PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE FIN DE CARRERA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

PLAN DE ORDENAMIENTO HABITACIONAL PARA LA ANTIGUA ESTACIÓN NORTE DE TROLEBUS LA Y "CENTRO DE DESARROLLO HABITACIONAL LA ESTACIÓN"

Volumen I

CYNTIA MICHELLE GARCÍA PORTERO

DIRECTOR: ARQ. HERNÁN ORBEA

QUITO – ECUADOR

2019

Presentación

El trabajo de fin de carrera contiene: Plan De Ordenamiento Habitacional para La antigua Estación Norte de Trolebús La Y , "Centro De Desarrollo Habitacional La Estación"

El volumen I: Investigación bibliográfica y memoria escrita del proyecto.

El volumen II: Memoria gráfica y planos del proyecto arquitectónico.

El volumen III: Un DVD con los archivos digitales de los volúmenes I y II, fotografías de la maqueta del proyecto y la presentación para la defensa pública. Todo en formato PDF.

Agradecimientos
Agradezco a mi familia por la paciencia y dedicación que han tenido conmigo a lo largo de este camino. Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir este momento.

Dedicatoria

Dedico este logro de vida a mi mamá que ha hecho todo lo posible por darme la mejor educación. Quiero retribuirle todo lo que me ha dado mediante esta dedicatoria.

Índice

Lista de Ilustraciones.....

Lista de mapeos.....

Lista de planimetrías. .....

Lista de tablas.....

Introducción 1

Tema 3

Antecedentes 3

Justificación 4

Objetivos 5

General: 5

Específicos: 5

Metodología 6

Capítulo Primero: Problema Urbano 8

Introducción 8

1.1.1 Arquitectura ocasional en Quito 9

1.2 Plaza de Toros Quito. 12

1.2.1 Historia del sector 13

1.3 Estación norte de Trolebús La Y. 13

1.4 Identificación del problema 15

1.5 Definición del tema. 15

Conclusión 16

Capítulo segundo: Análisis del entorno. 17

Introducción. 17

2.1 Contexto 17

2.2. Entorno construido. 19

2.3 Entorno natural. 20

2.4 Llenos y vacíos. 20

2.5 Percepción espacial. 21

2.6 Accesibilidad y flujos. 22

Conclusión 25

Capítulo tercero: Plan De Ordenamiento Habitacional Para La Antigua Estación Norte De Trolebús La Y. 26

Introducción. 26
3.1 Parámetros de planificación urbana 26
3.1.1 Densidad 26
3.1.2 Índice de habitabilidad. 27
3.2 Planificación urbana. 28
Conclusión: 28
Capítulo cuarto: "Centro De Desarrollo Habitacional La Estación" 29
Introducción. 29
4.1 Programa arquitectónico. 29
4.2 Implantación urbana. 30
4.3 Diseño arquitectónico 34
4.3.1 Diseño de modulo. 36
4.3.2 Adaptación del módulo. 38
4.4 Asesoría estructural. 41
4.4.1 Cimentación 41
4.1.2 Columnas 42
4.1.3 Vigas 43
4.1.4 Losa 43
4.5 Asesoría de sustentabilidad. 44
4.5.1 Tratamiento de agua 44
4.5.2 Tratamiento de residuos 48
4.5.3 Energía solar 49
4.6 Asesoría de paisaje. 50
Conclusión 56
Capítulo quinto : Anteproyecto " Plaza polideportiva y de servicios." 57
5.1 Programa arquitectónico 57
5.2 Estructura 57
5.3 Arquitectura 59
5.4 Sustentabilidad 62
5.4.1 Tratamiento de agua. 62
5.4.2 Tratamiento de residuos. 63
Conclusión 64
Conclusión General 65
Bibliografía 66
Anexos 73
Anexo 1: Memoria calculo estructural. 73
Anexo 2: Calculo de zapatas. 74
Anexo 2: Calculo de cargas transmitidas por columnas. 75

Anexo 3: Calculo y diseño de vigas. 76

Lista de Ilustraciones.

Ilustración 1: Conexión de ideas……..8
Ilustración 2: Conexión de ideas 2 ……9
Ilustración 3: Arquitectura ocasional……10
Ilustración 4: Reciclaje de agua. ……46
Ilustración 5: Sistema tratamiento de aguas grises. ……..46
Ilustración 6: Sistema tratamiento de aguas grises. ……..47
Ilustración 7: Reducción de consumo de agua. ……..47
Ilustración 8: Sistema de tratamiento de desechos sólidos. ……49
Ilustración 9: Estructura actual y proyección de diseño. ……58
Ilustración 10: Estructura diseñada. ……58
Ilustración 11: Reducción de consumo de agua. ……..62
Ilustración 12: Consumo de desechos ……63

Lista de mapeos.

Mapeo 1. Arquitectura ocasional en Quito……..11
Mapeo 2. Área de intervención inicial…….....….15
Mapeo 3. Área de intervención……...17
Mapeo 4. Avenidas delimitantes…….....18
Mapeo 5. Servicios ……..19
Mapeo 6. Áreas verdes ……..20
Mapeo 7. Llenos y vacíos ……..21
Mapeo 8. Llenos y vacíos ……..23
Mapeo 9. Accesibilidad ciclo vías. ……..23
Mapeo 10. Flujo peatonal actual ……..24
Mapeo 11. Flujo peatonal propuesta.……..24
Mapeo 12. Zonificación. ……..29
Mapeo 13. Propuesta de ejes de implantación ……...30
Mapeo 14. Malla modular de implantación. …….....30
Mapeo 15. Implantación de bloques.……..34
Mapeo 16. Recorrido dentro del predio. ……..51
Mapeo 17. Matriz de espacios. ……..52
Mapeo 18. Matriz de texturas. ……..53
Mapeo 19. Matriz de vegetación. ……..55

Lista de planimetrías.

Planimetria 1. Norte del proyecto 18
Planimetria 2. Tipología de departamentos. 36
Planimetria 3. Bloque de servicios en departamento tipo 2 y 3 37
Planimetria 4. Combinación de departamentos. 38
Planimetria 5. Adaptación del módulo de vivienda tipologías 2 y 3. 39
Planimetria 6. Adaptación del módulo de vivienda tipologías dúplex primera y segunda planta 40
Planimetria 7. Zapata 41
Planimetria 8. Columna tipo. 42
Planimetría 9. Viga principal y secundaria. 43

Planimetria 10. Losas. 43
Planimetría 11. Planta baja Plaza polideportiva y de servicios. 60
Planimetría 12. Segunda planta Plaza polideportiva y de servicios. 61

Lista de tablas.

Tabla 1: Parámetros de planificación urbana 27
Tabla 2: Cálculos de planificación urbana 28
Tabla 3: Cálculo de áreas plaza de servicios y comercio 31
Tabla 4: Cálculo de área viviendas 31
Tabla 5: Cálculo 1 de densificación en modulo propuesto 32
Tabla 6: cálculo de áreas en módulos proyectados 32
Tabla 7: Área requerida según número de usuarios. 34
Tabla 8: Áreas reales de departamentos diseñados 35
Tabla 9: Referencia consumo de agua 44
Tabla 10: Consumo de agua. 45
Tabla 11: Referencia consumo de agua 48
Tabla 12: Referencia consumo energético. 50
Tabla 13: Referencia consumo energético. 50
Tabla 14: Cuadro de definición de espacios. 52
Tabla 15: Cuadro de texturas. 53
Tabla 16: Cuadro de árboles. 54
Tabla 17: Cuadro de arbustos. 55

Introducción

El proceso del trabajo de titulación comienza con el interés para la reactivación de espacios urbanos que en primera instancia se dirigió a la reactivación de la Plaza de Toros Quito, con el transcurso del taller se dan sucesos que despiertan interés en el espacio contiguo. El espacio que ocupaba la antigua estación norte del Trolebús, por lo que se anuncia un remate de este predio por parte del Municipio de Quito.

El uso de este espacio se convierte en un tema de controversia dentro del gremio de urbanistas de Quito y el sector inmobiliario por lo que al ser mi tutor el Arq. Hernán Orbea, un reconocido urbanista, es llamado por medios de comunicación para opinar acerca del tema. Estos sucesos generan la decisión de tomar este predio como objeto de estudio para el desarrollo del proyecto de titulación.

Se decide tomar postura desde la academia acerca del uso de este predio y con ayuda de mi tutor se desarrolla un plan de intervención urbana, asimismo una intervención puntual arquitectónica para este espacio incluyendo la anterior mencionada Plaza de Toros Quito.

En el primer capítulo se describe la problemática encontrada en el área de estudio la misma que genera el interés necesario para el desarrollo de una propuesta urbana y arquitectónica, también como se habla de las diferentes posturas que se puede tomar acerca del uso de este espacio. Se toma en cuenta la problemática a diferentes escalas para poder tomar decisiones acertadas del tema de estudio.

En el segundo capítulo se desarrolla un análisis territorial mediante mapeos realizados en el sector, se describe el potencial que tiene, tales como accesibilidad y servicios para poder tomar una postura correcta al momento de diseñar una propuesta que se acople a las necesidades del área de estudio.

El tercer capítulo contiene una investigación acerca de parámetros establecidos dentro de normas de urbanismo que garantizan el uso correcto del suelo y una buena calidad de vida en el área de estudio, dicha investigación establece las directrices para el desarrollo de un plan de ordenamiento que posteriormente arrojará el programa arquitectónico a diseñar.

Una vez establecidos los parámetros de diseño en el capítulo cuatro se habla del proyecto en sí. Se desarrolla la propuesta arquitectónica que responde al plan de habitabilidad tomando un área específica del predio. Este proyecto es desarrollado a plenitud, programa arquitectónico, estructura y detalles constructivos del mismo.

El quinto capítulo contiene el planteamiento de un anteproyecto en la Plaza de Toros Quito, que fue en un inicio el propósito de este trabajo de titulación, se propone la reutilización estructural del establecimiento adecuando espacios que se acoplan tanto a la estructura como al graderío existente. Se detallan planos y cortes arquitectónicos, como también un estudio de sustentabilidad para el proyecto.

Como conclusión se expresa la importancia de la planificación urbana para el desarrollo de proyectos arquitectónicos, por otro lado, el establecer directrices para un mejor aprovechamiento del espacio y desarrollar una propuesta coherente e integral. Se menciona también la importancia de tomar en cuenta a la academia dentro del desarrollo de proyectos que beneficien a la ciudad, pues se cuenta con una formación integral e imparcial que podría aportar mucho a la planificación de la ciudad.

Tema

Desarrollo de un plan de ordenamiento habitacional para el predio de la antigua estación norte del Trolebús, “La Y”, y la Plaza de Toros Quito, para la reactivación e inclusión del sector a los cambios consecuentes a el desplazamiento de las centralidades.

Antecedentes

El taller de titulación con el que inicia este proyecto se basa en un análisis de obsesiones singulares, obsesiones que se han ido desarrollando a lo largo de la carrera, y es por esto que surge el interés en los objetos arquitectónicos ocasionales, estos objetos son espacios que dejaron de ser útiles para la ciudad y se convierte en la base del proyecto que busca la oportunidad de potenciar los espacios públicos existentes.

Las interrogantes parten de una preocupación acerca del desaprovechamiento de ciertos espacios dentro de la ciudad, debido a que ya no se atan al ritmo de vida urbana actual y fueron diseñados para programas específicos, programas que dejaron de ser útiles en la ciudad, y se han convertido en puntos vagos ocupados esporádicamente.

¿Qué se debería hacer en estas edificaciones? Tal vez una repotenciación sea la mejor opción, una mixtura de programas que le devuelva la vida que se planificó. Lo cierto es que hoy en día mientras más amplio sea el programa y exista diversidad de usuarios más enriquecedor es este.

Justificación

Después de haber realizado un mapeo en la ciudad de Quito se encontró que existen varios espacios ocasionales, en su mayoría equipamientos deportivos como; estadios, coliseos y plazas de toros. Por lo que se realizó un análisis de uso que consistió en determinar la frecuencia de uso de cada establecimiento en los últimos años y poder ir descartándolos uno por uno, para escoger el que menos uso haya tenido.

En el año 2012 se realizó una Consulta Popular en la que se decidió que los eventos taurinos estarían prohibidos en la ciudad de Quito, causando que la Plaza de Toros pierda los permisos para realizar este tipo de eventos para los que está diseñada (El Comercio, 2012).

De esta forma la Plaza de Toros quedó cerrada casi todo el año teniendo una actividad casi nula desde el año 2012. Es por esto que se convierte en el lugar ideal para realizar un proyecto de reactivación y reutilización de esta estructura (El diario, 2017).

En el trascurso del diseño de un equipamiento urbano en este espacio surge un acontecimiento importante en el que la estación norte del Trolebús "La Y" es trasladada al sector del Labrador, y el Municipio de Quito anuncia un futuro remate del predio. Este predio influye directamente en el lote de la Plaza de Toros Quito en el que inicialmente se tomó la decisión de intervenir (El Comercio, 2018).

A partir de este suceso se dan varios debates en el gremio de urbanistas y en el sector inmobiliario, debido a que el sector tiene potencial al haber sido por tantos años una centralidad y se debate acerca de posibles posturas de ocupación en este espacio. Mi director de este proyecto, el Arq. Hernán Orbea, un reconocido urbanista es llamado a participar en uno de estos debates organizados por ciertos medios de comunicación, es aquí en donde surge la idea de realizar una intervención en este espacio.

Objetivos

General:

- Proponer un plan de ordenamiento en el predio, que establezca directrices para conseguir un mejor aprovechamiento de suelo y definir el uso adecuado para este espacio, acorde con el estudio urbano territorial.

Específicos:

- Diseñar un plan de ordenamiento a partir de índices de habitabilidad, para asegurar el mejor aprovechamiento del suelo, como también una buena calidad de vida para los usuarios.

- Definir el uso de suelo basado en un estudio urbano territorial, que cumpla con las necesidades del territorio y así conseguir un proyecto integral.

- Proponer un proyecto que regenere el espacio, aproveche el potencial, las cualidades y la infraestructura con la que cuenta el área de estudio, para acoplar las necesidades del sector al entorno existente.

- Diseñar un plan masa en el que se propongan proyectos que permitan el desarrollo y la inclusión social, para beneficiar tanto a los usuarios del entorno inmediato, como a la comunidad Quiteña.

- Tomar un área específica del plan masa y desarrollar un proyecto que responda a las necesidades planteadas, diseñar dicho proyecto a detalle para introducirlo de manera íntegra al entorno.

- Plantear un anteproyecto en la Plaza de Toros Quito, que responda al plan masa, respetando las cualidades estructurales que posee, y así reactivar el espacio que la rodea.

Metodología

El tema parte de un análisis de obsesiones propias adquiridas a lo largo de nuestra formación académica. El análisis comenzó a desarrollarse mediante mapas mentales que conectaban ideas referidas a todo tipo de temas: personales, arquitectónicos, urbanos, sociales, etc. Estos mapas mentales fueron expuestos en clase generando ideas que aterrizaron en un tema específico.

Una vez planteado el tema del proyecto procedí a realizar un mapeo para definir la ubicación del mismo, justificando el uso del espacio de acuerdo al abandono o uso ocasional del mismo. Es decir, se fue descartando cada lugar mapeado basándonos en la frecuencia de uso, escogiendo la Plaza de Toros de Quito como el espacio que menos uso ha tenido en los últimos 7 años.

Consecuente con los procesos previos realizamos un análisis del sitio que consistió en un análisis de usuarios, flujos, accesibilidad, actividad para poder definir un programa que se acople a las necesidades del lugar.

Se decide trabajar en la reutilización de la Plaza de Toros con la creación de un espacio que se adapte a la estructura existente que se decidió conservar, con el fin de aprovechar al máximo los recursos que tiene el lugar.

Desde que se empieza a diseñar el proyecto está presente que la estación norte del Trolebús La Y sería trasladada al Labrador, en donde se conectaría con el Metro Q, y la Eco vía, es por esto que se plantea una conexión sutil con este espacio, debido a que no está bien definido que sucedería con él, pero durante el proceso de diseño la estación norte es trasladada al Labrador y se anuncia que el municipio propone el remate del predio.

Este suceso genera interés, en el taller se discute la necesidad de establecer directrices y parámetros de diseño por parte del municipio al momento de vender el predio. El tema es pretexto de debate entre diferentes medios de comunicación y contribuye a la decisión de intervenir en todo el predio creando una gran área de estudio.

Se diseña un plan de ordenamiento mediante estudios de densidad y parámetros establecidos para conseguir un mejor aprovechamiento del espacio, un plan acorde con las necesidades del sector en donde se establecen diferentes proyectos que generan una reactivación del entorno.

Una vez definido el carácter de cada proyecto dentro del plan masa, me dediqué de lleno al desarrollo del diseño arquitectónico con revisiones constantes y correcciones por parte del director de tesis. Con una base sólida del diseño se procede a las accesorias de paisaje, estructura y sustentabilidad.

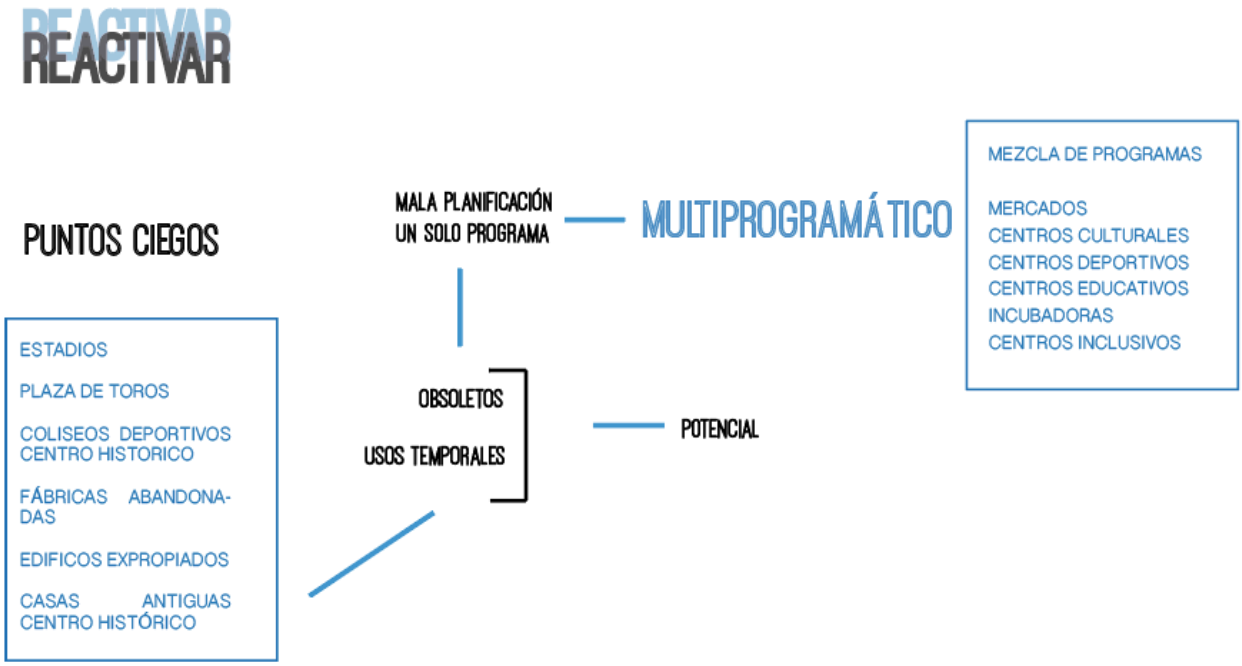
Capítulo Primero: Problema Urbano

Introducción

El tema surge a partir de un análisis de obsesiones singulares, que es el nombre del taller en el que inicia este proyecto de titulación, yo decido optar por un tema de carácter urbano que ha sido de mi interés a lo largo de la carrera. Tema que gira en torno a una problemática encontrada en la ciudad de Quito que se refiere a la existencia de espacios en desuso o que son utilizados ocasionalmente y que por lo mismo representan una perdida para la ciudad. Perdida de espacio perdida de servicios inclusive inseguridad en la zona que se encuentran.

