Relleno compactado con material para mejoramiento de suelo	m2	20,463.47	\$ 18.00	368,342.45	
B05	Desalojo de material de excavación con volqueta	m3	650.00	\$ 6.30	4,095.00	
SUBTOTAL					\$ 727,213.78	
SUBESTRUCTURA (CIMENTACIÓN)						
C01	Replanteo de cimentación H.S. 180 kg/cm2	m3	67,066.00	\$ 110.00	7,377,260.00	
C02	Fundición de Zapatas corrida hormigón f'c= 210 kg/cm2	m3	857.00	\$ 100.20	85,871.40	
C03	Fundición Cadenas hormigón f'c=240kg/cm2	m3	54.00	\$ 120.00	6,480.00	
C04	Vigas de cimentación metálicas	m3	100.72	\$ 170.82	17,204.99	
C05	Encofrado de cimentación	ml	636.54	\$ 5.06	3,220.89	
SUBTOTAL					\$ 7,490,037.28	
PERFILERIA DE ACERO						
D01	VIGAS EPN	Kg	468.54	4.89	2291.16	
D02	PERFIL HEB 40x40 en columnas	Kg	8,833.50	1.87	16,518.65	
D04	Deck metálico e:760mm	Kg	901.22	3.95	3,559.82	
SUBTOTAL					\$ 22,369.62	
VENTANAS						
E01	Ventanas de vidrio simpletemplado de 1.20x2.95m con e=8mm	U	74	\$ 42.51	3,145.74	
E02	Mampara rectangular con perfil de acero colo negro natural de 1.20x2.40m	U	39	\$ 162.13	6,323.07	
SUBTOTAL					\$ 9,468.81	
MAMPOSTERÍA Y TABIQUERÍA						
F01	Paneles prefabricado de hormigón alivianado	m2	214.57	\$ 154.72	33,198.27	
SUBTOTAL					\$ 33,198.27	
CISTERNA Y ALCANTARILLADO						
G01	Cisterna y alcantarillado	glb	1.00	\$ 4,361.32	4,361.32	
G02	Construcción cajas de revisión, enlucido y alisado	U	5.00	\$ 90.00	450.00	
G03	Tapas de caja de revision sanitaria	U	6.00	\$ 130.00	780.00	
SUBTOTAL					\$ 5,591.32	
PROTECCIONES, PINTURA Y RECUBRIMIENTOS						
H01	Recubrimiento Metal color anticorrosivo para acero.	m2	468.54	\$ 10.70	5,013.38	
H02	Pintura satinada para interiores	m2	732.20	\$ 2.44	1,786.57	
H03	Pintura elastomérica exterior	m2	840.20	\$ 3.83	3,217.97	
SUBTOTAL					\$ 10,017.91	
REVESTIMIENTO PISOS						
J01	Hormigón armado visto	m2	68.95	\$ 19.82	1,366.51	
J02	Microcemento / Alto trafico espesor 3 mm	m2	287.09	\$ 12.30	3,531.19	
J03	Pocelاناتo cementado color gris claro natural	m2	401.86	\$ 23.00	9,242.76	
J04	Cerámico básico color blanco	m2	283.35	\$ 25.43	7,205.68	
SUBTOTAL					\$ 21,346.14	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS						
K01	Puerta e: 8mm con perfil superior e inferior de acero color negro natural	U	11.00	\$ 71.44	785.84	
K02	Puerta de acero inoxidable batiente de acero en color negro	U	12.00	\$ 100.07	1,200.84	
K03	Puerta doble plegable de vidrio templado e:6mm	U	8.00	\$ 50.00	400.00	
K04	Puerta de vidrio simple batiente e: 2mm perfil sup e inf	U	4.00	\$ 175.25	701.00	
K05	Puerta corrediza simple e=4cm. Láminas acero negro e= 2mm	U	1.00	\$ 69.12	69.12	
SUBTOTAL					\$ 3,156.80	
REJILLAS EXTERIORES						
L01	Rejillas metalicas desagüe	U	10.00	\$ 6.97	69.70	
L02	Rejillas metalicas caminerías acero inoxidable con bisagra 1 m	U	10.00	\$ 30.60	306.00	
L03	Rejilla de toma de aire exterior 120x115cm	U	21.00	\$ 115.47	2,424.87	
SUBTOTAL					\$ 2,800.57	
TUMBADO						
M01	Cielo raso zonas húmedas. Fibra mineral resistente a la humedad.	m2	283.35	\$ 7.73	2,190.32	
M02	Cielo raso tipo duela de PVC	m2	133.56	\$ 11.03	1,473.17	
SUBTOTAL					\$ 2,190.32	

EXTERIORES						
N01	Jardinería / piso vegetal	m2	903.4812	\$	5.00	4,517.41
N02	Tablones tipo deck de fibrocemento	m2	225.519	\$	35.44	7,992.39
N03	Mobiliario Urbano	glb	3	\$	666.07	1,998.21
SUBTOTAL						\$ 14,508.01
PASAMANOS						
O01	Pasamano de vidrio templado claro e=10mm con perfilería de acero inoxidable	ml	320.15	\$	3.90	1,248.59
O03	Pasamano para escalera de acero inoxidable cubierta con una capa protectora de polímero negro.	ml	57.2	\$	10.25	586.30
SUBTOTAL						\$ 1,834.89
CUBIERTA						
P01	Impermeabilización de cubierta con lámina asfáltica y pintura impermeabilizante sobre hormigón	m2	1,452.89		11.16	16,214.25
P02	Canaletas	m	80.3		36.2	2,906.86
P03	Bajante de agua lluvia Ø3"	m	15		12	180.00
SUBTOTAL						\$ 19,301.11
CERRADURAS						
Q01	Cerradura con doble Manija	U	13		17.04	221.52
Q02	Cerraduras puerta simple	U	34		12.4	421.60
SUBTOTAL						\$ 643.12
BAÑOS						
R01	Panelería metálica divisoria en baños	m2	74.25		66.03	4,902.73
R02	Mesones fenólicos	m2	38.14		114	4,347.96
R03	Espejo para baño de lámina de 6mm empotrado en pared	u	6		32.84	197.04
R04	Extractor de olores en baños (incluye sistema de instalación y salida)	u	6		45	270.00
SUBTOTAL						\$ 9,717.73
APARATOS SANITARIOS						
S01	Inodoro Sultan HET	U	14		125	1,750.00
S02	Lavamanos	U	18		68.2	1,227.60
S03	Urinario Colby Plus	U	4		59.5	238.00
S04	Dosificador de jabón líquido presmatic 0340 CR	U	20		14.1	282.00
S05	Basurero rectangular de aluminio tinturado.	U	14		22.76	318.64
S06	Barra de apoyo abatible de Acero Inoxidable Satinado	U	4		241.56	966.24
S07	Secador de Manos Evolution II 20304 Ecoltec	U	6		281.72	1,690.32
S08	Grifería Lavabo (incluye instalación)	U	18		5.2	93.60
SUBTOTAL						\$ 6,566.40
INSTALACIONES HIDRO SANITARIAS						
T01	Salida de inodoro con fluxómetro	pto	10.00	\$	86.73	867.30
T02	Salida para Lavabo	pto	4.00	\$	46.50	186.00
T03	Desagüe Inodoro Ø4"	pto	10.00	\$	31.56	315.60
T04	Desagüe urinario Ø2"	pto	4.00	\$	20.43	81.72
T05	Desagüe Lavabo Ø2"	pto	4.00	\$	20.43	81.72
T06	Sumidero de piso con rejilla	pto	8.00	\$	25.87	206.96
T07	Válvula Check	u	12.00	\$	17.68	212.16
T08	Válvula Bola manija INOX	u	6.00	\$	29.44	176.64
SUBTOTAL						\$ 2,128.10
INSTALACIONES ELECTRICAS						
U01	Punto de Luz (incluye cableado)	pto	34	\$	26.58	903.72
U02	Luminaria suspendida	u	56	\$	27.50	1540
U03	Punto de Tomacorriente (incluye tapas de seguridad y cables)	pto	34	\$	25.80	877.2
U04	Interruptores simples, dobles y conmutados	pto	70	\$	15.00	1050
U05	Luminaria Led Sobrepuesta Osram	u	24	\$	9.50	228
U06	Transformador eléctrico	u	1	\$	965.50	965.5
U07	Generador eléctrico	u	1	\$	650.00	650
SUBTOTAL						\$ 6,214.42
OBRAS ADICIONALES						
V01	Ascensor	glb	2		4260.25	8520.5
V02	Limpieza de obra	glb	10,957.90		1.5	16436.85
SUBTOTAL						\$ 24,957.35
SUMATORIA						\$ 8,529,553.25

Anexo 1 Presupuesto de Obra

Elaboración: propia

**INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN (T.T.)
CARRERA DE ARQUITECTURA
FADA – PUCE**

ESTUDIANTE: Erika Nicole Arellano Pérez

DIRECTOR T.T.: Msc. Arq. Mónica Gabriela Naranjo Serrano

NOMBRE DEL T.T.:

Entrelazador urbano natural: Red de aprendizaje, investigación y recuperación ecológica del Río Machángara

barrio El Calzado Primero de Mayo

FECHA ENTREGA TT 18 de agosto 2023 **FECHA EGRESO:** junio 2022

El presente Informe certifica que el Trabajo de Titulación presentado cumple con el nivel de calidad y desarrollo, así como con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la Carrera de Arquitectura previo a la obtención del título de Arquitecto(a) y habilita al estudiante para presentarse a la Disertación de Grado.



Firma Director T.T.



Firma estudiante

ASESORÍAS

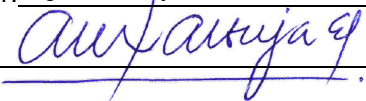
ASESORÍA 1 PAISAJE **ASESORÍA 2** SOSTENIBILIDAD

Nombre asesor: Arq. Francisco Ramírez Nombre asesor: Arq. Andrés Cevallos

Firma asesor:  Firma asesor: 

ASESORÍA 3 ESTRUCTURAS **ASESORÍA 4** Documento 3%

Nombre asesor: Ing. Alex Albuja Nombre asesor: 

Firma asesor:  Firma asesor:

ASESORÍA 5 _____ **ASESORÍA 6** _____

Nombre asesor: _____ Nombre asesor: _____

Firma asesor: _____ Firma asesor: _____



Turnitin Originality Report

TFC ERIKAARELLANO by Erika Nicole Arellano Perez

From TFC 2023 (TFC 2023)

Processed on 17-Aug-2023 17:24 -05

ID: 2147243713

Word Count: 9989

Similarity Index

3%

Similarity by Source

Internet Sources:	2%
Publications:	0%
Student Papers:	0%

sources:

- 1 < 1% match (student papers from 18-Mar-2021)
Class: Taller Profesional
Assignment: TFC
Paper ID: [1536301472](#)
- 2 < 1% match (Internet from 27-Nov-2020)
<https://lanzateyviaja.com/ecuador/lugares-turisticos>
- 3 < 1% match (Internet from 27-Oct-2006)
http://www.perulng.com/spanish/Volumen%20%20Introduccion_DescProyecto.pdf
- 4 < 1% match (student papers from 12-Aug-2019)
[Submitted to UNIBA on 2019-08-12](#)
- 5 < 1% match (Internet from 03-Nov-2022)
<https://iwmzarumilla.iwlearn.org/resolveuid/604369a5-4d05-4a15-bf6a-ee393c1c6df7>
- 6 < 1% match (Internet from 09-Nov-2019)
<https://www.canodent.com/importancia-de-la-salud-bucodental/>
- 7 < 1% match (Internet from 16-Nov-2020)
https://itec.es/banco-precios-bedec/elementos-complejos-rehabilitacion-restauracion-edificacion/losa-hormigon-armado-e445c_01/
- 8 < 1% match (Internet from 15-Oct-2021)
<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1258?mode=full>
- 9 < 1% match (Internet from 13-Feb-2007)
http://captur.com/Docs/Uso_del_suelo.pdf
- 10 < 1% match (Internet from 22-Nov-2021)
https://dspace.cordillera.edu.ec/handle/123456789/96/simple-search?etal=0&filter_field_1=dateIssued&filter_type_1>equals&filter_value_1=2017&filtername=subject&filterquery=CD+INTERACTIVO&filtertype=e
- 11 < 1% match (Internet from 06-Jan-2023)
<https://www.coursehero.com/file/p3e0huld/una-extensi%C3%B3n-de-3372-hect%C3%A1reas-la-cual-representa-el-39-del-distrito-capital/>
- 12 < 1% match (Internet from 29-Jan-2023)
https://www.researchgate.net/publication/255969558_New_Bouguer_Gravity_Maps_of_Venezuela_Representation_and_Analysis_of_Free-Air_and_Bouguer_Anomalies_with_Emphasis_on_Spectral_Analyses_and_Elastic_Thickness
- 13 < 1% match (Internet from 13-Sep-2022)
<https://www.slideshare.net/MarcoRivera102/pdot-guayllabamba-20202030>
- 14 < 1% match (Internet from 29-Jun-2023)
<http://dspace.pucesi.edu.ec/handle/11010/859?locale=en>
- 15 < 1% match (Internet from 02-Oct-2005)
<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpypkEVuVpxVpORoGQ.php>
- 16 < 1% match (Internet from 04-Jul-2006)

17 < 1% match (Internet from 24-Nov-2022)
<https://corpoguajira.gov.co/wp/mayo-2011/?lang=it>

18 < 1% match (Internet from 20-Dec-2007)
<http://gochile.cl/spa/Tour/Tours-San-Pedro-Basico.asp>

19 < 1% match (Internet from 04-Dec-2020)
<https://jomero-lc.jimdosite.com/proyectos-humanitarios/>

20 < 1% match (Internet from 15-Dec-2020)
<https://news.un.org/es/story/2020/03/1471492>

21 < 1% match ()
http://www.comunidadandina.org/desarrollo/t2_d2.htm

22 < 1% match (Internet from 16-Mar-2008)
<http://www.miliarium.com/Proyectos/Vertederos/RSU/Memorias/Datosvrsu.htm>

23 < 1% match (Internet from 24-Nov-2020)
<https://www.plusvalia.com/inmuebles-en-venta-en-san-bartolo-mas-de-1-bano.html>

24 < 1% match (Internet from 26-Sep-2003)
<http://www.usmbha.org/esp/publications/Border%20Health/Vol-Xn01/page10.htm>

paper text:

Introducción El presente Trabajo de Titulación, estudia el impacto ambiental de los ríos con alta contaminación en el DMQ. La metodología que permite concretar una zona de estudio se ve determinada por diferentes escalas de estudio. De esta forma, el primer capítulo aborda el estudio de la problemática desde una escala distrital, el cual permite identificar el río más afectado que cruza por Quito y conocer los principales impactos a nivel parroquial de varios sectores por afectaciones directas e indirectas del río. Gradualmente, el estudio se enfoca en zonas con afectaciones directas descartando los demás sitios y logrando llegar a un sector de estudio en base a indicadores. El segundo capítulo se compone de diversos análisis a escala barrial los cuales permiten conocer problemáticas en función de la alta contaminación del río y como se ve afectado su entorno y sus usuarios. Posteriormente, se plantea un plan masa que rehabilitará la zona en base a los análisis antes realizados para determinar un área de intervención. El tercer capítulo se enfoca en la conceptualización del proyecto arquitectónico y la vocación del lugar, esto se determina por diferentes análisis perceptivos respecto al área de intervención ya que permite un entendimiento de la funcionalidad hacia el sitio de una manera más sensitiva. Finalmente, el cuarto capítulo concluye describiendo las estrategias e intenciones planteadas para el desarrollo del proyecto arquitectónico. Definiendo un diseño, un programa arquitectónico, caracterización y distribución de espacios, recuperación de elementos potenciales que complementan los criterios de implantación, de esta manera, la arquitectura propuesta permite la revitalización del río. Adicionalmente, se presenta el desarrollo de las asesorías de estructuras, sostenibilidad y pasisaje y yy. Antecedentes La temática general de taller profesional I se denomina: "vida, sitio y técnica", correspondiente a tres niveles de realidad; donde la aproximación al primer nivel: "vida", se inicia con la formulación y definición de una problemática relevante de la ciudad de Quito, que puede ser de carácter social, económico o ambiental; y donde la Arquitectura podría desempeñar un papel fundamental en el planteamiento de una solución. De esta manera se define como problemática de interés el impacto ambiental de ríos con alta contaminación

2en el Distrito Metropolitano de Quito. Según el estudio de

Chang, 2009) existen varios ríos que atraviesan la ciudad de Quito, de los cuales cuatro se destacan por sus elevados niveles de contaminación:

4el Río Guayllabamba, el Río Monjas, el Río San Pedro, y el Río

Machángara. Las actividades humanas han sido factores determinantes de esa condición, siendo el foco principal de contaminación en estos ríos, la

5descarga directa de aguas residuales, domésticas e industriales sin previo

tratamiento, las

cuales debido a sus altos niveles de sustancias contaminantes como grasas, aceites y cobre, generan un gran impacto ambiental