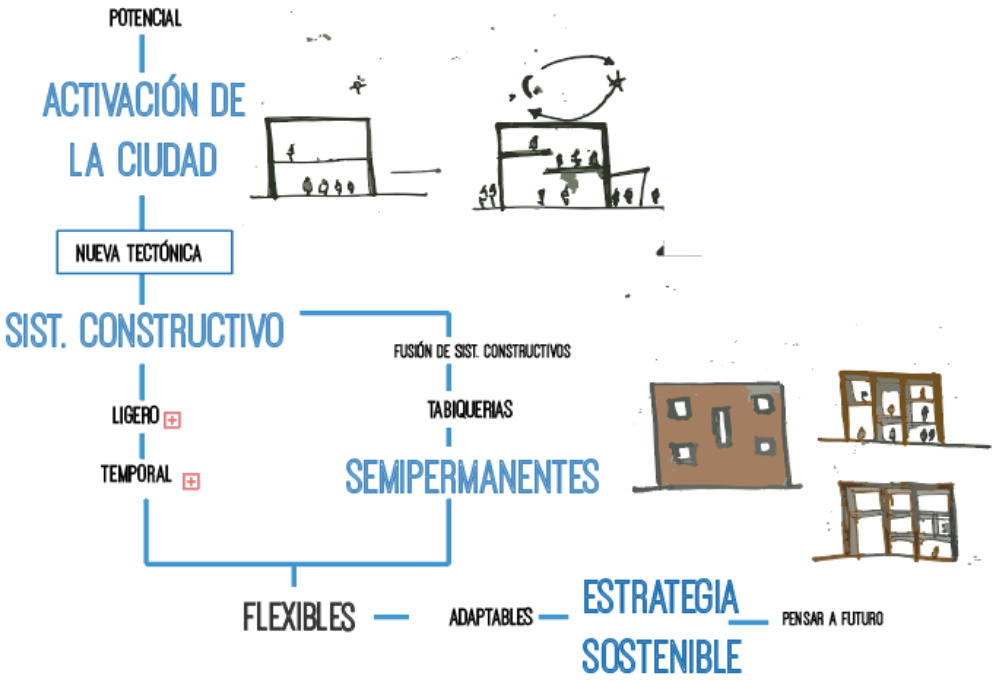
Con el transcurso del taller determiné un tema, reactivación, y para relacionarlo con una problemática urbana se desarrollan mapas mentales en el que el glosario de términos se conecta en una sola problemática llegando a la conclusión de que mi problemática a resolver era la Arquitectura Ocasional.

Ilustración 1: Conexión de ideas



Elaboración: Cyntia García, 2017

Ilustración 2: Conexión de ideas 2

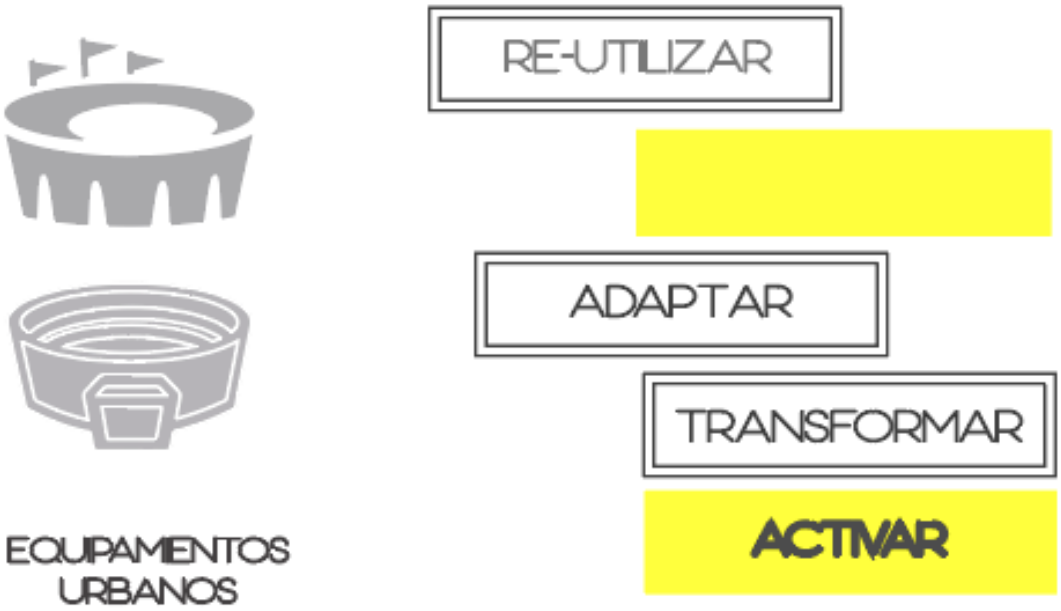


Elaboración: Cyntia García, 2017

1.1.1 Arquitectura ocasional en Quito

Al referirme a una arquitectura ocasional estoy hablando de espacios que no tienen un uso periódico, espacios en desuso o de uso ocasional. El objetivo planteado inicialmente es la reactivación de estos espacios y el entorno que lo rodea.

Ilustración 3: Arquitectura ocasional



Elaboración: Cyntia García, 2018

Quito, como cualquier otra ciudad del mundo, contiene estos objetos arquitectónicos ocasionales dispersos por todas partes, empezando por edificios abandonados o expropiados que prácticamente han sido olvidados y que hoy en día están vistos como ruinas. Otros espacios encontrados con estas características fueron en su mayoría equipamientos deportivos, definiéndolos como espacios semi-ocasionales en donde los mismos no son aprovechados al máximo, viendo en ellos un potencial por su ubicación que en muchos de los casos definían un centro de activación para cada sector.

Teniendo en mente varias tipologías de objetos ocasionales realicé un mapeo dentro de la ciudad, agrupando los mismos por la frecuencia de uso que tienen. Las tipologías establecidas fueron tres: escenarios de actividad permanente, actividad parcial e inactividad.

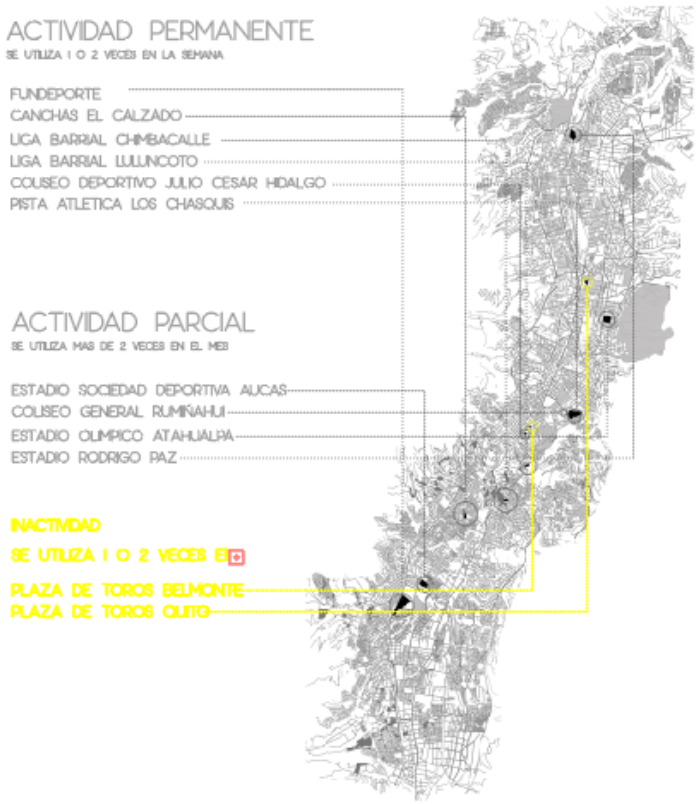
- En actividad permanente encontré que las canchas barriales, en su mayoría, son un equipamiento urbano funcional que tenían actividad de una vez por semana como mínimo y que en varios casos se utilizaban todos los días.

- En actividad parcial se destacan los estadios deportivos con una actividad de una o dos veces al mes como mínimo, que si bien son utilizados parcialmente cumplen un programa arquitectónico funcional como el Estadio Olímpico Atahualpa, utilizado por la Concentración Deportiva de Pichincha para impartir cursos de varios deportes en las instalaciones del mismo (Filiales Concentración Deportiva de Pichincha).

- En inactividad se encuentran espacios que ya no tienen uso o su uso es reducido a una o dos veces al año, debido a que su programa arquitectónico ya es caduco para la ciudad.

En el gráfico que se presenta a continuación contiene el mapeo realizado en la ciudad de Quito, en donde se diferencia por color la ubicación de cada espacio, según su frecuencia de uso.

Mapeo 1. Arquitectura ocasional en Quito



Elaboración: Cyntia García, 2018

Teniendo como espacios deportivos permanentes a Fundeporte, canchas de El Calzado, Liga Barrial Chimbachalle, Liga Barrial Luluncoto y Coliseo Deportivo Julio César Hidalgo, siendo estos escenarios ocupados varias veces por semana para entrenamiento y campeonatos de deportes como: fútbol, baloncesto, ecuavóley, encuentros de boxeo, taekwondo, entre otros.

Por otro lado, tenemos estadios como el de la Sociedad Deportiva Aucas, Casa Blanca, Olímpico Atahualpa y Coliseo General Rumiñahui, considerados como establecimientos con actividad parcial, concurridos al menos una vez al mes.

En base al mapeo consideré dos espacios: la Plaza de Toros Belmonte y la Plaza de Toros Quito, que son los espacios en inactividad.

1.2 Plaza de Toros Quito.

La Plaza de Toros Belmonte ha sido escenario del festival taurino Virgen de Triana durante los últimos trece años, por lo que este festival se celebró nuevamente el pasado mes de diciembre, concluyendo que la plaza funciona al menos una vez al año por lo que (El Comercio, 2017) (El Comercio, 2018).

Por otro lado, la Plaza de Toros Quito cerró sus puertas el año 2012 debido a la Consulta Popular realizada en la que se aprobó la prohibición de espectáculos que tengan como fin la muerte de algún animal. Desde esta fecha la actividad de este escenario ha sido casi nula, debido a que inclusive en el año 2013 mediante una Resolución Municipal emitida por la Unidad de Control de Espacio Público se decidió que la Plaza solo tendría permisos para la realización de actividades menores como convenciones o encuentros, no para conciertos, para esto la ciudad cuenta con el Coliseo General Rumiñahui. De esta forma, las actividades en la Plaza son nulas durante el año siendo este el espacio ideal para la reactivación del mismo (García, 2017).

1.2.1 Historia del sector

En la década de los 50s, en el barrio que ahora conocemos como Jipijapa, se encontraba una de las más grandes haciendas de Quito en la que se realizaban ferias internacionales de ganado dándonos a entender que desde aquella época este sector era un lugar que albergaba eventos masivos (La Hora, 2006).

La Plaza de Toros Quito fue inaugurada el 5 de marzo de 1960, con una capacidad para albergar a 15 mil espectadores y sus actividades estaban dirigidas principalmente a las corridas de toros, pero también para eventos culturales como conciertos, premiaciones, teatro, etc.

Los eventos realizados en el establecimiento dieron como resultado la activación comercial del sector, en un principio el comercio informal se apoderó del espacio, pero con el tiempo el entorno se fue poblando de negocios (El Telégrafo, 2011).

En el año 2012 la Plaza de Toros cerró sus puertas a causa de una resolución municipal antes mencionada, esto causó que el comercio existente en el sector se viera perjudicado debido a que la actividad dentro del establecimiento no era permanente, los comerciantes se beneficiaban del movimiento que se producía en los eventos realizados (Macías, 2013).

Ahora, rescatando la memoria de la gente que hacia las mejores épocas de la Plaza de Toros, sin querer adentrarnos en el tema de la tauromaquia como cultura o arte, este lugar representaba alegría, actividad diurna y nocturna, comercio, arte y música. Lo que se busca es rescatar lo positivo de esto y potenciarlo para que el espacio no pierda la esencia de ser un lugar de espectáculo un servicio, y que la gente pueda relacionarlo con lo que fue en un principio: un escenario para la ciudad de Quito.

1.3 Estación norte de Trolebús La Y.

La ex estación norte del sistema integrado Trolebús, “La Y” fue inaugurada en diciembre de 1995, es decir ha estado en funcionamiento durante 23 años. Este espacio ha sido una centralidad dentro del sector debido a que este sistema movilizaba alrededor de 50.00 pasajeros por día. Además de ser la última estación de Trolebús, contaba con conexión de alimentadores hacia lugares aledaños al sector. Este espacio ha estado caracterizado

por ser un espacio público, una centralidad para la mayoría de usuarios que viven en el norte de Quito. (Quito Informa, 2018)

El pasado 31 de mayo del 2018 se dio la ceremonia de clausura de esta estación "La Y", pues la estación norte de este sistema de transporte será trasladada a la nueva terminal multimodal "El Labrador" , ubicada en el antiguo aeropuerto de Quito, en donde se conectara con el Metro de Quito próximo a inaugurarse (El Comercio, 2018).

A tan solo tres días de la clausura de la estación "La Y", Miguel Dávila, administrador del Cabildo, anuncia que una vez que se cierren las puertas de la estación norte este predio será parte del inventario de bienes de la ciudad y será puesto en remate. Esta noticia generó un debate en la comunidad de urbanistas porque existe preocupación de que las grandes empresas se apoderen de este espacio y sea de uso privado.

El debate se da en torno al uso de suelo que debería darse a este espacio, Jacobo Herdoiza, secretario de Territorio Hábitat y Vivienda, manifiesta que el interés del Municipio es que este espacio genere desarrollo inmobiliario, la principal preocupación es que este espacio sea privatizado al haber sido una centralidad durante 23 años lo óptimo sería que conserve el carácter público como lo plantea Diego Hurtado en una entrevista realizada por el diario El Comercio (El Comercio, 2018).

Hernán Orbea fue entrevistado también por el diario El Comercio y expresa que al tener este lugar tanto potencial como lo es principalmente la accesibilidad, es necesario proponer equipamientos poli funcionales, diseñados con la premisa de ser públicos y evitar una muralla que impida el uso de este espacio (El Comercio, 2018).

Teniendo como precedente el anuncio del remate del predio de la antigua estación norte de Trolebús surgen varias propuestas para evitar que el predio sea privatizado debido a que al ser tan extenso generaría una barrera en el sector, una de estas fue mencionada por la Secretaria del Territorio, Hábitat y Vivienda en la que se propone que la subasta no sea como predio sino como proyecto urbanístico (El Comercio, 2018).

1.4 Identificación del problema

El principal problema como ya se mencionó antes es la privatización, como ejemplo tenemos la Plaza de Toros Quito que cerró sus puertas y generó inseguridad en el sector al estar amurallada. Su cerramiento de tres metros de altura genera sensaciones de peligro y es lo mismo que sucede ahora con la antigua estación de trolebús, que hasta la fecha se encuentra deshabitada, si en su momento era un espacio accesible, hoy representa una muralla física en el sector.

Otro problema es la dimensión del predio si tomamos en cuenta la Plaza de Toros y la estación de Trolebús, el área de intervención alrededor de cuatro hectáreas, que es mucho más grande que una manzana común, la extensión del dominio causa que la conexión peatonal entre las dos principales avenidas, como lo son Av. Río Amazonas y la Av. 10 de Agosto se pierdan.

Mapeo 2. Área de intervención inicial



Elaboración: Cyntia García, 2018

1.5 Definición del tema.

Se procede a definir un tema para el desarrollo del proyecto, se decide que el tema sería un plan de ordenamiento para este predio con el fin de dar solución a la problemática encontrada. Un plan que permita generar directrices de implantación en el área de intervención, como también una zonificación adecuada para obtener un proyecto integral.

Plan de ordenamiento habitacional para la antigua estación norte de Trolebús La Y, así se denomina el tema del trabajo de titulación. Es necesario tomar postura desde la

academia acerca de problemáticas de este tipo y tomando en cuenta los sucesos que se han dado durante el taller consideramos que era el momento oportuno. Este plan como ya se mencionó establecerá el uso de suelo adecuado para este espacio, el COS total, el COS en planta baja, e inclusive la densificación adecuada para este espacio.

Conclusión

La principal preocupación que existe ante el posible remate del predio de la antigua estación norte de Trolebús es que se convierta en un proyecto privado que cause exclusión en la comunidad, es por esto que se decide diseñar un plan de ordenamiento que evite esto y dará la pauta para posteriormente diseñar un proyecto integral.

Capítulo segundo: Análisis del entorno.

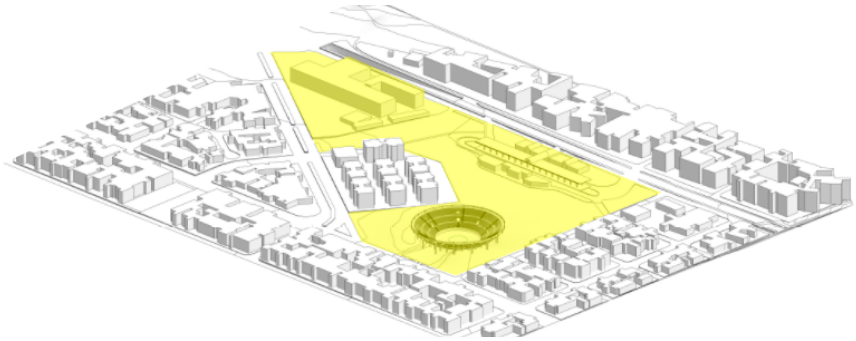
Introducción.

La ubicación del área de intervención es privilegiada, pues cuenta con todas las características necesarias para generar un proyecto autosuficiente. Es accesible porque está rodeada de estaciones de transporte público masivo, como también está rodeada de circuitos de ciclo vía. Esta es un área comercial en su mayoría, pero también cuenta con viviendas por lo que necesita ser dotada de servicios, servicios que reactiven el espacio y conserven el carácter de centralidad que ha tenido por años.

2.1 Contexto

La antigua estación norte de trolebús y la Plaza de Toros Quito se convierten en el área de intervención, pero al momento de analizar el espacio se decide tomar también el lote colindante que corresponde a un parqueadero público y varios concesionarios de vehículos. Esto nos da como resultado un área de intervención de 7.1 hectáreas.

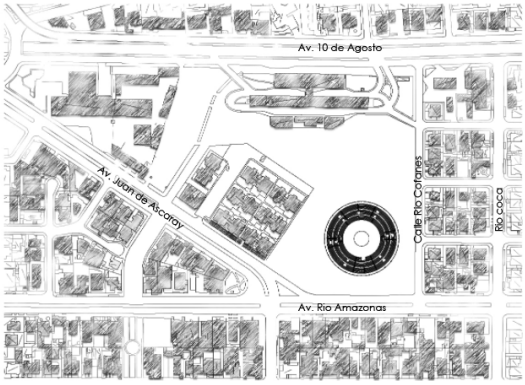
Mapeo 3. Área de intervención



Elaboración: Cyntia García, 2018

El área de intervención está limitada por dos de las avenidas principales de la ciudad, Av. 10 de Agosto y Av. Río Amazonas, estas avenidas muy concurridas peatonalmente, pues poseen locales comerciales y negocios de todo tipo, en la Av. Río Amazonas se encuentran la nueva plataforma gubernamental como también el sector financiero de la ciudad.

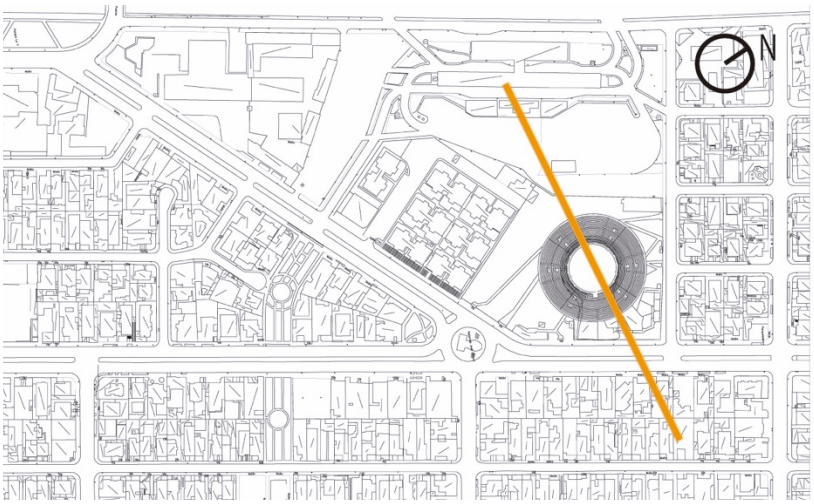
Mapeo 4. Avenidas delimitantes



Elaboración: Cyntia García, 2018

El terreno de implantación de nuestro proyecto está ubicado en sentido longitudinal norte sur, con una inclinación de 103 grados respecto al movimiento del sol que en la zona ecuatorial cae de manera perpendicular, como se muestra en el siguiente gráfico (SunEarthtools.com).

Planimetria 1. Norte del proyecto

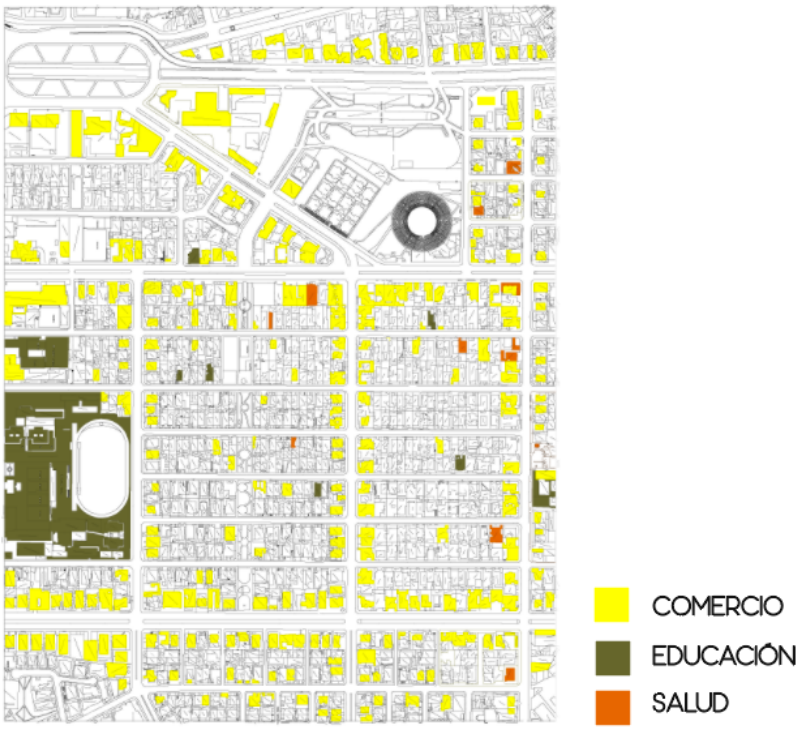


Elaboración: Cyntia García, 2018

2.2. Entorno construido.

El predio se encuentra en un entorno consolidado que no ha crecido en altura. El uso de suelos es variado, en su mayoría mixto, combinando vivienda y comercio. Es un área muy concurrida por la cantidad de negocios que existen, como también por contar con importantes establecimientos educativos a su alrededor como lo es el Instituto Tecnológico Superior Central Técnico con jornadas diurnas y nocturnas, lo que generan un flujo permanente de usuarios adolescentes en el sector.
Se realizó un mapeo en el sector para poder definir el flujo de usuarios que existen y posteriormente poder definir las necesidades que tiene el sector.

Mapeo 5. Servicios



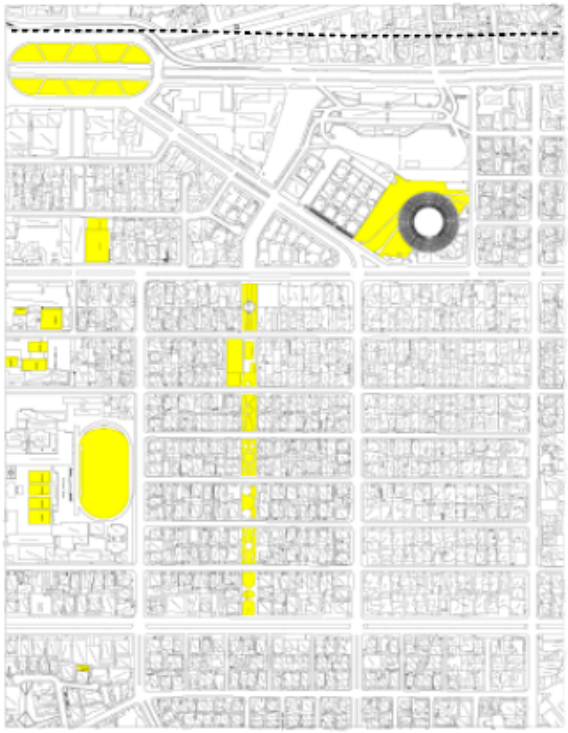
Elaboración: Cyntia García, 2018

Como se puede observar en la imagen existe afluencia de comercio en el sector, todos en las avenidas principales, en su mayoría encontré que son negocios de comida y locales de ropa. Los servicios de salud con en su mayoría clínicas dentales y veterinarias y no representan un gran porcentaje en el entorno. En educación como ya mencionamos existe una unidad educativa importante y varias guarderías pequeñas.

2.3 Entorno natural.

En cuanto a áreas verdes, el sector cuenta únicamente con un parque lineal que cruza desde la AV. 6 de diciembre hasta la Av. Río Amazonas, conectando las viviendas en un eje recreacional con juegos y ciclo vía. Este es el único espacio verde que existe y también hay área verde en el interior del predio de la Plaza de Toros, pero no está abierta al público. El parque Bicentenario se encuentra parcialmente cerca, pero fuera del rango de intervención.

Mapeo 6. Áreas verdes

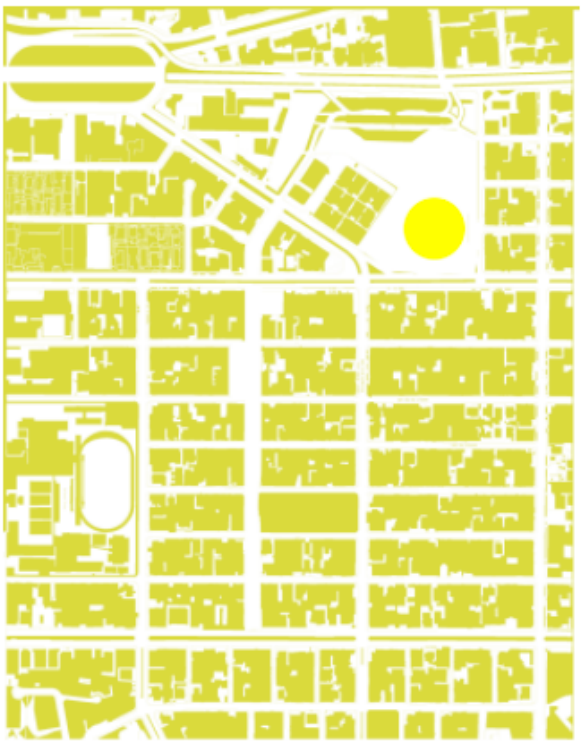


Elaboración: Cyntia García, 2018

2.4 Llenos y vacíos.

Se realizó un estudio de llenos y vacíos en esta parroquia legando a la conclusión de que todo está bastante consolidado, que el área de intervención es el único vacío que existe, es por esto que una de las intenciones que van surgiendo con el análisis del entorno es la conservación de este vacío en la medida de lo posible.

Mapeo 7. Llenos y vacíos

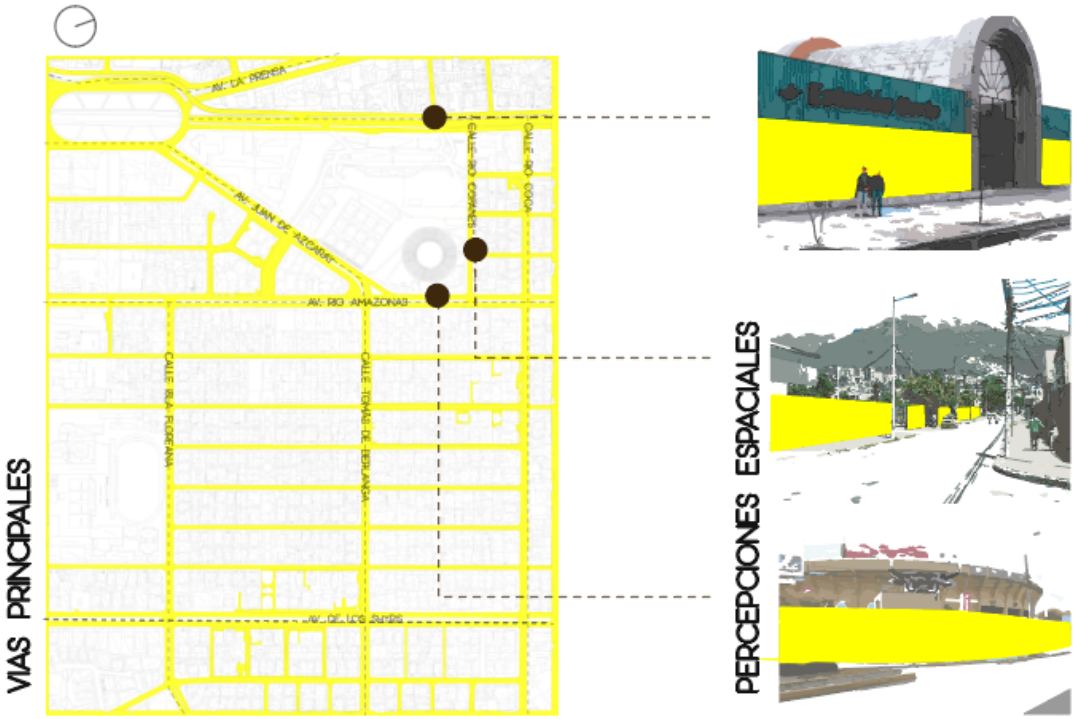


Elaboración: Cyntia García, 2018

2.5 Percepción espacial.

Se puede apreciar que en las calles que rodean la Plaza como la Av. 10 de Agosto, Río Cofanes y Av. Río Amazonas existen barreras que dan una percepción de inseguridad. La Plaza de Toros representa un gran muro que divide el espacio, además como también la antigua estación norte del Trolebús que a pesar de ser un servicio al público es un gran obstáculo amurallado que impide al peatón el paso y uso de las áreas verdes alrededor de la Plaza, como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 3: Percepción espacial.

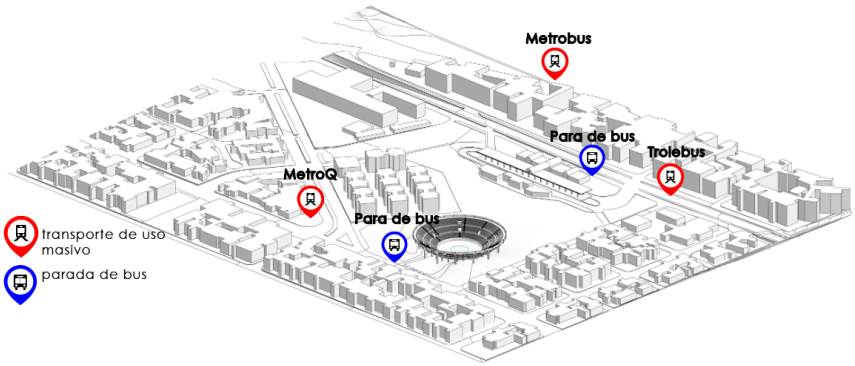


Elaboración: Cyntia García, 2018

2.6 Accesibilidad y flujos.

El sector cuenta con tres estaciones de transporte público masivo: la del Trolebús, en la avenida 10 de Agosto, la Estación de Metro de Quito, que actualmente se encuentra en construcción en la Av. Río Amazonas y la estación de Metrobus que se encuentra en la Av. La Prensa. Mismamente las paradas de bus en las avenidas principales (EP Metropolitana Metro de Quito, 2017).

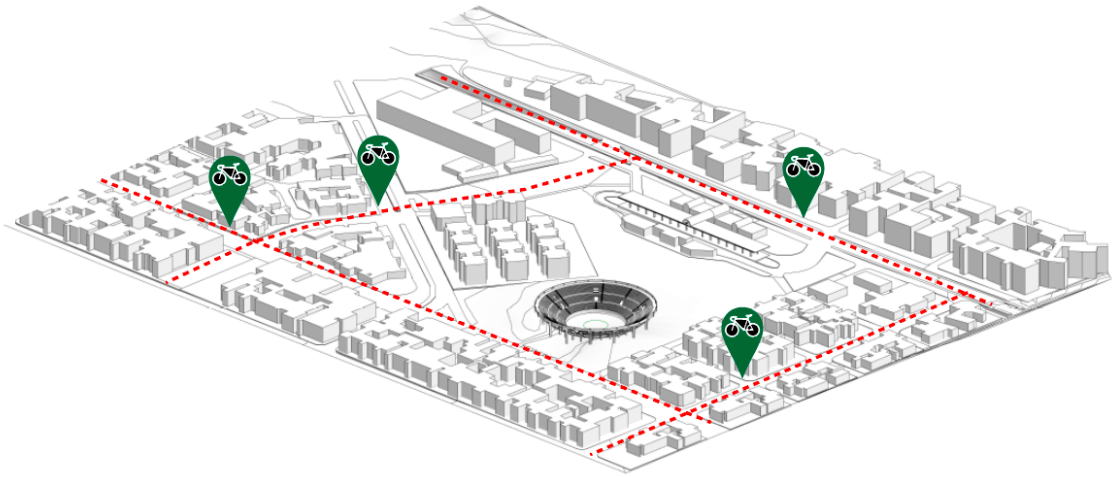
Mapeo 8. Llenos y vacíos



Elaboración: Cyntia García, 2018

La ciclo vía también está presente en el sector por lo que se menciona en el Plan Integral de Infraestructura Ciclista presentado por la actual Administración Municipal que se implementará a lo largo de la Av. 10 de Agosto, desde la calle Guayaquil en el Centro Histórico hasta la calle Isaac Albeniz, ubicada en el Parque Bicentenario y a la vez la generación de una ciclo vía en la Av. Río Coca para conectar la Av. 10 de Agosto con la Av. 6 de Diciembre (EPMMOP, 2016).

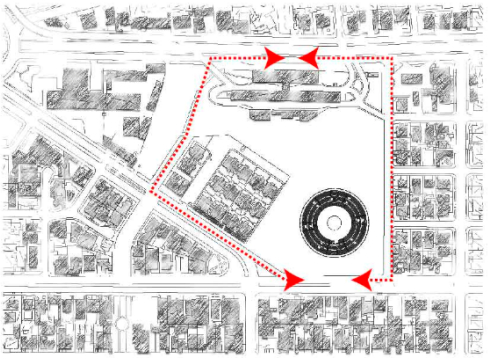
Mapeo 9. Accesibilidad ciclo vías.



Elaboración: Cyntia García, 2018

En una escala más pequeña refiriéndonos ya únicamente al flujo peatonal las personas que utilizan el Trolebús tienen que caminar bordeando la Plaza de Toros hasta llegar a la Av. 10 de Agosto, creando flujos de movimiento como se muestra en el siguiente gráfico.

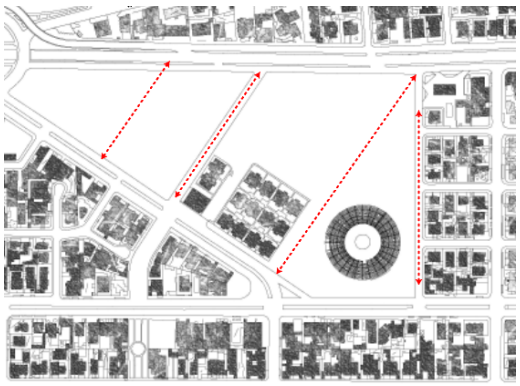
Mapeo 10. Flujo peatonal actual



Elaboración: Cyntia García, 2018

Se propone cambiar estos flujos eliminando las barreras físicas existentes y de esta manera facilitar el acceso peatonal a las diferentes paradas de transporte, consiguiendo que la gente interactúe con el proyecto y se apropie del espacio y activar nuevamente el sector. De esta forma los ejes se van trazando en torno a los flujos peatonales como lo muestra el siguiente gráfico.

Mapeo 11. Flujo peatonal propuesta.



Elaboración: Cyntia García, 2018

Conclusión.

Acorde con el análisis del contexto podemos concluir que uno de los principales problemas es la barrera física que existe e impide la comunicación del área de estudio con su entorno, como también podemos decir que al sector le hace falta un área verde, un espacio de recreación y dotar de servicios al barrio.

Capítulo tercero: Plan De Ordenamiento Habitacional Para La Antigua Estación Norte De Trolebús La Y.

Introducción.

Para el diseño de un proyecto en este espacio es necesario tomar ciertas decisiones, decisiones que deben ser basadas en normativa, índices que permitan que el proyecto brinde una buena calidad de vida, y que se acople a las necesidades que existen en el sector y en la ciudad.

3.1 Parámetros de planificación urbana

Los parámetros considerados para el diseño del proyecto fueron cuatro: la densidad, el índice de habitabilidad, el COS PB y el COS total. Estos cuatro parámetros nos ayudan a diseñar un proyecto que brinde una buena calidad de vida que es lo primordial al diseñar un plan de ordenamiento habitacional.

Para definir estas condicionantes fue necesario investigar en la ordenanza de Quito, y poder conseguir un proyecto real, lo más apegado a la normativa vigente. A continuación, detallaremos uno por uno los parámetros definidos y sus aplicaciones al área de estudio.

3.1.1 Densidad

Definir un parámetro de densidad es el primer paso para diseñar un plan masa conque mediante este parámetro se define la cantidad máxima de usuarios que pueden ocupar este predio. Es importante esta primera premisa, pues garantiza que la calidad de vida en el proyecto será la más óptima.

La Ordenanza Sustitutiva Del Nuevo Régimen De Suelo Del Distrito Metropolitano De Quito, establece que la densidad para un uso de suelo residencial puede ser baja, media, y alta. La densidad baja es hasta de 120 hab/Ha, densidad media de
121-200 hab/Ha y la densidad alta es de más de 200 hab/Ha. (Consejo Metropolitano de Quito, 2003)

Con esta investigación y con la ayuda de mi tutor de define que la densidad promedio para el proyecto será 300 hab/Ha. Teniendo en cuenta que parte del proyecto será proyectado en altura, se considera tener una densidad alta.

3.1.2 Índice de habitabilidad.

Una vez definida la densidad en necesario un índice de habitabilidad que ayude a definir el área necesaria que requiere el proyecto. Realicé una investigación para buscar un índice optimo y encontré que la Secretaria de Territorio de la alcaldía de Quito, en el año 2012 realizó un instructivo que brinda la posibilidad de incrementar el número de pisos por suelo. (Secretaria de Territorio, Habitat y Vivienda Municipio del Distrito Metropolitano de Quito., 2012)

En este instructivo se califica mediante puntos, un índice de habitabilidad bajo (30-40 m2/hab) corresponde a tres puntos, un índice de habitabilidad medio (20-29 m2/hab) corresponde a cinco puntos, y un índice de habitabilidad alto (= o < 20 m2/hab) corresponde a siete puntos.

Con el fin de escoger la mejor opción tomamos como parámetro el índice de habitabilidad de 20m2/hab , el puntaje más alto asegurando un mejor aprovechamiento del espacio.

Tabla 1: Parámetros de planificación urbana

ÁREA TOTAL PREDIO (ha)	7,18
DENSIDAD (hab/ha)	300
INDICE DE HABITABILIDAD (m2/hab)	20
COS PB	33%
COS TOTAL	132%

Elaboración: Cyntia García, 2019

3.2 Planificación urbana.

El área de intervención tiene una dimensión de 7.18 hectáreas, la densidad establecida es de 300 hab/Ha, entonces se considera que los habitantes proyectados serán 2154 personas. Ahora si el índice de habitabilidad es de 20m2/hab, esto quiere decir que el área que requiere el proyecto será de 53850m2.

Con mi tutor definimos un COS PB de 33% y un COS total de 132%. Si tomamos en cuenta el COS PB de las 7 hectáreas el área sería demasiado grande es por esto que estos datos serán tomados únicamente en base al área necesaria para los 2154 habitantes. El área en planta baja será de 17770.5 m2 y el área total construida será de 71082m2.

Tabla 2: Cálculos de planificación urbana

DATOS ÁREA TOTAL	**HABITANTES PROYECTADOS**	**2154**
	ÁREA NECESARIA	**53850**
	ÁREA PB	**17770,5**
	ÁREA TOTAL CONTRUIDA	**71082**

Elaboración: Cyntia García, 2019

Conclusión:

El objetivo de la investigación realizada para definir parámetros de planificación urbana es garantizar una buena calidad de vida, estos datos reales dan apertura al diseño de una propuesta integral. Es en base a estos cálculos que se propondrá la distribución del espacio.

Capítulo cuarto: "Centro De Desarrollo Habitacional La Estación"

Introducción.

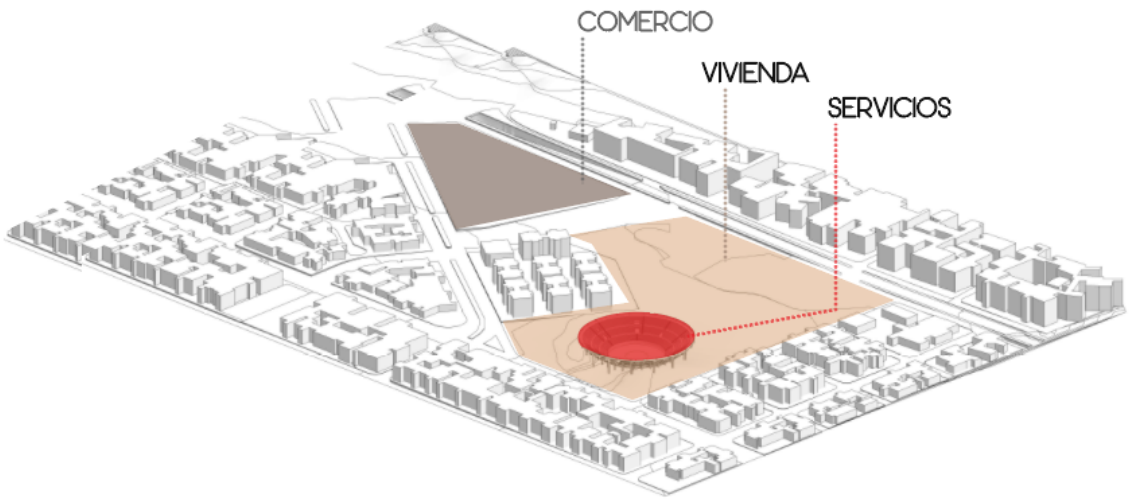
Este proyecto pretende reactivar el sector, ser un centro de desarrollo auto sostenible que respete el carácter público del espacio y ha sido una centralidad por años. Busca generar actividades que sirvan tanto al entorno inmediato como a la ciudad entera.