6 que influye de manera negativa en la calidad de vida y salud de la

Chiluisa, 2017), convirtiéndose por consiguiente en el objeto de interés para este estudio. Geográficamente, el Río Machángara atraviesa un total de ocho parroquias del Centro y Sur de Quito, y a lo largo de su curso, alrededor de once puntos han sido identificados como de alta contaminación; la mayoría de ellos se concentran cuatro de las ochos parroquias más al sur de la ciudad, cuyo uso de suelo predominante es el industrial. Se determina entonces como parroquias de interés a San Bartolo y la Magdalena, que al presentar altos rangos de densidad poblacional, generan un mayor impacto en el Río Machángara; con aguas residuales que resultan ser un 80% de origen doméstico y 20% de origen industrial. En estas dos parroquias, se identifican que cinco barrios, entre ellos: Calzado 1 de Mayo, El Recreo, Atahualpa, Villaflores y Clemente Ballén se sitúan en la zona de influencia directa con el río, pero en específico se resalta la presencia de un punto de alta contaminación localizado junto al Parque El Calzado. Partiendo de esta evaluación, nos acercamos al segundo nivel de la realidad denominado "sitio", el cual consiste en entender lo que demanda el lugar desde su propia naturaleza. Si bien, la identificación de estos barrios de interés, son resultado del análisis de información geográfica e indicadores asociados al impacto ambiental de la contaminación del río Machángara, también es importante considerar que el río genera alteraciones en la morfología urbana de dichos barrios. En este sentido, se identifica una fragmentación en el tejido urbano, que causa desconexiones entre estos barrios, generando una limitada movilidad hacia sus zonas densificadas; a esto se añade una consolidación urbana que prioriza el uso de suelo residencial urbano, provocando un déficit de equipamientos culturales y educativos en la zona. Asimismo, el espacio público existente "Parque el Calzado", al encontrarse en un estado de deterioro y situado cerca de los bordes verdes residuales y abandonados del río, genera una mala imagen e inseguridad en la zona. En función de estos contextos situacionales y mediante un análisis que comprende la generación de un mapa diagnóstico, una matriz de problemáticas, ideas, y estrategias, se formula un "Plan masa", cuyas tres estrategias principales se denominan "Conectar", "Potenciar" y "Activar-transformar"; además, su zona de intervención se encuentra localizada en el Parque El Calzado, donde mediante la estrategia "Conectar", se plantea un equipamiento cultural educativo más espacio público, que se implante en los límites naturales del río Machángara, generando una transición entre el entorno natural y entorno urbano, donde se busca rehabilitar y revalorizar el Río Machángara con el fin de cambiar progresivamente la percepción y la imagen de su contaminación. Con la estrategia de "Potenciar", se plantea extender la ruta de ciclovía existente en el Parque Lineal Machángara, implementando micro movilidad, así como un rediseño de pasajes y calles existentes; que den prioridad al peatón. Finalmente, la estrategia "Activar – transformar", plantea una activación y transformación de los límites del Parque Lineal Machángara, transformando sus barreras existentes en equipamientos, barreras permeables y parques de bolsillo; del mismo modo, canchas deportivas abandonadas transformadas en plazas multifuncionales y tipologías de espacio público. También se busca, transformar los usos de suelo industriales existentes en la zona, reubicando invasiones residenciales localizadas en el límite del Río Machangara, hacia uno de estos lotes industriales, generando una vivienda colectiva de uso mixto, además se busca transformar los lotes industriales restantes en equipamientos multifuncionales y necesarios para una activación cultural, educativa, y deportiva de la zona.

Justificación

2La ciudad de Quito se caracteriza por estar rodeada

y delimitada por una serie de redes hidrográficas, dentro de las cuales destacan ríos extensos e importantes que cruzan la ciudad y que actualmente son utilizados como vertederos de descargas residuales e industriales. Un aspecto a destacar, es que Quito cuenta solamente con una única planta de tratamiento para estas aguas, situada en el sector de Quitumbe; sin embargo, esta planta apenas trata el 1% de estas aguas contaminadas, lo que equivale a 110 litros por segundo, y a las aguas servidas de solamente de 70.000 personas (Jacome, 2017). Este problema de gran impacto ambiental se localiza principalmente

8en la zona sur de la ciudad de Quito, donde el Río Machángara nace en

Chang, 2009). Según datos del INEC 2010, las cuatro parroquias densamente urbanizadas del sur de Quito cuentan con más de 70.000 habitantes y en su mancha urbana se presentan densidades poblacionales mayores a 100 habitantes/hectárea, cabe mencionar que en estas parroquias se localizaron once puntos de alta contaminación que atraviesan el río Machángara, y además

13según el plan de uso y ocupación del suelo presentan un uso de

suelo industrial concentrado, así como un uso de suelo residencial urbano en zonas de influencia directa con el río Machángara. Todos estos factores mencionados evidencian que el Río Machángara se encuentra altamente contaminado por las aguas residuales generadas de sus habitantes del sur de Quito. Al determinar estas evidencias con indicadores es importante mencionar que los ríos de Quito han perdido su valor, memoria y ecosistema debido a las

24aguas residuales que se descargan sin ningún tratamiento

previo generadas principalmente por las zonas densamente urbanizadas. Afronta esta extensa problemática resulta un desafío complicado de solución, sin embargo, existen posibles alternativas que pueden llegar a generar cambios significativos en 5 relación a estos ríos, muy a parte de construir más plantas de tratamiento en Quito, las cuales se han visto planificadas como proyectos a futuro, pero no se han tomado como una meta a cumplirse, ya que tampoco cuenta con la mejor capacidad económica para construir más plantas de tratamiento. Al pensar como la arquitectura puede ser una solución alternativa la cual podría plantearse como un revitalizador de estos puntos de alta contaminación y que aporten a que los habitantes de Quito vuelvan a interactuar con los ríos, además de generar conciencia ambiental de como el río y sus aguas deberían ser tratadas, y que se pueda ir recuperando esa memoria natural que alguna vez tuvieron los ríos de Quito. Es claro que se ha ido perdiendo por las densidades urbanas, así como las industrias que no toman en cuenta un tratamiento previo para las descargas de sus aguas residuales, de esta manera se debería tomar en cuenta que los ríos son cuerpos de agua cuyo cuidado responsable permite generar conciencia ambiental a los habitantes, y pueden ser recuperados y rehabilitados por medio de proyectos de paisaje, sostenibilidad, y recuperación ecológica que aporten a disminuir en algún porcentaje esta alta contaminación generada por aguas residuales. Objetivos General Diseñar un proyecto de equipamiento cultural educativo en el Parque El Calzado, que se articule y traspase los límites naturales del Río Machángara, promoviendo actividades y acciones que permitan recuperar su ecosistema, imagen y valor perdido debido a su alta contaminación con el fin de informar, investigar, educar y crear conciencia ambiental en los habitantes de la zona. Específicos Investigar el impacto ambiental de ríos con alta contaminación en el DMQ, a través de un diagnóstico situacional de mapas, indicadores, estudios, y análisis de los lugares que tienen una influencia directa con este cuerpo de agua, para así establecer alternativas de solución a esta problemática ambiental planteada. Determinar una metodología teórica y conceptual que permita justificar la propuesta planteada y ser un punto de partida para establecer una conceptualización y un partido arquitectónico del proyecto a desarrollar. Establecer los criterios de diseño empleados para el plan masa urbano y para el proyecto arquitectónico basándose en una conceptualización definida y estrategias macro urbanas empleadas como "Conectar", "Potenciar" y "Activar- transformar", tomando en cuenta las condicionantes y necesidades que el lugar establece para desarrollar la propuesta definitiva Desarrollar una propuesta arquitectónica que responda a la recuperación ecológica del Río Machángara manteniendo sus propósitos establecidos y aplicando estrategias de diseño coherentes que generen una interacción, rehabilitación ecológica y revalorización de este cuerpo de agua. Metodología La metodología empleada en

1el Taller profesional, dirigido por la arquitecta Gabriela Naranjo durante los niveles noveno y décimo se inicia a partir de la reflexión y el entendimiento del discurso de

1Rafael Moneo (2005) "Sobre el concepto de arbitrariedad en arquitectura

" y la presencia de su enunciado "...cualquier forma, figura o imagen pueden ser arquitectura...", donde se llega a discutir sobre la relación entre forma y arquitectura, además de ser reflexiones sobre distintas imágenes de proyectos arquitectónicos donde se debe demostrar mediante argumentos porque son considerados arbitrarios, a partir de esta primera reflexión se llega a realizar una presentación sobre cuál es nuestro interés particular en la arquitectura, donde se expone cuáles son nuestros héroes y antihéroes considerados en nuestra arquitectura, de esta manera se recopila información sobre sus vidas, posturas e intereses personales, además de analizar algunos de sus proyectos arquitectónicos que consideramos de mayor interés. A continuación cada integrante del taller debe plantear una búsqueda sobre cual es su postura personal frente a la arquitectura, tomando en cuenta nuestros intereses y que carácter personal tendrá nuestro proyecto final, en este caso mi postura personal establecida en el taller profesional es el equilibrio entre trama y masa, donde la arquitectura se concibe por un equilibrio entre lo tectónico y lo estereotómico, una dualidad que es opuesta pero busca ser complementaria generando así una forma que produce un intercambio de experiencias espaciales y sensoriales para el ser humano que lo habita. Una vez que se define nuestra postura personal frente a la arquitectura, se inicia con la aproximación a los tres niveles de realidad planteados desde el inicio del taller: vida, sitio, técnica, donde al aproximarnos al primer nivel: vida, se inicia una búsqueda sobre problemas a escala urbana que afectan a la ciudad de Quito y donde la arquitectura puede llegar a ser una solución, de esta manera se define y formula un problema de ciudad, que surge a partir de un carácter ambiental, tomando en cuenta los ríos, y como su impacto ambiental debido a altos niveles de contaminación, es una problemática que no solamente afecta