4.1 Programa arquitectónico.

El programa propuesto es variado, se busca generar un centro de desarrollo, por lo que el programa debe ser poli funcional, incluyendo vivienda, comercio y servicios. Se pretende combinar necesidades y dar apertura a que los usuarios puedan diversificar el programa.

Se define una zonificación en el área de intervención, servicios, vivienda y comercio. En cuanto a los servicios propongo que La Plaza de Toros sea reutilizada para albergar servicios, de salud, nutrición, coworking y deporte, cuenta con estructura dirigida al espectáculo. El centro de predio está destinado a la vivienda, se pretende diseñar vivienda que pueda ser combinada con negocios de todo tipo, que el usuario pueda modificar el espacio acorde con sus necesidades. El tercer tercio del espacio está destinado al comercio, diseñando un espacio exclusivo para locales comerciales.

Mapeo 12. Zonificación.

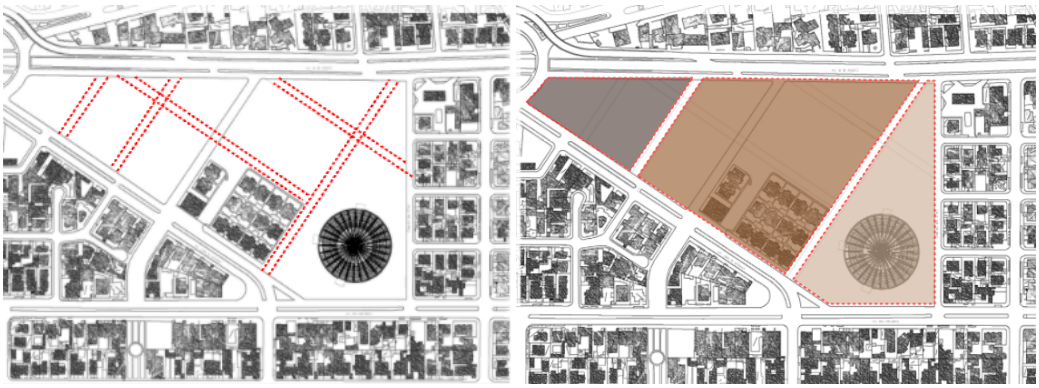


Elaboración: Cyntia García, 2019

4.2 Implantación urbana.

Se busca general ejes que respondan al contexto existente, en este caso, el conjunto residencial colindante es el punto de partida, debido a que influye directamente en el predio. Se generan ejes paralelos y perpendiculares que no solo responde a la dirección del conjunto sino también al flujo peatonal que requiere el espacio. Una vez definidos los ejes principales se procede a definir el uso de suelo que tendrá el espacio como se observa en el siguiente gráfico.

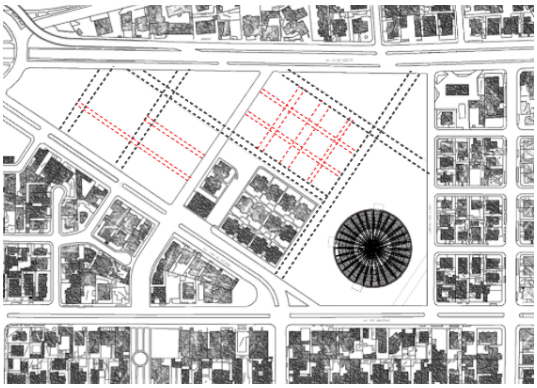
Mapeo 13. Propuesta de ejes de implantación



Elaboración: Cyntia García, 2019

Para un mejor desarrollo del proyecto se genera un módulo de 25x25 m2 para las viviendas y de esta forma poder implantarlos en el espacio, con la ayuda de una cuadricula se van generando llenos y vacíos, que posteriormente serán diseñados para uso público. En la siguiente imagen se puede observar la distribución inicial.

Mapeo 14. Malla modular de implantación.



Elaboración: Cyntia García, 2019

Estableciendo un módulo para el espacio destinado a vivienda, módulo de 550 m2 en planta baja podemos realizar el cálculo de cuantos módulos nos permite diseñar el parámetro antes establecido, en el que 17770.5 m2 es el área que podemos ocupar en planta baja.

Tomando en cuenta que en todo el predio se va a destinar un espacio exclusivo para comercio y servicios se propone que para el área de servicios se proyecten 50 habitantes y para el área comercio 40 habitantes, siendo estos usuarios únicamente los usuarios permanentes es decir personal que trabaje en este espacio. Mediante el índice de habitabilidad se calcula lo siguiente:

Tabla 3: Cálculo de áreas plaza de servicios y comercio

PLAZA SERVICIOS	**HABITANTES PROYECTADOS**	**50**
	ÁREA PB	**6002**
	ÁREA TOTAL CONTRUIDA	**12004**

PLAZA COMERCIO	**HABITANTES PROYECTADOS**	**40**
	ÁREA PB	**3000**
	ÁREA TOTAL CONTRUIDA	**9000**

Elaboración: Cyntia García, 2019

Entonces si restamos el área de cada uno de estos espacios y sus habitantes, establecemos que el habitante proyectado para el área de vivienda será de 2064 habitantes, el área máxima a ocuparse en planta baja es de 8768.5 m2 y el área total construida es de 50078 m2.

Tabla 4: Cálculo de área viviendas

PROYECTO VIVIENDA	**DATOS ÁREA RESTANTE**	**HABITANTES PROYECTADOS**	**2064**
		ÁREA PB	**8768,5**
		ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	**50078**

Elaboración: Cyntia García, 2019

Si se diseña un módulo de 501.81 m2 y tomamos en cuenta que un 9% de cada planta está destinado a circulación, tenemos un total de 501 m2 de área neta por piso que dividido para el índice de habitabilidad de 25 m2, este índice está dentro del parámetro establecido anteriormente, nos da un total de 20 habitantes por piso.

Tabla 5: Cálculo 1 de densificación en modulo propuesto

VIVIENDA - NEGOCIO			
BLOQUE TIPO	**Largo**	**Ancho**	**Área**
	24,7	22,3	550,81

m2 /PISO	CIRCULACIÓN	ÁREA NETA	m2/habitante	habitantes/piso
550,81	**9%**	**501**	**25**	**20,049484**

Elaboración: Cyntia García, 2019

La propuesta está en diseñar varios bloques que crezcan en altura, bloques de 4,6,8 y hasta 10 plantas para diversificar el programa y también el estrato social debido a que se busca que el proyecto no esté dirigido solo usuario de clase alta por la ubicación en la que se encuentra el predio sino también a personas de estrato medio y bajo. Se realiza un cálculo que ayude a definir cuantos módulos se puede diseñar sin exceder los parámetros establecidos en la tabla 5.

Tabla 6: cálculo de áreas en módulos proyectados

PROYECTADO			
PISOS	**ÁREA POR BLOQUE**	**# BLOQUES**	**SUBTOTAL ÁREA**
4	2004,95	4	8019,79
6	3007,42	4	12029,69
8	4009,90	4	16039,59
10	5012,37	2	10024,74
		14	**46113,81**

Elaboración: Cyntia García, 2019

Podemos observar en la tabla que el área total construida no excede el límite de 50078 m2 proyectados inicialmente como máximo para el proyecto. El área en planta baja de los 14 módulos seria de 7711.34 m2 y tampoco excede el área proyectada que es de 8768.5 m2. la propuesta inicial cumple con los parámetros de densidad y habitabilidad.

Estableciendo que el diseño contará con 14 módulos de vivienda es momento de implantarlos en la malla generada previamente, pero al tener varias tipologías en necesario establecer unas directrices que permitan ordenar los módulos.

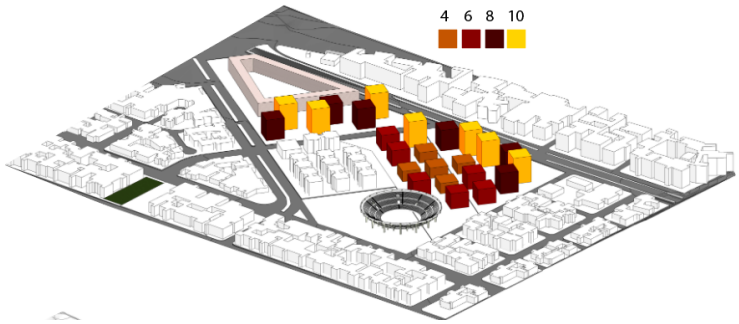
Los módulos están planificados para ser réplicas exactas, con la única diferencia de poseer mayor o menor número de plantas que serán diferenciados únicamente por ciertos privilegios de ubicación dentro del predio, es decir la accesibilidad hacia las principales avenidas será un factor importante para que el espacio tenga mayor o menor valor comercial.

Los módulos de 4 plantas estarán destinados a un usuario de economía baja, la razón es que por su altura no requiere la implementación de elevadores mecánicos y esto representa un costo más bajo en cuanto a construcción. También son los bloques más alejados de las avenidas principales, que representa por un lado menor accesibilidad en comparación al resto de los bloques que en caso de ser utilizado para negocio si representa un problema, pero también representa una menor contaminación auditiva y mayor seguridad. Lo lógico es que estos bloques estén destinados hacia la vivienda al ser más acogedores y estar rodeados de servicios de recreación, pero en la medida de lo posible se va a evitar dirigir el programa hacia un solo uso.

Los bloques de 6 y 8 plantas están diseñados para un usuario de economía media, se encuentran ubicados en su mayoría hacia el interior del predio permitiendo cierto grado de confort y privacidad, estos bloques a diferencia de los bloques de 4 plantas si tiene servicio de elevador mecánico que es lo único que los diferencia, pero este hecho propiciara los módulos sean destinados para el uso de oficinas, y negocios de todo tipo.

Por último, los bloques de 10 plantas están dirigidos hacia una clase económica alta a razón de que poseen una ubicación privilegiada brindando visibilidad y accesibilidad. Se encuentran en las principales avenidas, cuentan también con plazas de uso público y estacionamientos para que puedan ser utilizados para negocio.

Mapeo 15. Implantación de bloques.



Elaboración: Cyntia García, 2019

4.3 Diseño arquitectónico.

El diseño arquitectónico de los módulos está calculado en base a un índice de habitabilidad de 25 m2 por persona como área máxima de ocupación, el objetivo es obtener varias tipologías de vivienda que puedan ser modificadas según el requerimiento de los usuarios sin dejar de lado la comodidad.

En el siguiente cuadro podemos ver el área máxima que necesitan las diferentes tipologías de departamentos, según su número de habitantes. Esta tabla será tomada como referencia para no exceder el área a la hora de diseñar los diferentes espacios.

Tabla 7: Área requerida según número de usuarios.

ÁREA MAXIMA DENTRO DEL INDICE DE HABITABILIDAD			
TIPO DPTO	**#HABITANTES**	**m2/habitante**	**ÁREA (m2) PROYECTADA**
1	**2**	**25**	**50**
2	**4**	**25**	**100**
3	**6**	**25**	**150**
buplex	**8**	**25**	**200**

Elaboración: Cyntia García, 2019

En teoría estos cálculos definen las áreas necesarias para cada tipología de vivienda, pero al momento de diseño las áreas fueron modificadas. Las dimensiones reales de los bloques fueron de 24.7x22.3 m2 lo que nos da un área de 550.81 m2, y tomando en cuenta que la circulación representa un 9% del total nos deja un área neta de 501 m2, en cada planta. A continuación, se presentan los cálculos reales de cada tipología de departamento

Tabla 8: Áreas reales de departamentos diseñados

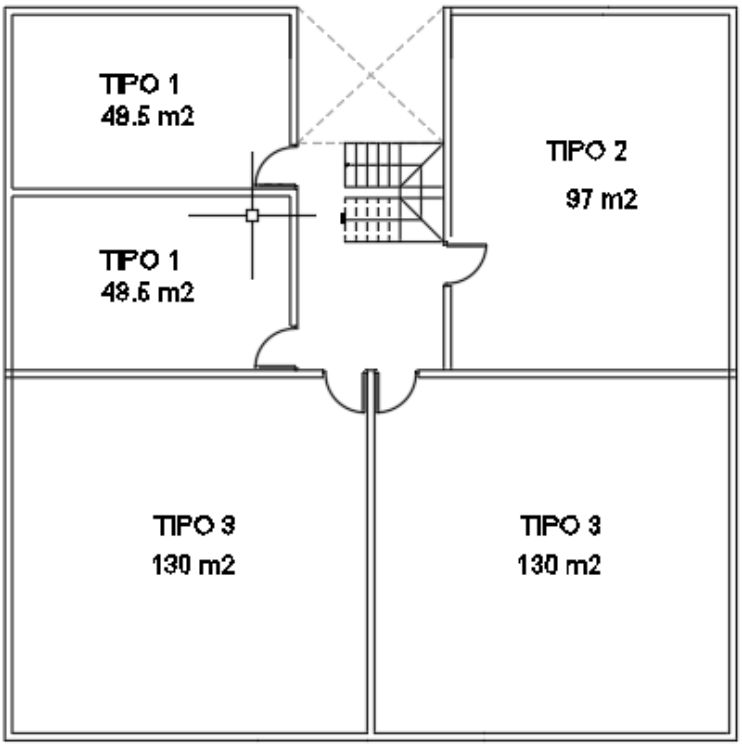
ÁREAS REALES PROPUESTAS EN EL PROYECTO		
TIPO DPTO	**#HABITANTES**	**ÁREA (m2) PROYECTADA**
1	**2**	**48,5**
2	**4**	**97**
3	**6**	**130**
buplex	**8**	**194**

Elaboración: Cyntia García, 2019

Podemos ver que cumple con el requisito o más bien no excede el parámetro establecido en la tabla 8. Las diferentes tipologías parten de un módulo cortado por un ducto central de circulación, lo que genera una forma de u que alberga de 4 a 5 tipos de departamentos por planta.

El departamento tipo 2 con un área de 97 m2, tiene la capacidad de albergar de tres a cuatro usuarios. A partir de este módulo se genera departamento tipo 1 que surge de la división del mismo en partes iguales, albergando de una a dos personas. El departamento tipo 3 tiene un área de 130 y puede albergar de tres a seis usurarios. En cuanto al dúplex de194 m2, resulta de la duplicación del departamento tipo 2.

Planimetria 2. Tipología de departamentos.

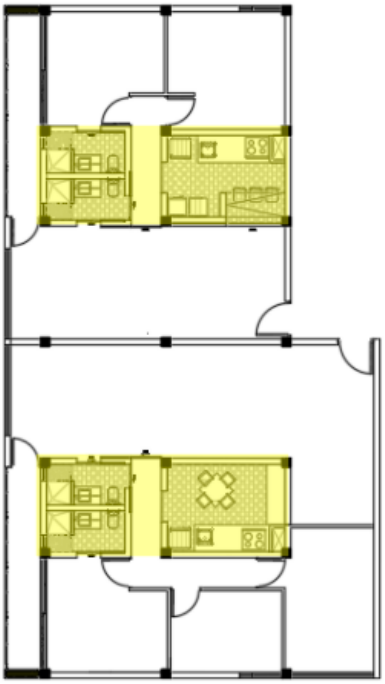


Elaboración: Cyntia García, 2019

4.3.1 Diseño de modulo.

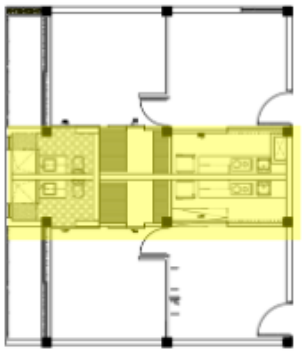
Para el diseño de los módulos de vivienda me propuse crear un diseño que permita como objetivo principal la trasformación del espacio, de vivienda a cualquier tipo de negocio, como también la combinación de los dos programas. Para conseguirlo fue necesario generar una zonificación dentro de los módulos, definir áreas de servicios, como inamovibles y sólidas, un área privada y un área pública.

Planimetria 3. Bloque de servicios en departamento tipo 2 y 3



Elaboración: Cyntia García, 2019

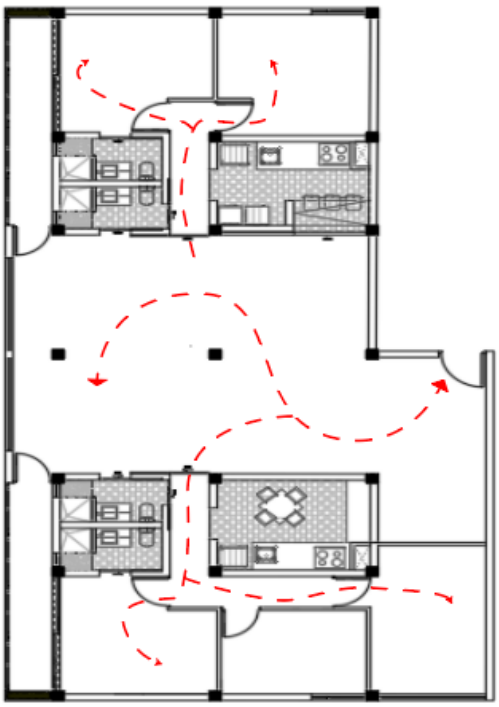
Planimetría 4: Bloque de servicios en departamento tipo 1



Elaboración: Cyntia García, 2019

La creación de este bloque de servicios nos da la posibilidad de modificar las otras dos áreas restantes, al ser el único espacio de construcción sólida. También permite la combinación de dos o incluso el uso de toda una planta para un solo negocio, por razón que la funcionalidad de estos espacios solidos es independiente.

Planimetria 4. Combinación de departamentos.



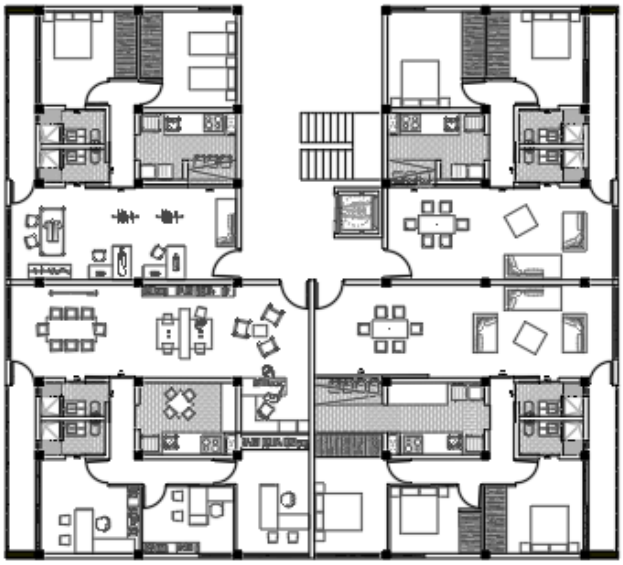
Anexos Elaboración: Cyntia García, 2019

4.3.2 Adaptación del módulo.

Como ya se mencionó el modulo está diseñado para adaptarse a las necesidades del usuario, mediante diferentes mecanismos. El principal mecanismo utilizado es el uso de tabiquerías de gypsum que sirven al momento de dividir los espacios de una forma simple y rápida sin causar daño en la estructura, también se implementa el uso de mamparas corredizas que permiten cerrar espacios completos y poder dividir el área privada del usuario del área de su negocio.

A continuación, se presentan las diferentes adaptaciones del módulo, diseñado inicialmente para vivienda, adapta hacia oficinas, consultorios médicos, talleres, etc, en una planta tipo del edificio.

Planimetria 5. Adaptación del módulo de vivienda tipologías 2 y 3.

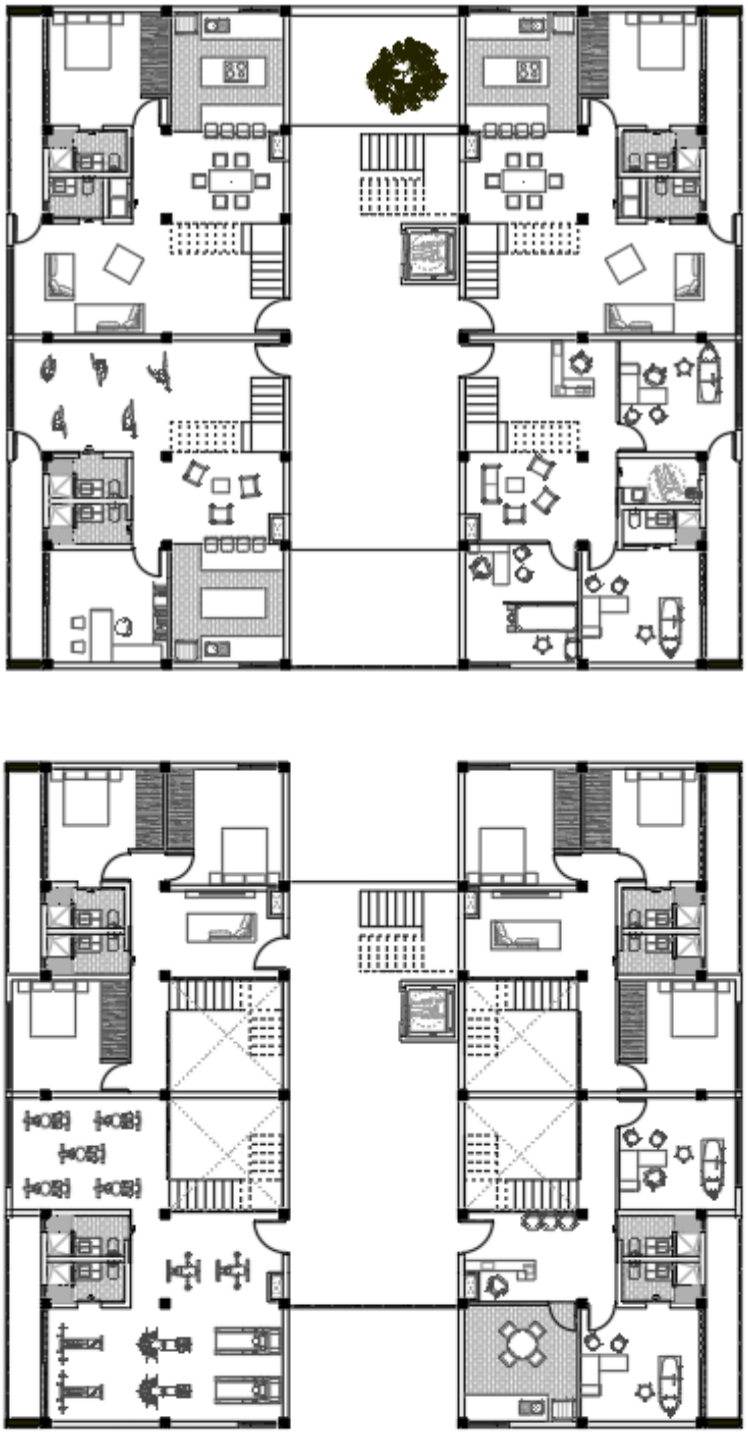


Elaboración: Cyntia García, 2019.

En la planimetría 6 podemos observar que los departamentos de la derecha están ambientados como una vivienda, pero y si el usuario quiere tener su estudio jurídico, su taller de costura, una tienda, un taller de zapatería o un centro de coworking, es necesario darle la posibilidad de que el mismo espacio que en un inicio fue su lugar de vivienda pueda convertirse en su espacio de trabajo o incluso combinar ambos usos.

Los departamentos de la izquierda están ambientados para combinar, en el caso del departamento superior izquierdo un taller de costura con una vivienda brindándole la comodidad de que el baño que usa para sus clientes del taller de costura no sea el mismo que usa para bañarse a diario. El departamento inferior izquierdo está ambientado para ser una oficina completa que cuenta con cafetería baño e incluso una secretaría.

Planimetria 6. Adaptación del módulo de vivienda tipologías dúplex primera y segunda planta



Elaboración: Cyntia García, 2019.

En la planimetría 7 se observa la adaptación de la tipología dúplex, los departamentos de la parte superior están ambientados como vivienda, pero los otros dos departamentos en la parte inferior están ambientados para ser, en el caso de la izquierda un gimnasio, y en el caso de la derecha un consultorio odontológico. Siempre respetando el área de servicios que en este caso se modifica para que el modulo no sufra ningún cambio al adaptarse a las otras necesidades,

4.4 Asesoría estructural.

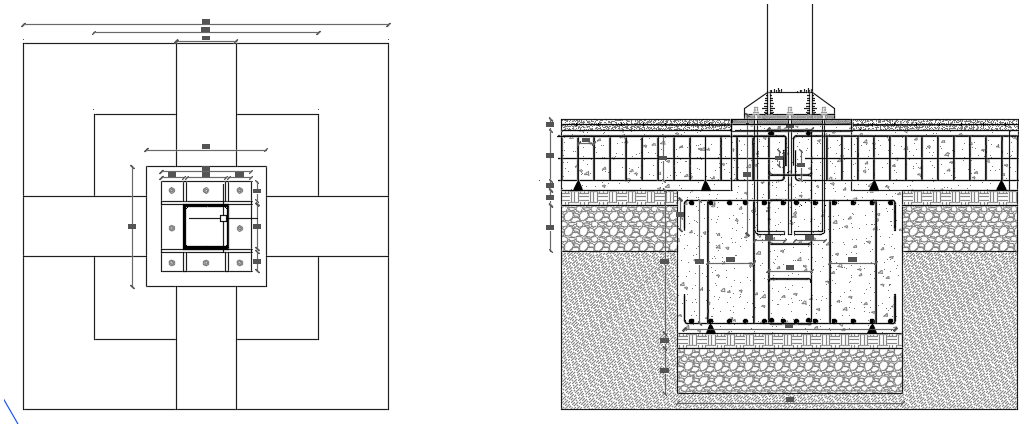
Para el cálculo estructural se tome el edificio de diez pisos y a partir de este realizar el cálculo, como premisa principal se decide que la estructura será metálica en columnas y vigas, y las losas estarán conformadas como losas colorantes de Deck metálico.

El cálculo estructural este hecho en base al libro "Cinco Proyectos de Estructuras Metálicas Jesús Rosales Soto" (Soto), que da las premisas y fórmulas para el cálculo de zapatas y vigas.

4.4.1 Cimentación

Para la cimentación se toma en cuenta las cargas de un edifico de diez pisos en el que la carga más grande transmitida por el pilar es 301871 kg, y la tensión admisible para el terreno tomada de 3.98 kg/cm2. Con estos datos se calcula una zapata de 1.5x1.5x1.5cm,con un pilarillo de 80x80x30 cm.

Planimetria 7. Zapata



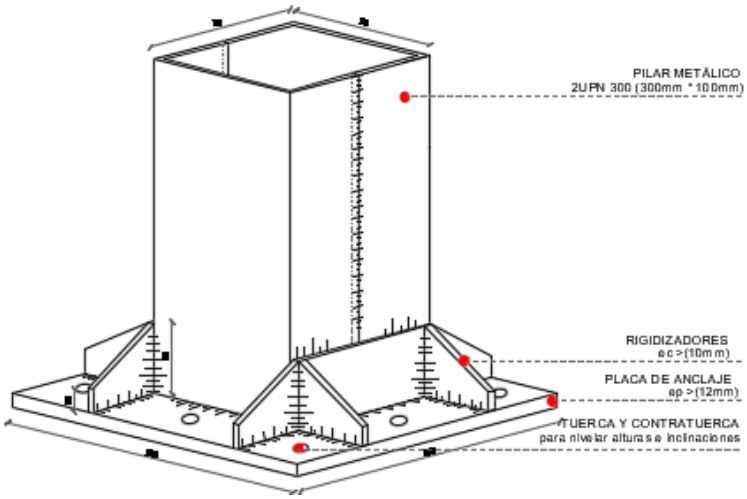
Elaboración: Cyntia García, 2019.

El cálculo de la zapata se adjunta en el anexo 2.

4.1.2 Columnas

Las columnas están conformadas por dos perfiles UPN 300, soldados, está considerada que la estructura sea vista es por esto que se prevé una pintura anticorrosiva para mantenerla a la vista.

Planimetria 8. Columna tipo.



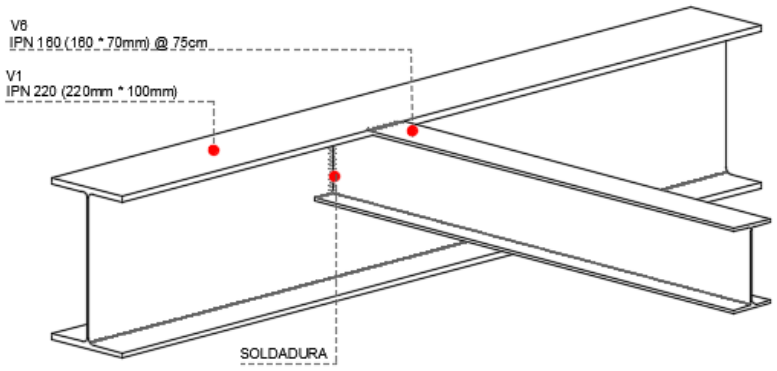
Elaboración: Cyntia García, 2019.

El cálculo de las cargas de las columnas se encuentra en el anexo 3.

4.1.3 Vigas

Las vigas principales están diseñaras en perfiles IPN 220 y las vigas secundarias con perfiles IPN 160 cada 75cm, sobre estas vigas se asienta la placa colaboraste.

Planimetría 9. Viga principal y secundaria.



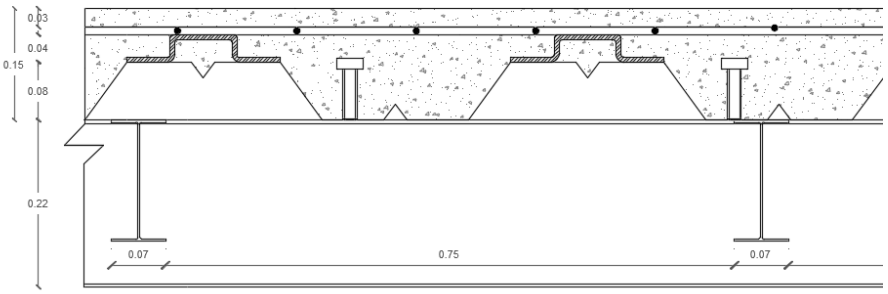
Elaboración: Cyntia García, 2019.

El cálculo de las vigas se adjunta en el anexo 4.

4.1.4 Losa

Las losas están diseñadas con placas colorantes de 90mmque se colocan sobre las vigas secundarias, formando una losa de hormigón de 15 cm.

Planimetria 10. Losas.



Elaboración: Cyntia García, 2019.

4.5 Asesoría de sustentabilidad.

Para la asesoría sustentable se toman tres posturas importantes para el diseño del proyecto, el tratamiento de aguas grises y negras para así reducir la demanda de agua de la red pública, el tratamiento de desechos para evitar contaminación y generar biogás para el consumo del mismo edificio, y por último el uso de paneles solares para que el bloque sea auto sostenible en cuanto a energía.

Todos los cálculos realizados están hechos en referencia al bloque de diez pisos, que cuenta con 30 viviendas y un máximo de 156 usuarios.

4.5.1 Tratamiento de agua

Para el cálculo de la demanda de agua se hace en base a una investigación realizada en un conjunto residencial ubicado en Miraflores, al norte de Quito, tomando en cuenta también un catálogo de FV Ecuador para calcular las descargas de ciertos aparatos sanitarios.

Tabla 9: Referencia consumo de agua

TIPO	APARATO SANITARIO	CONSUMO	CANTIDAD	TOTAL (lts)
inodoro	Inodoro Quantum Luxe HET (FV)	4,80 lts/descarga	1 decarga	4,80
lavamanos	Llave Pressmatic FV	0,80 lits/push	2 push	1,60
ducha	Alesia Lever FV	9,8 lts/min	3 min	29,40

Elaboración: Cyntia García, 2019.

Tabla 10: Consumo de agua.

DEMANDA DE AGUA				
TIPO	**VOLUMEN (lts)**	**UNIDAD**	**CANTIDAD (capacidad máxima)**	**TOTAL lts/dia**
lavar platos	186,00	vivienda/día	30,00	5580,00
cocinar	8,00	vivienda/día	30,00	240,00
tomar	5,00	vivienda/día	30,00	150,00
lavadora de ropa	150,00	vivienda/día	30,00	4500,00
inodoros	38,40	vivienda/día	30,00	1152,00
lavar manos	44,80	vivienda/día	30,00	1344,00
ducha	117,60	vivienda/día	30,00	3528,00
limpieza	2,00	m2/día	5012,37	10024,74
riego	5,00	m2/día	78,57	392,85
			TOTAL	26911,59

Elaboración: Cyntia García, 2019.

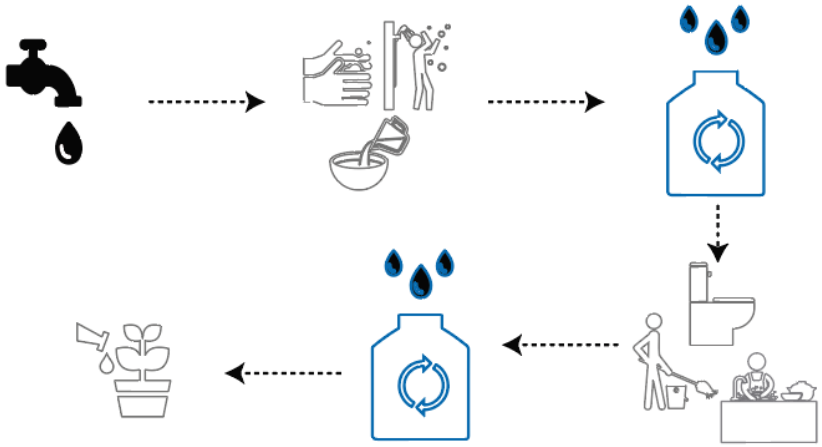
Según (SIAPA, 2014), el residuo de agua equivale al 80% del agua utilizada, ya que el 20% restante es agua consumida o evaporada en tuberías. Basándonos en esto se realiza un cálculo de residuos para tratamiento y consumo de aguas gises y negras.

Las aguas gises son aquellas que provienen de los lavabos, duchas y de la cocción de alimentos, ya que en estos procesos de consumo no se utilizan químicos fuertes. Si tomamos en cuenta el 80% del total de la demanda podemos decir que su residuo equivale a 8553.60 lts.

Las aguas negras son aquellas en las que se utilizan productos químicos fuertes y también las que provienen de los inodoros, el residuo de estas aguas equivale a 12541.39 lts .

Una vez calculado el residuo de estas aguas se procede al diseño de un sistema de tratamiento, con el fin de reducir el consumo desde la red pública, en la medida de lo posible.

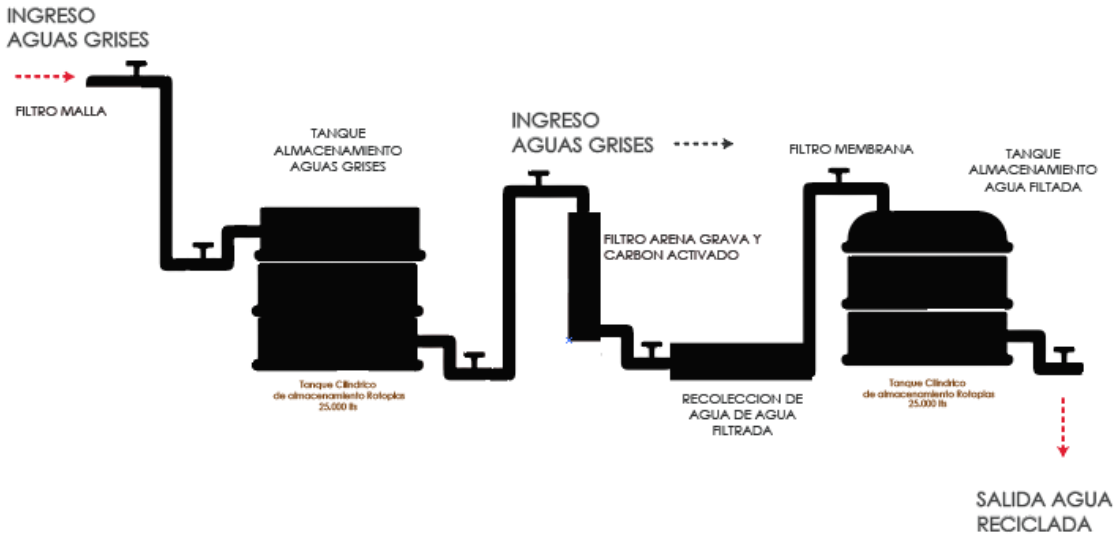
Ilustración 4: Reciclaje de agua.



Elaboración: Cyntia García, 2019.

Con el tratamiento de aguas grises es posible utilizar esta agua para inodoros, limpieza e incluso para lavar platos, es decir que si la demanda en estas actividades es de 12541.39 lts , esta se reduciría en un 54% con el tratamiento de aguas grises.

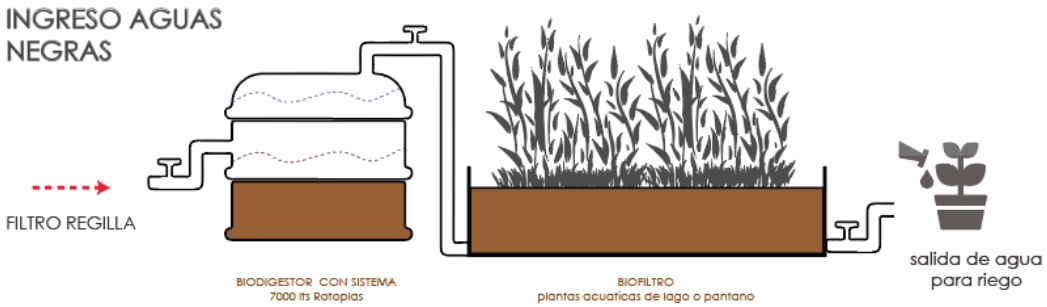
Ilustración 5: Sistema tratamiento de aguas grises.



Elaboración: Cyntia García, 2019.

Finalmente, la demanda de agua para riego es de 10024.7lts, pero si las aguas negras son tratadas para este consumo se cubriría la demanda en su totalidad, ya que el residuo de aguas negras es de 12541.39 lts.

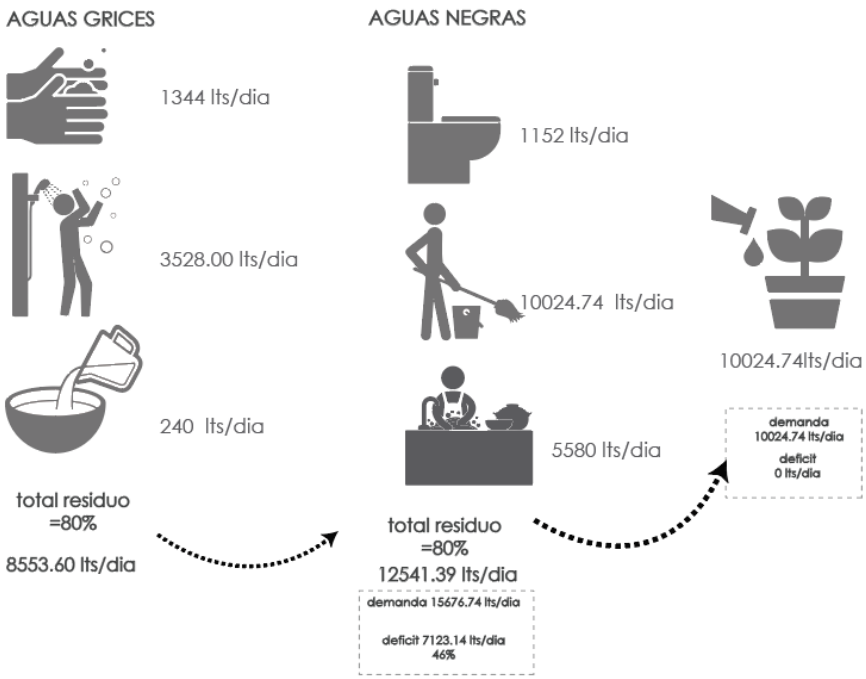
Ilustración 6: Sistema tratamiento de aguas grises.



Elaboración: Cyntia García, 2019.

Con todo este tratamiento lo que se logra es que la demanda se reduzca en un 33%, si en un principio se planificaba el consumo de 9822731.08 lts/año de la red pública, con el tratamiento de agua se planifica un consumo de 6502526.83 lts/año.

Ilustración 7: Reducción de consumo de agua.



Elaboración: Cyntia García, 2019.

4.5.2 Tratamiento de residuos

El objetivo del tratamiento de residuos es la producción de biogás para el consumo del propio edificio en duchas o cocina, al ser un bloque con una cantidad de usuarios significativa la producción de residuos orgánicos también es significativa y por lo tanto vale la pena hacer un tratamiento de los mismos.

El cálculo se da en base a una investigación realizada en una optativa de sustentabilidad en la que se definen la generación de desechos por persona. (Optativa diseño sustentable PUCE), A continuación se detalla la generación de desechos en el bloque de diez pisos.