11 en la calidad de vida y salud de sus habitantes

, sino que también influye en otras alteraciones de la morfología urbana de Quito y en sus zonas aledañas a estos accidentes geográficos. A partir de este nivel se toma en cuenta ciertos indicadores, análisis, cifras y mapeos que permitan justificar la problemática inicial además de comprender las zonas específicas donde predomina este problema ambiental, localizado justamente en cinco barrios del Sur de Quito, tomándolos en cuenta se realiza un análisis más específico de esta zona de estudio, llegando a una matriz de de problemáticas, ideas y estrategias, donde se las representa a partir de un mapa de diagnóstico permitiendo entender las debilidades y amenazas de la zona, y a la vez se propone un plan masa urbano, que permite localizar un sitio de implantación con mayor potencial para desarrollar el proyecto arquitectónico predominante. Al haber seleccionado el sitio de intervención se realiza un análisis técnico y perceptivo que permita comprender su realidad actual y a que debería enfrentarse el proyecto arquitectónico, tomando en cuenta la problemática inicial y las necesidades del sitio de intervención, para poder definir una vocación del sitio, es decir que quiere ser el lugar donde el proyecto se implanta, asimismo se plantea un concepto arquitectónico con sus respectivas estrategias de diseño que permita visualizar como será nuestra arquitectura y a que problemas y necesidades esta debería enfrentarse, además se define un programa arquitectónico y sus actividades, para llegar al ultimo nivel de realidad donde se define la técnica tomando en cuenta la vocación del sitio, el concepto y los riesgos y amenazas naturales que presenta la zona, los cuales la estructura y la materialidad del proyecto deberían responder. CAPITULO I: PROBLEMÁTICA URBANA 1.1. Aproximación a la problemática urbana En particular, el proceso de la industrialización y la modernidad hicieron que las ciudades fueran perdiendo gradualmente la conexión con los ríos, que se los vaya olvidando al haberse convertido en focos de contaminación, focos de enfermedades y, en algunos casos, causantes de importantes inundaciones, el desarrollo urbano de las ciudades de nuestro país no ha valorado los ríos que las cruzan ni incorporado armónicamente a las dinámicas de la ciudad. La pérdida de valor que los ríos han acumulado a lo largo del tiempo debido a medidas ambientales inadecuadas, la contaminación ambiental ligada al crecimiento demográfico y la inadecuada infraestructura cercana a los ríos

15 se traduce en un deterioro de la calidad del agua

, lo que supone un problema para las áreas cercanas y eventualmente para la ciudad. Sin embargo, estos ríos contaminados se han convertido en un punto central de esfuerzos para reconstruir las ciudades y restaurarlos como resultado de una mayor conciencia ambiental. De esta manera, la implementación de estrategias y métodos para la rehabilitación y mejora ecológica de los ríos urbanos se basa en la restauración de funciones ecológicas de los recursos del agua para crear sistemas verdes que eleven las expectativas urbanas y mejoren el paisaje proporcionado por la infraestructura. En el ámbito social, la restauración de los ríos favorece la cohesión de la comunidad al proporcionar nuevos espacios públicos para el encuentro. Además, si los ciudadanos pueden usar estos espacios de manera efectiva, la inseguridad en estas áreas debido al abandono disminuirá. Por otra parte, la restauración del hábitat fluvial beneficia al medio ambiente al reducir temperaturas, mejorar la calidad del aire y ayudar a prevenir inundaciones. Por esta razón, el enfoque del trabajo de titulación

22 se centra en el impacto ambiental de los

ríos con alta contaminación

10 en el Distrito Metropolitano de Quito con el fin de

determinar los efectos directos que han tenido las zonas aledañas y establecer estrategias e intenciones de mitigación coherentes para el área más afectada. De esta manera, revalorizar los ríos a través de la arquitectura. 1.2. Objeto de estudio: Impacto ambiental de los ríos con alta contaminación en el DMQ Los diversos niveles de contaminación en los ríos son causados por

21 las actividades humanas que se han desarrollado en

las zonas por donde fluyen sus aguas, las descargas de aguas residuales de los centros poblados y los desechos tóxicos de las actividades industriales y agrícolas se encuentran entre los principales contaminantes para los ríos, e incrementarán de acuerdo con el crecimiento demográfico. De continuar con la práctica de las descargas hacia el

20 medio ambiente sin ningún tipo de tratamiento, la

cantidad y calidad de agua disponible disminuirá significativamente, poniendo en peligro la disponibilidad de este recurso, el agua. Es posible afirmar que la significación de un espacio definido por la desembocadura de un río en una trama urbana marca nuevas formas de valorizar una ciudad, además de producir beneficios conectados con las tendencias contemporáneas hacia el urbanismo sostenible y así establecer estrategias de planificación estructural, porque los ríos actúan naturalmente como corredores que se han convertido en vías de circulación y, por lo tanto, han servido como directrices urbanísticas. 1.3. Identificación de los ríos más importantes de Quito

19 Los ríos Machángara, Monjas, San Pedro y Guayllabamba

son los cuatro ríos más importantes que atraviesan Quito. Las numerosas quebradas que conforman el río Machángara están ubicadas al sur de Quito e incluyen a El Batán en su parte más al norte. El río Monjas fluye a través de la parte noroccidente de Quito, recogiendo las aguas residuales de aquellas zonas, desembocando en el río Guayllabamba. El río San Pedro se origina en el extremo sureste de Quito, siendo el río Pita su principal afluente, ya que recibe las aguas residuales de los valles Los Chillós, Cumbayá y Tumbaco. Sus aguas son utilizadas en las centrales hidroeléctricas de Guangopolo y Cumbayá, así como en la central de Nayón, que aprovecha

18 Las aguas de los ríos San Pedro y

Machángara. Finalmente, la confluencia de los ríos Machángara y San Pedro es donde el río Guayllabamba recibe su nombre. 10 De esta manera, los ríos que atraviesan las zonas más pobladas de Quito son El Machángara y Monjas, motivo suficiente para notar que tienen los niveles más altos de contaminación respecto a las descargas

17 de aguas residuales, de origen industrial y doméstico

como se aprecia en la ilustración 1. Los vertidos directos de agua servida y los vertidos de las depuradoras de aguas residuales urbanas son las principales fuentes de contaminación de estos afluentes. El río Machángara es el más contaminado con el 70%, seguido del río Monjas con el 20% y finalmente el río San Pedro con el 10% de contaminación. 1.4. Niveles de contaminación en ríos La Secretaría de ambiente establece que el nivel máximo permitido en grasas y aceites corresponde al 0.30mg/l y del cobre un 0.005mg/l. En la ilustración 2 el río mayormente contaminado con niveles de grasas y aceites es el río Monjas con el 16mg/l traducido a 53.3 veces más de lo permitido. El río Machángara sobrepasa lo permitido con 42.6 veces correspondiente con el 12.8mg/l. Mientras que, los ríos Guayllabamba y San Pedro tienen niveles iguales de contaminación en grasas y aceites con el 10.5mg/l valor que representa 35 veces más del máximo permitido. Por otra parte, los niveles de contaminación del cobre es 0.1mg/l y predomina en tres ríos: Machángara, Guayllabamba y San Pedro, dejando así al río Monjas con el 0.098mg/l siendo el valor más bajo. A pesar de que los datos de la ilustración 2 muestran al río Monjas como el más afectado por sobrepasar el máximo permitido de contaminación en grasas y aceites en comparación con los tres ríos anteriormente nombrados. El estudio se enfoca en el río Machángara como el más afectado y contaminado debido a que recibe el 70% del total de aguas residuales de Quito en contraste con el 20% del río Monjas, como se ve en la ilustración 1. 1.5. Aproximación inicial a las parroquias afectadas 1.5.1. Parroquias con puntos de alta contaminación por aguas residuales del río Machángara Tras la determinación del río más contaminado se procede a identificar las zonas más afectadas aledañas al río. 11 Como se aprecia en la ilustración 3 en la parte izquierda, se identifican cuatro parroquias en el sector centro, entre estas están El Itchimbia, Centro Histórico, La Magdalena y Solanda. En el lado derecho, hacia el sur de Quito se encuentran Puengasí, San Bartolo, La Argelia y Quitumbe, identificando así ocho parroquias a lo largo del río Machángara donde se hallan once puntos de alta contaminación por aguas residuales, algunas parroquias tienen más de un punto de contaminación como son los casos de Itchimbia, San Bartolo y Quitumbe. 1.5.2. Análisis demográfico por parroquia De las ocho parroquias anteriormente identificadas se excluyen los lugares con el porcentaje demográfico más bajo, de esta manera, el estudio se enfoca en las siguientes cuatro parroquias: Quitumbe, Solanda, San Bartolo y La Argelia. Estas parroquias tienen mayores concentraciones de puntos de contaminación de aguas residuales, así como numerosas industrias cercanas y zonas densamente pobladas, todo lo cual incrementa el impacto ambiental sobre el río Machángara, como se muestra en la ilustración 4. 1.5.3. Rangos de densidad poblacional en las parroquias San Bartolo y Solanda Dos áreas de las cuatro parroquias antes mencionadas, San Bartolo y Solanda, muestran rangos más altos de densidad de población. Esto se debe a que, en ambas parroquias, una gran parte de su suelo urbanizado (territorio) tiene densidades de población superiores a 100hab/ha, con excepción de la zona industrial, que tiene densidades poblacionales inferiores. Es importante mencionar que, a diferencia de Solanda, donde predomina la zona industrial en las cercanías del río Machángara, las zonas densamente pobladas de San Bartolo

3 se ubican en el área de influencia directa

con el río. En la ilustración 5 se puede apreciar que los valores de rango menor de hab/ha en San Bartolo y Solanda son mayores frente a La Argelia y Quitumbe. Mientras que, en rango mayor los valores más altos pertenecen a Quitumbe con 820.513 hab/ha y Solanda con 685.57 hab/ha. Sin embargo, se considera a San Bartolo sobre Quitumbe por tener un valor de 21.16 hab/ha en el rango menor frente al valor de 0.80 hab/ha en Quitumbe. 1.5.4.

9 Plan de uso y ocupación del suelo: San Bartolo y Solanda De acuerdo con la

ilustración 6, el 60.97% de la parroquia de Solanda está destinada para uso residencial urbano y un 14.77% para uso industrial, mientras que, en la parroquia de 12 San Bartolo el 65.13% está destinado para uso residencial urbano y un 3.08% para uso industrial, si bien el área industrial de Solanda es mayor que la de San Bartolo, hay que tomar en cuenta que las aguas residuales del río Machángara son 80% de origen doméstico y el 20% de origen industrial. Cabe mencionar que

3 en la zona de influencia directa del río Machángara en

Solanda predomina el uso industrial como el Mercado Mayorista y varias industrias textiles, lo cual genera descargas de aguas residuales con dirección sur-norte del río Machángara afectando directamente a la zona residencial urbana de la parroquia de San Bartolo que se encuentra en las cercanías del río. 1.5.5. Índice de calidad de vida (ICV): San Bartolo y Solanda En la parroquia de Solanda, en su zona de influencia directa con el río Machángara se obtiene un rango de índice de calidad de vida que oscila desde 0.67 hasta 0.90, tomando en cuenta que esta zona corresponde mayormente a un uso industrial, mientras que en la parroquia de San Bartolo, se obtiene un rango de índice de calidad de vida que va desde cero hasta 0.90, donde

12 los menores valores se localizan en la zona de influencia directa con el

río Machángara, siendo 0 el menor valor localizado en un punto de alta contaminación por las aguas residuales y en las cercanías de uso residencial, como se muestra en la ilustración 7. 1.6. Aproximación a la zona de influencia directa con el río Machángara De esta manera, se logra reducir el radio de la pieza urbana para poder determinar la zona de estudio. Lo primero a considerar son algunos análisis respecto a indicadores para identificar la zona más afectada respecto a los puntos de contaminación del río Machángara. 1.6.1. Análisis de llenos y vacíos En la ilustración 8, se aprecia que en Solanda existe una consolidación de llenos en zonas de influencia indirecta con el río Machángara, así como en San Bartolo esta consolidación de llenos existe en zonas de influencia directa con puntos de alta contaminación, en estas zonas es evidente la fragmentación de trama urbana, generando discontinuidades e irregularidades, así como desconexiones en su vialidad. 1.6.2. Análisis vialidad En cuanto a la vialidad en San Bartolo como se ve en la ilustración 9, se ve afectado por su ineficiente distribución ya que las rutas de transporte existentes no acceden ni se conecta con sus zonas centrales y solo delimiten el área. Además, la fragmentación de conexiones prevalece en zonas junto al río Machángara. 1.6.3. Análisis movilidad La movilidad entre los sectores San Bartolo y Solanda se ubica de manera que atraviesa ambos sectores, como se ve en la ilustración 10. Sin embargo, en Solanda la trama no se ve alterada como en San Bartolo que en su parte superior rompe con la continuidad de la trama. 1.6.4. Análisis de equipamiento y espacio público: San Bartolo y Solanda La ilustración 11 determina que Solanda se encuentra dotada de una variedad de equipamientos que se distribuyen en toda su zona y son fácilmente accesibles, en cambio, en San Bartolo los equipamientos existentes se concentran en ciertas zonas y en otras existe un déficit como en las zonas junto al río Machángara lugar en el cual se carece de equipamientos culturales reflejados en un 3.75%. 1.7. Conclusiones A partir de los análisis de indicadores anteriormente realizados es importante identificar que el punto de contaminación alto más relevante se encuentra en San Bartolo, siendo una de las razones principales para descartar Solanda, teniendo en cuenta que el incremento demográfico en San Bartolo es mayor e implica más descargas de aguas residuales directas al río, lo que en Solanda no sucede ya que es más de forma indirecta debido a la distancia que existe entre la zona urbanizada y la influencia del río. Por otro lado, el punto de contaminación en San Bartolo se ve desabastecido por los equipamientos por brindar la imagen de ser un espacio inadecuado para ello debido a los impactos del río Machángara hacia el lugar. CAPITULO II: ZONA DE ESTUDIO: SAN BARTOLO 2.1. Delimitación y acercamiento a la zona de estudio El área resaltada como se muestra en la ilustración 12 está compuesta por cuatro barrios, La Villaflores, Atahualpa, Calzado Primero de Mayo y Clemente Ballén, que son los más impactados negativamente por su proximidad a un punto de alta contaminación por aguas residuales en el río Machángara. 2.1.1. Análisis de llenos y vacíos Se puede apreciar en la ilustración 13 que en la zona de estudio predomina el área no construida 60.02 ha (48.36%) mientras que, los vacíos se concentran junto al río Machángara, tomando en cuenta el área construida esta llega a consolidarse mayormente en los barrios Atahualpa y Calzado Primero de Mayo, donde sus tramas llegan a fragmentarse por el río Machángara. 2.1.2. Análisis de equipamiento y planificación ocupacional del suelo En zonas junto al río Machángara y su punto de alta contaminación, se localiza un uso de suelo de equipamiento, además de uso industrial II donde se sitúan ciertas fábricas que descargan sus aguas residuales sin tratamiento previo, esto es evidente en el lado derecho de la ilustración 14. Los equipamientos culturales existentes abarcan uno por

cada barrio excepto en La Villaflores, por otra parte, los equipamientos de espacio público están concentrados en gran parte en las áreas verdes existentes cercanas al río Machángara, también es evidente que el barrio Calzado Primero de Mayo carece de equipamientos. Como se puede apreciar en el lado izquierdo de la ilustración 14, donde hay un claro déficit de infraestructura cultural y espacios de encuentro, los equipamientos existentes se concentran hacia el extremo opuesto del río Machángara. El área verde más significativo es el Parque El Calzado, que está ubicado en la parte superior del barrio y tiene acceso público para canchas deportivas, sin embargo, la escasez de área verde y espacios de ocio es evidente. 15 2.1.3. Análisis de vialidad y movilidad Los cuatro barrios de la zona de estudio se encuentran delimitados por tres vías arteriales principales: av. Alonso de Angulo hacia el norte, av. teniente Hugo Ortiz hacia el lado oeste y av. Pedro Vicente Maldonado hacia el este, como se ve en el lado derecho de la ilustración 15. Mientras que, hacia el lado izquierdo el barrio Atahualpa cuenta con vías locales de sentido único que se utilizan como parqueaderos, así mismo, en el barrio Calzado Primero de Mayo, gran parte de su vialidad está destinada a pasajes peatonales, donde una importante área de grandes extensiones da prioridad al uso del automóvil. En estos barrios la movilidad es ineficiente ya que las rutas de transporte no acceden a sus zonas centrales. 2.2. Mapa

14 diagnóstico de las problemáticas de la zona de estudio

En la ilustración 16 entre las problemáticas más frecuentes del sector se encuentra el deterioro de áreas verdes, recreativas y de espacio público que generan abandono por su mal estado de conservación y de esta manera generando inseguridad en varias áreas. Los espacios públicos existentes no tienen una diversidad de usos ya que simplemente se encuentran canchas al aire libre. Gran parte de los pasajes del peatón se han convertido en espacios para uso del vehículo sin descartar su estado de deterioro. La alta contaminación del río Machángara por aguas residuales es perjudicial para el ambiente del sector debido al alto número de industrias ubicados en la parte más inferior del mapa. Cerca de la zona del río existen invasiones de áreas del suelo de uso residencial urbano III, teniendo en cuenta que varios bordes se encuentran abandonados e inseguros por ser espacios verdes residuales, generando así fragmentaciones en la trama urbana en varios sentidos. Finalmente, existen varias infraestructuras que actúan como barreras dentro del sector, entre los más importantes

23 se encuentra: el centro comercial El Recreo y

Hospital del IESS del sur de Quito. Entre los espacios culturales identificados están: Casa Somos Atahualpa, Casa barrial Ciudadela El Calzado y Centro Cultural Factory. 2.3. Plan Masa La intención urbana establecida para el plan masa surgen a partir de las problemáticas actuales del sector identificadas en el plano de diagnóstico, detallados en la ilustración 17. En cuanto a la falta de conectividad entre el barrio y el río Machángara se considera conectar como la primera intención urbana. Segundo, potenciar, respecto a la oportunidad de espacios que se encuentran en el barrio El Calzado los cuales pueden ser aprovechados para darle prioridad al peatón mediante la movilidad y vialidad del sector. Y tercero, activar-transformar, esto respecto a un cambio de uso de suelos para las áreas industriales y de invasión residencial ligadas directamente a la contaminación del río por aguas residuales. En la ilustración 17 acorde a los varios puntos de contaminación situados a los bordes del río Machángara se toma en cuenta considerar una red de equipamiento cultural educativo que incluya espacio público para el sector. De esta manera los nuevos espacios públicos adquiridos serán espacios de reubicación para uso residencial II. Mediante estas primeras acciones los bordes del río pasarán de un estado de abandono y deterioro a un proceso de activación y rehabilitación enfocado en un parque lineal en los bordes del río Machángara. Esto da paso a generar una red verde que permita integrar de mejor manera el sector ligado al río Machángara con lo anterior mencionado, para esto se identifican calles que permitan generar una continuidad externa para el sector sin perder la relación con el río. El uso de espacios que actualmente se encuentran en estado de privatización y por ende generan limitaciones en el sector pueden recuperarse creando parques bolsillo o implementando barreras permeables que permitan su uso. Respecto al desuso de varias canchas por encontrarse en estado de abandono se implementa transformar su estado mediante tipologías de espacio público, como plazas multifuncionales. Las calles y pasajes que se han visto invadidos por el uso del vehículo son priorizados para el uso del peatón incorporando arborización, mobiliario y pacificación vial, como se aprecia en la ilustración 18 a continuación. Finalmente, se propone equipamientos de uso cultural-recreativo y de ocio en las zonas donde se ubican industrias textiles y de otros tipos. Y un espacio de vivienda colectiva de uso mixto por las invasiones residenciales a los bordes del río Machángara. 2.3.1. Intervención vial El estado actual de las tres calles relevantes del sector en donde se puede ver que el porcentaje de uso vehicular es mayor que del peatón. Las veredas mínimas en el primer y último caso y sin un orden adecuado para el uso del vehículo en grandes áreas viales. El pasaje tipo peatonal es potenciado respecto a las intenciones nombradas anteriormente en el plan masa, la incorporación de arborización y lumínica para el confort de los residentes del sector junto con la recuperación del mobiliario y cohesión social para los encuentros. 2.4. Conclusiones Respecto al plan masa se logra definir un área de actuación para el desarrollo del proyecto arquitectónico, situada en el Parque El Calzado junto a un punto de alta contaminación del río Machángara. CAPÍTULO III: SITIO DE INTERVENCIÓN 3.1. Análisis del sitio de intervención: Parque el Calzado 3.1.1. Equipamientos vecinos A partir del sitio de intervención

lugar, por esa razón se comienza analizando los equipamientos vecinos respecto a relación directa con el río Machángara. El análisis demuestra que a pesar de estar rodeado de equipamientos necesarios estos no dialogan con la ciudad impidiendo un sentido de relación con el parque El Calzado. En gran parte de los alrededores se hallan espacios relacionados con la educación a parte de las instituciones educativas, esto lleva a identificar la necesidad de espacios multifuncionales que ayuden a complementar las actividades educativas-culturales. Pese a que el sector dispone 18 del Parque El Calzado como el área más relevante no se ha logrado generar espacios que fomenten el sentido de comunidad y colectividad entre los barrios aledaños al río Machángara. Al haber identificado y reconocido la influencia que tiene los equipamientos más cercanos al área de intervención, se hace evidente el alto flujo de personas que frecuenta el Parque El Calzado ya sea como una zona de paso o estancia temporal para poder movilizarse dentro del sector hacia los diferentes equipamientos. Como se precia en la ilustración 19 el área de intervención al ser parte de una sección del lote de intervención dispone de una gran área de espacio público no definido que puede permitir el desarrollo de los espacios no concebidos en el sector como anteriormente se mencionó, ya que el área en su estado actual no es más que un residuo del parque donde no se prevé algún desarrollo de actividad para brindar encuentro con los usuarios y dialogo con el lugar.

3.1.2. Análisis Topográfico En el área de intervención se localizan vacíos generados por el río Machángara con alturas que van desde los 14 a 17 metros y distancias entre límites de 50 a 70 metros. El río Machángara genera pendientes que tienen un ángulo entre 20 a 45 grados, como se ve en los cortes topográficos de la ilustración 21.

3.1.3. Análisis de alturas Las alturas que predominan y rodean al área de intervención oscila entre uno a tres pisos, como se indica en la ilustración 22, siendo el parque residencial El Recreo la edificación más cercana al área de intervención con ocho pisos de altura.

3.1.4. Análisis de uso de suelo En el área de intervención predominan áreas verdes vacías, correspondientes a una vegetación media del parque El Calzado y el parque Lineal Machángara. Asimismo, la vivienda-comercio existente pertenece a pequeños emprendimientos barriales. Por otro lado, es notable en la ilustración 23 la fragmentación entre lo urbano (lado derecho) y natural (lado izquierdo) dado por el río Machángara.

3.1.5. Análisis de inseguridad La percepción de una alta inseguridad es evidente en las áreas cercanas al río Machángara, debido a la alta contaminación y malos olores ocasiona que el flujo peatonal se direcciona hacia otros sitios del parque El Calzado. La percepción de una baja inseguridad se localiza en los accesos principales los cuales se encuentran alejados del río Machángara.

3.1.6. Análisis visual y de distancias Las visuales que predominan desde el área de intervención corresponden a vistas directas sin límites físicos como las edificaciones, solamente el verde natural y su espacio público existente correspondiente al parque El Calzado. Por otra parte, las visuales desde el parque hacia los alrededores de Quito permiten visualizar ciertos accidentes geográficos de grandes alturas como el Cerro Ungí, Parque Metropolitano Chilibulo y el Epicachima, señalados en la ilustración 25.

3.1.7. Vialidad La ilustración 26 identifica tres vías principales de doble sentido que permiten el acceso hacia el parque El Calzado de manera directa desde los extremos. Sin embargo, la avenida Jipijapa es la única que permite acceder directamente al área de intervención, la cual se caracteriza por tener un flujo vehicular bajo frente a las otras dos vías.

3.1.8. Flujos de vialidad En la ilustración 27 el punto cuatro corresponde al único tramo de 120 metros que atraviesa y permite el acceso al barrio El Recreo. Por esta razón al ser el único punto de conexión sobre el río Machángara tiene un alto tránsito vehicular y peatonal. El flujo medio se centra en la parte baja del parque El Calzado, en el cual hay dos parqueaderos con capacidad total de 110 vehículos, mientras que, el flujo bajo se encuentra en la parte superior debido a que son calles más locales de las residencias cercanas del sector.

3.1.9. Accesibilidad peatonal La accesibilidad al área de intervención se puede dar por las tres principales vías identificadas en el mapa, el flujo peatonal existente proviene del barrio Calzado Primero de Mayo y de sus pasajes peatonales, sin embargo, existe un único acceso peatonal que no se da por vías y está ubicado en la parte sur del río Machángara, se trata de un puente peatonal de 60 metros el cual permite la conexión de un extremo a otro, como se ve en la foto de la ilustración 28.

3.1.10. Flujos peatonales El flujo peatonal alto se concentra en la parte sur por la calle Antonio Rodríguez debido a su fácil acceso. Como se aprecia en la ilustración 29 el flujo va disminuyendo progresivamente en las partes más cercanas del río Machángara a causa de su estado de contaminación alta, malos olores, etc.

3.2. Análisis situacional actual del área de intervención El análisis ayuda a comprender las partes que componen al parque en su estado actual, así como las diversas dinámicas y ocupaciones del espacio a través de sus actividades como se aprecia en la ilustración 30. El parque el Calzado está ubicado entre dos entornos opuestos, a la izquierda un entorno natural y a la derecha un entorno urbano. De esta manera, se comienzan a establecer condiciones para el sitio de intervención y la propuesta arquitectónica. Por otro lado, el reconocimiento de los diversos frentes a tomar en cuenta para mejorar los vínculos y conexiones con el estado actual del parque El Calzado toman en cuenta que la principal área a recuperar es en el punto alto de contaminación del río Machángara.

3.3. Vocación del lugar Una vez comprendido el entorno al que se enfrenta el sitio de intervención, el lugar busca ser un límite continuo de encuentro y transición activa de un entorno natural a un entorno urbano.

3.4. Conceptualización arquitectónica El objeto arquitectónico busca ser un entrelazamiento continuo, permeable- semipermeable que se articula y traspasa un límite natural (río Machángara) y se vincula a dos entornos opuestos, lo natural y lo urbano para configurándose como un contenedor de actividades con espacios de transición, interrelación y circulación continua.

CAPÍTULO IV: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1. Intenciones y estrategias del proyecto Las cuatro intenciones descritas a continuación priorizan la conexión con el río Machángara, su entorno inmediato aprovecha varias situaciones del estado actual estudiados en los mapas de análisis anteriores. La primera intención en la volumetría es la permeabilidad y el aprovechamiento de visuales, de tal modo que los volúmenes se distingan por tener un carácter tectónico

en puentes elevados y estereotómicos en los que se entierran con el límite natural (ilustración 33) La segunda intención consiste en redireccionar los flujos hacia el río Machángara debido a que actualmente el lugar tiene bajos flujos peatonales cerca del río. Para esto se propone extender la vía Jipijapa hacia el lugar de intervención para generar un eje peatonal que atraviese el parque El Calzado (ilustración 34) La tercera intención prioriza la interacción con el río Machángara, donde se propone que el límite natural sea accesible empleando graderíos que se acoplen a la topografía y permitan la conexión con el río (ilustración 35) Finalmente, la cuarta intención busca revitalizar el límite natural y tratar las aguas residuales, para ello se implementa humedales artificiales y la reforestación con especies nativas (ilustración 36) 4.2. Criterios de implantación El proyecto arquitectónico busca articular el entorno natural y urbano. Para ello, se establecen dos ejes continuos lineales a 90 grados que atraviesan el límite natural (río Machángara). Configurándose como un eje horizontal que conecta con el parque Lineal Machángara, calle Rodrigo Torres y El Recreo. Y el otro el eje transversal que conecta con el parque Lineal Machángara y la calle Moraspungo (ilustración 37) Se toma en cuenta la vinculación de los bloques del proyecto respecto a la escala de las edificaciones de los barrios del alrededor, esto se determina tomando en cuenta los frentes existentes y estableciendo una altura promedio que sea coherente con su entorno (ilustración 38) Al aprovechar los niveles de la topografía es posible identificar cuatro lugares donde el suelo es continuo y permite el fácil acceso mediante volúmenes propuestos (ilustración 39) Es posible generar un nuevo ingreso hacia el proyecto mediante la extensión de la avenida peatonal Jipijapa convirtiéndose en un eje importante que atraviesa el parque El Calzado estableciendo límites de acceso hacia los diferentes bloques propuestos y áreas exteriores del proyecto arquitectónico (ilustración 40) 4.3. Estrategias de volumetría En cuanto a las estrategias de volumetría se toma en cuenta seis decisiones que se establecen acorde a la topografía, entorno, flujos, relaciones espaciales y el encuentro. Primero, el proyecto se configura mediante el uso de llenos y vacíos, donde estos elementos permiten la configuración de espacios exteriores e interiores. Los llenos corresponden a espacios públicos, cubiertos, mientras que, los vacíos corresponden a espacios abiertos, públicos e intersticiales, como se aprecia en la ilustración 41. Segundo, en la ilustración 42 se propone un eje transversal de conexión, por su ubicación toma un carácter estereotómico que se adapta a la topografía para generar conexiones a nivel de planta baja y transiciones entre espacios con una circulación continua. Tercero, las áreas celestes de la ilustración 43 son enlaces que permiten articular los bloques estereotómicos del proyecto ya que se encuentran enterrados. Cuarto, los vacíos establecidos se conforman entre bloques, pero son espacios que otorgan una riqueza visual por no tener barreas físicas y permiten una relación directa con el entorno del parque El Calzado (ilustración 44) Quinto, los espacios de recibimiento público son áreas que controlan el flujo mediante diferentes tipologías de plazas con distintas actividades que se determinan según su ubicación, el frente más cercano y el proyecto arquitectónico (ilustración 45) Sexto, los flujos de recibimiento están controlados respecto a la ubicación de cada bloque, de esta manera, a pesar de tener varios accesos cada bloque se sitúa apropiadamente para recolectar esos flujos (ilustración 46) 4.4. Programa En el bloque más largo que atraviesa todo el parque El Calzado se ubica equipamiento de educación y emprendimiento donde se fomenta actividades relacionadas con la enseñanza, capacitación, cuidado, desarrollo infantil, talleres productivos y de emprendimiento. El segundo bloque más largo es aquel que permite la conexión con otro extremo de los barrios aledaños. Se enfoca en la cultura y el paisaje donde se distribuyen actividades como investigación y tecnología, estudio colectivo, artes escénicas y visuales. En los bloques más pequeños agrupados en dos, enfatizan espacios de recreación y diversión, tales como, áreas de estar, entretenimiento y distracción. Pero también dan lugar a programas respecto a la educación ambiental. Finalmente, uno de los puntos exteriores importantes del proyecto abarca la recuperación ecológica y del paisaje a través de los humedales artificiales y plazas de recibimiento, mostrados en la ilustración 47. 4.5. Proyecto Arquitectónico 4.5.1. Implantación El proyecto está conformado principalmente por dos ejes que permiten la conexión en dos lugares con los barrios aledaños como se ve en la ilustración 48, esta misma disposición permite complementar la ubicación de los bloques más cortos ya que responden a las necesidades en función de cada frente y conservando la lógica del perfil urbano con sus alturas. 4.5.2. Planta Baja Nivel +/- 0.00 El desarrollo de las actividades del bloque longitudinal más largo corresponde al equipamiento de educación y emprendimiento, mientras que el bloque transversal como se indica en la ilustración a 49 abarca actividades culturales e investigación respecto al agua. La distribución de los espacios en ambos bloques trata de aprovechar las visuales que dispone al atravesar el río Machángara, por esta razón, en ciertos tramos la circulación se concentra hacia un extremo, porque a medida que llega a otros espacios, la circulación se complementa con estos. A su vez, se puede apreciar los espacios públicos exteriores, accesos que llevan a los bloques enterrados los cuales están conectados a una pasarela peatonal que pasa por encima de estos. El desarrollo del proyecto arquitectónico respeta el lugar ya que no es invasivo y da paso a espacios de encuentro y cohesión social. 4.5.3. Nivel -3.27 Los bloques enterrados permiten relacionarse con el río Machángara enfocando sus espacios más cercanos a la quebrada en áreas de contemplación los cuales se adaptan a la topografía según el lugar en el que se desarrollen. Cabe mencionar que la longitud de los bloques se determina por dos factores, el primero por su ubicación y topografía ya que el borde de la quebrada varía y por lo tanto la extensión de los bloques igual. Y la segunda por la búsqueda de luz natural ya que es importante no bloquear el ingreso de luz por las extensiones de los bloques. La parte posterior de los bloques se aprovecha para la ubicación de circulación vertical haciendo uso tanto de gradas como de rampas con áreas de estar complementarias. Los espacios para las salas audiovisuales se centran en la parte media por la disposición del espacio dejando las demás áreas para actividades complementarias. 4.5.4. Corte-Fachada X-X' En la ilustración 51, se puede apreciar las barras enterradas y los espacios de contemplación que dan hacia el río Machángara, en la parte superior el bloque de investigación y aprendizaje el cual se desarrolla en dos pisos. No obstante, en la parte posterior izquierda se aprecia la barra que permite la conexión con el barrio aledaño. 4.5.5. Corte Y-Y' En la ilustración 52, es importante destacar los graderíos

que dan acceso al río Machángara ubicados en la parte inferior derecha bajo el bloque de investigación y aprendizaje. Así mismo, se aprecia las relaciones de doble altura respecto a las actividades desarrolladas. Mientras que los bloques enterrados muestran las salas de proyección audiovisual. 4.5.6. Fachada El bloque que se aprecia en la ilustración 53 corresponde a la tipología puente de carácter tectónico debido a que atraviesa el río Machángara. El desarrollo de actividades y lógicas de diseño van en función de la estructura que compone la fachada, en este caso, además de que el acero es el material predominante se hace uso de paneles prefabricados que generan ritmo en función de los espacios internos para generar un bloque permeable que brinde confort térmico, acústico y visual. 4.5.7. Criterios constructivos El proyecto arquitectónico considera dos tipos de bloques, los elevados de carácter tectónico donde se hace uso de estructura metálica y paneles prefabricados para el sistema de cierre. Y los enterrados de carácter estereotómico que se conforman por muros de contención. 4.6. Asesorías A continuación, se explicará las tres asesorías correspondientes a estructuras dirijo por Alex Albuja, paisajismo dirigido por Francisco Ramírez y sostenibilidad dirigido por Andrés Cevallos. 4.6.1. Asesoría estructural De acuerdo al concepto y a las lógicas de diseño preestablecidas se establece que los bloques A y B al situarse en los ejes horizontal y transversal se configuran como bloques tectónicos que atraviesan el Río Machángara, poseen una tipología de puentes elevados donde su tipo de construcción predominante será el acero inoxidable en columnas HEB de 40 x 40 metros y 27 vigas EPN que soportan luces de 6 a 12 metros en dos sentidos, al unirse estas forman pórticos elevados de 12 metros de ancho con una altura de 7 metros, este tipo de pórticos al soldarse llegan a formar vigas que atraviesan luces de hasta 60 metros de largo de borde a borde en el límite del río. Además, que en el centro de cada puente se toma en cuenta que necesitan ser reforzados mediante un sistema de arriostamiento unido con placas de acero tipo gusset, ancladas por medio de pernos autoperforantes y soldadura, de esta manera se asegura que estas estructuras de puentes no se deformen excesivamente o se colapsen bajo cargas laterales. Este sistema mencionado se coloca en sentido diagonal permitiendo que se distribuyan las fuerzas de cada puente de manera eficiente, respecto a su cimentación se establecen zapatas corridas de 3,50 x 3 metros a una profundidad de 1.50 m, con vigas de cimentación de 40 cm, compuestas de placas de acero fijadas con pernos de anclaje que se funden con la cimentación, estas placas permitirán transferir las cargas laterales desde la estructura hacia la cimentación existente manteniendo su estabilidad. El sistema de piso de los bloques consiste en una losa con espesor de 15 cm, conformada de una placa colaborante de 7.6 cm, el tipo de hormigón que se utiliza posee una fuerza de compresión de 210 kg/cm². También, se emplea un sistema de muros prefabricados tipo sándwich compuesto de núcleo de hormigón alivianado y dos placas de fibrocemento exteriores, sus espesores oscilan desde 7.5 cm a 15 cm, los cuales se modulan a un ancho de 60 cm y se juntan con una mezcla de mortero en sus juntas de machihembrado, además se clavan varillas de acero a 45 grados entre paneles, contrapiso y columnas para mayor estabilidad. Las cubiertas al no ser accesibles, pero al estar muy expuestas a condiciones climáticas variables, se establece que se compongan por una

7losa de hormigón armado de 15 cm de espesor con una placa colaborante y

protegidas con aislante térmico de poliuretano y una lámina asfáltica. Los bloques C y D al situarse en el eje transversal corresponden a bloques estereotómicos que se entierran en el límite natural existente, pero a la vez buscan la luz, ya que se alargan hasta 40 metros de largo, y se entierran hasta 6.50 metros, de esta manera se establece que su tipo de construcción se conforma por muros de contención de 40 cm de espesor que permiten resistir y apoyarse en el suelo, estos muros de hormigón armado abarcan el perímetro de los bloques que llegan a juntarse con columnas de hormigón armado, debido a que este tipo de bloques al tener una gran distancia de luz en sentido horizontal se toma en cuenta construirlos en acero las vigas y columnas restantes logrando una mejor estabilidad. Las vigas principales se constituyen de 60 cm de peralte y las secundarias de 30 cm de peralte, en cuanto al tipo de losa existente este se conforma por una losa armada de 50 cm de espesor reforzada con varillas de acero. Esta cubierta al ser accesible considera una losa de hormigón armado conformada con una placa colaborante de acero. Su cimentación se conforma por zapatas corridas. Cabe mencionar que todos los bloques existentes se encuentran conectados a una pasarela peatonal con tabloncillos tipo deck de fibrocemento sostenidos por separadores metálicos. 4.6.2. Asesoría de paisajismo El proyecto se localiza en el barrio Calzado Primero de Mayo al sur de la ciudad de Quito, este se beneficia enormemente de su contexto que incluye unas grandes hectáreas de espacio público, como el parque El Calzado y el parque Lineal Machángara, situados directamente cerca al río Machángara. El diseño de paisaje abarca el área de intervención y su entorno inmediato, es decir, alrededor de 2.22 hectáreas, de esta manera el proyecto puede ser beneficioso en distintas escalas como se ve en la ilustración 55 que explica las matrices a tomar en cuenta en tres acciones. A escala parroquial la circunstancia del sector consiste en el predominante uso de suelo industrial concentrado por las aguas residuales del río Machángara generando un gran impacto ambiental, se tiene como intención proponer un cambio de uso de suelo para actuar como estrategia en re naturalizar y rehabilitar las áreas verdes próximas al borde superior del río y también en sus espacios públicos. Entre las tres principales circunstancias a escala barrial es la identificación de equipamientos que actúan como barreras en el sector, a manera de intención se considera transformar estos espacios para potenciar el parque Lineal Machángara, esto se logra a través 29 del implemento de cerramientos permeables y parques bolsillos que ayuden a activar el flujo peatonal. La segunda circunstancia trata de los espacios verdes residuales en los bordes superiores del río generando inseguridad por estar abandonados, la intención es activar estos espacios contribuyendo al espacio público, para esto se considera rehabilitar el parque Lineal Machángara y logre articularse a la red verde propuesta en el plan masa (ilustración 17) y así lograr una integración entre el entorno urbano y natural. Y la tercera circunstancia abarca el deterioro de pasajes peatonales con

prioridad al vehículo, de esta manera se busca potenciar estos pasajes dando prioridad al peatón y esto es posible por la implementación de arborización, mobiliario y luminarias para el peatón. A escala de proyecto se identifica la falta de identidad en las caminerías existentes del parque El Calzado, por lo tanto, se busca recuperar esta identidad por medio de la implementación de la vegetación para que según su especie y tamaño los espacios logren tener una identidad para obtener tipos de espacios que direccionen al usuario por todo el espacio público del proyecto. Otra circunstancia hallada en los bordes del río es la desvalorización de este lugar por encontrarse en un estado de contaminación y abandono. Es necesario revalorizar los bordes afectados para hacer uso de ellos y esto se consigue con un proceso de renaturalización mediante el uso de humedales artificiales ya que actúan como filtros naturales purificando el agua contaminada y progresivamente el ambiente, y así implementar graderíos en los bordes para una relación directa con el río. Finalmente, se toma en cuenta que lo construido al borde de la quebrada responda de manera coherente con su entorno y con límite natural para esto los bloques tomarán carácter estereotómico o tectónico según corresponda. En la ilustración 56 se considera tres tipos de mobiliario triangular que incorpora vegetación y están fabricados con hormigón prefabricado, impermeable de alta resistencia para espacios exteriores. Entre las especies a tomar en cuenta para el proyecto prevalece las de altura baja como se ve en la ilustración 56, haciendo uso de la vegetación media y alta para conformar diferentes tipos de espacio público y direccionar a los ingresos principales del proyecto. Ilustración 1: Tipo de vegetación Elaboración: propia Los tipos de suelo que tiene la propuesta paisajística consiste en hormigón poroso situado en las ciclovías, el deck de fibrocemento situado en la pasarela peatonal que atraviesa todo el parque y en las cubiertas que son accesibles. En los espacios exteriores está el adoquín ecológico ubicado en las plazas de recibimiento y el césped natural que forma parte del lugar (ilustración 58) 4.6.3. Asesoría de sostenibilidad Los análisis que se tomaron en cuenta se basan en datos generales de viento, precipitaciones, solar y temperatura que genera pautas para aprovechar estos recursos contribuyendo a un diseño más sostenible para el proyecto arquitectónico. El análisis solar señala que el área a intervenir presenta altas cantidades de radiación solar durante el día debido a que las edificaciones que lo rodean son de altura baja por lo tanto no generan sombra en el lugar, como se aprecia en la ilustración 59. Debido a este factor es importante el uso de vegetación para otorgar confort a los espacios que acompañan al proyecto, así mismo, los bloques con más altura y su distribución generan áreas con sombra para uso público. La materialidad del proyecto arquitectónico como en la ilustración 60, utiliza un sistema constructivo con prefabricados de hormigón alivianado denominado Panelego Sandwich, el cual tiene varias ventajas y propiedades como el aislamiento térmico y acústico. Además de ser un material de bajo peso, es de rápida instalación y resistente al fuego. El uso de este material implica un ahorro en el transporte y agua ya que tiene un bajo desperdicio y alto porcentaje de re-uso que lo hace ecoeficiente. Su fabricación también puede incluir material reciclado triturado como el PET, PVC O ABS. 4.7. Conclusiones Los diferentes impactos dados por la problemática de estudio han sido producto de la pérdida de una buena imagen hacia los ríos de Quito, llevando a degradar y contaminar varias zonas naturales como es el caso del río Machángara y fomentando la inseguridad en varios de sus bordes. Para esto los análisis situacionales del estado actual, las influencias en un radio directo con el río fueron determinantes para el desarrollo del proyecto arquitectónico. El proyecto arquitectónico logra revitalizar el río Machángara que se encuentra con altos niveles de contaminación por aguas residuales debido a las estrategias consideradas para el sitio de intervención. Los volúmenes construidos respetan el límite natural sin ser invasivos con su intervención ya que reconoce ejes importantes y otorga áreas de encuentro cerca al río. Esto es posible debido a los criterios de implantación que determinan el carácter de cada bloque en el área de intervención. Las actividades consideradas en el proyecto arquitectónico van en función a la problemática principal del impacto ambiental de los ríos en el DMQ, los bloques contienen actividades de investigación, aprendizaje, educación y recuperación en función del ambiente y el agua. 1 2 3 4 6 7 8 9 13 14 16 17 19 20 21 22 23 24 25 26 28 30 31 32