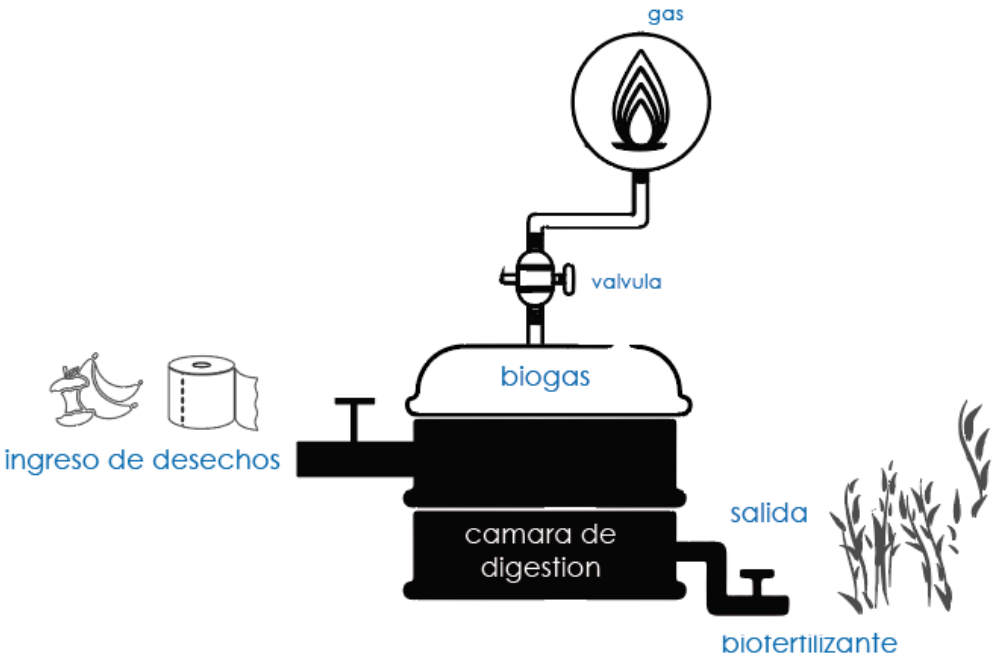
Tabla 11: Referencia consumo de agua

TIPO	kg	medida	cantidad	total (kg /dia)
organicos	0,1	persona	156	15,6
papel sanitario	0,5	persona	156	78
plastico	1,4	persona	156	218,4

Elaboración: Cyntia García, 2019.

Mediante el uso de un biodigestor se logra generar biogás para el consumo del bloque, si decimos que todos los usuario generan un total de 34164 kg/año , y según (Promoenergia, s.f.) 45kg de desechos sólidos generan 0.5 kg GLP, entonces podemos decir que el tratamiento de desechos solo genera un total de 379.6 kg GLP.

Ilustración 8: Sistema de tratamiento de desechos sólidos.



Elaboración: Cyntia García, 2019

Según una investigación realizada en un conjunto residencial una familia promedio consume un tanque de 18 kg e GLP al mes en la cocina, es decir que al año consume 6480 kg GLP. En cuanto a las duchas a gas según (Propanogas, s.f.), una persona ocupa 106.4kg GLP al año es decir que los 156 usuarios consumirían 16598.4 kg/año GLP.

En conclusión, con el tratamiento de desechos únicamente se cubre un 2% de la demanda de 23078.4 kg GLP/año, por lo que se recomienda la utilización de sistemas eléctricos.

4.5.3 Energía solar

Se realizó un estudio para poder definir la demanda energética del edificio, según (INEC, 2012), una vivienda consume 148.86 kWh al mes, es decir que si tenemos 30 viviendas la demanda energética es de 4465,8 kWh al mes.

Tabla 12: Referencia consumo energético.

DEMANDA ENERGETICA		
DEMANDA/VIVIENDA (KWh)	**# VIVIENDAS**	**TOTAL (KWh/mes)**
148,86	30,00	4465,80

Elaboración: Cyntia García, 2019.

Basándome en datos del libro Sustainable Energy: Without the Hot Air (MacKay, 2009), un panel con una eficiencia del 20% produce 10 kWh/m2 al mes. El área en cubierta que posee el bloque en estudio es de 434,4 m2, es decir que según estos datos si usamos este tipo de panel solar en toda la cubierta se obtendrán 4343,80KWh al mes, cubriendo el 97% de la demanda energética del bloque.

Tabla 13: Referencia consumo energético.

PRODUCCION ENERGETICA		
PANEL SOLAR (KWh/m2)	**AREA CUBIERTA m2**	**TOTAL ENERGIA GENERADA (KWh/mes)**
10,00	434,38	4343,80

Elaboración: Cyntia García, 2019.

El estudio realizado indica que el uso de paneles solares abastece casi en su totalidad la demanda energética del bloque, si bien la inversión es alta para cubrir el área de cubierta con paneles solares, es una inversión que se recupera a corto plazo al no tener que pagar energía de la red pública.

4.6 Asesoría de paisaje.

En cuanto al paisaje el principal objetivo como ya se mencionó anteriormente es que el proyecto sea de carácter público, en el que los usuarios puedan recorrer el espacio sin invadir la privacidad de los bloques es por esto que mediante la asesoría de paisaje se marcan directrices para trazar un recorrido dentro del predio.

Mapeo 16. Recorrido dentro del predio.



Elaboración: Cyntia García, 2019

Como se observa en el mapeo las directrices están trazadas paralela y perpendicularmente al conjunto residencial existente que invade el predio y es tomado en cuenta para que el nuevo proyecto lo integre y así respetar el orden del entorno existente.

Dentro de esta malla trazada se dejan ciertos vacíos para crear puntos de comunión entre los diferentes saurios del proyecto, plazas de uso común, espacio de recreación y áreas de vegetación, que sirven también para separar los bloques y que tengan la suficiente iluminación solar.

Una vez definida la malla se definen también el uso de estos vanos, al ser una zona residencial se diseñan áreas de recreación como canchas deportivas, zonas de descanso rodeadas de vegetación para brindar sombra, y cerca del área de servicios se crean espacios de estancia para lectura, incluso áreas de cultivos comunales que rodean la antigua plaza de toros que ahora es un espacio que brinda servicios al barrio.

En la siguiente matriz se detalla el carácter del cada espacio.

Mapeo 17. Matriz de espacios.



Elaboración: Cyntia García, 2019

En la tabla 14 se describe la simbología y el carácter de cada espacio para poder comprender el mapeo 14.

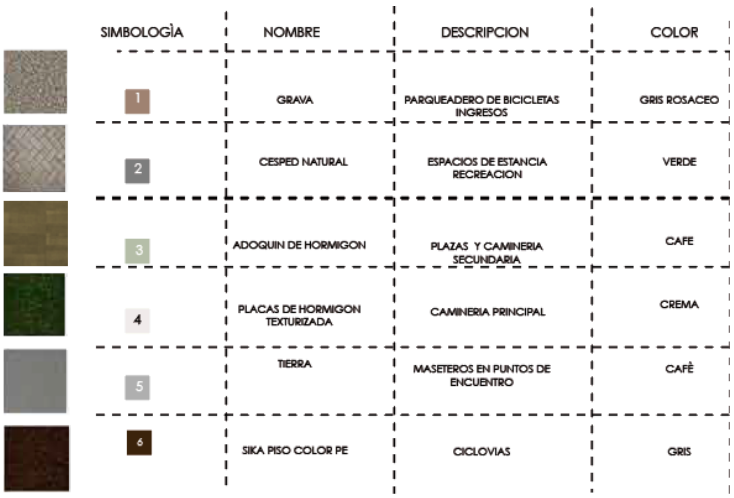
Tabla 14: Cuadro de definición de espacios.

	CIRCUNSTANCIA	INTENSIÓN	ESTRATEGIA
ACERA 1	ESPACIO NO DEFINIDO	ESTABLECER RECORRIDOS Y DIRECCIONES	TEXTURA DE PISOS Y DELIMITACIONES
INGRESOS 2	MULTIPLES INGRESOS NO SE DISTINGUEN	GERARQUIZAR LOS INGRESOS	CREAR MOVILIARIO CARACTERISTICO , IMPLEMENTAR VEGETACION DISTINTIVA |
PUNTOS DE ENTANCIA Y ENCUENTRO 3	NO EXISTEN ESPACIOS DE INTERACCION CIUDADANA	GENERAR ESTANCIAS Y SOMBRAS	CREAR MOVILIARIO DE ESTANCIA INCREMENTAR VEGETACION QUE GENERE SOMBRA
ESCENARIOS URBANOS 4	NO EXIXTEN ESPACIOS ADECUADOS PARA LA GENERACION DE ESPECTACULOS PÚBLICOS	GENERAR ESCENARIOS	CREAR PLATAFORMAS DEPRIMIDAS QUE GENEREN GRADERIOS PARA LA INTERACCION CIUDADANA.
BARRERA -DELIMITACION 5	EL ESPACIO PUBLICO CERCA DE UN CONJUNTO RESIDENCIAL REPRESENTA PELIGRO PARA LA PRIVACIDAD DEL MISMO	CREAR UNA BARRERA DE PROTECCION	CREAR UNA BARRERA VEGETAL QUE EVITE EL CONTACTO DE LOS USUARIOS CON EL CONJUNTO RESIDENCIAL VECINO AL PROYECTO
PLAZA DE USO PRODUCTIVO 6	NO EXISTE UN USO DEFINIDO DE LOS ESPACIOS VERDES	DALER UN USO A LOS ESPACIOS VERDES QUE COMPLEMENTE LA FUNCION DE DESARROLLO QUE TIENE EL PROYECTO	GENERAR CULTIVOS URBANOS EN LAS AREAS VERDES CONTINUAS A LOS PUNTOS DE ENCUENTRO.

Elaboración: Cyntia García, 2019

Dentro de estos espacios es necesario también definir recorridos mediante texturas, camineras diferenciadas por materiales que permitan una mejor comprensión del espacio es por esto que se crea también una matriz de texturas en pisos que se detalla a continuación.

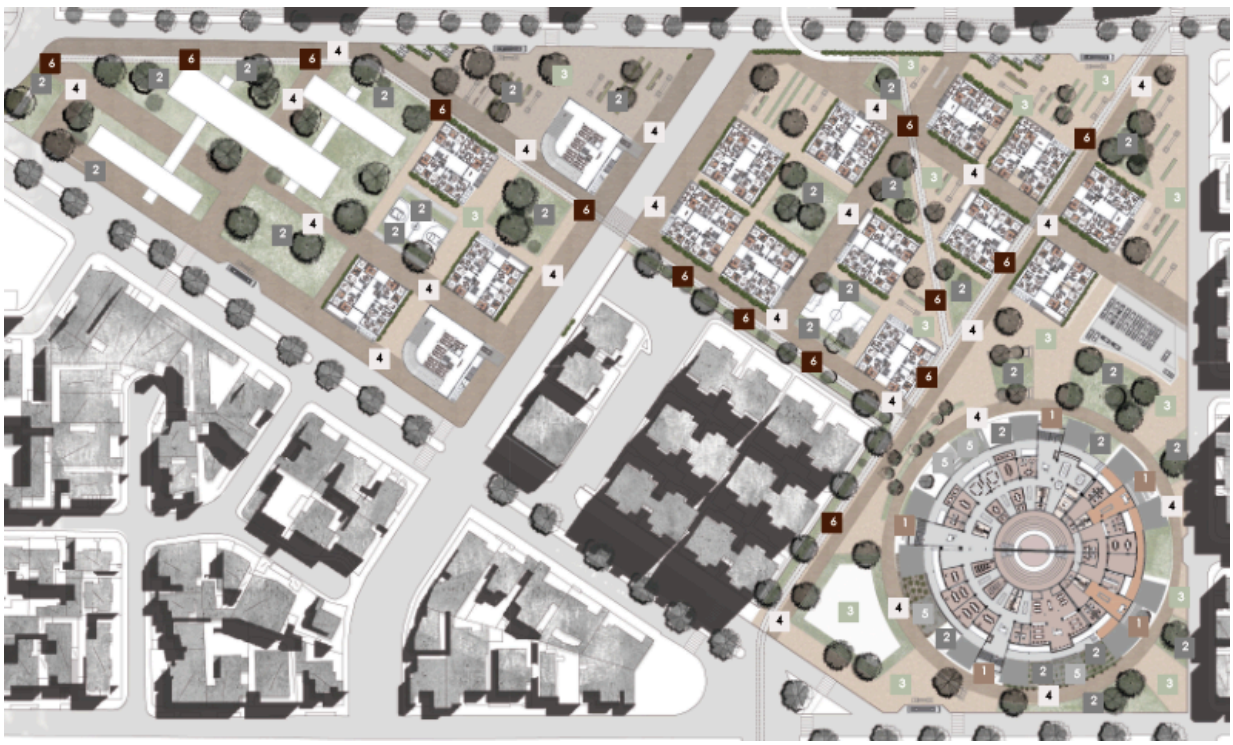
Tabla 15: Cuadro de texturas.



SIMBOLOGÌA	NOMBRE	DESCRIPCION	COLOR
1	GRAVA	PARQUEADERO DE BICICLETAS INGRESOS	GRIS ROSACEO
2	CESPED NATURAL	ESPACIOS DE ESTANCIA RECREACION	VERDE
3	ADOQUIN DE HORMIGON	PLAZAS Y CAMINERIA SECUNDARIA	CAFE
4	PLACAS DE HORMIGON TEXTURIZADA	CAMINERIA PRINCIPAL	CREMA
5	TIERRA	MASETEROS EN PUNTOS DE ENCUENTRO	CAFÈ
6	SIKA PISO COLOR PE	CICLOVIAS	GRIS

Elaboración: Cyntia García, 2019

Mapeo 18. Matriz de texturas.

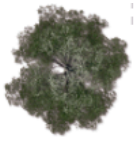
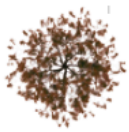


Elaboración: Cyntia García, 2019

Dentro de la asesoría de paisaje se define el tipo de vegetación a utilizar acorde la necesidad del espacio, tomando en cuenta el follaje de árboles para dar sombra o para direccionar recorridos por colores de vegetación, incluso para caracterizar áreas creando un área de confort.

A continuación, se presenta la matriz de árboles y arbustos y su respectivo uso.

Tabla 16: Cuadro de árboles.

Simbología						
Nombre común	Alamo Plateado	Nocedera	Arupo	Tilo	Acacia	Jakaranda
Nombre Científico	Ulmus pumila	Euphorbia cotinifolia	Chionanthus pubenscens	Sambucus nigra	Acacia melanoxylon	jacaranda mimosifolia
Altura	6m	3m	3 - 5m	3 -8 m	5m	20m
Diámetro	7m	3m	4m	3 -5 m	3m	20m
Densidad de Follaje	Media	Abundante	Abundante	Media	Abundante	Abundante
Color del Follaje	Verde Oscuro	Rojo vino	Verde, Rosado	Tonos verdes claros	Tonos verdes y amarillos	rojos verdes
Color de la Flor		Amarillentas	Rosado	Blancas o Cremas	Blanco Cremoso	azul violeta
Alzado						
Uso	dar sombra en areas abiertas	direccionar recorridos dar sombra	confort en areas de estancia dar color	caracterizar ingresos color y olor	parter	parter frente al proyecto, careacteriza el entorno

Elaboración: Cyntia García, 2019.

Tabla 17: Cuadro de arbustos.

Simbología			
Nombre común	Cucarda	Nocedro	Ceto trueno
Nombre Científico	Hibiscus rosa sinesis	Euphorbia cotinifolid	ciphea hyssopifolia
Altura	6 m	2-3 m	1.5 m
Diámetro	7 m	2 m	1 m
Densidad de Follaje	Medida	Abundante	Abundante
Color del Follaje	Verde oscuro	Rojo - vino	verde
Color de la Flor	rojo - rosado	amarillento	
Alzado			
Uso	barrera entre muro de conjunto residencial y proyecto	borde entre areas verdes circulación	borde calle y proyecto

Elaboración: Cyntia García, 2019

Con esta información se procede a ubicar las diferentes especies dentro del proyecto, definiendo así áreas de estancia, recorridos y caracterizando cada espacio según la actividad requerida.

Mapeo 19. Matriz de vegetación.



Elaboración: Cyntia García, 2019

Mediante esta asesoría se logra caracterizar el proyecto acorde con los requerimientos que tiene cada espacio, y generar un diseño coherente con el entorno, así como también crear un paisaje que regenere este espacio que en la memoria de los usuarios ha sido un área privatizada e inaccesible.

Conclusión

Mediante las asesorías se garantiza que el proyecto sea integral desde la concepción arquitectónica guiada por mi director de titulación, pasando por la asesoría estructural que garantiza que el proyecto sea construible, la asesoría de paisaje complementa y enriquece el diseño arquitectónico y urbano, garantizando confort en el espacio, por ultimo la asesoría sustentable que permite minimizar en cierta parte la huella ecológica que genera la construcción de un proyecto de esta magnitud.

Capítulo quinto : Anteproyecto " Plaza polideportiva y de servicios."

Se plantea la reactivación de una pieza de arquitectura ocasional, que en este caso es la Plaza de Toros Quito, lo que se busca es reutilizar este objeto arquitectónico, así que se decide reciclar su estructura y graderíos para en su interior diseñar una plaza de servicios.

5.1 Programa arquitectónico

Se propone crear una plaza de servicios que genere movimiento dentro de este sector y active el espacio, aprovechando la tipología del edificio existente concebido como un escenario de la ciudad, se decide conservar el carácter de escenario, pero dirigirlo hacia el deporte.

Así en la parte superior del graderío se genera un gran escenario deportivo, zonas de gimnasio y entrenamiento, y en la parte inferior albergar servicios varios, así como un centro médico, áreas lúdicas como un centro de coworking y un centro de documentación, aprovechando que en los alrededores existen centros educativos importantes y de gran afluencia. También se propone el diseño de una cafetería para servir a los espacios antes mencionados.

5.2 Estructura

Se decide conservar la estructura y partir de esta para anclar estructura metálica y generar niveles dentro de la estructura existente, así como también crear nueva estructura desde los cimientos para soportar un escenario que se eleva y permite liberar espacio en planta baja y así generar espacios dentro de la plaza.

A continuación, se presenta una ilustración de la situación actual de la estructura de la plaza y una proyección de la intensión de liberar la planta de la plaza para una posterior ocupación mediante estructura nueva.

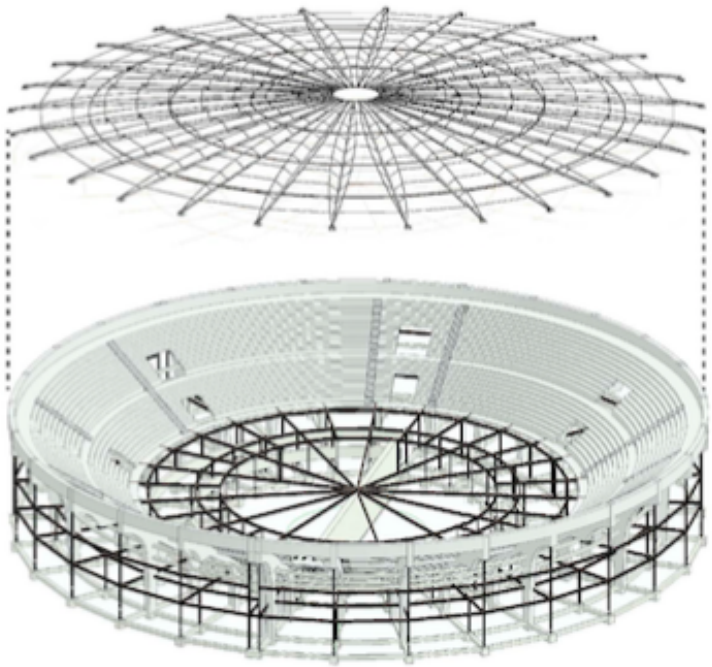
Ilustración 9: Estructura actual y proyección de diseño.



Elaboración: Cyntia García, 2019

Se decide generar una estructura que permite la ocupación del espacio bajo el graderío y la creación de un escenario elevado, también se diseña una estructura ligera para la cubierta del escenario, una cubierta textil que permita el uso del escenario deportivo.

Ilustración 10: Estructura diseñada.



Elaboración: Cyntia García, 2019

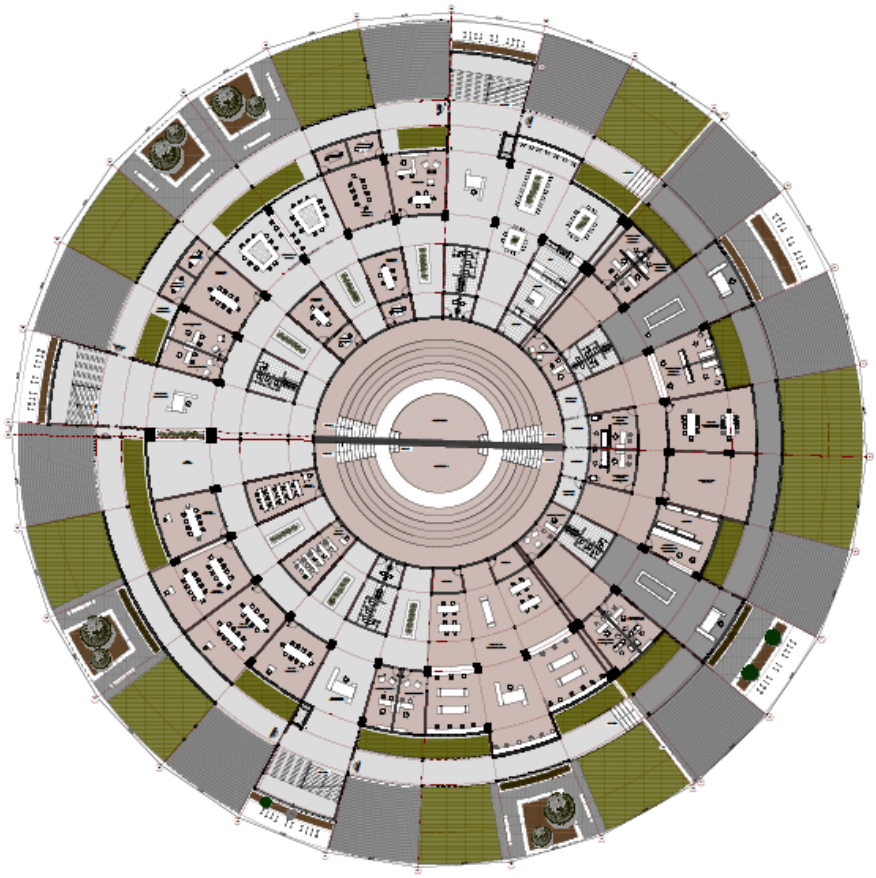
5.3 Arquitectura

El diseño arquitectónico está definido por la estructura existente, estos ejes radiales que conforman la estructura de la plaza, es por esto que los espacios toman una forma trapezoidal, adaptándose a las existencias.

El diseño cuenta con tres niveles en planta baja se decide generar dos áreas, una zona lúdica y una zona de servicios referidos a la salud, en la segunda planta se crea una zona dedicada a la actividad física que complemente al escenario deportivo y el tercer nivel es un nivel de circulación que da acceso al graderío de la parte superior.

En la planta baja como ya se mencionó se propone el diseño de un centro médico, que se encuentra en la zona más cercana a la calle Rio Cofanes, para facilitar la atención de ambulancias, este centro médico consta de consultorios odontológicos, medicina general, ginecología, e incluso cuenta con salas de uso múltiple para eventos de capacitación, etc. Al otro extremo del radio de la plaza se crean espacios lúdicos como auditorios, que se encuentran en el centro aprovechando la forma que tiene, toma un carácter de escenario, rodeando estos auditorios se generan áreas de coworking para complementar el programa arquitectónico, así como también un centro de documentación, todos estos dotados de servicios como baños y una pequeña cafetería que abastece a toda la plaza.

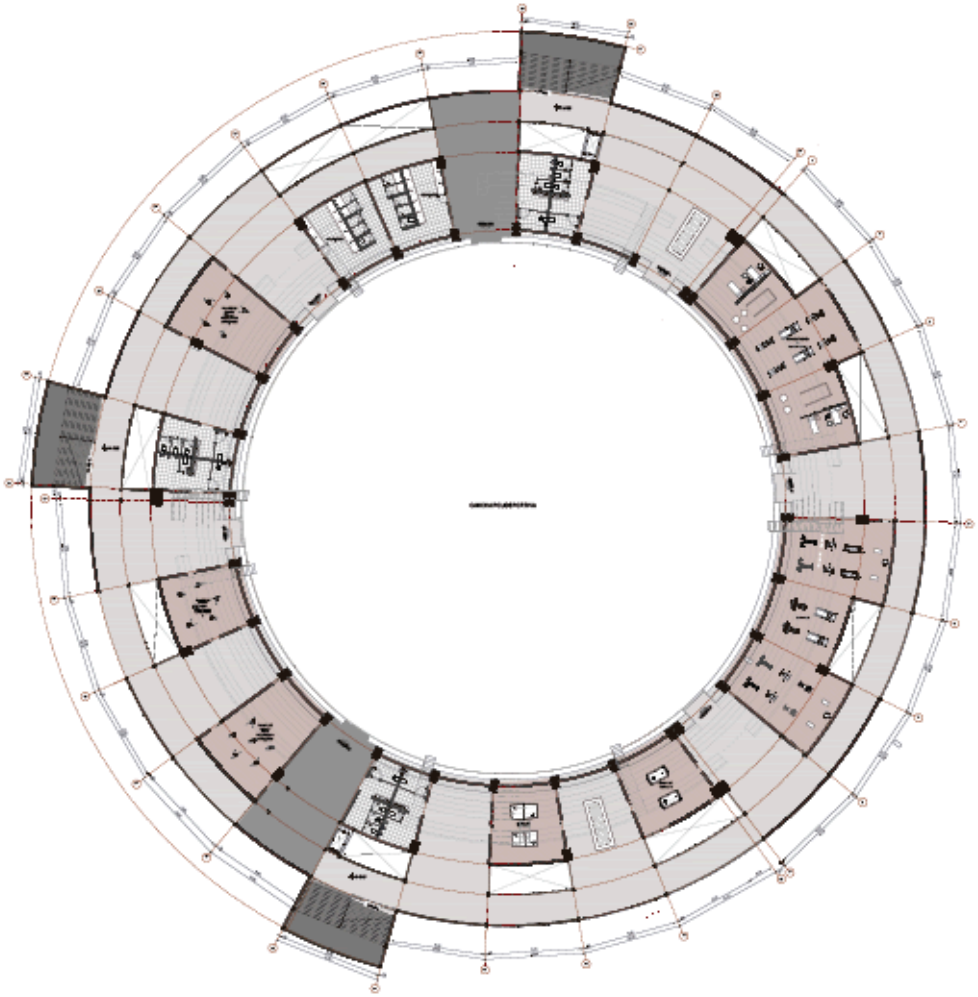
Planimetría 11. Planta baja Plaza polideportiva y de servicios.



Elaboración: Cyntia García, 2019

En la segunda planta se propone implementar gimnasios, y zonas de rehabilitación física, que complementan el escenario deportivo, así como también un área húmeda de duchas y camerinos para eventos de competencia, etc.

Planimetría 12. Segunda planta Plaza polideportiva y de servicios.



Elaboración: Cyntia García, 2019

La tercera planta, por el diámetro del graderío, está dirigida únicamente a circulación que accede a los niveles más altos de graderío.

Se crearon tres ductos de circulación que se adhieren al bloque en el área lúdica ya que el centro médico tiene un carácter privado y no requiere un acceso al escenario deportivo, estos ductos de circulación vertical están diseñados de tal forma que el usuario deba pasar por un punto de control para subir al escenario deportivo.

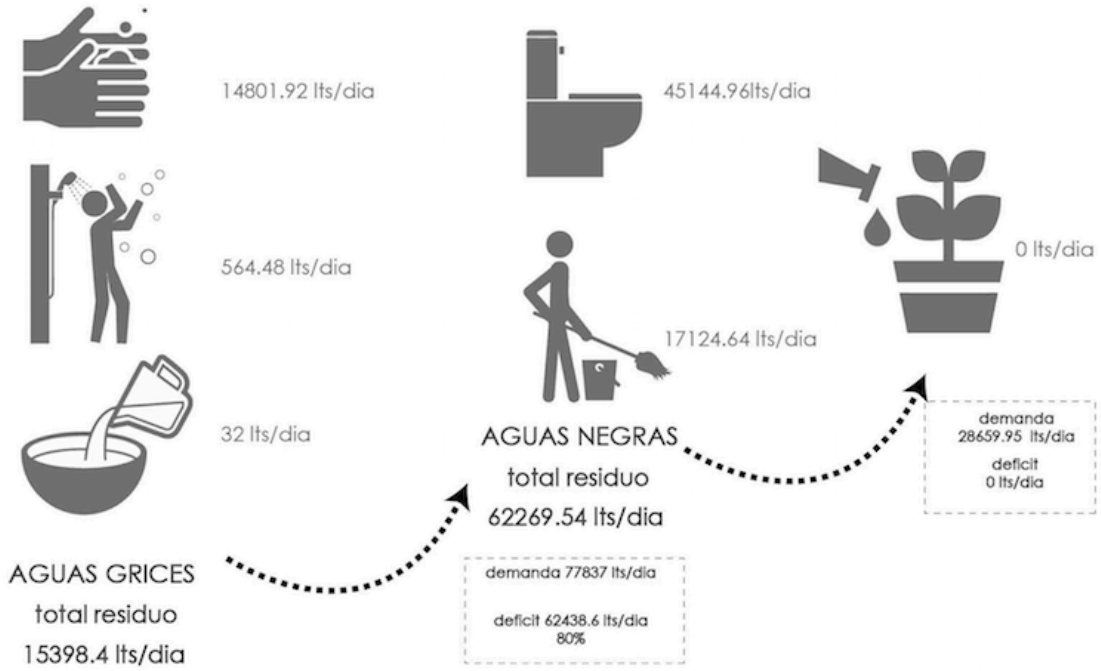
5.4 Sustentabilidad

Al igual que en el proyecto de bloques de vivienda se realizó un análisis de consumo de agua y residuos basados en los datos antes mencionados en el capítulo 4.5. para poder reducir y reciclar en la medida de lo posible estos recursos.

5.4.1 Tratamiento de agua.

Mediante una investigación realizada por mi persona en Biblioteca de la Puce, Centro de salud Capelo y en el Centro deportivo del Ministerio Del Deporte de Quito, detallados en la lámina de asesoría sustentable, se tiene como resultado los siguientes datos.

Ilustración 11: Reducción de consumo de agua.



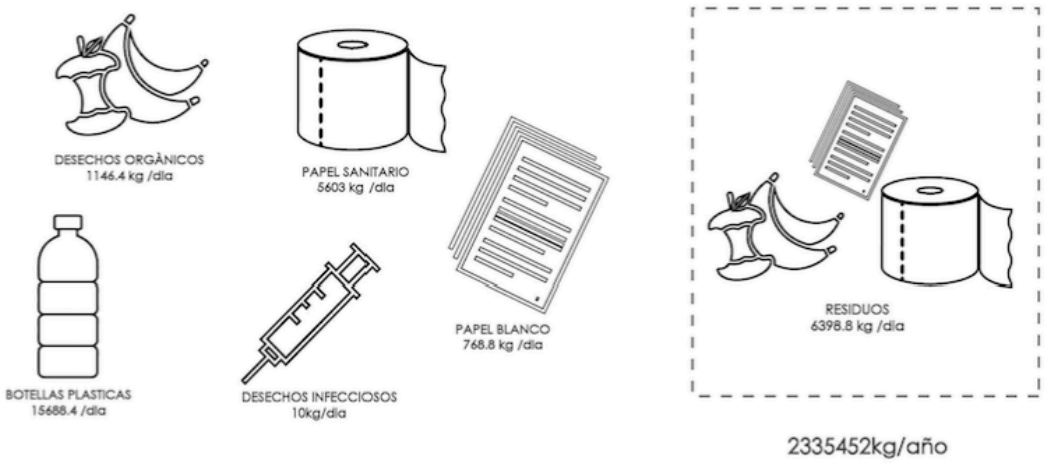
Elaboración: Cyntia García, 2019

Mediante el mismo tratamiento de aguas gises y negras mencionado en el capítulo 4.5, se consigue una reducción del consumo de 35% de agua de la red pública, sin en un principio la demanda era de 37723.50 lts/mes, con el tratamiento de aguas esta demanda sería de 2450598 lts/mes.

5.4.2 Tratamiento de residuos.

Para el análisis de desechos se tomaron los mismos datos antes misionados, que estarán mejor detallados en las láminas de asesoría sustentable, tenemos como resultado de la investigación los siguientes valores.

Ilustración 12: Consumo de desechos.



Elaboración: Cyntia García, 2019

Mediante un biodigestor se hace un tratamiento de desechos que produce 0,5 kg de GLP por 45 kg de desechos sólidos, entonces podemos decir que al año se producen 2335452 kg de GLP al año, y la demanda del establecimiento es de 6081.6 kg de GLP. La producción abastece la demanda requerida del proyecto y puede contribuir al proyecto de vivienda diseñado previamente.

Todo esto sin contar que este puede convertirse en un centro de tratamiento para todo el sector y general mucho más GLP para abastecer a más usuarios.

Conclusión

Si bien este es un proyecto que no se desarrolló en su totalidad, es impórtate recalcar que es un proyecto viable y enriquece el plan masa, en el que este predio se convierte en una centralidad para Quito. La reactivación de la plaza es un proyecto que debe ser tomado en cuenta y mediante este anteproyecto se ve la posibilidad de utilizar este objeto que ahora se encuentra prácticamente abandonado y en estado de deterioro.

Conclusión General

El proyecto concebido como un plan de ordenamiento desarrollado en el presente trabajo de titulación, cumple las condiciones expuestas en los objetivos planteados en un principio, en los que se requería que el proyecto establezca directrices de uso de suelo, directrices basadas en índices reales de habitabilidad y estudios de densidad para así conseguir un uso óptimo y apropiado del suelo, sin dejar de apegarnos a la normativa y a la viabilidad del proyecto.

Se ha realizado un cálculo basado en estudios en índices de habitabilidad y densidad, lo que permite que el proyecto cumpla estos parámetros ofreciendo un proyecto apegado a la realidad, un proyecto viable y apegado en la medida de lo posible a la normativa.

Este plan de ordenamiento propone un uso y zonificación de suelo, que permite el desarrollo y genera una nueva centralidad en este espacio respondiendo a la necesidad planteada de desarrollo e inclusión social en este espacio.

Se plantea a manera de anteproyecto la reactivación de la Plaza de Toros Quito, con un proyecto de servicios que genera un flujo permanente de usuarios y activa el espacio. Este proyecto es parte importante del plan de ordenamiento ya que es el motor para que el proyecto se convierta en una centralidad para la ciudad.

Se puede concluir que se ha propuesto mediante este trabajo, un proyecto integral que cumple con todas las premisas expuestas en los objetivos, y que cuenta con una base sólida de estudios y parámetros que garantizan que el proyecto sea viable, así como también toma en cuenta criterios estructurales, de sustentabilidad, paisaje y presupuesto.

Bibliografía

Consejo Metropolitano de Quito. (2003). Ordenanza N° 0095. *Ordenanza sustitutiva a la ordenanza N° 0085 del nuevo regimen del suelo del Distrito Metropolitano de Quito.*, (pág. 22). Quito.

El Comercio. (31 de mayo de 2018). *www.elcomercio.com.* Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-cierre-parada-trole-ellabrador.html

El Comercio. (2 de julio de 2018). *www.elcomercio.com.* Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/remate-estacion-trole-quito-movilidad.html

Historia, tradición y secretos de la Plaza Monumental de Toros Quito. (11 de 12 de 2012). *El Comercio*.

INEC. (DICIEMBRE de 2012). *http://www.ecuadorencifras.gob.ec.* Obtenido de INFORMACIÓN AMBIENTAL EN HOGARES : http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Ambientales2012dic/Presentacion_Comparables_Practicas_Hogares.pdf

Macías, V. (s.f.). 54 años de la plaza que cerró sus puertas. *El Comercio*.

MacKay, D. J. (2009). *Sustainable Energy: without the hot air.* UIT.

Optativa diseño sustentable PUCE. (s.f.). *Investigacion calculo de desechos solidos PUCE.* Obtenido de https://www.dropbox.com/home/Dise%C3%B1o%20Sustentable%20Compartido/Grupo%20Punto%20Verde/Residuosº

Promoenergia. (s.f.). *PEQUEÑAS PLANTAS DE BIOGAS - Un innovador biodigestor para pequeñas y medianas granjas*. Obtenido de http://promoenergia.co/biogas/index.html

Propanogas. (s.f.). *Consumo de propano para la cocina*. Obtenido de https://propanogas.com/faq/propano/consumo-coccion

Quito Informa. (12 de Diciembre de 2018). *http://www.quitoinforma.gob.ec.* Obtenido de http://www.quitoinforma.gob.ec/2018/12/12/el-trolebus-cumple-23-anios-y-esta-listo-para-su-interconexion-con-el-metro-de-quito/

Real Academia Española. (2012). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de http://www.rae.es/rae.html

Secretaria de Territorio, Habitat y Vivienda Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). Instrucciones administrativas y flujos de procedimientos para aprobar el incremento de número de pisos por suelo creado por sobre lo establecido en el PUOS vigenre, en el Distrito Metropolitano de Quito., (pág. 13). Quito.

SIAPA. (Febrero de 2014). *CRITERIOS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA FACTIBILIDADES.* Obtenido de Criterios Básicos de Diseño.

Soto, J. R. (s.f.). Cinco Proyectos de Estructuras Metalicas. En J. R. Soto, *Colección Proyectos de Ingenieria Libro 1*.

Consejo Metropolitano de Quito. (2003). Ordenanza N° 0095. Ordenanza sustitutiva a la ordenanza N° 0085 del nuevo regimen del suelo del Distrito Metropolitano de Quito., (pág. 22). Quito.

El Comercio. (31 de mayo de 2018). *www.elcomercio.com.* Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-cierre-parada-trole-ellabrador.html

El Comercio. (2 de julio de 2018). *www.elcomercio.com.* Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/remate-estacion-trole-quito-movilidad.html

Historia, tradición y secretos de la Plaza Monumental de Toros Quito. (11 de 12 de 2012). *El Comercio*.

INEC. (DICIEMBRE de 2012). *http://www.ecuadorencifras.gob.ec.* Obtenido de INFORMACIÓN AMBIENTAL EN HOGARES : http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Ambientales2012dic/Presentacion_Comparables_Practicas_Hogares.pdf

Macías, V. (s.f.). 54 años de la plaza que cerró sus puertas. *El Comercio*.

MacKay, D. J. (2009). *Sustainable Energy: without the hot air.* UIT.

Optativa diseño sustentable PUCE. (s.f.). *Investigacion calculo de desechos solidos PUCE.* Obtenido de

https://www.dropbox.com/home/Dise%C3%B1o%20Sustentable%20Compartido/Grupo%20Punto%20Verde/Residuosº

Promoenergia. (s.f.). *PEQUEÑAS PLANTAS DE BIOGAS - Un innovador biodigestor para pequeñas y medianas granjas*. Obtenido de http://promoenergia.co/biogas/index.html

Propanogas. (s.f.). *Consumo de propano para la cocina*. Obtenido de https://propanogas.com/faq/propano/consumo-coccion

Quito Informa. (12 de Diciembre de 2018). *http://www.quitoinforma.gob.ec.* Obtenido de http://www.quitoinforma.gob.ec/2018/12/12/el-trolebus-cumple-23-anios-y-esta-listo-para-su-interconexion-con-el-metro-de-quito/

Real Academia Española. (2012). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de http://www.rae.es/rae.html

Secretaria de Territorio, Habitat y Vivienda Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). Instrucciones administrativas y flujos de procedimientos para aprobar el incremento de número de pisos por suelo creado por sobre lo establecido en el PUOS vigenre, en el Distrito Metropolitano de Quito., (pág. 13). Quito.

SIAPA. (Febrero de 2014). *CRITERIOS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA FACTIBILIDADES.* Obtenido de Criterios Básicos de Diseño.

Soto, J. R. (s.f.). Cinco Proyectos de Estructuras Metalicas. En J. R. Soto, *Colección Proyectos de Ingenieria Libro 1*.

Consejo Metropolitano de Quito. (2003). Ordenanza N° 0095. Ordenanza sustitutiva a la ordenanza N° 0085 del nuevo regimen del suelo del Distrito Metropolitano de Quito., (pág. 22). Quito.

El Comercio. (31 de mayo de 2018). *www.elcomercio.com.* Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-cierre-parada-trole-ellabrador.html

El Comercio. (2 de julio de 2018). *www.elcomercio.com.* Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/remate-estacion-trole-quito-movilidad.html

Historia, tradición y secretos de la Plaza Monumental de Toros Quito. (11 de 12 de 2012). *El Comercio*.

INEC. (DICIEMBRE de 2012). *http://www.ecuadorencifras.gob.ec.* Obtenido de INFORMACIÓN AMBIENTAL EN HOGARES : http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Ambientales2012dic/Presentacion_Comparables_Practicas_Hogares.pdf

Macías, V. (s.f.). 54 años de la plaza que cerró sus puertas. *El Comercio*.

MacKay, D. J. (2009). *Sustainable Energy: without the hot air.* UIT.

Optativa diseño sustentable PUCE. (s.f.). *Investigacion calculo de desechos solidos PUCE.* Obtenido de https://www.dropbox.com/home/Dise%C3%B1o%20Sustentable%20Compartido/Grupo%20Punto%20Verde/Residuosº

Promoenergia. (s.f.). *PEQUEÑAS PLANTAS DE BIOGAS - Un innovador biodigestor para pequeñas y medianas granjas*. Obtenido de http://promoenergia.co/biogas/index.html

Propanogas. (s.f.). *Consumo de propano para la cocina*. Obtenido de https://propanogas.com/faq/propano/consumo-coccion

Quito Informa. (12 de Diciembre de 2018). *http://www.quitoinforma.gob.ec.* Obtenido de http://www.quitoinforma.gob.ec/2018/12/12/el-trolebus-cumple-23-anios-y-esta-listo-para-su-interconexion-con-el-metro-de-quito/

Real Academia Española. (2012). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de http://www.rae.es/rae.html

Secretaria de Territorio, Habitat y Vivienda Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). Instrucciones administrativas y flujos de procedimientos para aprobar el incremento de número de pisos por suelo creado por sobre lo establecido en el PUOS vigenre, en el Distrito Metropolitano de Quito., (pág. 13). Quito.

SIAPA. (Febrero de 2014). *CRITERIOS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA FACTIBILIDADES.* Obtenido de Criterios Básicos de Diseño.

Soto, J. R. (s.f.). Cinco Proyectos de Estructuras Metalicas. En J. R. Soto, *Colección Proyectos de Ingenieria Libro 1*.

Presupuesto

PRESUPUESTO BLOQUE 10 PISOS					
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	UNID	**CANT**	**P. UNIT.**	**TOTAL**
1	**General**				**1.518.423,05**
1,1	Replanteo general	m2	552,25	2,00	1.104,50
1,1	Excavación manual en suelo sin clasificar 0-2 m	m3	717,93	10,67	7.660,26
1,1	Relleno Compactado con material sin clasificar	m3	552,05	13,00	7.176,65
1,1	Relleno Compactado con material de mejoramiento	m3	55,20	27,17	1.499,78
1,1	Súbase clase 3 conformación y compactado con equipo liviano	m3	2,56	23,00	58,77
1,1	Re plantillo de Hormigón e=10cm producido en obra f´c=140kg/cm2	m2	14,58	14,23	207,47
1,1	Acero de refuerzo en varillas fý=4200kg/cm2, incluye cortado y doblado	kg	176.389,00	2,28	402.166,92
1,1	Hormigón producido en obra f´c=210kg/cm2	m3	240,00	138,00	33.120,00
1,1	Hormigón ciclópeo premezclado f´c=240kg/cm2, 40% piedra	m3	124,25	109,00	13.543,25
1,1	Encofrado y desencofrado de pedestales de cimentación o muros con apuntalamiento	m2	269,64	18,83	5.077,32
1,1	Acero estructural en perfilería especial fy=2520 kg/cm2 (ASTM A36).	kg	278.701,38	2,85	794.298,93
1,1	Suministro e instalación de placa de anclajes de acero laminado al caliente e=10mm. Dimensión: 300x400 mm incl. chicotes	u	42,00	118,60	4.981,20
1,1	Sum. e Inst de placa colaborante Novalosa N° 55 (e=0.76 mm)	m2	5.588,00	19,00	106.172,00
1,1	Suministro e instalación de malla R84 (4x150x150)	m2	5.588,00	5,72	31.963,36
1,1	Masillado de losa con mortero 1:3 en impermeabilizante (e=2cm)	m2	5.588,00	11,80	65.938,40
1,1	Aplicación de sikatop 77 para adherencia de morteros	m2	1.820,12	9,00	16.381,08
1,1	Pintura sintético automotriz para estructura metálica	m2	2.820,12	9,60	27.073,15
2	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**				**44.767,64**
2,1	**Agua potable**				**9.809,94**
2,1,1	Punto de agua potable fría con tubería de PVC D=1/2", junta pegada	u	81,00	12,90	1.044,90
2,1,2	Sum. e Inst. tubería PVC agua fría D=1/2", junta pegada, embutida/colgada. Incluye accesorios de conexión	ml	243,00	6,81	1.654,83
2,1,3	Suministro e instalación de llave de chorro	u	162,00	23,10	3.742,20
2,1,4	Punto de agua potable caliente con tubería de PVC D=3/4", junta pegada	u	81,00	14,23	1.152,63
2,1,5	Punto de agua potable fría con tubería de PVC D=3/4", junta pegada	u	111,00	14,23	1.579,53
2,1,6	Sum. e Inst. tubería PVC agua fría D=3/4", junta pegada, embutida/colgada. Incluye accesorios de conexión	ml	81,00	7,85	635,85
2,2	**Agua Servida**				**11.551,80**
2,2,1	Punto de desagüe para aguas servidas PVC D=110 mm (WC)	u	81,00	32,83	2.659,23
2,2,2	Punto de desagüe para aguas servidas PVC D=75 mm (LV y FRE)	u	81,00	43,70	3.539,70
2,2,3	Punto de desagüe para aguas servidas PVC D=50 mm (LV y FRE)	u	30,00	34,30	1.029,00
2,2,4	Sum. e Inst. tubería PVC desagüe 50mm. Incluye accesorios de conexión	ml	243,00	6,89	1.674,27
2,2,5	Sum. e Inst. tubería PVC desagüe 75mm. Incluye accesorios de conexión	ml	90,00	7,20	648,00
2,2,6	Sum. e Inst. tubería PVC desagüe y bajante de ALL y /o AS 110mm. Incluye accesorios de conexión	ml	180,00	11,12	2.001,60
2,3	**Piezas sanitarias**				**23.405,90**
2,3,1	COLOCACION GRIFERIA DUCHA (sin grifería)	u	81	85,46	6.921,98
2,3,2	COLOCACION GRIFERIA LAVAMANOS (sin grifería)	u	81	55,13	4.465,73
2,3,3	COLOCACION GRIFERIA FREGADERO COCINA (sin grifería)	u	30	95,00	2.850,00
2,3,4	COLOCACION DE INODOROS (mano de obra)	u	81	30,65	2.482,85

2,3,5	COLOCACION DE LAVAMANOS (mano de obra)	u	81	25,00	2.025,00
2,3,6	COLOCACION DE FREGADEROS DE COCINA (mano de obra)	u	30	30,00	900,00
2,3,7	COLOCACION DE CALEFONES (mano de obra)	u	81	30,70	2.487,00
2,3,8	COLOCACION DE ACCESORIOS DE BAÑO (mano de obra)	u	81	1,55	125,45
2,3,9	REJILLAS DE PISO NIQUELADAS 2" (Interiores, cocina y baños)	u	162	6,36	1.030,64
2,3,10	REJILLAS DE PISO ECUAREJILLAS 3" (Exteriores terrazas y cubiertas)	u	10	7,40	74,00
2,3,11	REJILLAS DE PISO ECUAREJILLAS 3" (Exteriores , tipo campana,areas con cesped)	u	5	8,65	43,25
3	**INSTALACIONES ELECTRICAS**				**60.288,23**
3,1	ARMADO TABLERO DE BREAKERS. 16 puntos	u	30	180,00	5.400,00
3,2	PUNTOS DE LUZ	pto.	600	15,00	9.000,00
3,3	PUNTOS DE TOMACORRIENTE POLARIZADO 110 v.	pto.	240	18,00	4.320,00
3,4	PUNTOS MIXTOS (Tomacorriente + interruptor)	pto.	60	20,08	1.204,91
3,5	TOMAS ESPECIALES (Circuitos independientes, lavad., horno,micro,)	pto.	90	25,00	2.250,00
3,6	TOMACORRIENTE 220v.	pto.	600	34,77	20.860,50
3,7	PUNTOS DE TELEFONO	pto.	60	20,16	1.209,38
3,8	PUNTOS DE TV. (Solo mangueareado con guía , sin cable)	pto.	90	20,00	1.800,00
3,9	PUNTOS DE TIMBRE (cableado con timbre)	pto.	31	22,59	700,29
3,10	PUNTOS DE INTERNET	pto.	30	29,74	892,28
3,11	ACOMETIDAS ELECTRICAS INTERNAS (Desde medidor hasta tablero de breakers)	ml	90	7,38	664,20
3,12	ACOMETIDAS TELEFONICAS INTERNAS	ml	90	2,94	264,46
3,13	ACOMETIDAS TV. CABLE INTERNAS	ml	90	25,00	2.250,00
3,14	ACOMETIDAS DE PORTERO ELECTRICO INTERNO	ml	90	15,00	1.350,00
3,15	COLOCACION DE CAJETINES ELECTRICOS (Albanileria)	u	30	24,60	737,96
3,16	COLOCACION DE TABLEROS TELEFONICOS (Albanilería)	u	30	24,60	737,96
3,17	COLOCACION DE TABLEROS TV. CABLE (Albanilería)	u	30	24,60	737,96
3,18	COLOCACION DE TABLEROS DE PORTERO ELECTRICO (Albañilería)	u	30	10,00	300,00
3,19	PICADO Y CORCHADO DE TUBERIAS ELECTRICAS (Albañilería)	ml	30	6,94	208,29
3,20	INSTALACION DE MALLA A TIERRA (Incluye excavación, relleno y material elect.)	gl	10	16,37	163,72
3,21	COLOCACION DE LAMPARAS	u	600	3,52	2.111,55
3,22	PANEL SOLAR 10 KWh/m2 20% eficiencia	m2	434	7,20	3.124,80
4	**MAMPOSTERÍAS Y ENLUCIDOS**				**191.855,80**
4,1	Mampostería con bloque de hormigón 20x20x40 cm. Mortero cemento arena 1:3 (altura hasta 5.50m)	m2	4.561,40	23,40	106.736,76
4,2	Mampostería con bloque de hormigón 10x20x40 cm. Mortero cemento arena 1:3	m2	148,09	16,70	2.473,10
4,3	Pared de gypsum, plancha una cara e= 8cm Incluye encintado, empaste y pintura (altura de 2,50 a 5,50m)	m2	1.095,76	22,30	24.435,45
4,4	Enlucido de mampostería con mortero cemento/arena 1:3	m2	4.561,40	10,06	45.887,68
4,5	Chicotes de varilla para mampostería; anclaje con Sika anchorfix o soldada.	u	3.912,00	3,15	12.322,80
5	**ACABADOS**				**77.017,27**
5,1	Pintura de paredes interiores/ exteriores, excello látex, marca sherwin Williams, color blanco / gris al 90%(2 manos)	m2	7.341,82	5,20	38.177,46
5,2	Inst. de porcelanato beige tile, formato 30x30cm piso incluye emporado.	m2	777,65	11,22	4.843,00
5,3	Mosaico de gres porcelanico 10x10cm en pared incluye emporado.	m2	431,64	15,22	6.569,56
5,4	Laminado de paredes con planchas de gypsum. Incluye encintado, empaste y pintura	m2	1.095,76	16,60	18.189,62
5,5	PANEL DE HORMIGON TEXTURIZADO MADEROSO 90X15 cm	m2	606,94	15,22	9.237,63
6	**CARPINTERÍA**				**103.546,73**
6,1	PASAMANO DE ALUMINIO	ml	150	45,00	6.750,00

6,2	CERRADURAS PRINCIPALES	u	30	32,36	970,86
6,3	CERRADURAS DE DORMITORIO	u	51	32,36	1.650,46
6,4	CERRADURAS DE BAÑO-PASO	u	45	33,10	1.489,61
6,5	PISO FLOTANTE	m2	2875,76	17,50	50.325,80
6,6	MUEBLE DISEÑADO	ml	45	80,00	3.600,00
6,7	MUEBLE COCINA ALTO	ml	60	55,00	3.300,00
6,8	MUEBLE COCINA BAJO	ml	180	68,00	12.240,00
6,9	MUEBLE BAÑO LAVAMANOS	u	81	120,00	9.720,00
6,10	CLOSETS	ml	90	150,00	13.500,00
7	**HERRERIA**				**4.082,40**
7,1	Puertas metalica de ingreso detalle cuadros de vidrio y marcos metalicos (2,10X1,20)	m2	30,24	135,00	4.082,40
7,2	Puerta Tamborada habitaciones marcos de aluminio (2,1X1)	m2	57,45	85,00	4.883,25
7,3	Puerta Tamborada corrediza (3,00x0,80)	m2	106,68	90,00	9.601,20
7,4	Puerta Tamborada corrediza (3,00x1,80	m2	29,4	110,00	3.234,00
7,5	Puerta de aluminio y vidrio (2,60X1,10)	m2	91	90,00	8.190,00
7,6	Puerta corrediza de vidrio y aluminio (3,60x2,60)	m2	400,28	145,00	58.040,60
8	**VENTANERIA**				**44.532,15**
8,1	VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	m2	685,11	65,00	44.532,15
7	**MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y RIESGOS**				**2.552,00**
7,01	Limpieza general de obra (diaria)	días	50,00	12,00	600,00
7,02	Equipo de seguridad personal	glb	2,00	976,00	1.952,00
				TOTAL	**$ 2.047.065,28**
				T OTA/L m2	$ 371,28

TIPO	AREA	COSTO
1	**48,50**	$ 18.006,84
2	**97,00**	$ 36.013,68
3	**130,00**	$ 48.265,76
DUPLEX	**194,00**	$ 72.027,37

Anexos

Anexo 1: Memoria calculo estructural.

Datos iniciales

CÁLCULO ESTRUCTURAL		
REFERENCIA BIBLIOGÁFICA	Cinco Proyectos de Estructuras Metalicas Jesus Rosanes Soto - Colección Proyectos de Ingenieria Libro 1	
DATOS:	EDIFICIO DE VIVIENDA	
	ALTURA ENTREPISOS	3,04m
	NUMERO DE PISOS MÁXIMO	11,00
	H total	36,4m
	CARGA TOTAL DEL VIENTO	1,22 kg/m2
MATERIALES:	TIPO DE ACERO	A-42b
	LIMITE ELASTICO	2,600 kg/cm2
	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	1,50
	COEFICIENTE DE MINORACIÓN	1,10
	бadm RESITENCIA	1,576 kg/cm2

CÁLCULO DE CARGAS

CARGA MUERTA:	SOLDADURA Y MATERIAL DE CUBRICIÓN		100 kg/m2
	ESTRUCTURA (vigas IPN)		150kg/m2
	TABIQUERÍA (bloques de hormigón)		200kg/m2
	LOSA COLABORANTE (12cm)		334kg/m2
		TOTAL	784kg/m2
CARGA VIVA	VIVIENDA		200 kg/m2
		TOTAL	200kg/m2
		P	**738 kg/m2**

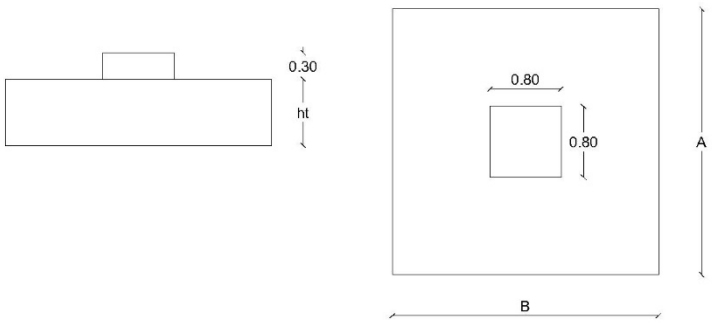
DATOS:	VIGA IPN	(Catalogo DIPAC)
ESTRUCTURA		WX=278 cm3
		IX=3060 cm3
		PESO= 31,10 kg/m

Anexo 2: Calculo de zapatas.

CÁLCULO DE ZAPATA

Cinco Proyectos de Estructuras Metalicas Jesus Rosanes Soto - Colección Proyectos de Ingenieria Libro 1

REFERENCIA BIBLIOGÁFICA



DATOS:

PILARILLO =	80 x 80 cm²
P (pilar D4-D5 mayor peso) =	301871 kg
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (dato sector Lasso - Cotopaxi)	3,98 kg/cm2

PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS TIPO INVERNADERO Y COMPARACIÓN CON ESTRUCTURAS METÁLICAS CONVENCIONALES.

ACERO REDONDO CORRUGADO =	AEN 400N

COEFICIENTE DE SEGURIDAD	Ys= 1,5
	Yb=1,5
	Ya=1,1

A=B se toma 1,5m

ht= 1,5 m

PESO SOBRE LA ZAPATA = A x B x 1,5 x 2400 = 32,4

PRESION SOBRE EL TERRENO

$$\sigma t = \frac{P \times 1{,}08}{A \times B} \quad 3{,}62 \quad < \quad 3{,}98 \text{ kg/cm2}$$

admisible

FLEXIBILIDAD

$$0{,}25 > hl > \frac{A - 0{,}80}{2} \quad 1{,}1$$

admisible

Anexo 2: Calculo de cargas transmitidas por columnas.

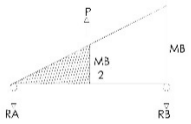
PILAR	PERFIL ELEGIDO	LONG (m)	CARGA TRANSMITIDA A LA ZAPATA
PILAR (A1-A7-F1-F7)	2 [] UPN300	30,40	110231
PILAR (B1-B7-E1-E7)	2 [] UPN300	30,40	154201
PILAR (C1-D1)	2 [] UPN300	30,40	60431
PILAR (C7-D7)	2 [] UPN300	30,40	174251
PILAR (A2-A3-A5-A6-F2-F3-F5-F6)	2 [] UPN300	30,40	149551
PILAR (B2-B3-B5-B6-E2-E3-E5-E6)	2 [] UPN300	30,40	236191
PILAR (C2-C3-C5-C6-D2-D3-D5-D6)	2 [] UPN300	30,40	254951
PILAR (A4-A5)	2 [] UPN300	30,40	165931
PILAR (C4-C5)	2 [] UPN300	30,40	284121
PILAR (D4-D5)	**2 [] UPN300**	**30,40**	**301871**
PILAR (E4-E5)	2 [] UPN300	30,40	187601
PILAR (F4-F5)	2 [] UPN300	30,40	194411

Calculo peso del pilar con más carga

PILAR	#	PERFIL ELEGIDO	LONG (m)	PESO PERFIL (Kg)	W tot (kg)
C1	42,00	2 [] UPN300	30,40	92,40	117976,32

Anexo 3: Calculo y diseño de vigas.

FORMULARIO



MOMENTOS

MA $= \frac{P \times L^2}{2}$

MB $MA \times L1 + 2MB\,(LA+L2) \quad \frac{P \times (L2)^3}{2}$

MC $MB \times L2 + 2MC\,(L2+L3) \quad \frac{P \times (L3)^3}{2}$

MD= 0

$RA = \frac{MC \times L}{6}$

$RB = \frac{MC \times L}{3}$

FUERZA

F=F1-F2

$F1 = \frac{5}{384} \cdot \frac{P \times (L)^3}{2{,}1 \times 10^6 \times IX}$

$F2 = \frac{MC\,(L)^2}{16(2{,}1 \times 10^6 \times IX)}$

F adm= $\frac{L(100)}{250} > F$ (ADMISIBLE)

$\boxed{2.4 > F}$

REACCIONES

PESO EN A= $P \times L + \frac{P \times L1}{2} + \frac{MB-MA}{L1}$

PESO EN B= $P \times L2 + \frac{MC-MB}{L2} + \frac{MC}{L2}$

PESO EN A= $P \times L3 + \frac{MC}{L3}$

PESO EN A= $\frac{P \times L3}{2} + \frac{MC}{L3}$

Ejemplo de calculo en V1 (definir si el perfil soporta la carga)

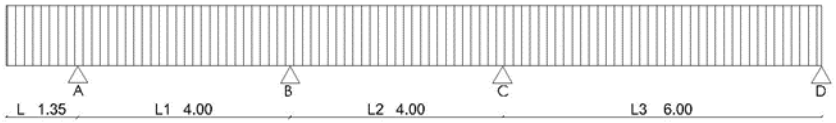
V1	(A1-D1)

CARGA EN LA VIGA = P + (CARGA TRANSMITIDA POR LA ESTRUCTURA

P = (500 X area insidente en la viga)

P = 738 (500X2)

P = 1738 kg/m



MA= 1583,75 m.kg	RA=8769,2	F1=4,56
MB= 3080 m.kg	RB=17538,4	F2=3,07
MC= 8769,2 m.kg		F=1,49
MD= 0		

F adm>1,49
admisible IPN 220

PESO EN A	6196,3 kg
PESO EN B	10566 kg
PESO EN C	11889 kg
PESO EN D	6675,5 kg

Resumen de cálculo de vigas.

TIPO	# TOTAL	LONG (m)	PERFIL ELEGIDO	PESO PROPIO (Kg)	PESO TOTAL (Kg)
V1	59,00	15,35	IPN 220	31,10	28165,72
V2	81,00	9,35	IPN 220	31,10	23553,59
V3	158,00	4,00	IPN 220	31,10	19655,20
V4	119,00	3,00	IPN 220	31,10	11102,70
V5	79,00	4,00	IPN 240	36,20	11439,20
V6	700,00	4,00	IPN 160	17,90	50120,00
V7	484,00	3,00	IPN 160	17,90	25990,80
V8	18,00	1,65	IPN 160	17,90	531,63
V9	9,00	2,05	IPN 160	17,90	330,26
V10	10,00	3,60	IPN 160	17,90	644,40
V11	7,00	1,10	IPN 160	17,90	137,83
V12	1,00	5,95	IPN 220	31,10	185,05
V13	3,00	3,30	IPN 220	31,10	307,89
				W tot (kg)	**170889,09**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

PUCE

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

ESTUDIANTE: CYNTIA MICHELLE GARCÍA PORTERO

DIRECTOR T.T.: ARQ. HERNAN ORBEA

NOMBRE DEL T.T.: PLAN DE ORDENAMIENTO HABITACIONAL PARA LA ANTIGUA ESTACIÓN NORTE DE TROLEBUS LA Y

FECHA: 25 MARZO 2019 **FECHA EGRESO:** 27 DE JULIO 2018

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 SUSTENTABILIDAD **ASESORÍA 2** ESTRUCTURAL
Nombre asesor: Mónica Mars Dávis Nombre asesor: ALEX ALBUJA
Firma asesor: Firma asesor:

ASESORÍA 3 Paisaje **ASESORÍA 4** DOCUMENTO
Nombre asesor: Francisco Ramírez Nombre asesor: HERNÁN ORBEA
Firma asesor: Firma asesor:

ASESORÍA 5 URBANO **ASESORÍA 6**
Nombre asesor: HERNAN ORBEA Nombre asesor:
Firma asesor: Firma asesor: