



Universidad de San Carlos
de Guatemala
Facultad de Arquitectura



CENTRAL DE TRANSFERENCIA DE TRANSPORTE URBANO Y EXTRAURBANO San Pedro Carchá, Alta Verapaz



Guatemala, julio de 2012

Presentado por: PAULA ALEJANDRA RIVADENEIRA FERNÁNDEZ para optar
al título de Arquitecta, egresada de la Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala
No. Carné 200610769

JUNTA DIRECTIVA

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de
Corea

Arq. Edgar Armando López Pazos

Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras

Br. Jairon Daniel Del Cid Rendón

Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Decano

Vocal I

Vocal II

Vocal III

Vocal IV

Secretario

TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. Romeo Flores Venegas

Arq. Luis Fernando Salazar

Arq. Javier Quiñonez

Asesor

Consultor

Consultor



Guatemala, julio de 2012

CENTRAL DE TRANSFERENCIA DE TRANSPORTE URBANO Y EXTRAURBANO

San Pedro Carchá, Alta Verapaz

Presentado por: PAULA ALEJANDRA RIVADENEIRA FERNÁNDEZ para optar
al título de Arquitecta, egresada de la Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala
No. Carné 200610769

La arquitectura es vida, o por lo menos es la
vida misma tomando forma ...

- Frank Lloyd Wright

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

No podría dejar de agradecer infinitamente a Dios, quien ha conspirado para ayudarme a lo largo de mi camino, y me ha socorrido en mis momentos de necesidad, especialmente en esta etapa de mi vida.

A mis padres, quienes han hecho todo lo posible y a su alcance para verme triunfar. Los amo y amaré eternamente.

A mis hermanos y hermanas, quienes me han sacado canas verdes pero han logrado compensar con muy buenos momentos

A mi tía, quien a lo largo de mi carrera me ha ofrecido su mano en apoyo

A mis abuelos, por todo su amor incondicional y comprensión

A Jorge Arriola, porque sus palabras, gestos y hasta regaños fueron para compartir conmigo este esfuerzo. Siempre estaré agradecida por todo su amor.

Al Arq. Romeo Flores, por su paciencia y colaboración. A los arquitectos Luis Salazar y Javier Quiñonez quienes también jugaron una parte muy importante en la elaboración de este estudio y me apoyaron a lo largo de la travesía.

Y finalmente, a todas aquellas personas que me han visto crecer en el trayecto de mi vida, de mis estudios y de mi carrera; amigos y demás familia con los que he compartido muchos buenos y malos momentos y hoy comparten conmigo esta dicha.

Gracias

ÍNDICE DE CONTENIDO

GENERALIDADES _____ 9

1. INTRODUCCIÓN _____	9
2. OBJETIVOS _____	11
2.1 <i>General</i> _____	11
2.2 <i>Específicos</i> _____	11
3. PROBLEMA _____	12
3.1 <i>DELIMITACIÓN</i> _____	13
4. JUSTIFICACIÓN _____	13
5. METODOLOGÍA _____	14

CAPÍTULO I. _____

1. REFERENTE TEÓRICO _____	16
1.1 <i>Definición</i> _____	16
1.2 <i>El usuario de las centrales de transferencia y sus demandas</i> _____	16
1.3 <i>La función de las centrales</i> _____	16
1.4 <i>Tipos de transporte de las centrales</i> _____	17
2. REFERENTE CONCEPTUAL _____	18
2.1 <i>Metodología de diseño</i> _____	18
2.1.1 <i>Líneas de tensión</i> _____	18
2.1.2 <i>El espacio cóncavo</i> _____	18
2.1.3 <i>El espacio convexo</i> _____	19
2.1.4 <i>Penetración</i> _____	19
2.1.6 <i>Toque</i> _____	20
2.1.7 <i>Jerarquía</i> _____	20
2.2 <i>Tendencia</i> _____	21
2.3 <i>Ejemplo</i> _____	23
3. REFERENTE LEGAL _____	27

CAPÍTULO II. _____

1. MARCO CONTEXTUAL _____	38
1.1 <i>Análisis del contexto general</i> _____	38
1.2 <i>Análisis del contexto específico</i> _____	39
1.4 <i>Análisis de Amenazas y Riesgos</i> _____	51
2. CASO ANÁLOGO 2.1 INTERNACIONAL _____	57
3. ANÁLISIS DEL USUARIO _____	63
3.2 <i>Demanda a atender</i> _____	64

3. ANÁLISIS DE ÁREAS _____	71
----------------------------	----

CAPÍTULO III. _____

1. PREMISAS DE DISEÑO _____	77
1.1 <i>PREMISAS FUNCIONALES</i> _____	77
1.2 <i>PREMISAS FORMALES</i> _____	78
1.3 <i>PREMISAS ESTRUCTURALES Y MATERIALES</i> _____	80
1.4 <i>PREMISAS AMBIENTALES</i> _____	81
1.5 <i>PREMISAS URBANAS</i> _____	83

CAPÍTULO IV. _____

1. IDEA _____	84
1.1 <i>Principios ordenadores del diseño</i> _____	84
2. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA _____	86
3. APUNTES Y PERSPECTIVAS _____	92
4. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA _____	102
5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL _____	104

CONCLUSIONES __ 106

RECOMENDACIONES 107

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS __ 108

ANEXOS _____ 110

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 San Pedro Carchá, Alta Verapaz.....	9
Imagen 2 Líneas de tensión	18
Imagen 3 Espacio cóncavo	19
Imagen 4 Espacio convexo.....	19
Imagen 5 Sustracción	20
Imagen 6 Toque.....	20
Imagen 7 Penetración	20
Imagen 8 Jerarquía	20
Imagen 9 Casa Serrano.....	21
Imagen 10 20 x 20 House.....	21
Imagen 11 Casa Farnsworth.....	23
Imagen 12 Casa Farnsworth/ Ingreso	24
Imagen 13 Interior Casa Farnsworth	25
Imagen 14 Detalles Casa Farnsworth	26
Imagen 15 Municipalidad	43
Imagen 16 Iglesia Católica.....	43
Imagen 17 Parque Central.....	43
Imagen 18 Terminal de Buses Actual	43
Imagen 19 Bomberos Voluntarios	43
Imagen 20 Oficina de Correos.....	43
Imagen 21 Vista Noroeste del terreno	50
Imagen 22 Vista Noroeste del terreno	50
Imagen 23 Vista Noreste del terreno	50
Imagen 24 Vista Noreste del terreno	50
Imagen 25	50
Imagen 26 Vista Noroeste del Terreno.....	50

Mapa 5 Calles y Avenidas.....	44
Mapa 6 Vías vehiculares	45
Mapa 7 Condiciones Generales y Topográficas del Terreno	46
Mapa 8 Amenaza por deslizamientos nacional	51
Mapa 9 Amenazas después de Agatha	52
Mapa 10 Amenaza por deslizamientos	52
Mapa 11 Amenaza por inundación en el casco urbano.	53
Mapa 12 Amenazas por inundación y deslizamientos post-Agatha	53
Mapa 13 Uso del suelo urbano.	54
Mapa 14 Área con tendencia a vulnerabilidad	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Registros climáticos históricos.....	51
Tabla 2 Censo 2002.....	64
Tabla 3 Tasas de mortalidad y natalidad.....	64
Tabla 4 Proyecciones poblacionales	64
Tabla 5 Líneas de transporte y sus rutas en San Pedro Carchá	65
Tabla 6 Tiempos y cantidad de recorridos.....	65
Tabla 7 Programa arquitectónico.....	67
Tabla 8 Estimación de áreas útiles	69
Tabla 9 Estimación de áreas útiles	69
Tabla 10 Presupuesto y cronograma	102

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Vías de comunicación generales	40
Mapa 2 Vías de comunicación internas.....	41
Mapa 3 Entorno inmediato	42
Mapa 4 Accesibilidad	44

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 Análisis formal Casa Farnsworth .	23
Esquema 2 Elevación frontal de Casa Farnsworth.....	24
Esquema 3 Análisis estructural	26
Esquema 4 Limitaciones.....	38
Esquema 5 Colindancias municipales.....	39
Esquema 6 Condiciones Climáticas Condiciones climáticas y ambientales	47
Esquema 7 Infraestructura Infraestructura Existente en el Terreno.....	48
Esquema 8 Relación de áreas	58
Esquema 9 Diagramación de burbujas por áreas	59
Esquema 10 Planta Terminal de Buses	60
Esquema 11 Diagrama de Relaciones	61
Esquema 12 Diagramación de Burbujas.....	61
Esquema 13 Planta de Conjunto Terminal de Buses	62
Esquema 14 Zonificación general	71
Esquema 15 Relaciones general	72
Esquema 16 Burbujas general	73
Esquema 17 Emplazamiento de zonas	74
Esquema 18 Zonificación.....	75
Esquema 19 Relaciones.....	76
Esquema 20 Burbujas.....	76
Esquema 21 Premisas viales	77
Esquema 22 Premisas generales	78
Esquema 23 Premisas generales	79
Esquema 24 Premisas estructurales	81
Esquema 25 Premisas ambientales.....	81
Esquema 26 Premisas ambientales y materiales	81
Esquema 27 Planta de Tratamiento	82
Esquema 28 Prevención de riesgos	82

Esquema 29 Premisas urbanas	83
Esquema 30 Áreas peatonales	83
Esquema 31 Prefiguración de la idea	84
Esquema 32 Aproximación bidimensional	85
Esquema 33 Bloques tridimensionales	85
Esquema 34 Bloques tridimensionales	86

ÍNDICE DE PLANOS

Planta de Conjunto.....	87
Planta Arquitectónica primer nivel.....	88
Planta Arquitectónica segundo nivel.....	89
Secciones.....	90
Planta SUM.....	91



Imagen 1 San Pedro Carchá, Alta Verapaz

Fuente: www.inforpressca.com

INTRODUCCIÓN

San Pedro Carchá es un municipio de Alta Verapaz que colinda al Norte con Chisec y Fray Bartolomé de las Casas, al Este con Santa María Cahabón, Lanquín y Senahú, al Sur con San Miguel Tucurú y San Juan Chamelco y al Oeste con Cobán.

Según un documento del manuscrito del capitán Martín Alfonso de Tovilla¹, quien fue Alcalde Mayor de la Verapaz en el año 1543 se menciona como segundo municipio a San Pedro Carchá por disposición del Rey Carlos V, junto con otros 9 pueblos de la Verapaz. La fundación de la ciudad se le atribuye a Fray Luis de Cáncer y Fray Pedro de Angulo en el año 1544² y se erige su primera iglesia y también se realiza la traza de los barrios colindantes.

Hoy en día San Pedro Carchá representa una ciudad núcleo para el departamento, al igual que Cobán, el municipio vecino. Es por esto que muchas personas pertenecientes a los municipios adyacentes realizan viajes constantes a la ciudad, además de la

afluencia que ya tiene de parte de los otros poblados pertenecientes al municipio.

Es por lo anterior que se han creado varias empresas de transporte de ese municipio y otros poblados de San Pedro Carchá, ya que han notado la necesidad y la demanda que tiene la población.

Por lo tanto, se define el presente proyecto, por parte de la Municipalidad de acuerdo con la cartera de proyectos³ y nace de manera que se establezca una propuesta para ayudar a resolver la problemática del transporte en la ciudad, de tal forma que se genere una respuesta que centralice este servicio y que dé lugar o espacio a otras necesidades en una misma área.

¹ TOVILLA, *Relaciones histórico descriptivas de La Verapaz, El Manche y Lacandón, Guatemala*. 1635.

²*Relaciones histórico descriptivas de La Verapaz, El Manche y Lacandón, Guatemala*. 1635, p. 104.

³ De acuerdo al listado de proyectos 2010 obtenido de la Oficina Municipal de Planificación OMP de la Municipalidad de San Pedro Carchá.

1. OBJETIVOS

1.1 General

Desarrollar una propuesta a nivel de anteproyecto de una terminal de transporte público con las instalaciones necesarias de manera que se establezca un nodo urbano de transporte en la ciudad que satisfaga la demanda de los habitantes del municipio de San Pedro Carchá y su entorno.

1.2.3 Generar espacios al aire libre en carácter de senderos y caminamientos que puedan aprovechar de las vistas y del entorno verde inmediato con el que goza el terreno disponible.

1.2.4 Apoyar a la Municipalidad de San Pedro Carchá con la realización del presente estudio de la Central de Transferencia en carácter de anteproyecto.

1.2 Específicos

1.2.1 Plantear una propuesta con circulaciones vehiculares y peatonales definidas y separadas para proveer confort y seguridad al usuario.

1.2.2 Establecer un punto de encuentro para los habitantes por medio de la integración del Salón de Usos Múltiples existente y la implementación de áreas de recreación en el proyecto.

2. PROBLEMA

Debido a que la población de San Pedro Carchá ha crecido gradualmente en los últimos años, la ciudad se ha visto en la necesidad de establecer espacios que satisfagan las necesidades básicas de sus habitantes. Es por esto que también el transporte se ha convertido una necesidad y debe satisfacer alrededor de 197,000⁴ habitantes en un futuro.

La descentralización de las distintas estaciones de buses y transporte en la ciudad, causa de manera agravante un desorden del territorio, porque no existen espacios definidos por uso y capacidad; también es la causa de tráfico en distintos puntos de la ciudad, y como consecuencia de focos de contaminación visual, física, y ambiental. La aglomeración de usuarios en cada uno de estos puntos, ocasiona la acumulación de basura y otros desechos. La central de transporte actual para las rutas de San Pedro Carchá – Cobán, no cuenta con el suficiente espacio para la demanda que tiene y por lo mismo los transportistas deben recurrir a la utilización de espacios pertenecientes a los terrenos colindantes y

las vías de circulación pública. La actual central no tiene las instalaciones necesarias para satisfacer a los usuarios del transporte y no se ubica en un sitio adecuado dentro del casco urbano.

Otro inconveniente que es importante destacar es que muchas líneas de transporte público en la ciudad funcionan ilegalmente, es decir que no son autorizados por la DGT⁵ y por lo general no tienen seguro. Esto significa que pone en riesgo a los usuarios y al resto de personas que transiten por su ruta. Además, las empresas y transportes que si tienen autorización, no pueden enfrentar la competencia desleal debido a que generalmente cobran menos⁶.

⁴ De acuerdo a la proyección de población 2020

⁵ Dirección General de Tránsito

⁶ Artículo titulado “Nueve mil autobuses circulan sin permiso en el país” Prensa Libre, 11 de mayo del 2009.

2.1 DELIMITACIÓN

2.1.1 Temporal

El proyecto se planteará como la terminal única de transporte del municipio para las rutas Carchá-Cobán y se diseñará de manera que se pueda remodelar y replantear de acuerdo al crecimiento de la demanda. Se ha tomado en cuenta que Carchá se encuentra cercano a la cabecera departamental; y como consecuencia existe la inmigración del área rural al área urbana, por lo que la demanda puede variar en determinado período de tiempo; ya sea aumentar, disminuir o mantenerse. Por lo anterior, se establece una vida útil de 10 años para la propuesta.

2.1.2 Geográfico

La propuesta se circunscribirá a la ciudad de San Pedro Carchá y la zona de influencia del municipio.

2.1.3 Poblacional

De acuerdo a los cálculos realizados en cuanto al crecimiento poblacional y la demanda a atender, se establece que la población usuaria del servicio de transporte

para el año 2, 020 será alrededor de 8,900 usuarios.⁷

3. JUSTIFICACIÓN

Se debe definir un área específica que tenga la función de una terminal de transporte público en donde todas las líneas de transporte que funcionan en la ciudad para la ruta de Carchá-Cobán, tengan este espacio como estación y que cuenten con instalaciones necesarias para satisfacer a todos los usuarios. De esta manera, el desorden del territorio a causa de la descentralización de las estaciones y el incorrecto uso de los terrenos urbanos cese y se trate de mejor manera. Además se busca resolver el caos vial que causa la actual segregación de estaciones de transporte, de manera que si no es resuelto, se hará cada vez más tráfico debido al crecimiento poblacional. La realización de la central también aportará al registro de las líneas de transporte bajo los parámetros de la Dirección General de Transporte ya que muchas funcionan ilegalmente, lo cual arriesga la seguridad del usuario.

⁷ Ver análisis del usuario en Capítulo II.

4. METODOLOGÍA

Para que se lleven a cabo los objetivos planteados, es necesario programar una metodología de modo que existan procesos establecidos durante el desarrollo del proyecto.

Esto también contribuirá al progreso ordenado y disciplinado del tema de estudio.







Centron
Interurbano
Carchi

CAPÍTULO 1

1. REFERENTE TEÓRICO

Una terminal de buses tiene que cumplir con varias funciones, siendo una de ellas la de albergar a grandes masas de personas que buscan realizar distintas actividades, siendo la primordial el utilizar el servicio de transporte. Una de las varias actividades que pueden existir en una terminal, es la de envío de objetos a un destino, espera a usuarios, servicio de restaurantes, servicios sanitarios, áreas de descanso, entre otros. Entonces, una terminal debe tener espacios para la realización de distintas actividades necesarias además de la única función que ya tiene asignada, la de recibir usuarios de transporte ya sea público o privado.

1.1 Definición

De acuerdo con el diccionario *Sensagent*, una terminal de transporte es aquella a la que llegan y de la que salen vehículos de una línea de transportes y que por lo general constituye el último punto de un recorrido. En este caso, lo que se pretende es que se centralice el sistema del transporte para una ruta específica y que se convierta en un núcleo que funcione de manera eficiente para la ciudad de San

Pedro Carchá. Se definen dos tipos de transporte: el público y el privado. De acuerdo a las rutas que se realizan, también se puede clasificar en urbano y extraurbano.

1.2 El usuario de las centrales de transferencia y sus demandas

La central de transferencia tiene como objetivo el albergar a los usuarios del servicio de transporte, en lo que aguardan para abordar un medio de transporte. El usuario del servicio de transporte se convierte en usuario de la central de transferencia al mismo tiempo, y por lo tanto demanda confort en las áreas que utilizará durante el tiempo que se encuentre dentro de ella. Debido a que los tiempos de espera en ocasiones pueden llegar a ser grandes, la central debe satisfacer las necesidades del usuario que puedan manifestarse en ese período de tiempo. La central debe proveer áreas de descanso, de compra de alimentos, de servicios sanitarios y de espera.

1.3 La función de las centrales

La central de transferencia tiene como única función el proveer un espacio donde el usuario se albergue durante un determinado período de tiempo; desde que llega a la central para esperar abordar,

hasta que parte de la central hacia su destino. Durante ese período, la central aloja a cierta cantidad de vehículos de transporte, dependiendo del tipo de central. También debe satisfacer las necesidades que se presenten durante la estadía del usuario dentro de la central, lo cual se logrará con la definición de áreas o ambientes específicos. Debido a que las centrales tienen distintos ambientes definidos, entre ellos áreas de servicio, privadas y públicas; se determinan circulaciones distintas que deberán relacionarse más no cruzarse, de tal forma que exista una convivencia confortable para cada tipo de usuario.

1.4 Tipos de transporte de las centrales

El transporte público es aquel que comprende los medios de transporte en que los pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros. Los servicios de transporte público pueden ser suministrados tanto por empresas públicas como privadas. El privado es aquél que es adquirido por personas particulares y cuyo uso queda restringido a sus dueños y éstos son los que lo administran. Las empresas de transporte utilizan autobuses y

microbuses para transportar personas y generalmente en San Pedro Carchá se utilizan los microbuses para los viajes en distancias interurbanas.

En cuanto al transporte urbano, se manejan mayormente los taxis y los microbuses. A diferencia de muchos poblados guatemaltecos, en Carchá no está permitido el uso de mototaxis debido a que sus calles con pendientes pronunciadas resultan peligrosas. Para el transporte extraurbano, se manejan los autobuses y microbuses de distintas empresas. Las rutas que realizan son las siguientes: Carchá-Sector Norte (hacia Lanquín y otros poblados del departamento) Carchá-Sector Sur (San Juan Chamelco y otros) y la ruta Carchá-Cobán, en la cual está basada el presente estudio.

2. REFERENTE CONCEPTUAL

Para establecer la idea de donde partirá la propuesta arquitectónica, se define una metodología de diseño a seguir; esto se hace de acuerdo con conceptos básicos, técnicas y tendencias. Según con lo contenido en este referente, se establece la idea generadora de la propuesta a nivel de anteproyecto.

2.1 Metodología de diseño

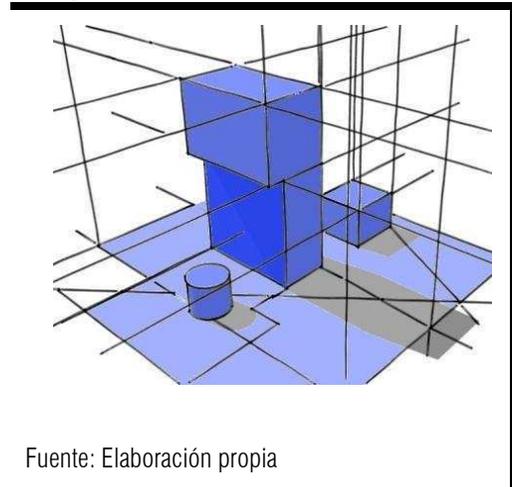
La metodología a utilizar parte de un análisis del sitio, donde se establecen zonas para cada necesidad, se hace un análisis de las zonas generales y las circulaciones y se definen áreas y formas por medio de una prefiguración. La prefiguración se basa en conceptos de la teoría de la forma y la interrelación de formas.

2.1.1 Líneas de tensión

Las líneas de tensión se utilizan como punto de partida en la teoría de la forma y por lo general, define Wong (1995) “transmiten la sensación de delgadez; la delgadez igual que la pequeñez, es relativa.” (p.45). Partiendo de este criterio, al trazar varias líneas, se puede conformar

un cuerpo. Este cuerpo estará conformado por bordes, y las formas de los bordes y la relación entre ambos pueden llegar a determinar la forma del cuerpo. El utilizar ejes guías o de partida, como expone Wucius Wong, en Fundamentos del Diseño (1993/1995); “Las características de estas líneas conceptuales, y sus interrelaciones, determinan la figura de la forma plana.” (p.45)

Imagen 2 Líneas de tensión



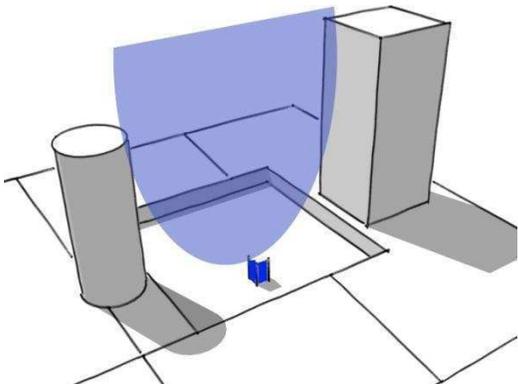
Fuente: Elaboración propia

2.1.2 El espacio cóncavo

En una composición con concavidad, existen elementos o figuras que se relacionan entre sí por medio de distancias y la diferencia entre su tamaño. Siempre existe una figura dentro de un espacio, que es menor a las otras en cuanto a tamaño, pero se destaca por

medio de su textura, color o forma; generando así, un espacio cóncavo en la composición total de todos los elementos.

Imagen 3 Espacio cóncavo

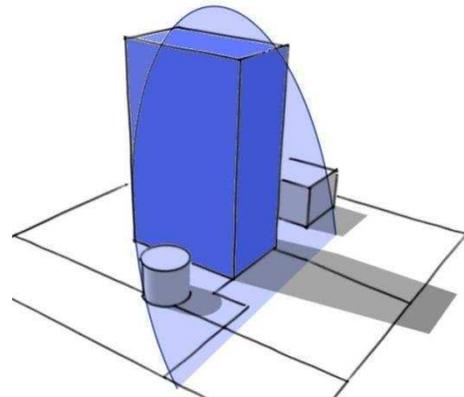


Fuente: Elaboración propia

2.1.3 El espacio convexo

En un espacio convexo, todos los elementos se ven opacados por un elemento mayor, en altura y tamaño, que se destaca por su color o textura. Existen elementos alrededor, que hacen enfatizar en lo convexo de la composición en su totalidad.

Imagen 4 Espacio convexo



Fuente: Elaboración propia

2.1.4 Penetración

Este elemento se utiliza cuando ya existen volúmenes, y al interrelacionarse, un volumen penetra o se inserta de alguna manera a otro para crear un conjunto o un todo. (ver figura 6.4a) Este elemento del diseño es parte de los elementos básicos de la interrelación de formas.

2.1.5 Sustracción

La sustracción se lleva a cabo cuando un volumen es interrelacionado con otro, para luego sustraerlo y crear una especie de espacio abierto o vacío en el volumen principal.

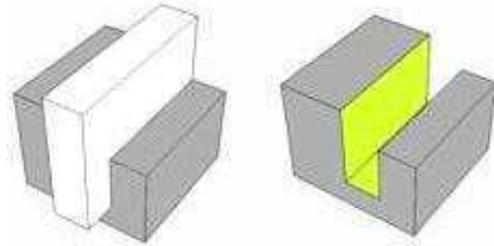
2.1.6 Toque

Ocurre cuando dos volúmenes se tocan, ya sea por medio de sus aristas, caras, o vértices.

2.1.7 Jerarquía

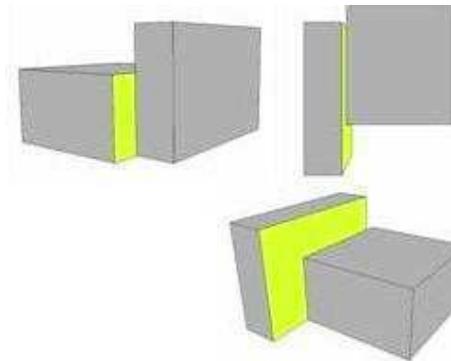
Es un principio ordenador del diseño y se basa en la utilización de elementos que enfaticen un espacio o área primordial en un objeto arquitectónico.

Imagen 5 Sustracción



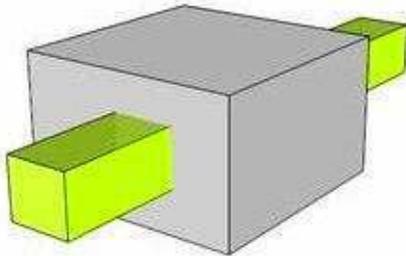
Fuente: elaboración propia.

Imagen 6 Toque



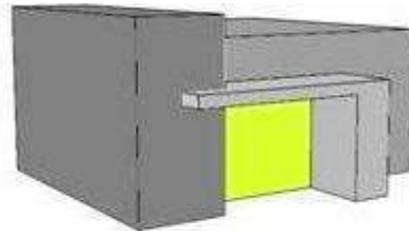
Fuente: elaboración propia.

Imagen 7 Penetración



Fuente: elaboración propia.

Imagen 8 Jerarquía



Fuente: elaboración propia.

⁸ Las imágenes de la 6 a la 9 han sido Elaboración propia.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

2.2 Tendencia

El término minimalista, en su ámbito más general, es referido a cualquier cosa que se haya desnudado a lo esencial, despojada de elementos sobrantes. En arquitectura se considera como aquella que utiliza lo mínimo. El término "minimal" fue utilizado por primera vez por el filósofo británico Richard Wollheim⁹ en 1965, para referirse a las pinturas de Ad Reinhardt¹⁰ y a otros objetos de muy alto contenido intelectual pero de bajo contenido formal.

Como movimiento artístico, se identifica con un desarrollo del arte occidental posterior a la Segunda Guerra Mundial, iniciado en los años 1960.

Según el diccionario de la real academia española (RAE), el minimalismo es una corriente artística que utiliza elementos mínimos y básicos, como colores puros, formas geométricas simples, y algunos elementos naturales.

Imagen 10 20 x 20 House



Fuente: Página web de firma de arquitectos Assadi+Pulido, Santiago de Chile. (www.assadi.cl)

Imagen 9 Casa Serrano



Fuente: Página web de firma de arquitectos Assadi+Pulido, Santiago de Chile. (www.assadi.cl)

⁹ Richard Arthur Wollheim (5 Mayo 1923 – 4 Noviembre 2003) fue un filósofo inglés notado por su trabajo original relacionados con las artes visuales.

¹⁰ Pintor y escritor, pionero en el arte minimalista y conceptual.

Algunas de las características del minimalismo son las siguientes:

- 2.1.1 Purismo estructural y funcional: los espacios son amplios y sencillos De acuerdo a la funcionalidad del elemento, y la estructura es rectilínea y simple.
- 2.1.2 Austeridad con ausencia de ornamentos: la arquitectura bajo esta tendencia, carece de adornos o elementos que busquen agregarle carácter al objeto.
- 2.1.3 Uso literal de los materiales: se busca dejar los materiales tal como son, en lugar de aplicarles acabados ornamentales.
- 2.1.4 Geometría Elemental Rectilínea: se hace uso de formas como el cuadrado, el cubo y la horizontalidad para definir volúmenes y objetos arquitectónicos.

Mies Van Der Rohe fue el pionero en esta tendencia de la arquitectura al realizar propuestas simples y proponer su famosa frase: "*less is more*" o "*menos es más*".

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

2.3 Ejemplo



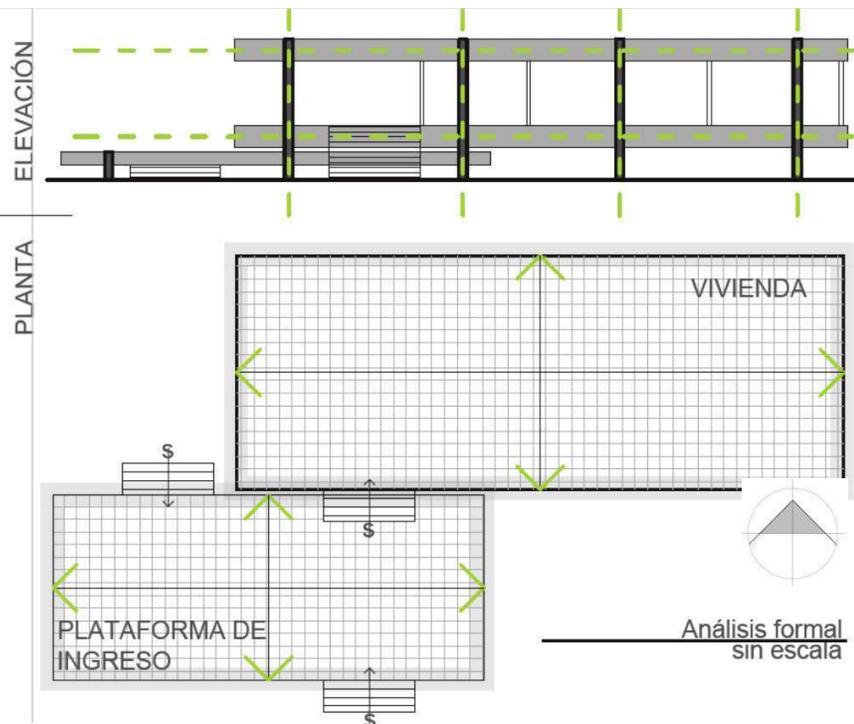
CASA FARNSWORTH
PLANO, ILLINOIS. ESTADOS UNIDOS.
MIES VAN DER ROHE/ 1951

La casa Farnsworth¹¹, es minimalista funcional y formalmente. Si se observa la planta arquitectónica se pueden ver en esencia los conceptos minimalistas aplicados. Desde el

uso de formas geométricas básicas como lo es el cuadrado, o rectángulo, hasta el uso de conceptos como los mencionados anteriormente, toque o penetración



Imagen 11 Casa Farnsworth



Esquema 1 Análisis formal Casa Farnsworth

¹¹ Imágenes de la casa Farnsworth obtenidas de www.farnsworthhouse.org

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

En la casa Farnsworth destacan los elementos horizontales, sin embargo se pueden notar ciertos elementos de soporte para la forma general, determinando la forma del componente. En esquema 1, en la planta de la casa, se puede observar como la casa está conformada por 2 rectángulos, en donde la horizontalidad es predominante. En la elevación, también predomina la

horizontalidad; aunque existan más elementos verticales, éstos no se prolongan tanto como los elementos horizontales. En la elevación se puede observar la repetición en los elementos verticales, los cuales son pilares metálicos que forman parte de la estructura. Las ventanas de la fachada principal también siguen un patrón, el cual se define por las dimensiones de las ventanas a los extremos y la dimensión mayor de la ventana del medio.¹²

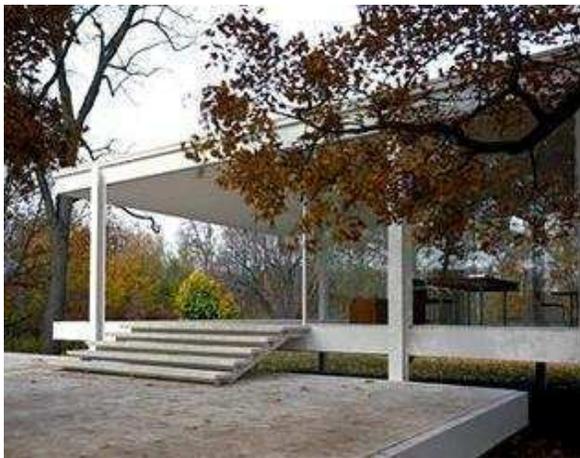
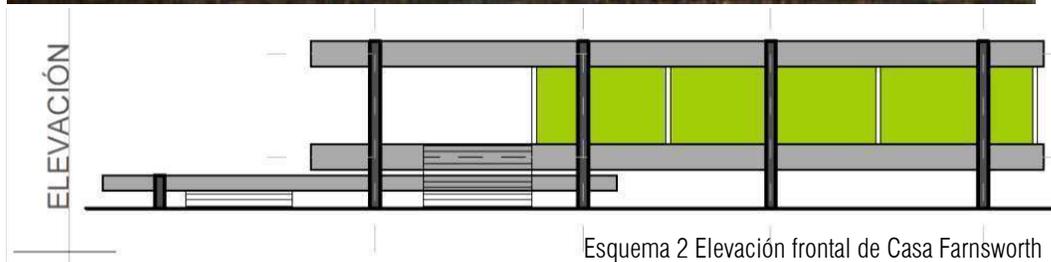


Imagen 12 Casa Farnsworth/ Ingreso



Esquema 2 Elevación frontal de Casa Farnsworth

¹² El esquema 2 es Elaboración propia.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

La casa es conformada básicamente por dos rectángulos, uno el cual conforma la plataforma de ingreso a la vivienda, y un segundo que es en sí, la casa. Ambos rectángulos se interrelacionan por medio del toque, parte de la arista del cuerpo mayor toca al arista del segundo rectángulo, relacionándose así para conformar un todo.

Formalmente, se puede observar que la vivienda se encuentra sobre pilares, debido a que en invierno, debido a su ubicación cercana al Río Fox, al Sur de Chicago; usualmente se hacen inundaciones. Los pilares parecen penetrar la vivienda hacia la cubierta, en donde los remata un elemento rectilíneo horizontal.

En el interior, la casa carece de ornamentación, y los materiales permanecen literales, como lo es el caso de la estructura de acero, y el uso de madera en el interior¹³.



Imagen 13 Interior Casa Farnsworth

¹³ Todas las imágenes de los interiores y exteriores de la casa Farnsworth fueron obtenidas de la Página web www.farnsworthhouse.org

Si se separasen las plataformas de la residencia; la plataforma que conforma la vivienda en sí tiene una grilla estructural simétrica, donde cuenta con soportes o columnas en su contorno. Esta plataforma cuenta con 4 ejes de Norte a Sur y 2 ejes de este a Oeste. La plataforma de ingreso es rectangular, y cuenta con 3 ejes de Norte a Sur y 2 ejes de este a Oeste. Los pilares, colocados en el contorno de las plataformas, permiten un ambiente amplio en el interior, definiendo además la repetición vertical de los elementos en las fachadas.¹⁴

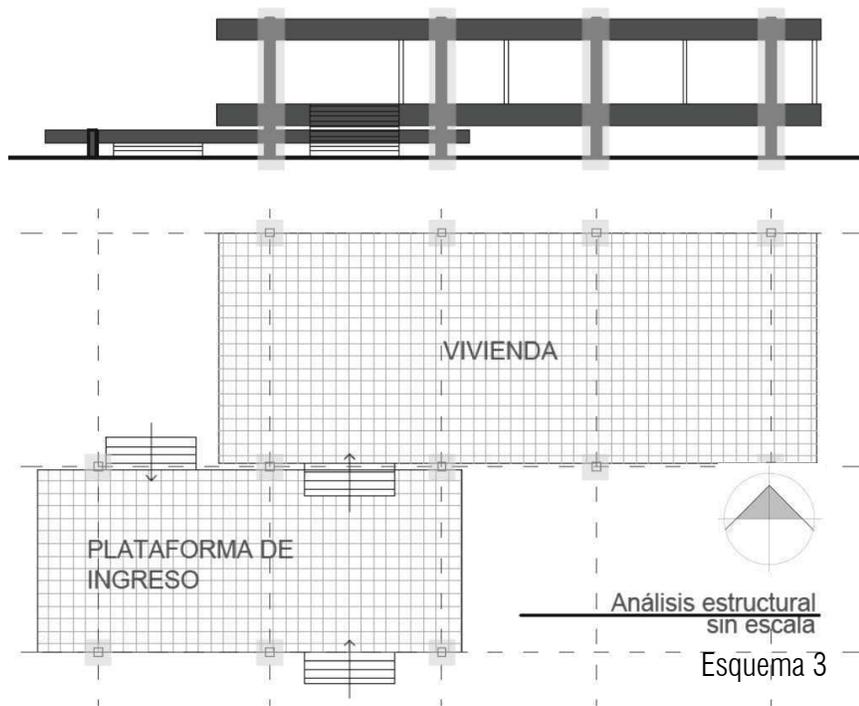


Imagen 14 Detalles Casa Farnsworth

¹⁴ El esquema 3 es Elaboración propia.

3. REFERENTE LEGAL

Existen reglamentaciones que regulan el tránsito del servicio de transporte; además leyes que definen especificaciones y parámetros para el diseño de una central de transporte. Estos son de mayor importancia para la definición del anteproyecto de la central de transferencia para San Pedro Carchá.

Para la elaboración del referente legal, se tomaron en cuenta las siguientes legislaciones y guías:

1. Constitución Política de la República de Guatemala
2. Código municipal
3. Ley de Tránsito
4. Dirección General de Caminos
5. Código de Salud
6. Señalización de ambientes y equipo de seguridad SE CONRED
7. Ley Forestal INAB
8. Ley de Protección y Manejo del Medio Ambiente
9. Política Nacional en Discapacidad CONADI
10. Guía de infraestructura: instrumento de gestión ambiental MARN.

3.1 Constitución Política de Guatemala

De acuerdo al Capítulo II, en el Artículo 53 se declara que es deber del Estado garantizar la protección de las personas discapacitadas que cuentan con limitaciones físicas. Se deben promover políticas y servicios que permitan su integración con la sociedad.

En cuanto al servicio de transporte en sí, la Constitución declara lo siguiente:

Por su importancia económica en el desarrollo del país, se reconoce la utilidad pública, y por lo tanto, gozan de la protección del Estado, todos los servicios de transporte comercial y turístico [...] Las terminales terrestres [...] se consideran bienes de uso público común y así como los servicios del transporte, quedan sujetos únicamente a la jurisdicción de autoridades civiles[...]Para la instalación y explotación de cualquier servicio de transporte nacional o internacional, es necesaria la autorización gubernamental. Para este propósito, una vez llenados los requisitos legales correspondientes por el solicitante, la autoridad gubernativa deberá extender la autorización inmediatamente. (CAPÍTULO II, Sección Décima, Artículo 131)

Conclusión

Es importante que las autoridades competentes del gobierno aprueben el funcionamiento de la central de transferencia, así como de todos los vehículos locomotores que brindarán su servicio dentro de la central. Además, se deben establecer medidas constructivas para facilitar la locomoción del discapacitado en la central de transferencia. Esto por medio del uso de rampas con pendiente adecuada (6-8%), anchos de pasillos adecuados, entre otros.

3.2 Código Municipal, Reglamento de Construcción¹⁵

Según el Artículo 68, en el capítulo V del Código Municipal, es competencia de la Municipalidad lo siguiente:

3.2.1 La regulación del transporte de pasajeros y carga y sus terminales locales.

3.2.2 La autorización de las licencias de construcción de obras, públicas o privadas en la circunscripción del municipio

3.2.3 Sancionar por medio de multa, suspensión temporal de los trabajos, orden de demolición, prohibición del uso de las

edificaciones, suspensión temporal del uso de la firma del planificador o del constructor en la jurisdicción municipal; a aquel que inicie la ejecución de una obra sin habersele autorizado la licencia de construcción.

Además, de acuerdo al Artículo 143 del mismo, se declara lo siguiente en cuanto a la planificación urbana con respecto a los usos del suelo:

3.3.4 Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar [...] los lugares sagrados o de significación histórica o cultural [...] los monumentos, áreas, plazas, edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones, así como sus áreas de influencia. (Artículo 143, capítulo II, pág. 40)

3.3.5 Estacionamiento. Para que un estacionamiento pueda ser autorizado con exclusividad de uso, deberá estar ubicado por completo dentro del lote y el diseño deberá ser tal que permita el ingreso y la salida de vehículos de frente. El área de maniobra requerida para ingresar y salir de cada una de las plazas de estacionamiento también deberá quedar por completo dentro del lote. Lo mismo aplica para el área de carga y descarga.

¹⁵ Se utilizó el reglamento de construcción de la cabecera departamental de Cobán por no existir uno en San Pedro Carchá.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

3.3.6 Línea de fachada. En zonas de régimen especial y de acuerdo a sus normativas especiales puede ser obligatorio mantener la línea de fachada, por lo que la ubicación del estacionamiento no puede quedar al frente y debe trasladarse a la parte lateral o posterior del lote o a otro nivel dentro del mismo. No aplica en áreas fuera del casco urbano.

3.3.7 El nivel de pavimento de accesos y salidas puede ser entre el nivel de la acera y diez centímetros (10 cm.) por debajo de ésta. Si la entrada o la salida se hace al nivel de la acera, el pavimento utilizado deberá ser análogo al de ésta.

3.3.8 Radios de giro. Los radios de giro de las entradas y salidas, que pueden estar ubicados en el espacio público, dependen de la velocidad promedio de circulación. Para velocidades de circulación de cincuenta kilómetros por hora (50 km/h): el radio se establece mayor o igual a cinco metros (5.00m)

3.3.9 Carril de desaceleración Será obligatoria la ubicación de carriles de desaceleración para ingresar a un estacionamiento privado cuando éstos se ubiquen a lo largo de una autopista o una vía rápida sin carril auxiliar, en el frente que

dé directamente a rampas de un paso a desnivel o en cualquier otra situación que considere necesaria la autoridad. El fin del carril es únicamente el de desacelerar, por lo que tampoco se permitirá la espera para ingresar al estacionamiento. Los parámetros de diseño a cumplir son los siguientes:

Ancho del carril: tres metros (3.00 m) o más;

Longitud del carril sin incluir la transición para velocidades de circulación de cincuenta kilómetros por hora (50 km/h): veinte metros (20.00 m) o más; transición uno a ocho (1:8) o más suave.

Conclusión

La Municipalidad deberá facilitar la licencia de construcción para la ejecución del proyecto de la central de transferencia y trabajar en conjunto durante la construcción y operación del proyecto; siempre realizando el cumplimiento de las normas de acuerdo al código municipal.

Para la realización de la propuesta a nivel arquitectónico, se deberán tomar en cuenta aquellas regulaciones que tengan que ver con los radios de giro, estacionamientos, pavimentos y líneas de fachadas entre otros.

3.3 Ley de Tránsito

Según La Ley de Tránsito de la Municipalidad de Guatemala, este tipo de transporte puede clasificarse como transporte ligero, si en dado caso se trata de microbuses; y transporte pesado si se trata de autobuses.

En cuanto a leyes de comportamiento general, el Artículo 39 indica que es obligación de los usuarios de la vía pública comportarse en forma tal que su conducta no entorpezca la circulación ni cause peligro o molestias a las personas o bienes.

De acuerdo al Artículo 12, toda persona tiene prioridad ante los vehículos para circular en las vías públicas siempre que lo hagan en las zonas de seguridad y ejerciten su derecho por el lugar, en la oportunidad, forma y modo que normen los reglamentos.

El Artículo 14 de la ley, especifica que toda aquella persona que se encuentre manejando un vehículo automotor deberá contar con licencia de conducir autorizada por las autoridades competentes y deberá estar vigente. Aquellos que sean conductores de transporte público deberán mantener actualizada la siguiente información con el

departamento de tránsito competente de la Municipalidad:

- Número de identificación de cada vehículo y los números de la tarjeta y placa de circulación.
- Domicilio y residencia del propietario o de su representante legal; y
- Nombres y apellidos completos, residencia, número de licencia de conducir y de la cédula de vecindad

El Artículo 29, hace mención de la obligación del propietario de un vehículo, la contratación de un seguro de responsabilidad civil contra terceros y ocupantes.

Según el Artículo 40, los conductores deberán estar en todo momento en condiciones de controlar su vehículo. Al aproximarse a otros usuarios de la vía, deberán adoptar las precauciones necesarias para la seguridad de los mismos y especialmente cuando se trate de niños, ancianos o personas de capacidades disminuidas.

Se establece en el Artículo 43, que la autoridad de tránsito está en el derecho de retener la licencia de conducir en caso se cometan faltas y delitos, los cuales consisten en: ebriedad, falta de documentos de identificación vehicular,

daño a terceras personas o propiedad pública o privada.

Conclusión

La administración de la central de transferencia, junto con la Municipalidad deberá elaborar un reglamento interno del comportamiento de los usuarios, del personal del transporte y personal de servicio y administrativo para garantizar la seguridad de los mismos y el cuidado de las instalaciones; en cuanto al tránsito compete. Además, deberá de asegurarse la obtención y actualización constante de los documentos de permiso (licencias de conducir y tarjetas de circulación) de sus trabajadores. Se deben tomar en cuenta las reglas mencionadas en la ley de tránsito para poder garantizar la seguridad del usuario, como un servicio público.

3.4 Dirección General de Caminos

Dentro de lo dicta el Acuerdo Centroamericano Sobre Circulación por Carretera, la Dirección General de Caminos establece lo siguiente:

3.4.1 El comportamiento de todo conductor, peatón y demás usuarios de la carretera debe ser de tal manera que no represente ningún tipo de peligro o molestia para la circulación. Además se deben

evitar los daños a personas, propiedades públicas y privadas¹⁶.

3.4.2 El acuerdo establece que se prohíbe la interrupción de fuerzas de seguridad pública, desfiles cívicos, instituciones de servicio público y sepelios en marcha¹⁷.

3.4.3 Se define en el acuerdo, la importancia de mantener una distancia mínima de 50 metros entre los vehículos automotores cuyo peso total en carga pase de 3500 kgs. o que tengan una longitud mayor de 11 metros, cuando se encuentren fuera de poblaciones y marchen a la misma velocidad¹⁸.

3.4.4 Las autoridades competentes quedan facultadas para fijar por medio de señales adecuadas las velocidades máximas en que se pueden conducir vehículos¹⁹.

3.4.5 En cuanto al estacionamiento, queda terminantemente prohibido el estacionarse sobre las calzadas de carreteras, para cualquier tipo de vehículo.²⁰

3.4.6 En el Título III del acuerdo, se hace mención a todas las medidas técnicas y de seguridad que deben tomarse en cuenta para los vehículos. Por

¹⁶ Artículo 3, Inciso 3 del Título II del Acuerdo.

¹⁷ Artículo 3, Inciso 8 del Título II del Acuerdo

¹⁸ Artículo 3, Inciso 9 del Título II del Acuerdo

¹⁹ Artículo 4, Inciso 2, Título II.

²⁰ Artículo 8, Inciso 1, Título II.

ejemplo, el correcto uso de las luces, parabrisas, asientos, dispositivos de seguridad para los asientos, espejos retrovisores, indicadores de cambio de dirección, apoya cabezas, entre otros.

Los asientos delanteros de cualquier tipo de vehículo, deberán contar con apoyacabezas y cinturón de seguridad. Todos los vehículos deberán contar con frenos en su total capacidad de moderar y detener su movimiento de forma segura, rápida y eficaz. Además, se hace mención de la obligación de los dueños de los automóviles a tener en funcionamiento luces delanteras blancas, luces de parada roja, luces intermitentes de emergencia y cambio de dirección. También se hace obligatorio el contar con un dispositivo de bocina como señal de advertencia sonoro.

De las placas e inscripciones, el Acuerdo menciona que todo vehículo deberá tener de manera visible la identificación del vehículo la cual permite que el carro circule en las carreteras (Tarjeta de circulación) y además las placas del vehículo que deberán ser 2 obligatoriamente, una al frente y otra detrás.

Específicamente, en cuanto a las disposiciones especiales para la seguridad y comodidad de los

vehículos de transporte público, se establece lo siguiente en dicho acuerdo: ²¹

3.4.7 Todo vehículo de transporte público deberá contar con los accesos necesarios para garantizar el confort y seguridad del usuario.

3.4.8 Los vehículos deberán contar con salidas de emergencia señalizadas, y podrán maniobrase fácilmente, por dentro o por fuera del vehículo. Además, se deberá de contar con herramientas (hachas, martillos, entre otros) para poder practicar una salida en caso de emergencia. También deben contar con un extintor de incendios de suficiente capacidad y en perfecto estado de funcionamiento.

Conclusión

Todos los vehículos que han de funcionar en la central de transferencia deben registrarse De acuerdo a lo estipulado en el reglamento de la circulación por carreteras, tomando en cuenta el buen estado y funcionamiento, las placas e inscripciones, medidas de seguridad, velocidad y comportamiento en general de los vehículos que transitaran en las carreteras nacionales y municipales.

²¹ Anexo I, Acuerdo. Pág. 27.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

3.5 Código de Salud

Tomando de referencia el Código de Salud, establecido por el decreto 90-97, se definen los siguientes parámetros.

3.4.1 La central de transferencia debe tener instalaciones adecuadas para el usuario de la tercera edad ya que De acuerdo con el Artículo 42, capítulo II del código de salud es de mayor importancia la integración de las personas de la tercera edad con el desarrollo social.

3.4.2 Es trascendental que la prevención de accidentes sea de mayor importancia dentro del ámbito de trabajo por medio de las normas técnicas dictadas por el Código de Salud, De acuerdo al Artículo 46 del capítulo II.

3.4.3 Para el diseño de la central de transferencia se debe tomar en cuenta que De acuerdo al Artículo 51, que se prohíbe fumar en espacios cerrados en donde se preste un servicio público. Además, según la ley antitabaco también se define prohibido el fumar en transportes públicos.

3.4.4 Se establece importancia en la realización de una evaluación de impacto ambiental, en la que el Ministerio de Salud²² y la comisión

nacional de medio ambiente junto con la Municipalidad establecen criterios para mitigar el impacto en salud y ambiente que pueda ocasionar la obra.

Conclusión Se establece la importancia de un plan de acción de manejo ambiental durante la ejecución del proyecto así como durante la operación del mismo. También es importante establecer normas necesarias durante la construcción y operación del proyecto para prevenir los accidentes dentro de la central, y cualquier otro tipo de daño para la salud de los usuarios y funcionarios.

3.7 Señalización de ambientes y equipo de seguridad CONRED

De acuerdo a lo estipulado en esta guía, se puede establecer que es necesaria la utilización de señales, en donde se vean implicados forma, color y símbolo para identificar la misma; en todo edificio público.

Esta guía para la señalización de ambientes establece que:

3.5.1 La dimensión de las señales debe ser De acuerdo con la relación

$$S \geq L^2 / 2000$$

donde S es la dimensión de la señal en metros

²² De acuerdo al artículo 74 del código de salud.

cuadrados y L es la distancia máxima de observación en metros.

3.5.2 Para ambientes cerrados, se señalizan las áreas donde exista mayor circulación de personas, como por ejemplo, pasillos, corredores generales y salones de estar.

3.5.3 Las señales se deben colocar a 1 metros de distancia del nivel de piso y a 3 metros de distancia entre sí.

3.5.4 En ambientes pequeños que no tienen mayor afluencia, se ubicarán señales en donde se ubiquen las salidas de emergencia. Éstas deben ir sobre las puertas o aperturas de salida. En estos ambientes también se ubicarán señales contra incendio, junto con los dispositivos, cercanos a las salidas de emergencia y a 2 metros sobre el nivel del piso.

3.5.5 Para restaurantes o lugares de atención a las personas se deben ubicar señales para las salidas de emergencia, y distribuir equitativamente los dispositivos contra incendios.

3.5.6 Para las señales de obligación, prohibición e información, debe colocarse en el área de inicio donde se requiere la acción. Se sugiere colocar las señales de información sobre el área de inicio, las de obligación del lado derecho y para las de prohibición en el lado izquierdo.

Conclusión

Se deben establecer los lugares adecuados para colocar la señalización pertinente en cuanto a información, rutas de evacuación, salidas de emergencia, precaución y prohibición de manera que todos los usuarios, se vean en la capacidad de diferenciar las señales e interpretar su significado. Siendo la central de transferencia un edificio que albergará una gran cantidad de usuarios, la implementación de la señalización se concibe de carácter obligatorio.

3.8 Instituto Nacional de Bosques INAB

De acuerdo al Artículo 67, del Capítulo II de la ley forestal, todo aquel que realice una obra de infraestructura adquiere la obligación de realizar repoblación forestal dentro del área de jurisdicción departamental donde se ejecuta el proyecto.

Puede elaborarse la reforestación en tierras del estado, de entidades descentralizadas o en tierras privadas; y además debe hacerse De acuerdo al plan de manejo del INAB. La obligación de reforestación quedará concluida satisfactoriamente cuando a la edad de 4 años, el bosque establecido tenga la densidad especificada en el plan de manejo y cuente con las medidas de seguridad ante incendios.

Conclusión

Se deberá realizar reforestación por la remoción o tala vegetativa que se efectúe para la ejecución del proyecto.

3.9 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente²³

De acuerdo al Artículo 8 de esta ley, se establece que:

Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales [...] y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo, será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q5,000.00 a Q100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla. (Artículo 8, Capítulo 1)

El estudio de impacto ambiental deberá de analizar las amenazas que el proyecto representa en cuanto a contaminación atmosférica, de los recursos hídricos, de los suelos, contaminación audial, visual y de los sistemas bióticos. (Título III, Artículo 18.)

Como se establece en la Constitución Política, Artículo 51; se debe promover la reintegración de las personas con alguna discapacidad a la sociedad. Se definen las regulaciones y parámetros a seguir de acuerdo al siguiente marco legal.

Conclusión

Se concluye que las autoridades municipales deben contratar a un especialista para la realización de la evaluación de impacto ambiental que causará la construcción de la central de transferencia para el municipio. En esta se deberán mencionar medidas de mitigación durante la ejecución, operación y en caso de abandono de la obra.

²³ Decreto no. 68-86 de la Constitución de la República.

3.7 Política Nacional en Discapacidad²⁴ CONADI

Las barreras arquitectónicas y urbanísticas son uno de los principales problemas que intensifican la dificultad de las personas con discapacidades para integrarse en el mercado laboral y en las actividades de la vida cotidiana. El objetivo general de la política de CONADI es el “crear oportunidades de integración y participación en la sociedad guatemalteca para las personas con discapacidad” (PND, pág. 23) De acuerdo a los ejes temáticos de la PND, se establece lo siguiente:

3.6.1 El generar accesos a espacios públicos para proveer educación, cultura, recreación y deporte para personas con discapacidad. Además, acceso a espacios físicos, vivienda y transporte por medio del diseño, planificación, estudio y construcción de medidas de adaptación.

Conclusión

Se deberán tomar en cuenta medidas de adaptación al entorno y a la edificación para las personas que cuenten con un tipo de discapacidad física.

3.8 Guía de Infraestructura: Instrumento de Gestión Ambiental (MARN)

Esta guía, menciona los siguientes parámetros en cuanto a los movimientos de tierra en una obra en ejecución:

3.5.1 Para la remoción del suelo vegetal, se debe realizar el movimiento de manera que no se contamine el suelo con materiales que tengan una composición diferente a la del suelo orgánico del lugar.

3.5.2 Para el manejo de taludes, se establece que la ejecución de la obra y construcciones deben realizarse en terrenos de 0 a 15% de pendiente donde los únicos taludes que se presenten sean los de las excavaciones que se hagan. Si se realizara una construcción en un terreno con pendientes mayores al 15%, se presentarán taludes de corte y relleno.

3.5.3 En cuanto a los escombros acumulados en obra, incluyendo los materiales de los movimientos de tierra, puede reintegrarse como parte de las tierras dentro del área del proyecto. Sin embargo, los excedentes que se dispongan como escombreras o acumulaciones de materiales del terreno que no vayan a ser de uso útil, deberá transportarse a un sitio externo que reúna las condiciones básicas para acopiar escombros sin generar ningún tipo de problema

²⁴ PND, Política Nacional en Discapacidad

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

ambiental.

3.5.4 La guía también especifica en cuanto a la obra, son necesarias medidas de seguridad e higiene ocupacional con el fin de evitar accidentes laborales.

3.5.5 La obra también deberá limitarse por una valla o cerca perimetral que la separe de terrenos colindantes, el paso de peatones o vehículos; en el caso que exista una barrera natural, topográfica, o similar, no será necesaria la colocación de dicha cerca.

Conclusión

Se deben tomar en cuenta aspectos en cuanto a impacto ambiental, visual, auditivo, durante las etapas de ejecución, incluyendo los trabajos preliminares, la construcción y la urbanización. Además, se deben tomar en cuenta los

impactos que puedan seguir existiendo durante la operación del proyecto, y así poder identificar medidas de mitigación de dichos impactos.



Centron
Interurbano
Carchi

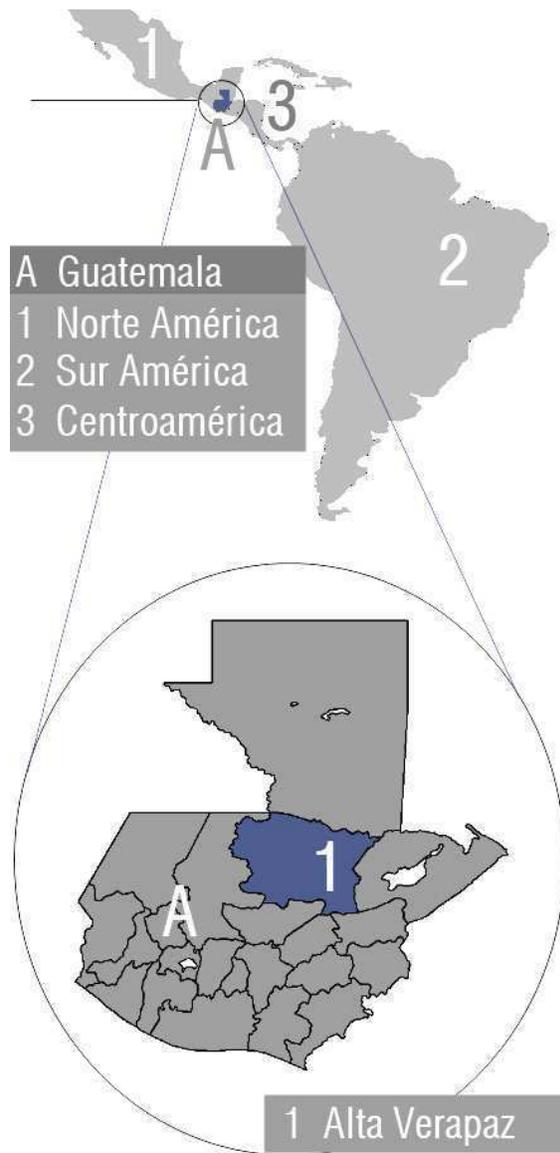
CAPÍTULO 2

1. MARCO CONTEXTUAL

1.1 Análisis del contexto general

Guatemala es un país que pertenece al área de América central, se encuentra justo debajo de México y colinda con Belice, El Salvador y Honduras. El idioma oficial del país es el español y tiene una extensión territorial de 108, 889 km².

Guatemala cuenta con 22 departamentos y Alta Verapaz es uno de los que se encuentran en la zona central de tierras altas. Su cabecera departamental es Cobán. Limita al Norte con el departamento de Petén y al Sur con los departamentos de Zacapa y Baja Verapaz. Al Este colinda con el departamento de Izabal; y al Oeste con el departamento del Quiché. Se ubica en la latitud 15° 28' 07" y longitud 90° 22' 36". Cuenta con una extensión territorial de 8,686 kilómetros cuadrados. El departamento cuenta con 17 municipios, dentro de los cuales se encuentra San Pedro Carchá.²⁵



Esquema 4 Limitaciones

Fuente: Elaboración propia

²⁵ Información obtenida en inforpressca.com/sanpedrocarcha/. Diagramación Elaboración propia.

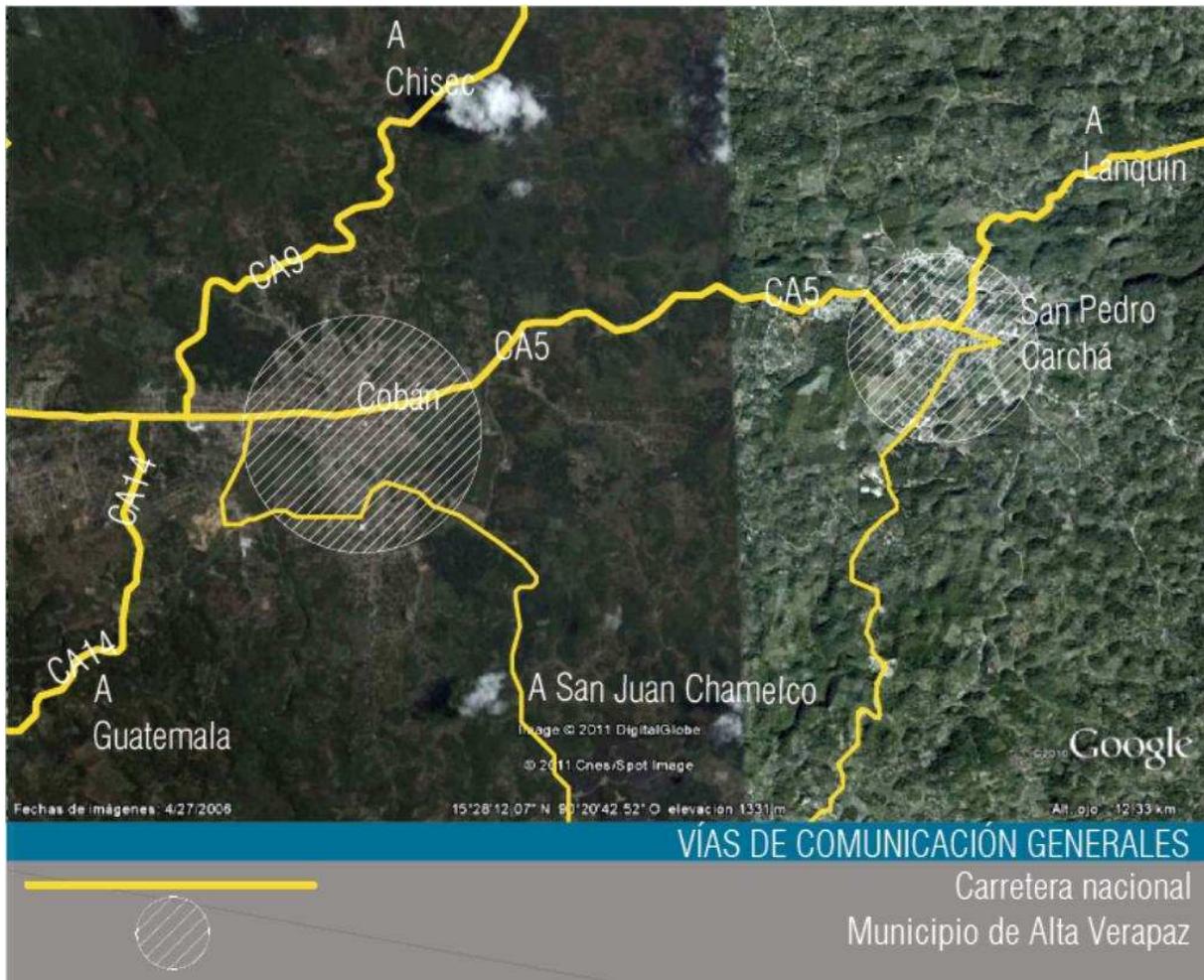
1.2 Análisis del contexto específico

San Pedro Carchá cuenta con una extensión territorial de 1082 km², con alrededor de 183,000 habitantes. A solo 9 km de la cabecera municipal, cuenta con carretera asfaltada de la que se puede acceder directamente desde Cobán. En el esquema 5 se muestra el municipio de San Pedro Carchá, con los municipios colindantes, pertenecientes al departamento de Alta Verapaz. Se define también la colindancia departamental con Quiché.



Esquema 5 Colindancias municipales

Fuente: Elaboración propia



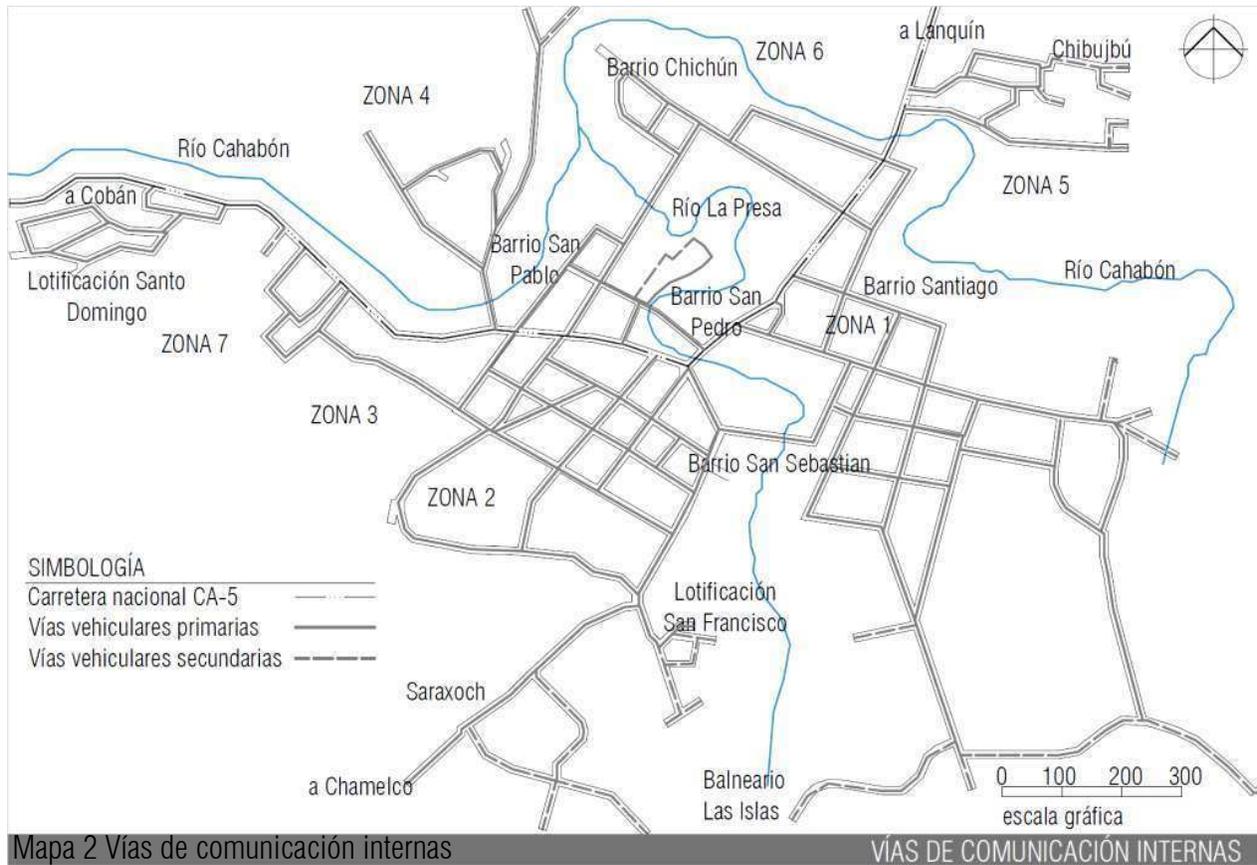
Mapa 1 Vías de comunicación generales

Fuente: Elaboración propia, mapa básico obtenido de Google Maps.

La vía que une al departamento de Alta Verapaz con la ciudad capital es la carretera Centroamericana, ruta CA-14, que llega a Cobán y que se convierte en la carretera Nacional No 5 al cubrir los 12 kms que conducen a San Pedro Carchá.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano

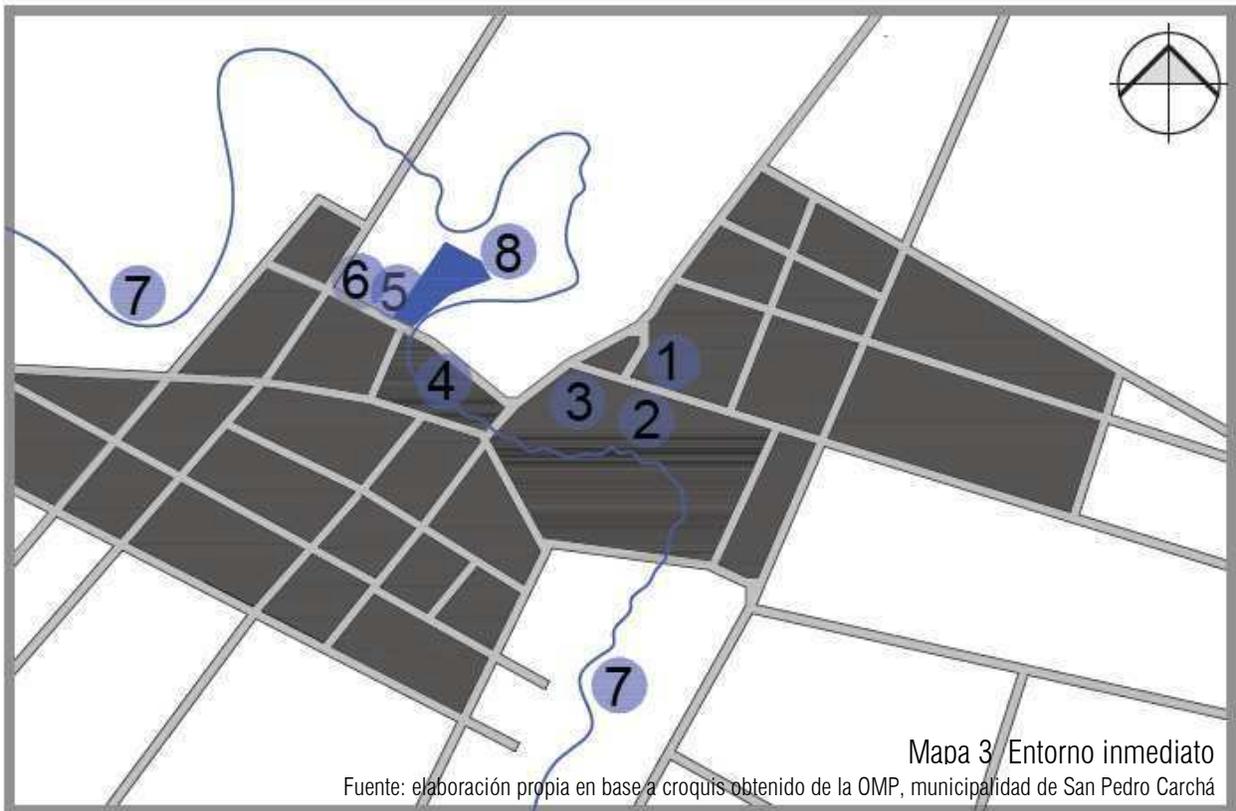
Proyecto de Graduación



Fuente: elaboración propia

La ciudad de Carchá cuenta con 2 calles principales (ingreso y salida a Cobán y Lanquín), que se encuentran con pavimento de asfalto. Además están las calles secundarias que son de dos vías, pavimentadas con concreto y las calles terciarias, que en su mayoría son de terracería y balastre, situadas más que todo en la periferia de la ciudad. Existen veredas de uso exclusivamente peatonal.

En las principales arterias transitan camiones, buses intra y extraurbanos, así como vehículos livianos. El terreno deberá ser situado en una vía de acceso secundaria y de poco tránsito, para reducir congestión y accidentes.



1	Municipalidad	5	Bomberos Voluntarios
2	Iglesia Católica	6	Oficina de Correos
3	Parque Central	7	Río Cahabón
4	Terminal de buses actual	8	Terreno

1.3 Análisis del sitio

Para el planteamiento del problema, la oficina municipal de planificación determinó el uso de un terreno municipal disponible con suficiente área para su emplazamiento. El terreno a utilizar para el planteamiento del proyecto es el que la Municipalidad tiene disponible para la central de

transferencia; y además se encuentra a 100 metros de distancia del sitio donde actualmente funciona la central lo cual resulta conveniente. Se analiza a continuación la accesibilidad y el riesgo de congestión vial para el proyecto; además del entorno físico general en cuanto al casco urbano, y el entorno inmediato del terreno.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

Imagen 15 Municipalidad



Fuente: Paula Rivadeneira_marzo 2009

Imagen 16 Iglesia Católica



Fuente: <http://municarcha.com/Galeria.html>

Imagen 17 Parque Central



Fuente: <http://municarcha.com/Galeria.html>

Imagen 18 Terminal de Buses Actual



Fuente: Paula Rivadeneira_marzo 2009

Imagen 19 Bomberos Voluntarios

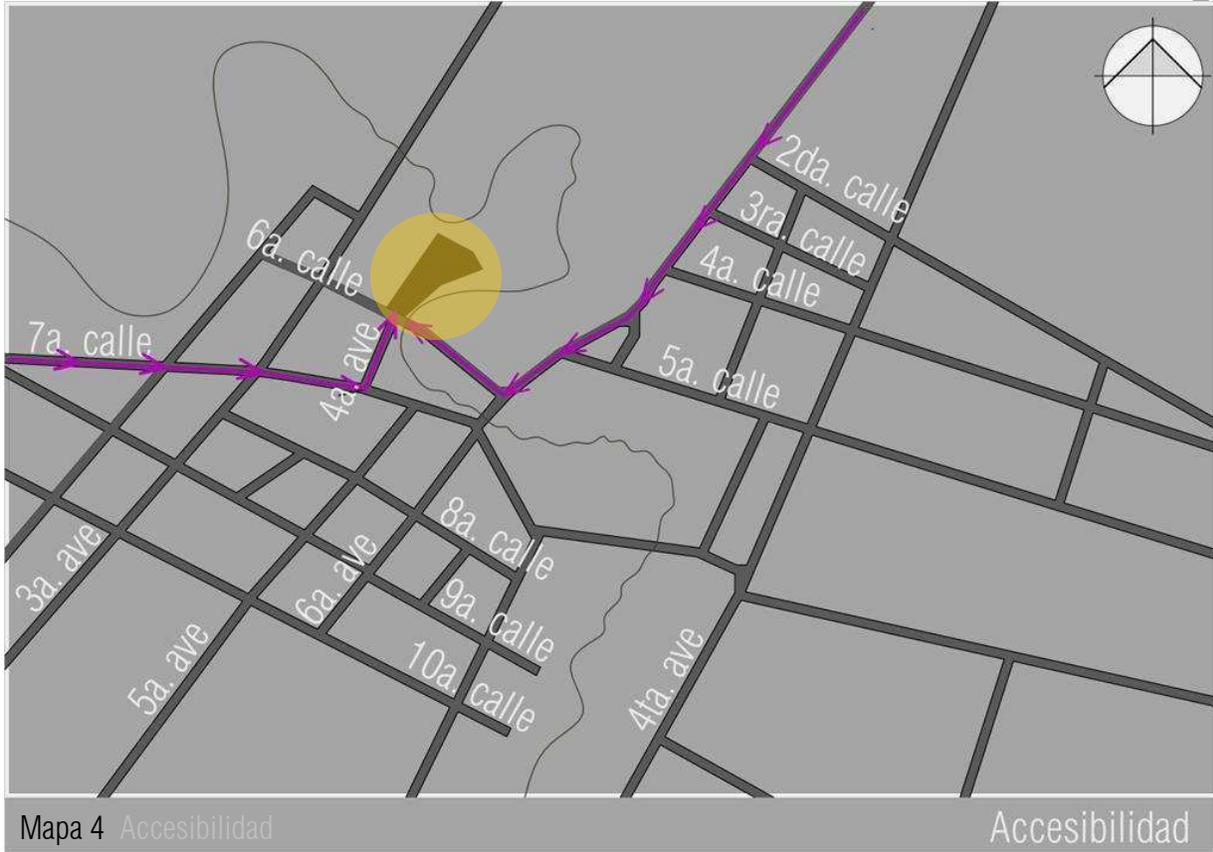


Fuente: Paula Rivadeneira_marzo 2009

Imagen 20 Oficina de Correos



Fuente: Paula Rivadeneira_marzo 2009



Mapa 4 Accesibilidad

Accesibilidad

En el mapa 4 y 5 se determina la ubicación del terreno con respecto al casco urbano de San Pedro Carchá. El terreno se encuentra sobre la sexta calle y cuarta avenida. El acceso se puede realizar desde la sexta calle, o desde la cuarta avenida. El terreno es colindante al paso del Río La Presa²⁶, el cual se deriva del Río Cahabón.



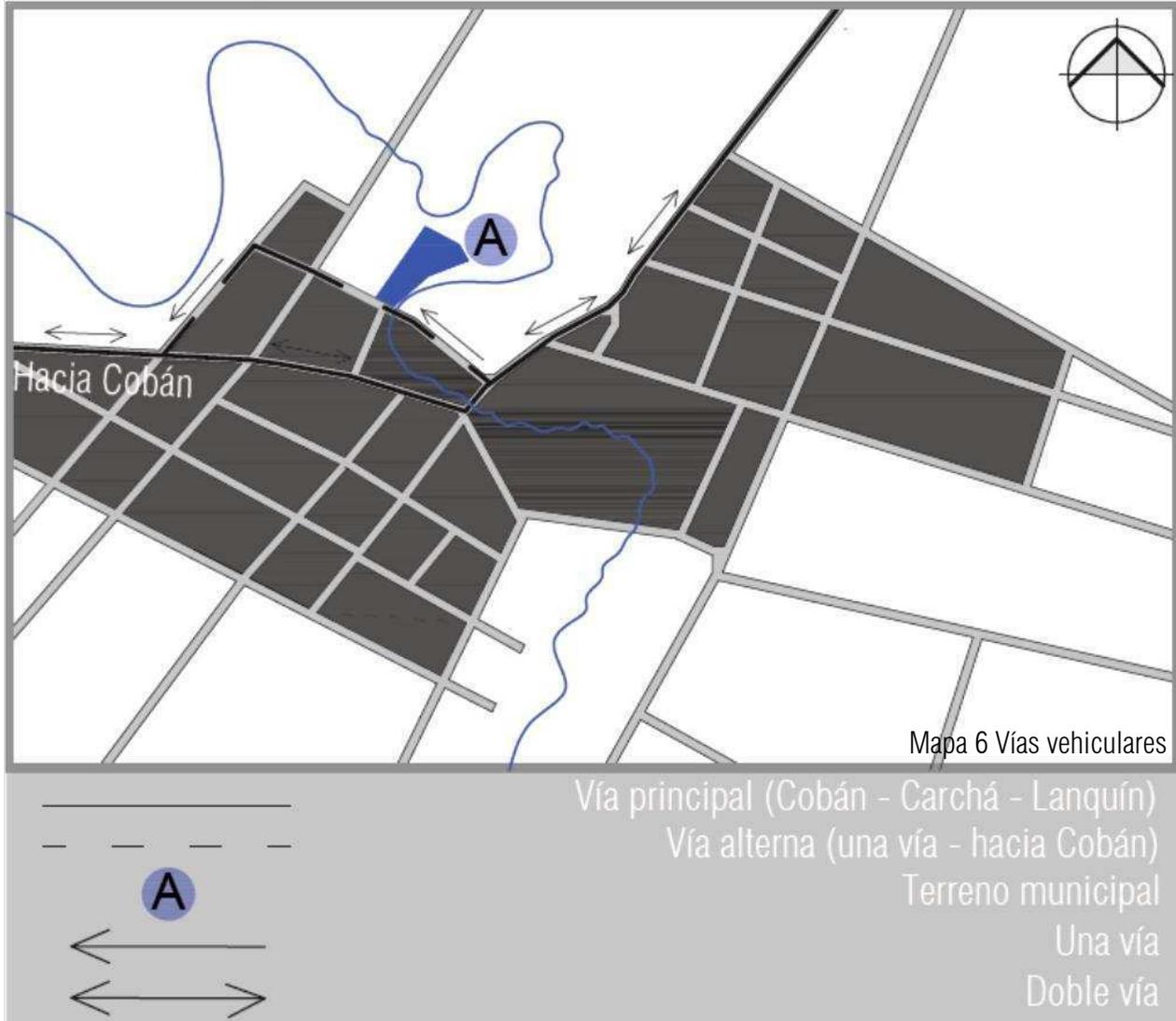
Calles y Avenidas

Mapa 5

²⁶ El mapa 4 y 5 son de elaboración propia en base a observaciones y notas elaboradas en las visitas de campo.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación



Se puede observar de acuerdo al Mapa 6, que la vía principal que atraviesa el poblado se encuentra cercana al terreno, esta constituye la 7ma avenida y 7ma calle hacia Cobán. En ocasiones si esta misma se encuentra congestionada, se utiliza como vía alterna, la 6ta calle, salida hacia Cobán, ya que es una

calle de una vía. Por lo descrito anteriormente, se define que el terreno se encuentra en una calle de circulación regular.²⁷

²⁷ El mapa 6 es de Elaboración propia.



En el esquema III.1.8 se observan las medidas del terreno, y el área del mismo. También se definen las pendientes existentes en el terreno, las cuales son muy suaves. La parte alta del

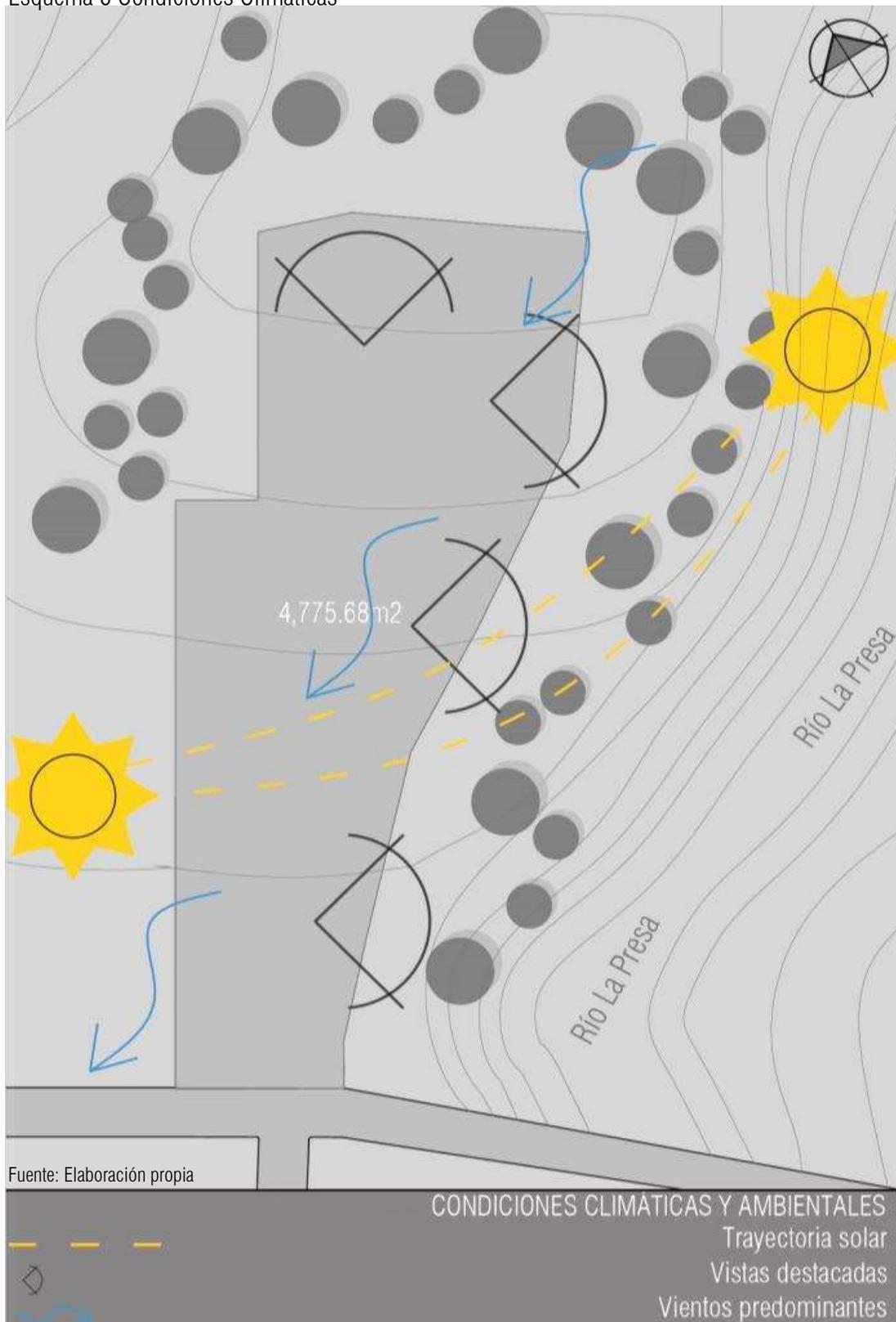
terreno tiene 4.5% de pendiente y la parte baja de ingreso tiene el 3%.²⁸

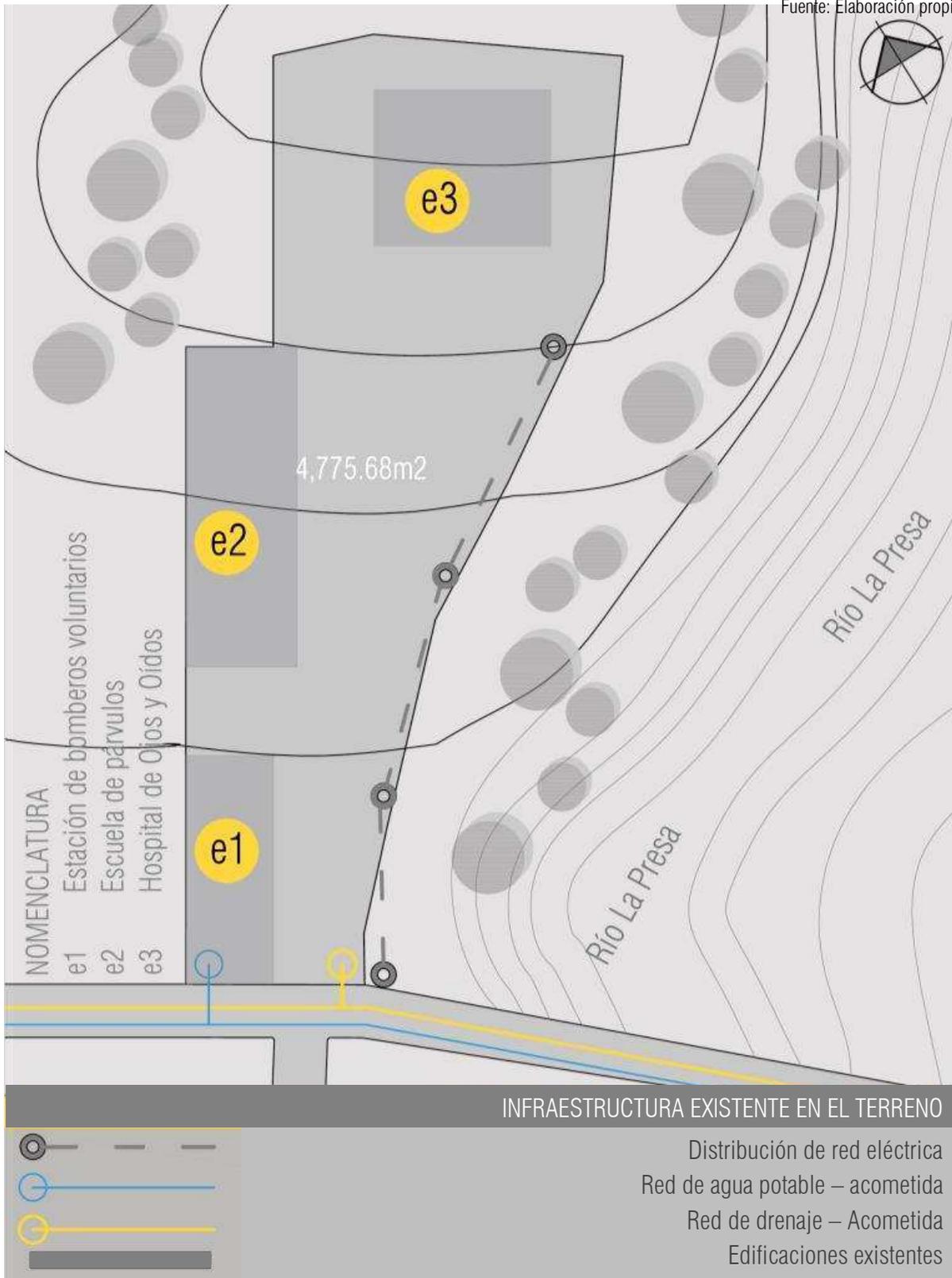
²⁸ Elaboración propia en base a plano obtenido en la OMP de la Municipalidad de San Pedro Carchá.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

Esquema 6 Condiciones Climáticas





Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

En el esquema 6, se pueden observar la dirección de los vientos predominantes para el terreno, que provienen desde el noreste. Además, el soleamiento sobre el terreno, que se encuentra inclinado hacia el Sur durante la mayor parte del tiempo del año. Los vientos predominantes por su dirección, hacen que el terreno se encuentre en condiciones bastante favorables porque mantiene un microclima confortable.

Las mejores vistas se encuentran hacia el noreste, este y sureste ya que el área cuenta con un bosque, un barranco y el Río Cahabón. En cuanto a estructura básica, el terreno cuenta con los servicios básicos por encontrarse en el centro del casco urbano. Dentro de ellos, servicio de cableado eléctrico, red de drenajes de aguas servidas, e instalación de agua potable. En el esquema 7 se puede ver la red de distribución eléctrica que se hace visible.

A continuación se presentan las vistas panorámicas del terreno. En la vista Noroeste, se observa el edificio del cuerpo de bomberos voluntarios a la izquierda, y las instalaciones de la escuela de párvulos

municipal. Esta infraestructura será demolida según requerimiento de la Municipalidad para contar con un área aprovechable mayor para el proyecto. Ambos, la escuela y el edificio de Bomberos serán reubicados en un espacio adecuado para su óptima funcionalidad. En la vista Noreste del terreno se puede observar las instalaciones de lo que es hoy el Hospital de ojos y oídos Dr. Fernando Beltranena Valladares, pero que funcionará como un Salón de Usos Múltiples SUM al mudarse al hospital a nuevas instalaciones. El SUM funcionará en conjunto con la Central de Transferencia propuesta en el presente trabajo.

En la vista surOeste se observa el acceso al terreno por la 3ra. Calle A y al fondo del terreno, el Hospital de Ojos y Oídos. En la vista al sureste del terreno, la cual es la colindante a la cuenca del Río Cahabón, se observa el bosque que contiene el barranco y parte del terreno posterior al río.



Imagen 22 Vista Noroeste del terreno



Imagen 21 Vista Noroeste del terreno



Imagen 23 Vista Sureste / Estado actual del terreno



Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano

Proyecto de Graduación

1.4 Análisis de Amenazas y Riesgos

Registros históricos climáticos

San Pedro Carchá es un municipio que se encuentra a +/-1300msnm. De acuerdo a los registros históricos climáticos²⁹ el municipio tiene vientos predominantes provenientes del NE a una velocidad promedio de 4.6 km/h; 145 días de precipitación anual, con una temperatura promedio de 19°C. Dentro de los registros climáticos se encuentran los de vientos predominantes, precipitación anual y temperatura promedio anual.

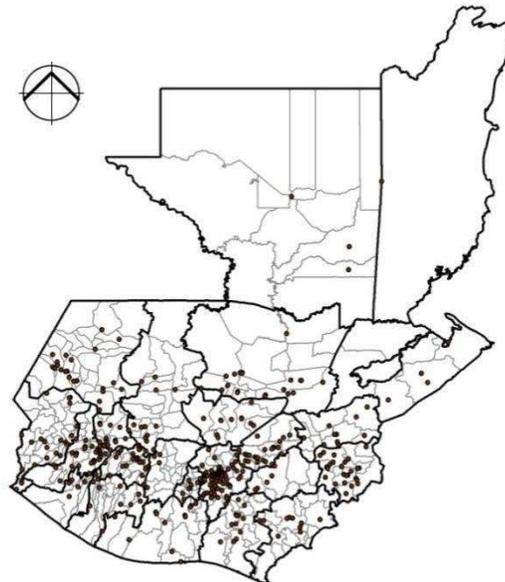
Tabla 1 Registros climáticos históricos

Concepto	Cantidad	Registro
Vientos predominantes	NE	2000 - 2010
Velocidad vientos	4.6 km/h	2000 - 2010
Días de precipitación al año	145/365	2000 - 2009
Temperatura promedio	19°C	2000 - 2010

Fuente: Elaboración propia De acuerdo con datos INSIVUMEH

Se establecieron las amenazas en el contexto departamental del proyecto por medio de los registros históricos dentro de los cuales incurren las amenazas por deslizamientos y por inundaciones. El departamento no tiene amenazas por sequías ni por heladas, ya que por ser un departamento que forma parte de la Franja Transversal del Norte, goza de un clima bastante húmedo, con suficiente precipitación anual e inviernos benignos.

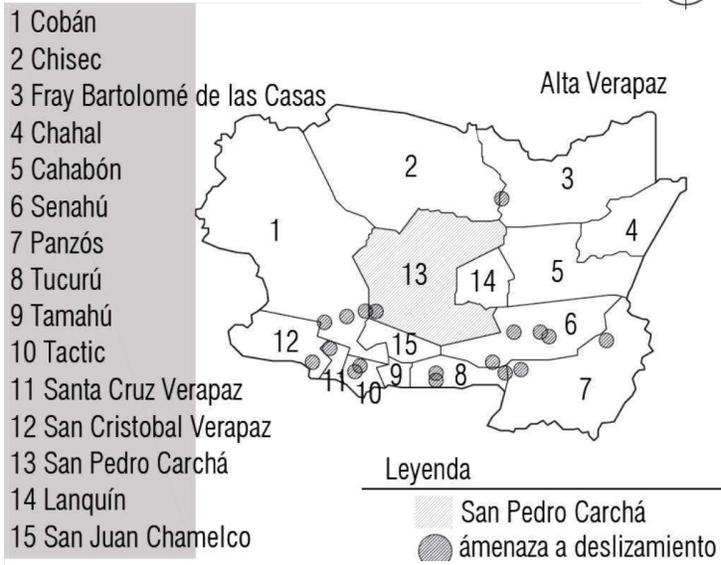
1.4.1 Amenazas por Deslizamientos



Mapa 8 Amenaza por deslizamientos nacional
Fuente: MAGA 2010

En la imagen se observan los puntos donde existe amenaza por deslizamiento basado en la recurrencia del fenómeno en el sitio.

²⁹ INSIVUMEH, Meteorología, estadísticas. 2010



Lo anterior se puede comprobar con los mapas 10 y 11, en los cuales se indican los eventos ocurridos debido a la tormenta tropical Agatha. El municipio de San Pedro Carchá, junto con Cahabón y Senahú, no sufrieron de mayores incidentes. Sin embargo, los registros históricos y las inundaciones que se ocasionaron en el área

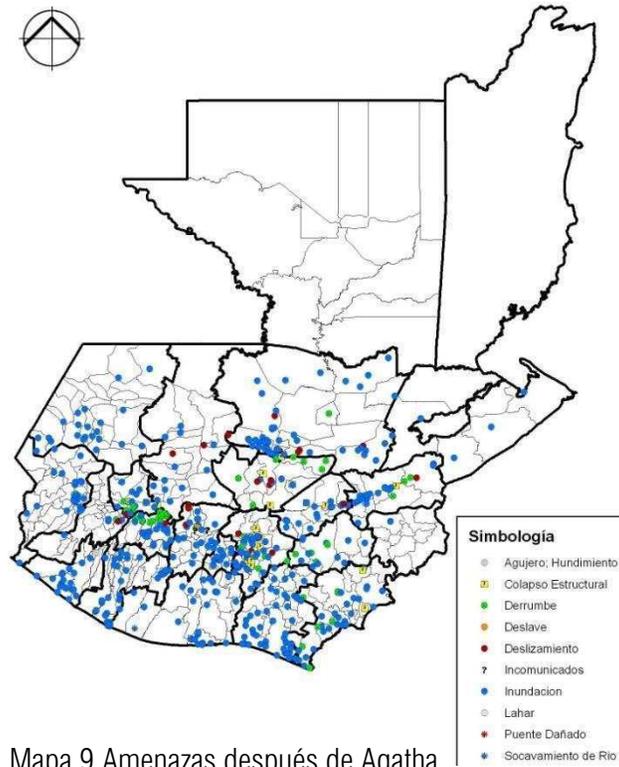
Mapa 10 Amenaza por deslizamientos

Fuente: Elaboración propia en base a Mapa obtenido de MAGA 2010

De acuerdo al diagnóstico municipal de Carchá, elaborado por SEGEPLAN 2010, los deslizamientos ocurridos en el municipio según el registro, han sido en tramos de la carretera CA-5 en época de lluvia.

1.4.1 Amenaza por inundaciones

De acuerdo a la información del Programa de emergencia por desastres naturales SIG-MAGA 2001, San Pedro Carchá alcanza un total de 13.05 Km² de área inundable, situación que coloca al municipio en un índice de amenaza de categoría baja.³⁰



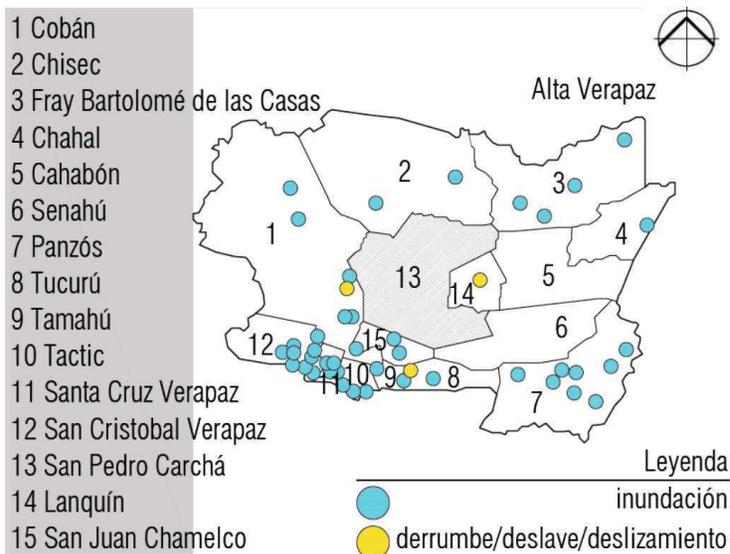
Mapa 9 Amenazas después de Agatha

Fuente: CONRED julio 2010

³⁰ ERMP San Pedro Carchá, SEGEPLAN 2003.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano

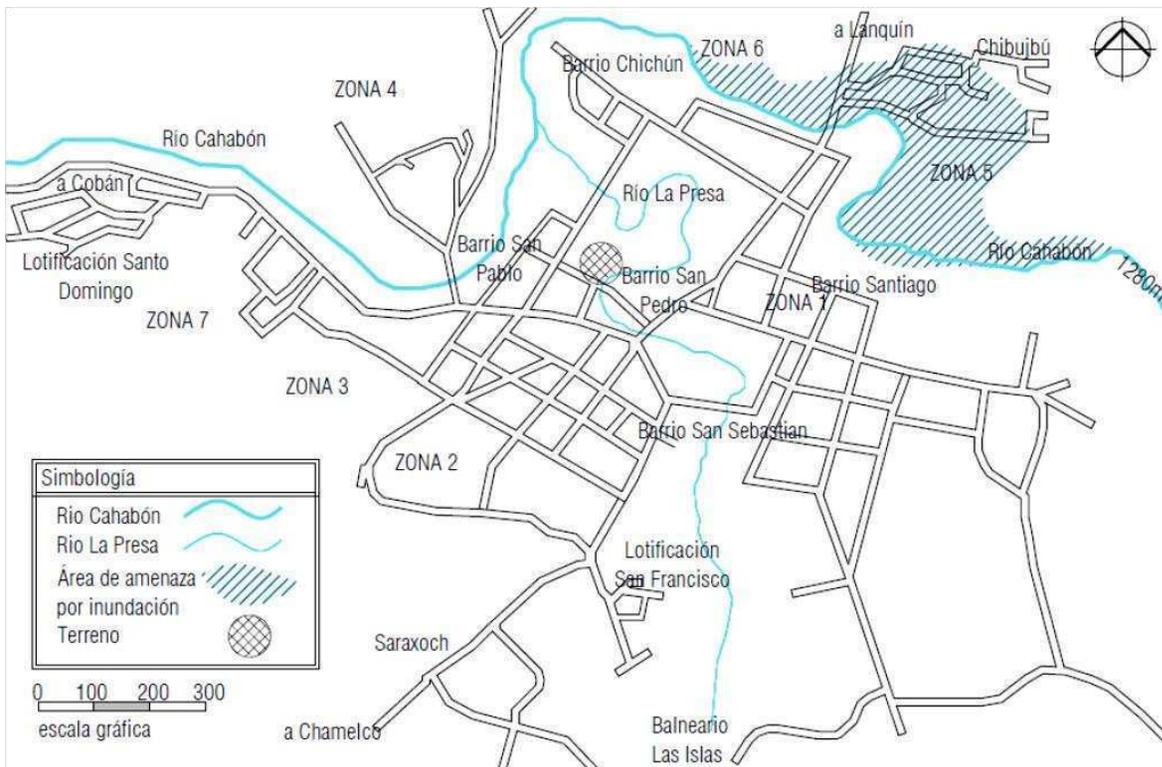
Proyecto de Graduación



Mapa 12 Amenazas por inundación y deslizamientos post-Agatha.

Fuente: Elaboración propia en base a mapa "Eventos nacionales post – Agatha" CONRED

municipal de Carchá para Stan³¹, y otras depresiones tropicales, han sido motivo de pérdidas económicas para el municipio. Esto se debe a que la cantidad de precipitación en 24 horas es demasiada, causando así inundaciones por medio de la saturación de los suelos y el desborde de ríos. En el mapa 12 se puede observar el área que representa una amenaza por inundación al casco



Mapa 11 Amenaza por inundación en el casco urbano

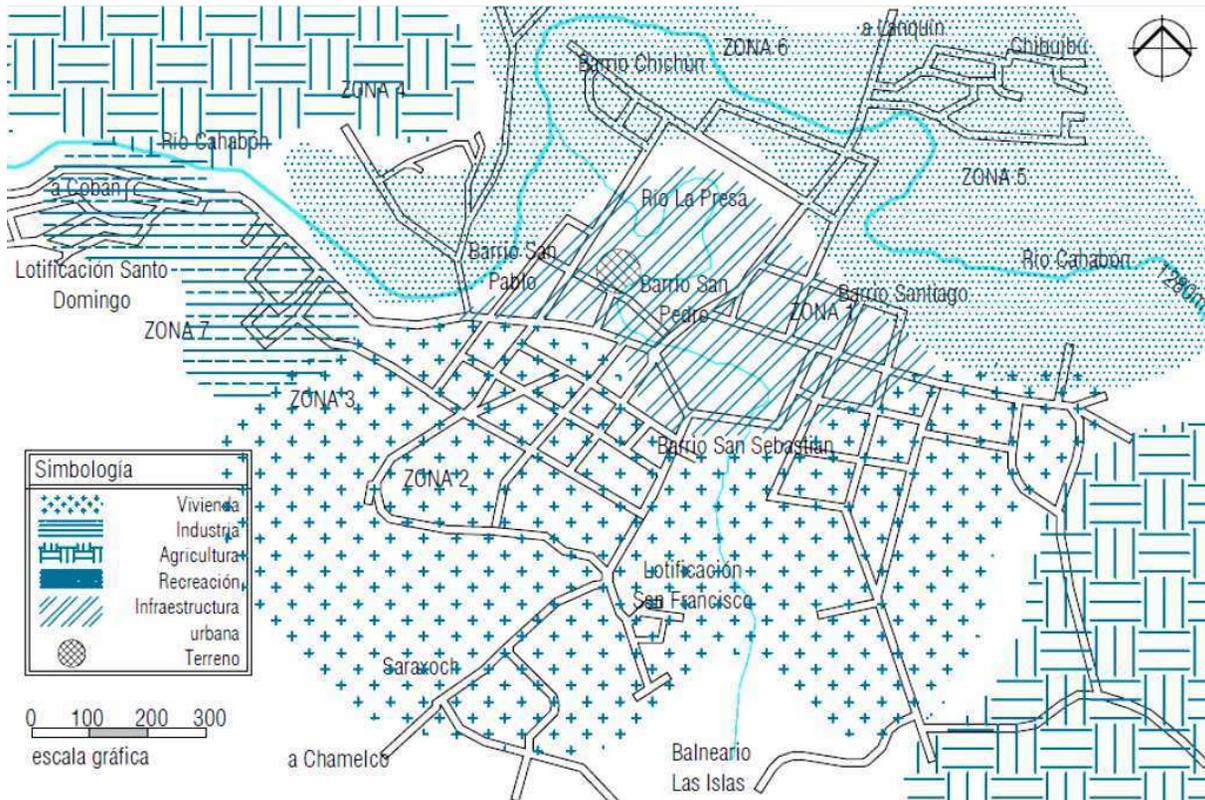
Fuente: elaboración propia en base a informes de crecidas, inundaciones y otros registros del INSIVUMEH 2007-2010.

³¹ Huracán que afectó el área nacional en 2005.

urbano de San Pedro Carchá, De acuerdo a eventos pasados. El área afectada ha tenido reincidencia debido a depresiones tropicales, especialmente en agosto del 2007³². El área del terreno disponible para el proyecto no se ha visto afectado en el pasado, ni su área de influencia. Esto se debe a que el río La Presa, es un ramal del río Cahabón, y corre con menor caudal. En el mapa 13 se definen los usos del suelo en el casco urbano de San Pedro Carchá; en el cual se determina que el terreno se

encuentra dentro del uso del suelo urbano para infraestructura.

Conclusión Se concreta que el terreno no presenta amenazas por inundación ni por deslizamientos De acuerdo a registros históricos, y además el uso del suelo urbano permite la realización del proyecto en el mismo. Sin embargo, la amenaza que sí se hace presente es la erosión de los suelos inmediatos al terreno, que puedan causar deslaves en un futuro. También es posible una crecida

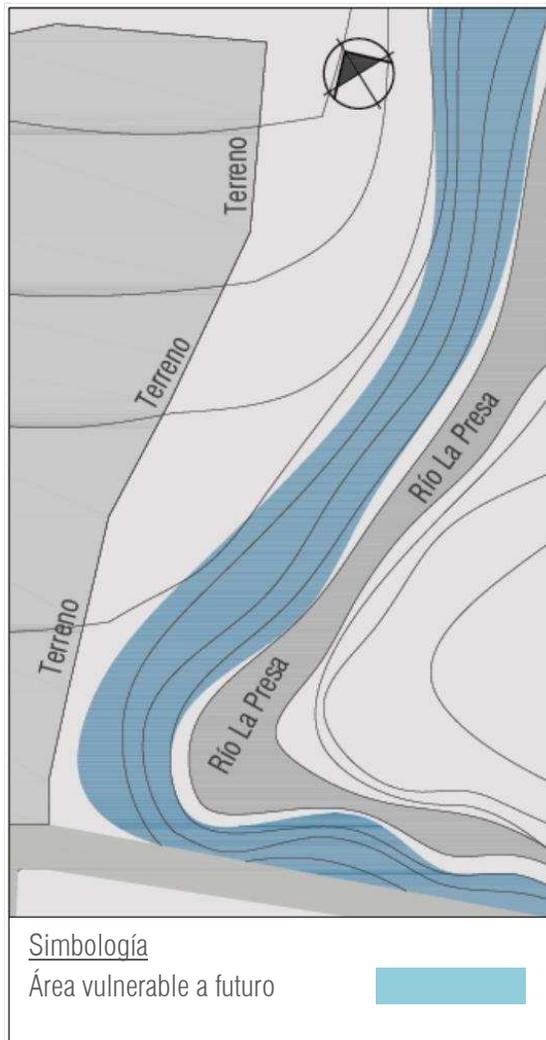


Mapa 13 Uso del suelo urbano

Fuente: elaboración propia en base a información provista por la DMP de la Municipalidad de San Pedro Carchá.

³² Evaluación de la amenaza por inundación en la parte alta de la cuenca del río Cahabón. Castillo, Bernie. 2009

inesperada del río La Presa, ya que actualmente se sufren alteraciones en las normales meteorológicas debido al cambio climático.



Mapa 14 Área con tendencia a vulnerabilidad
Fuente: elaboración propia

1.5.5 Amenazas económicas

En este municipio el nivel de pobreza es de 78.02 por ciento. Debido a este índice, existe amenaza en cuanto a reducción del consumo de servicio de transporte en el caso que

existan alzas en el precio del mismo. Esto como respuesta a fluctuaciones económicas a nivel nacional, por ejemplo, el incremento del precio del combustible. Este factor también puede causar manifestaciones de los usuarios hacia el incremento del precio del transporte público lo cual representa una amenaza para el servicio. Además existe una amenaza en cuanto a infraestructura; las carreteras por las que el transporte circula se han visto afectadas en el pasado debido a que el mantenimiento a las vías de acceso es realizado de manera parcial³³. Si se ven afectadas las vías de acceso, principalmente en épocas lluviosas, se ve afectado el servicio de transporte ya que el paso se ve restringido o dificultoso por lo que se ocasiona lo siguiente:

- Retrasos en las rutas
- Paros del servicio
- Deterioro vehicular

Conclusión

Las amenazas mencionadas pueden afectar el servicio de transporte durante determinado período de tiempo. Sin embargo, siendo la demanda del servicio bastante alta, el proyecto es viable y necesario para el municipio.

³³ De acuerdo a la información obtenida del Informe de Diagnóstico Municipal, FADES.

1.5.6 Amenazas antropogénicas: Incendios
Un combustible, el oxígeno y una fuente de ignición en su combinación son elementos que inician un incendio. De tal forma que se puede prevenir ocasionar un incendio, por medio de la eliminación de uno de estos elementos. En cuanto a la posibilidad de incendios, la prevención del incendio o explosión consiste en estar constantemente en atención a todos los posibles riesgos.

Las luminarias, circuitos eléctricos, además de los fusibles y flipones con capacidades no adecuadas en una red eléctrica puede ser motivo de incendios. También los incendios forestales que puedan ser ocasionados, ya sea por negligencia humana, accidente o por causas naturales, pueden afectar el proyecto.

Conclusión: se deben mantener en buen estado todos los circuitos eléctricos y todo elemento que forme parte de una instalación eléctrica dentro del proyecto. Además, se puede capacitar al personal, definir rutas de evacuación, colocar extintores de polvo químico seco en sitios estratégicos y darles un buen mantenimiento.

2. CASO ANÁLOGO

2.1 Internacional

TERMINAL Y DEPÓSITO DE BUSES
MAIPÚ, SANTIAGO, CHILE.
TNG ARQUITECTOS/ 2008



Imagen 1 Terminal y Depósito de Buses



La circulación principal es para los buses, se cuenta con ingreso y egreso principal, los cuales se ubican en la misma área. La Terminal está construida para abastecer a 58 buses de transporte simultáneamente.

La función principal de La Terminal es regular frecuencias durante el tiempo de operación, guardar los buses, contener las instalaciones de mantenimiento y lavado de los vehículos, además de dotar de instalaciones para conductores y administrativos.

La propuesta se genera a partir de la búsqueda de un sistema constructivo que permita su futura movilidad hacia nuevas zonas, esto debido al dinámico crecimiento de Santiago, y a la condición fundamental de una Terminal

de Locomoción Colectiva: La Periferia Urbana.³⁴

Para el proyecto se trabajó con contenedores marítimos en desuso, y estructuras metálicas desmontables. Con esto ante un traslado se evita la generación de escombros y desechos, con los consecuentes ahorros para la ciudad y el mandante. La respuesta a lo anterior es la propuesta de un gran alero que ordena visualmente y protege los recintos de la intemperie junto con pantallas vegetales de trepadoras caducas que reducen la radiación en las horas de mayor calor. La Terminal de Santiago, muestra una manera de hacer arquitectura sostenible por medio de la reutilización de materiales no renovables, el uso de elementos para el control solar y creación de circulaciones de aire. Las siguientes son las áreas con las que cuenta el edificio central.

1. Acceso peatonal
2. Guardia e inspector
3. Rampa de acceso

³⁴ Todas las imágenes de La Terminal y Depósito de Buses fueron obtenidas en la revista arquitectónica electrónica *Plataforma Arquitectura*.

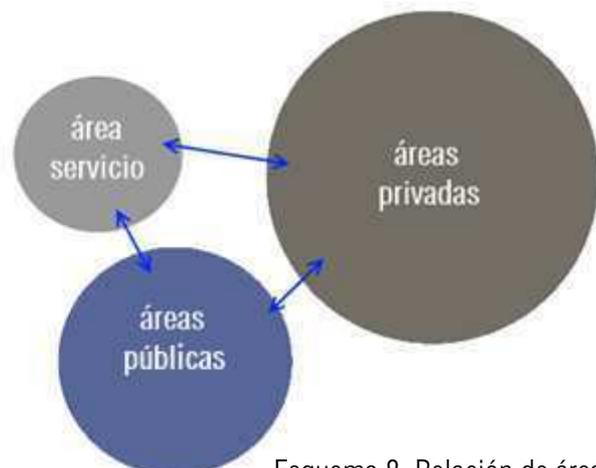
4. Oficina jefe terminal
5. Pasillo de acceso
6. Archivo
7. Recepción
8. Oficina
9. Cocina
10. Oficina
11. Sala de reuniones
12. Baños administración
13. Deck exterior
14. Baños conductores
15. Cocina
16. Camerinos
17. Sala alimenticia
18. Duchas
19. Sala de descanso
20. Sala de espera deck exterior
21. Zona de descanso exterior

Para realizar el análisis de áreas y funcionalidad, se zonificaron los ambientes dentro de 3 grandes áreas:

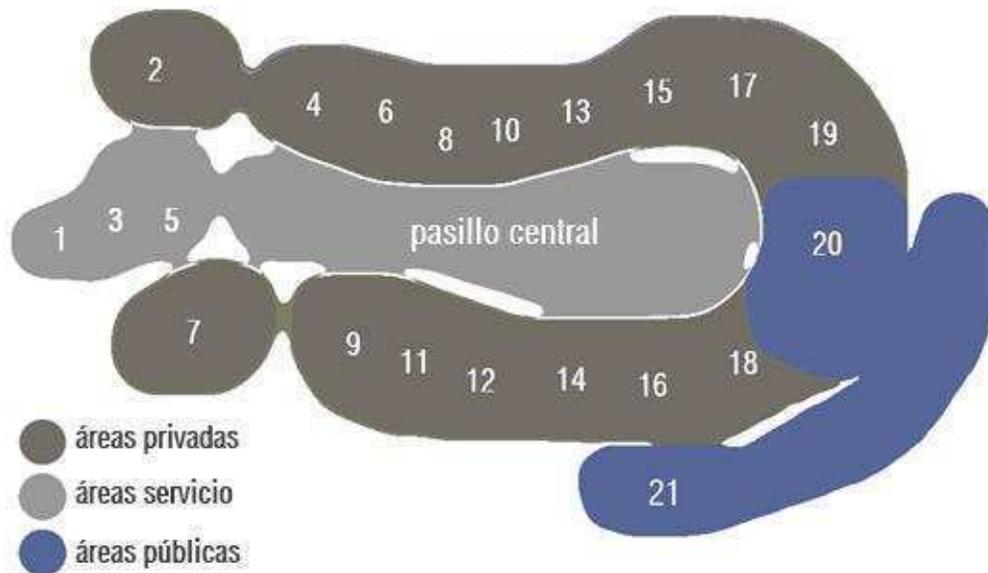
Área Privada

Área de Servicio

Área pública



Esquema 8 Relación de áreas
Fuente: Elaboración propia

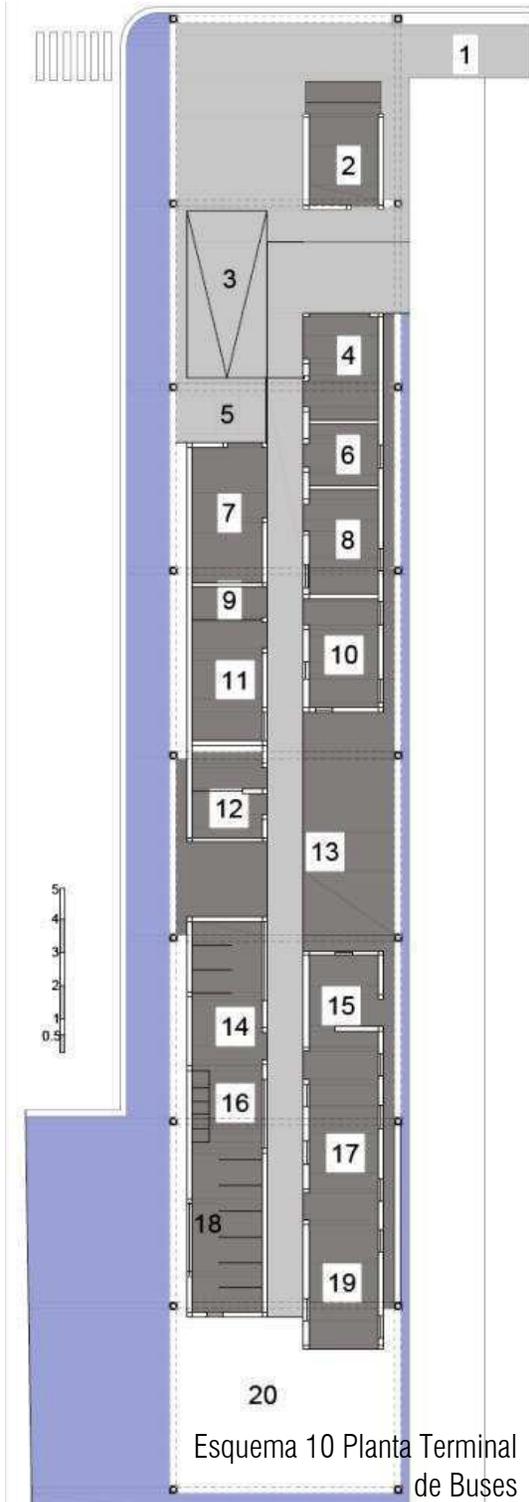


Esquema 9 Diagramación de burbujas por áreas

Fuente: Elaboración propia

Las grandes áreas descritas, se definen por medio del esquema 9, indicando por medio de un diagrama de burbujas la ubicación de los ambientes en cuanto a las grandes áreas y su relación unas con otras. Las áreas que corresponden a la zona privada envuelven un pasillo general que permite la relación entre todas ellas, y además las áreas de servicio. En la parte trasera, se define un área de apoyo

exterior, que es utilizada como descanso para los trabajadores. En el siguiente esquema, se muestra en planta, la distribución final de los ambientes del edificio central; mostrando también la zonificación por áreas mayores. En cuanto a la distribución en planta, se concluye que demuestra ser efectivo el emplazamiento de áreas de forma lineal, de tal manera que permanezcan definidas las grandes áreas.



- áreas privadas
- áreas servicio
- áreas exteriores descanso

Se cuenta con seis áreas principales en el conjunto, en donde existe una zona central de áreas de espera para el usuario, una zona de mantenimiento de buses, una zona donde se da el acopio de insumos para el mantenimiento de los buses, una zona de lavado de buses, y otra área de bodega y camerinos para los conductores. Además, existe un área verde dentro del complejo, adyacente al área principal para el usuario de la terminal. Para las áreas mencionadas, se definieron las siguientes zonas generales:

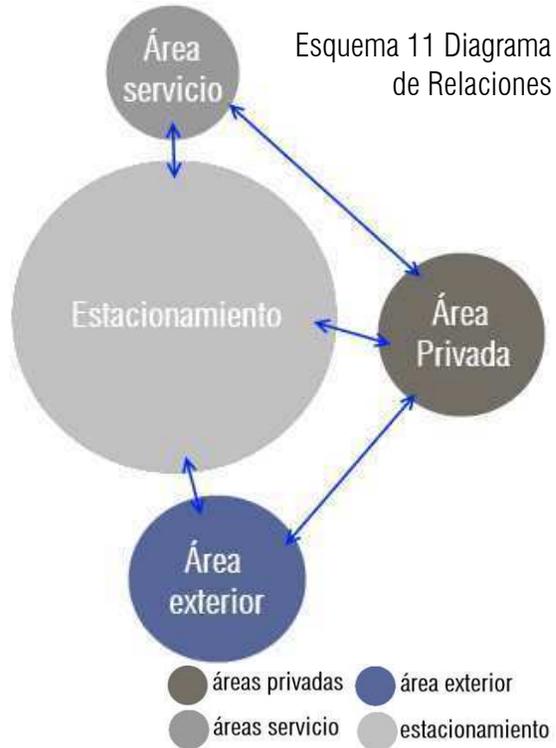
1. Área Privada
2. Área de Servicio
3. Área exterior (áreas verdes y descanso)
4. Estacionamiento

Para éstas áreas generales, se realizó un análisis por zonificación y relaciones entre ellas de manera que se definieran las circulaciones entre estas zonas generales y la relación entre el área que comprenden.³⁵

³⁵ Los esquemas del 4 -9 son elaboración propia en base a las imágenes obtenidas de la revista arquitectónica

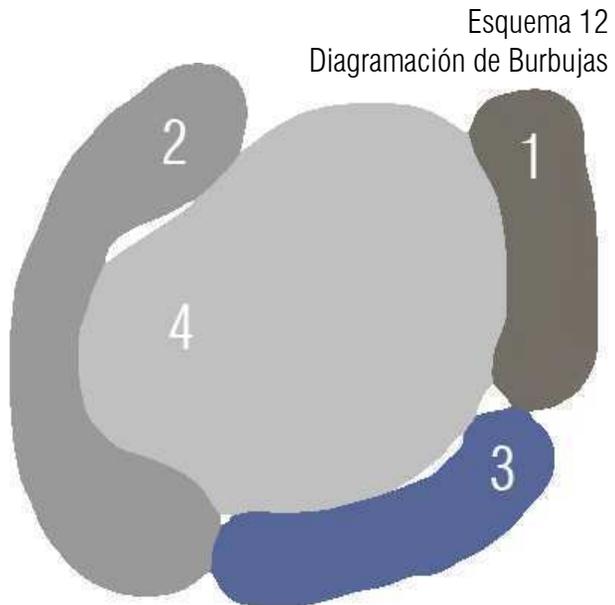
Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_



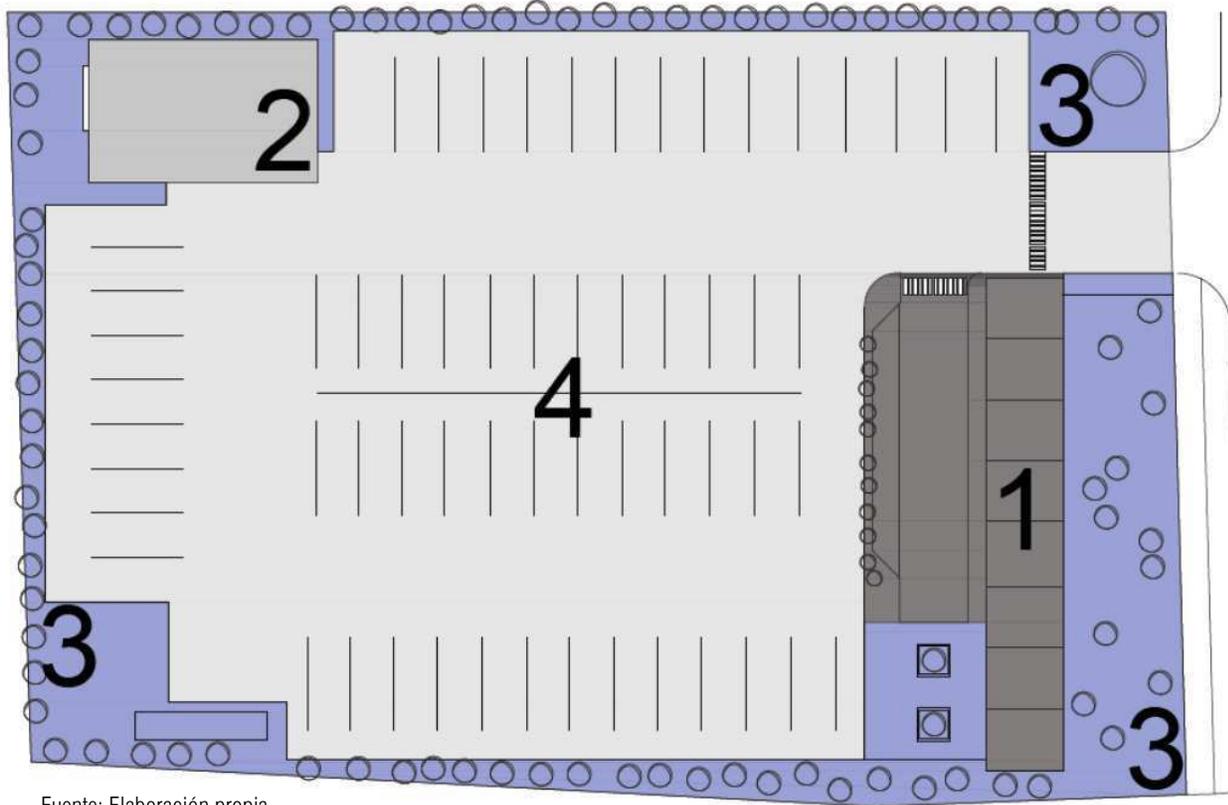
El esquema 11 muestra la relación entre las zonas generales del conjunto. En el esquema se puede definir el área de estacionamiento como la de mayor influencia en el conjunto por ser la que ocupa un área mayor. También se analiza que se han ubicado los ambientes generales de manera que se siga un orden en cuanto a actividades a realizar. En el área de servicio se definen espacios de lavado y mantenimiento de los buses, y en el área privada, todos los ambientes administrativos y de apoyo para el personal de la terminal.

En el esquema 12 se observa la definición de un diagrama de burbujas a partir del esquema de relaciones y áreas generales. En el diagrama de burbujas se definen las zonas generales ubicándose como se definieron finalmente para el proyecto. La relación entre las zonas generales se da entorno al estacionamiento.



Fuente: elaboración propia

Esquema 13 Planta de Conjunto Terminal de Buses



Fuente: Elaboración propia

- áreas privadas
- área exterior
- áreas servicio
- estacionamiento

En el esquema 13 se puede observar el resultado final del conjunto, donde se determinan los espacios definiéndolos claramente por medio de la separación entre ellos; sin embargo, manteniendo su relación por medio del gran área de estacionamiento. Es de mayor importancia conservar las áreas exteriores de descanso, en este caso predominan en las áreas exteriores, las áreas verdes que circulan todo el conjunto a manera de proveer un paisaje verde en el entorno inmediato.

3. ANÁLISIS DEL USUARIO

Según el XI Censo de Población y VI de Habitación (INE, 2003), San Pedro Carchá tiene una población de 148,344 habitantes, distribuida en 49.4% hombres y 50.6% mujeres), que habitan 28,015 viviendas ubicadas en 271 lugares poblados: 1 Ciudad (cabecera municipal), 4 Colonias, 34 Aldeas, 164 Caseríos, 2 parajes, 65 fincas y 1 hacienda.

En cuanto a lugares poblados, ubicados en el área rural, la Oficina Técnica de Planificación Municipal OPM, ha registrado 344 asentamientos de población, categorizados de la manera siguiente: 217 aldeas, 53 comunidades, 66 caseríos, 2 fincas, 2 cooperativas, 1 barrio, 1 colonia y 2 lugares sin categoría asignada. Por área de residencia, la población de San Pedro Carchá se distribuye en el 7.1% urbana y el 92.9% rural. De las 28,015 viviendas, el 5% está ubicado en el casco urbano y el 95% en el área. Combinando los datos de población y vivienda se tiene que en el área urbana la relación es de 4.6 Hab/Viv, y en el área rural es de 5.3 Hab/Viv, para un promedio de 5 Hab/Viv y que representa el 64.8% de todos los casos. El primer estrato es sumamente joven, dado que el 56.7% aún no cumple 20 años y de este porcentaje, el 50.2% son hombres y 49.8% mujeres. El segundo estrato, población entre 20 y 59 años (a priori,

se considera como fuerza laboral vigente), se ubica el 37.7% de la población y de este sector poblacional el 50.2% son hombres y 49.8% mujeres. El tercer estrato incluye a personas de 60 y más años (tercera edad) quienes representan el 5.58% del total de la población, con una distribución por género de 47.2% hombres y 52.8% mujeres.

3.1 Usuario de la Central de Transferencia

El usuario de la central de transferencia en Carchá será aquel que es económicamente activo y viaja por trabajo, aquel que tiene familiares en otros municipios y departamentos y viaja por placer, y aquel que deja o recibe a personas que viajarán en transporte público.

- a. Personas que viajan
- b. Personas que dejan o reciben a familiares y/o amigos
- c. Transportistas
- d. Personas que buscan recreación

3.2 Demanda a atender

La tabla 2 muestra la población del censo del 2002 para San Pedro Carchá De acuerdo al INE y la proyección para el año 2006. Por medio del cálculo De acuerdo con estadísticas de las tasas de natalidad y mortalidad del poblado, se estimó el crecimiento anual de la población y así se determinó la proyección al 2020, año para el cual se planteará el proyecto.

Con las tasas¹ conseguidas, se obtuvo una cantidad estimada de crecimiento poblacional de habitantes anual. Primero se determinó la tasa de natalidad anual, restando la tasa de mortalidad infantil a la tasa de natalidad³⁶; determinadas en la Tabla 3, que resultó ser 1,854.92 habitantes/año. Se le restó las 811.19 habitantes/año, cantidad que se determinó por medio de la tasa de mortalidad por cada mil habitantes. El resultado final, de

Tabla 2 Censo 2002

Población censo 2002	148,344
Población proyección 2006	183,112
Densidad censo 2002	137 personas/km ² 5 personas/vivienda

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE, XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CENSO 2002)

Tabla 3 Tasas de mortalidad y natalidad

Tasa mortalidad	por c/mil hab. 4.43
Tasa mortalidad infantil	Por c/mil nacidos 20.13
Tasa natalidad	Por c/mil hab. 30.26

Tabla 4 Proyecciones poblacionales

Proyección 2010	187,286.96
Proyección 2015	192,505.66
Proyección 2020	197,724.36

Fuente: Elaboración propia De acuerdo con cuadro 4.1.1 y 4.1.2

crecimiento poblacional, dio como resultado 1,043.74 habitantes/año³⁷.

³⁶ Información utilizada en la tabla 2 y 3 fue obtenida de la página web oficial del INE; www.ine.gob.gt y otra información de inforpressca.com/sanpedrocarcha/

³⁷ Cálculos y estimaciones de las proyecciones son Elaboración propia.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano

Proyecto de Graduación

Previo a realizar el análisis de transporte, es necesario definir que los buses que realizan la ruta Carchá – Cobán, realizan un recorrido por las vías principales de San Pedro Carchá para luego salir a Cobán. Se realizan paradas dependiendo la necesidad del usuario. También se definieron ciertos aspectos en cuanto al transporte y los usuarios por medio de la realización de encuestas³⁸ a pilotos del servicio de transporte en donde se define lo siguiente:

Las encuestas determinaron que el 70% de los pilotos definen la hora pico por la mañana de las 07:00 am a las 09:00 am; y el 55% de la misma muestra encuestada define que la hora pico por la tarde es de las 16:00 a las 17:30 horas. Se estableció que durante las horas pico se llenan los buses.

De los usuarios que utilizan el servicio de transporte durante las horas que no son pico en las rutas, 70% de los encuestados definieron que son entre 10 y 20. Para el análisis y cálculo de la cantidad de usuarios, se utilizará el promedio, siendo 16 la cantidad de usuarios que hacen uso del servicio durante las horas no pico.

³⁸ Encuestas y resultados se pueden verificar en el apartado de Anexos.

Tabla 5 Líneas de transporte y sus rutas en San Pedro Carchá

Tipo de transporte	cantidad	Línea	ruta
bus	6	Transportes Carchá	Carchá – Cobán Cobán – Carchá
microbus	2		Carchá – Cobán Cobán – Carchá
bus	4	Transportes BK	Carchá – Cobán Cobán – Carchá
bus	2	Transportes Laura Violeta	Carchá – Cobán Cobán – Carchá
bus	2	Transportes Viajera	Carchá – Cobán Cobán – Carchá
bus	1	Transportes Gitana	Carchá – Cobán Cobán – Carchá
bus	4	Transportes Tziboney	Carchá – Cobán Cobán – Carchá
bus	2	Transportes Esperanza	Carchá – Cobán Cobán – Carchá

Fuente: Elaboración propia De acuerdo con información obtenida de la OMP de San Pedro Carchá.

Tabla 6 Tiempos y cantidad de recorridos

transporte	distancia (km)	tiempo est recorrido (minutos)	horas de trabajo	recorridos por bus diario
Cobán	9	45	14	19

Fuente: Elaboración propia De acuerdo con información obtenida de la DMP de San Pedro Carchá.

Sabiendo que las líneas de transporte ofrecen servicio con la ruta Carchá-Cobán cada cuarenta y cinco minutos aproximadamente, podemos

decir que, siendo 30³⁹ la cantidad de personas transportadas por bus en promedio durante las horas pico y y 16 durante las horas no pico; utilizando los resultados de las encuestas en cuanto a los usuarios que utilizan el servicio durante el día, se establece que entre la ruta San Pedro Carchá y Cobán se transportan alrededor de 8,372 personas diariamente.

Con la población proyección establecida en el numeral 3.2; se puede concluir que se debe abastecer a una población de 197,724.36, donde en el área urbana de San Pedro Carchá únicamente habitan el 7.1% de la población, lo cual significaría a 14,038.43 habitantes en el año 2020. Si comparamos la población que utiliza el servicio de transporte en el año 2010 (8,372) con la población de ese mismo año (187,287) y calculamos de acuerdo a esa relación la población usuaria del servicio de transporte para la población proyectada para el 2020, nos quedan 8,839 usuarios.

$$\frac{8,372}{187,287} = \frac{x}{197,725}$$
$$x = \frac{8,372 * 197,725}{187,287} = 8,839$$

³⁹ Es la capacidad de los buses utilizados.

Debido a que los servicios están constantemente en circulación, además de ser realizados en cortos períodos de tiempo, se define que los tiempos de espera para el usuario se hacen cortos dando así una respuesta en cuanto al diseño de la central, sin tener mayor necesidad de grandes áreas de espera.

De acuerdo al estudio y análisis de necesidades básicas en este proyecto, se establece la siguiente lista de ambientes indispensables para una central que sea confortable y satisfaga los requisitos del usuario. Las áreas estimadas de la tabla 7⁴⁰, son áreas definidas de acuerdo a un cálculo de espacios útiles según los ambientes que se precisen, y son áreas mínimas requeridas.

⁴⁰ El programa de necesidades es Elaboración propia.

Tabla 7 Programa arquitectónico

Áreas necesarias				
Ambiente	Mobiliario necesario o personas promedio por área	Área de uso del mobiliario/ área por persona	Área de circulación 25%	Área estimada de ambiente (m ²)
Vestíbulo	30 personas	1.5	0.375	$(30)(1.5+0.375) = 56.25$
Área de espera abordaje	Sillas			
Área de espera llegada	Sillas			
Área abordaje	Postes separadores de áreas y circulaciones	68.4	17.1	85.5
Área descenso	Área libre			
Servicios sanitarios	inodoro, lavamanos, dispensador de papel, secador de manos, basurero, cambiador de pañales	13.2	3.3	16.5
Área de encomiendas	Mueble de recepción, estantería de almacenamiento, archivo, caja, computadores	9.5	2.375	11.90
Área de restaurante	Mesas y sillas	125	31.25	156.25

Al adaptar las áreas al terreno, pueden variar debido a aspectos morfológicos y funcionales.

Ambiente	Mobiliario necesario	Área de uso del mobiliario	Área de circulación 25%	Área estimada de ambiente (m ²)
Cocina de restaurante	Mostrador seco, mostrador refrigerado, refrigerador, almacén y bodega, caja	15	3.75	18.75
Taquilla	Archivo, computador, escritorio, sillas, caja	17	4.25	21.25
Oficina de gerente administrativo	sillas, escritorio, librera, mesa	11.25	2.81	14.1
Sala de juntas administrativas	sillas, mesa de trabajo, librera, archivo.	22.5	5.63	28.13
Garita de control	escritorio, banco, librera pequeña	2.25	2.81	5.06

El programa de necesidades se determinó por medio del cálculo de la circulación necesaria para cada ambiente necesario; y esto de acuerdo con la tabla que se presenta a continuación. La tabla 8⁴¹ determina las estimaciones de espacios y ambientes necesarios, la cual fue elaborada con áreas y ocupaciones de mobiliario, y la cantidad de área necesaria por persona. El estudio de los casos análogos se utilizó como

referencia para la comparación de los espacios y áreas estimadas.

⁴¹ Elaboración propia.

Tabla 8 Estimación de áreas útiles				
Mobiliario	Área (m ²) por unidad	cantidad de unidades	área total unidades	
Persona	1.5	30	45	vestíbulo
total área			45	
Sillas	0.54	60	32.4	descenso y abordaje
Fila para 10 pasajeros	6	6	36	
total área			68.4	
Inodoro	0.61	4	2.44	servicios sanitarios
dispensador de papel	0.045	4	0.18	
Basurero	0.09	4	0.36	
lavamanos	0.75	2	1.5	
cambiador de pañal	1.8	1	1.8	
secador de manos	0.3	1	0.3	
total área			6.58	
mueble de recepción	1.8	1	1.8	área de encomiendas
estantería de almacén	2.65	1	2.65	
archivo	0.85	3	2.55	
total área			7	
Mesas	2.05	14	28.7	área de restaurante
Sillas	0.8	56	44.8	
total área			73.5	
Mostrador seco	0.6	2	1.2	cocina
Mostrador refrigerado	1.25	1	1.25	
Refrigerador	0.95	1	0.95	
Almacén	0.75	1	0.75	
Escritorio despacho	1.45	1	1.45	
total área			5.6	
Escritorio	0.45	4	1.8	taquilla
archivo	0.59	1	0.59	
silla	0.54	4	2.16	
total área			4.55	

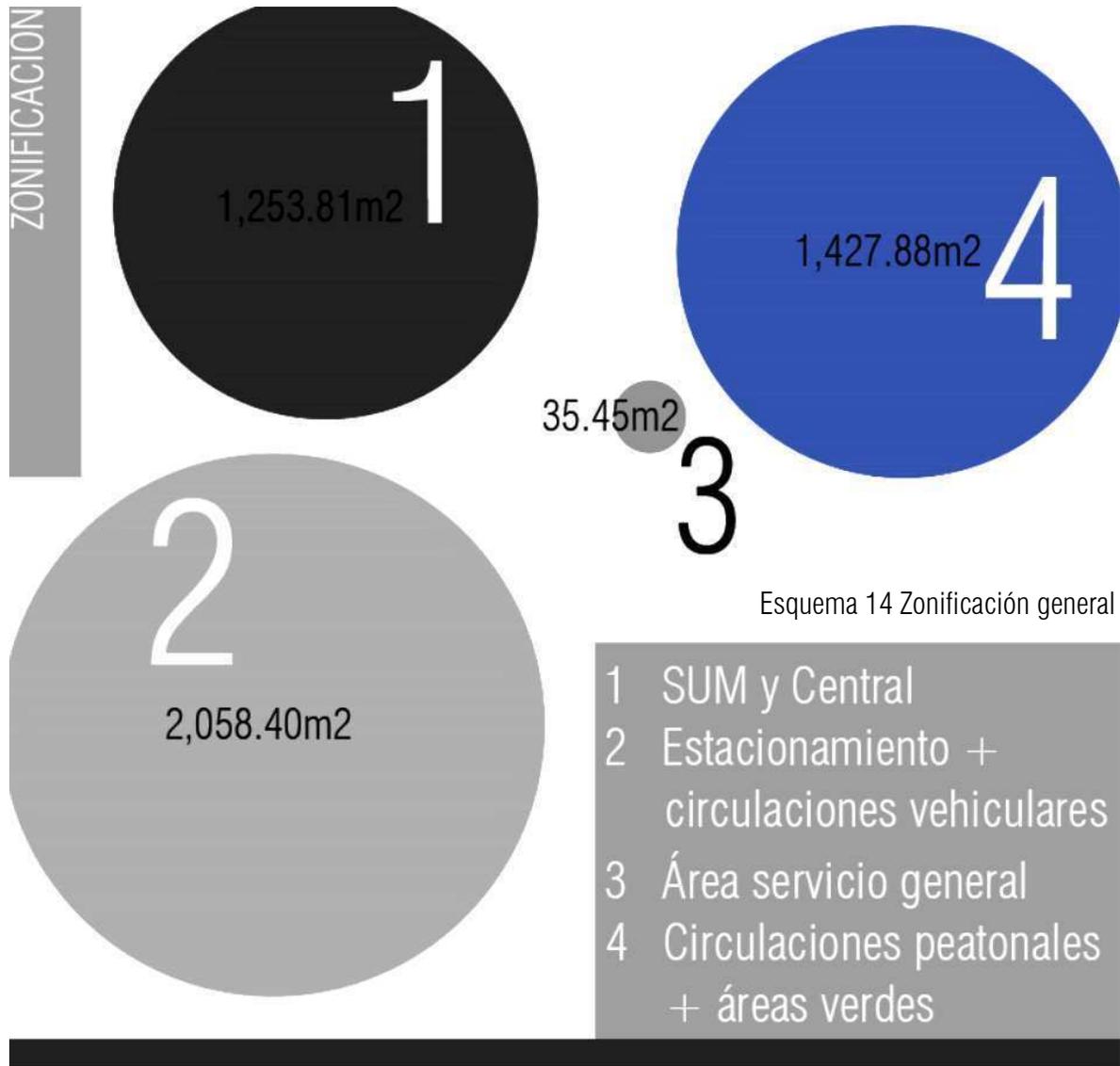
Mobiliario	Área (m ²) por unidad	cantidad de unidades	área total unidades	sala de juntas administrativas
Sillas	0.54	10	5.4	
mesa de trabajo	2.4	1	2.4	
librera	0.6	2	1.2	
archivo	0.59	2	1.18	
total área			10.18	

Plaza de estacionamiento	36	12	432	Estacionamiento buses
vías	172.8	1	172.80	
total área			604.8	

sillas	0.54	30	16.2	área espera
total área			16.2	

El área de espera y abordaje se estimó para 30 personas cada sala, debido a que son buses que tienen capacidad para cuarenta personas, y parten de La Terminal cada 15 minutos, por lo que no existe mayor tiempo de espera, ni existen aglomeraciones por la efectividad de las distintas líneas de transporte.

3. ANÁLISIS DE ÁREAS



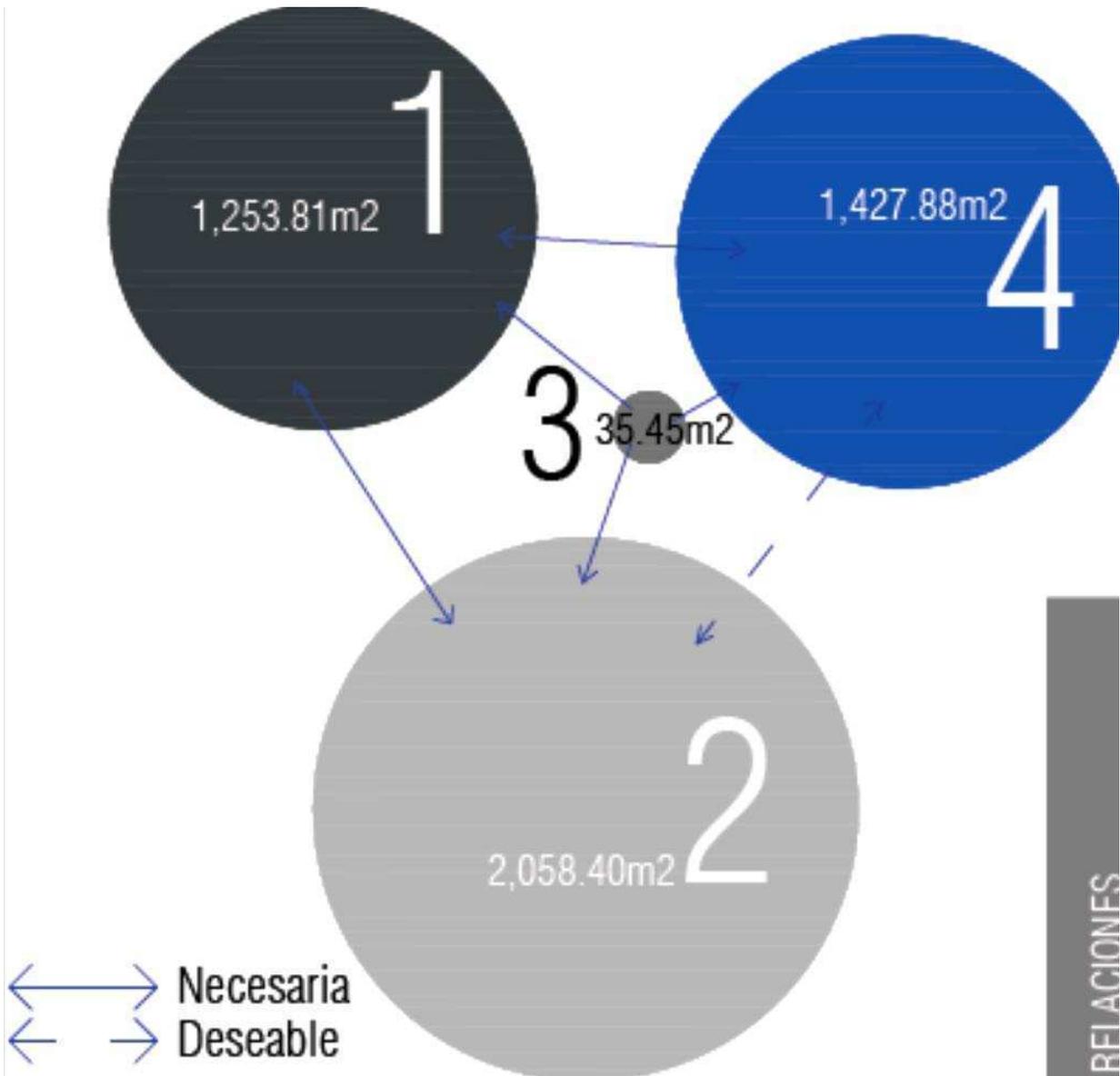
Esquema 14 Zonificación general

- área privada general
- área estacionamiento
- área pública general
- área servicio general

Fuente: elaboración propia

Se definen los espacios en grandes áreas generales, para determinar la zonificación y el emplazamiento de las mismas sobre el conjunto. El Salón de Usos Múltiples SUM ya existente, será parte del proyecto y se toma en

cuenta para la zonificación del conjunto. El terreno tiene un área de 4,775.68 m², y De acuerdo a la estimación de áreas necesarias más el porcentaje de circulación, se determinaron las áreas generales de conjunto.



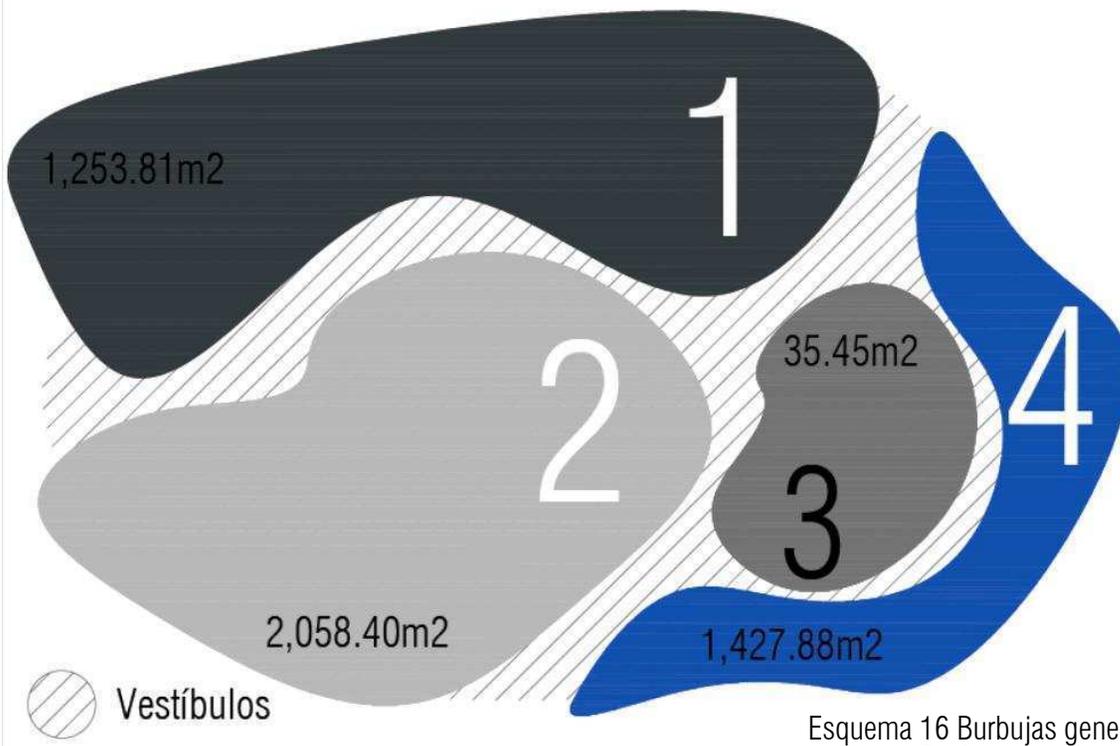
Esquema 15 Relaciones general

Fuente: elaboración propia

En el esquema 15 se puede observar que las áreas generales privada, pública y de estacionamiento, todas tienen relación directa con el área de servicio general. Se define que el área pública general, la cual contiene las áreas

verdes y caminamientos peatonales, tiene una relación indirecta con el estacionamiento ya que pueden estar adyacentes sin embargo, para darle prioridad y seguridad al peatón, no se interrelacionan directamente.

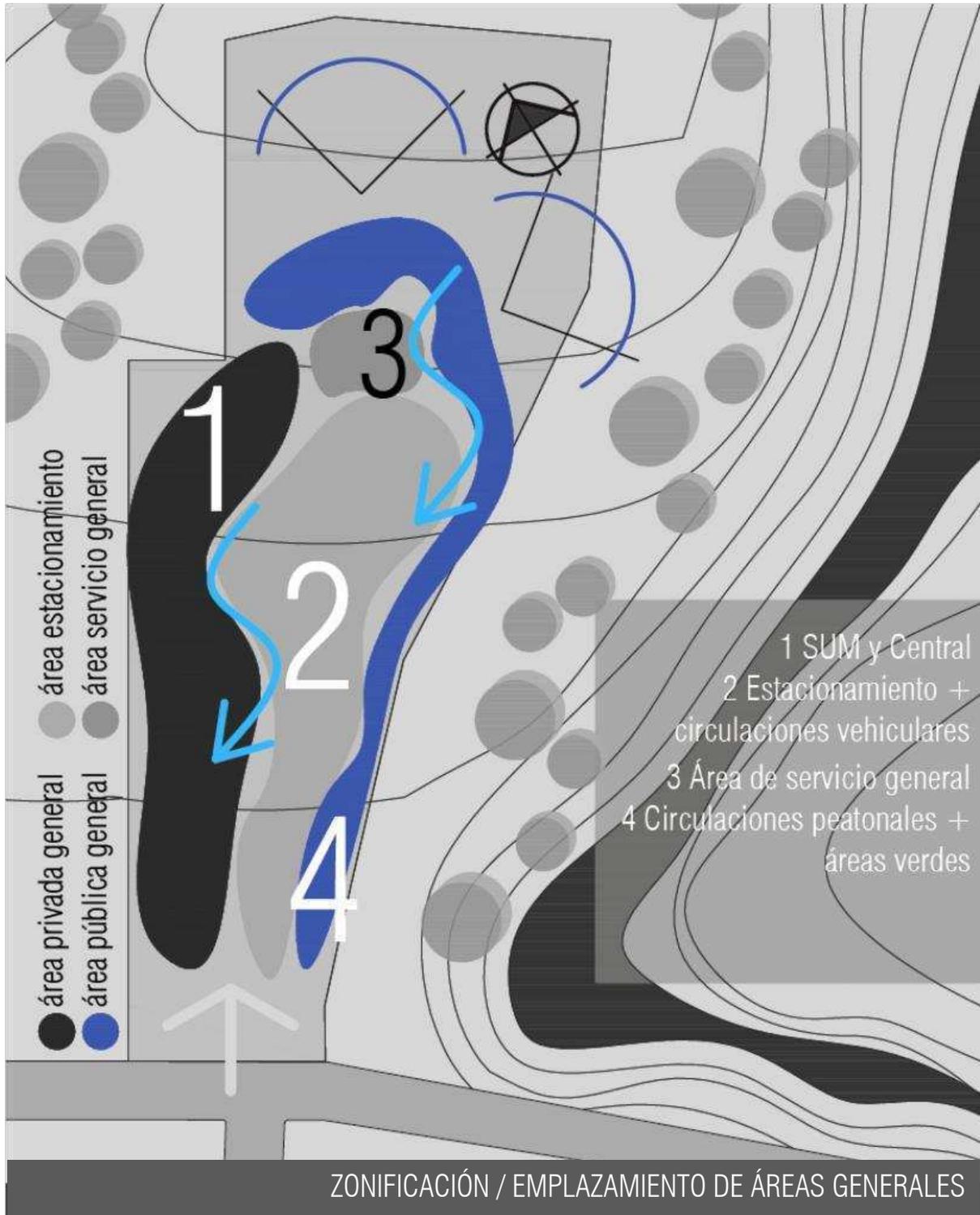
BURBÚJAS



Esquema 16 Burbujas general
Fuente: elaboración propia

Tomando en cuenta las relaciones entre las áreas mencionadas y definidas en los esquemas anteriores, se ubican los ambientes de manera en que los recorridos sean menores y existan menos cruces entre circulaciones. Se tomaron las burbujas generadas a partir de las grandes áreas (esquema 16), y se emplazaron en el terreno para definir la relación entre ellas y determinar una aproximación de diseño en cuanto a zonificación y relación de

circulaciones. A continuación se observa en el esquema 17, que se distribuyeron las áreas de manera que todas obtengan una buena circulación de aire debido a la dirección de los vientos predominantes, y explotando las áreas verdes y circulaciones peatonales por medio de las mejores vistas. También se dejan las circulaciones, tanto vehiculares como peatonales, cercanas al ingreso del terreno; así como el ingreso a la central.



Esquema 17 Emplazamiento de zonas

Fuente: elaboración propia

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

Se realiza la zonificación y diagramación para el área interna de la central. De manera que también existen áreas privadas o administrativas dentro de la central, así como áreas de servicio y áreas de circulación y estar públicas. A continuación se realiza el establecimiento de áreas generales, en donde la privada incluye la sala de juntas administrativas, la oficina de administrador y la secretaría. También incluye el área de boletería y encomiendas. El área de servicio incluye los servicios sanitarios, que son públicos pero forman parte de un área de servicio junto con la bodega de limpieza e insumos. Dentro del área general pública se toman en cuenta las circulaciones, los vestíbulos, las áreas de estar, y salas de espera.

● área privada / administrativa ● área servicio ● área pública



1 Administración + boletería

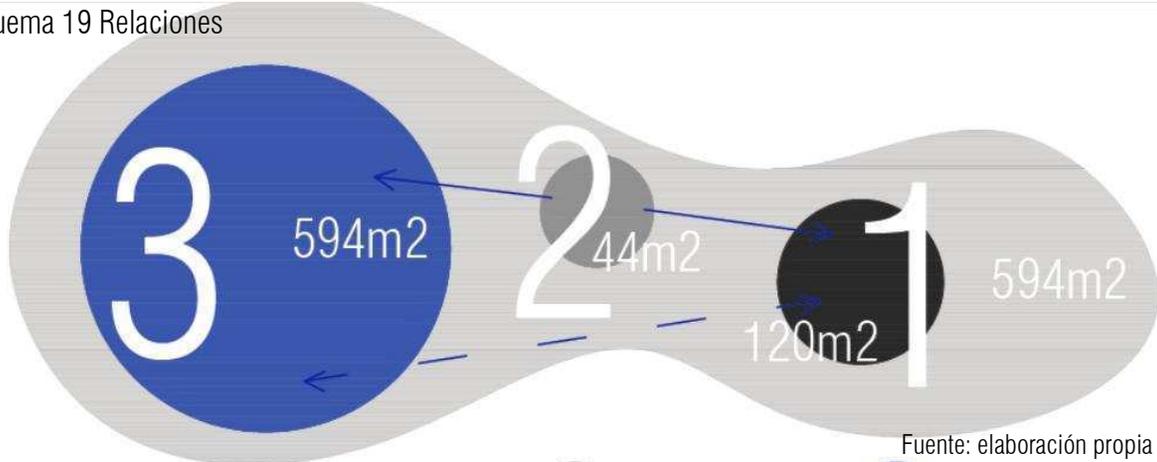
2 Servicios sanitarios + bodega de servicio

3 Salas de espera + áreas de estar + circulaciones

Esquema 18 Zonificación

Fuente: elaboración propia

Esquema 19 Relaciones



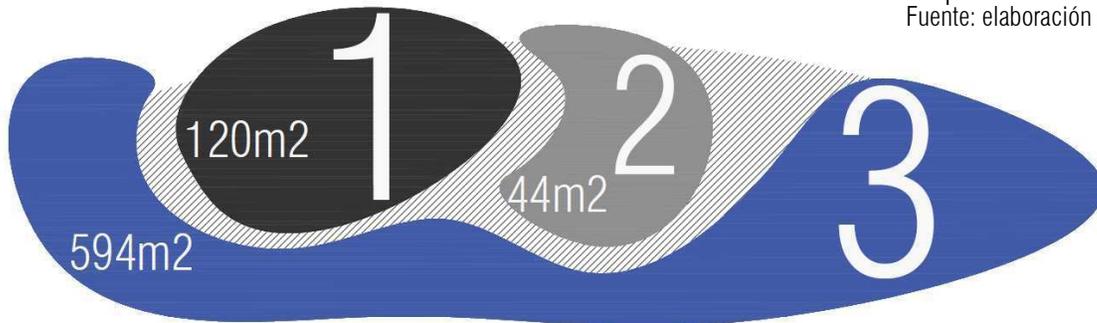
Fuente: elaboración propia

● área privada/administrativa ● área servicio ● área pública

En el esquema 19 se puede observar que el área pública es el de mayor área, con 594m², ya que el espacio destinado a las circulaciones interiores es bastante grande debido a la mayor cantidad de personas que harán uso de la central.

El área pública se relaciona directamente con el área de servicio e indirectamente con el área privada administrativa. El área de servicio se debe relacionar con ambas áreas, privada y pública de manera que debe abastecer y encargarse de las dos.

Esquema 20 Burbujas
Fuente: elaboración propia



● área privada/administrativa ● área servicio ● área pública

En el esquema 20 se observa un diagrama de burbujas en donde el área pública ya se define linealmente para dar espacio a las circulaciones

y las áreas necesarias de estar para el público. El área de servicio se determina al centro donde tiene fácil accesibilidad al área privada y al área pública.



Centron
Interurbano
Carchi

CAPÍTULO 3

1. PREMISAS DE DISEÑO

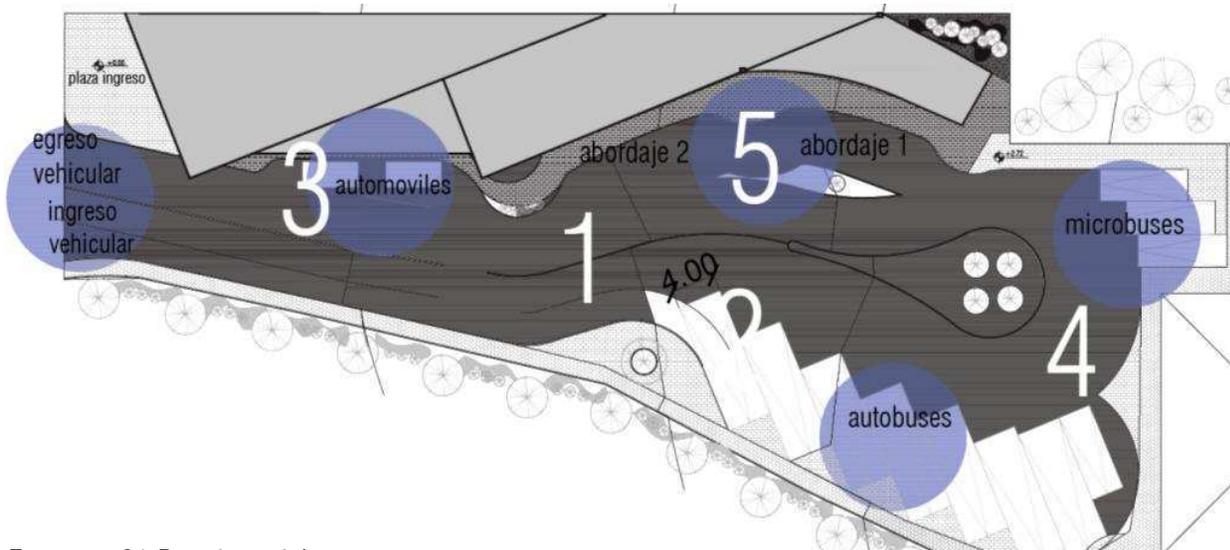
1.1 PREMISAS FUNCIONALES

Para definir el proyecto arquitectónico funcionalmente se plantean los siguientes criterios o premisas:

- 1.1.1 Utilización de un circuito vial dentro del complejo, exclusivo para los autobuses.
- 1.1.2 Uso de un ancho de vía y estacionamientos de 3.60 de

ancho mínimo para los autobuses.

- 1.1.3 Utilización de radios de giro de 5.00m mínimo.
- 1.1.4 Provisión de un área de estacionamiento o área de desborde en el ingreso, para los usuarios de la terminal.
- 1.1.5 Provisión de un área de abordaje y desborde para los usuarios del servicio de transporte.



Esquema 21 Premisas viales

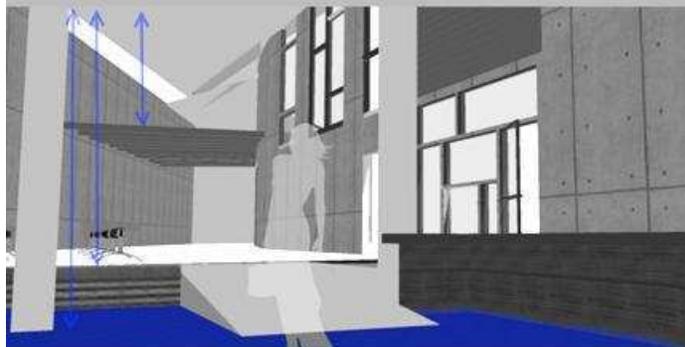
Fuente: elaboración propia



ÁNGULOS RECTOS - SALIENTES



RELACIÓN INTERIOR - EXTERIOR



DIFERENTES ALTURAS



SÓLIDOS - TRASLÚCIDOS

1.2 PREMISAS FORMALES

Se han definido aspectos morfológicos de los cuales se ha tomado la idea principal. Existen elementos importantes a utilizar, que ya se han definido en capítulos anteriores y para el diseño en sí se definen los siguientes:

1.2.1 Utilización de ángulos rectos, salientes y otros elementos para denotar jerarquía en áreas de ingreso y de aglomeración de usuarios.

1.2.2 Implementación de espacios exteriores e interiores, definiendo ambientes abiertos-cerrados y delimitarlos por medio de distintas funcionalidades.

1.2.3 Utilización de diferentes alturas y relaciones entre el usuario y el objeto arquitectónico. Manejar niveles en la propuesta para poder adaptar el objeto morfológicamente al terreno.

1.2.4 Uso de sólidos y translúcidos en cubiertas para controlar el confort térmico internamente en el objeto arquitectónico y de esa forma proveer confort al usuario.

Esquema 22 Premisas generales

Fuente: elaboración propia

Esquema 23 Premisas generales

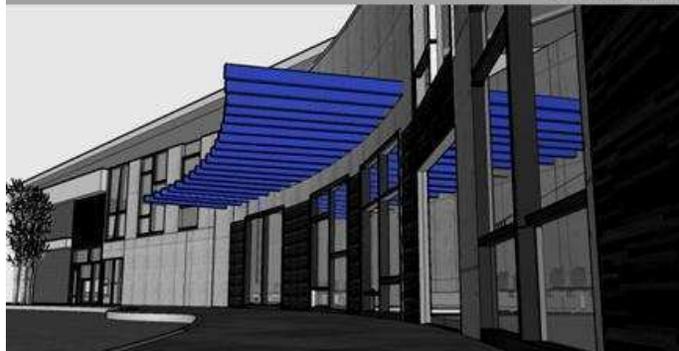
Fuente: elaboración propia

1.2.5 Jerarquía. Definición de elementos que denoten jerarquía en las entradas y puntos clave de acceso.



JERARQUÍA

1.2.6 Repetición. Elementos que se tienen formas idénticas o similares y se repiten varias veces en el objeto. La repetición se da en la pérgola, en las ventanas y en la estructura.



REPETICIÓN

1.2.7 Ritmo. El ritmo se da con la repetición de formas idénticas o similares, pero con ciertas variaciones y recurrencias.



RITMO

1.2.8 Continuidad. Elementos que son continuos y definen integración de elementos ya sean verticales u horizontales.



CONTINUIDAD

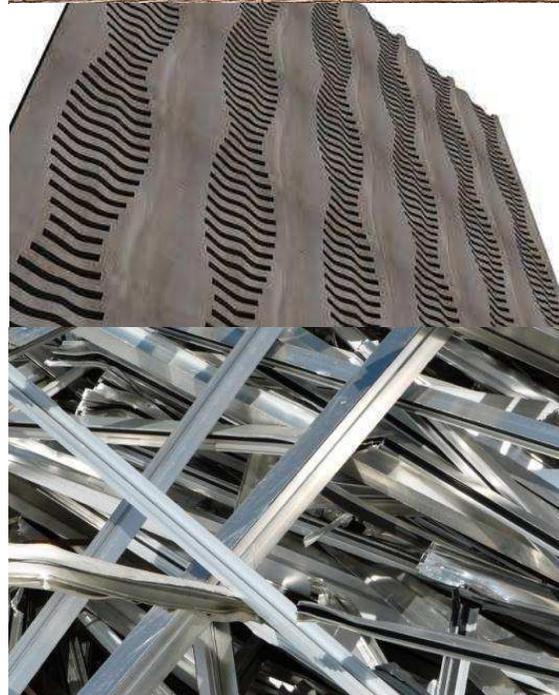
1.3 PREMISAS ESTRUCTURALES Y MATERIALES

Se establecen aspectos y elementos a tomar en consideración para la ejecución constructiva del proyecto y se definen materiales De acuerdo a la estructura a emplear. Es importante tomar en cuenta los aspectos ambientales mencionados anteriormente para establecer estas premisas, ya que los materiales a implementar proveen confort térmico también.

1.3.1 Implementación de un sistema liviano a base de perfiles metálicos en columnas y vigas de manera que se pueda lograr el cubrir grandes luces en la estación. Cubiertas laminadas.

1.3.2 Utilización de muros tabiques en separaciones interiores y fachadas

1.3.3 Empleo de materiales a base de concreto debido a sus capacidades térmicas: Si hay un incremento de temperatura al exterior, el interior se mantiene fresco y cuando existen temperaturas bajas al exterior, se mantiene el interior con temperaturas más altas.

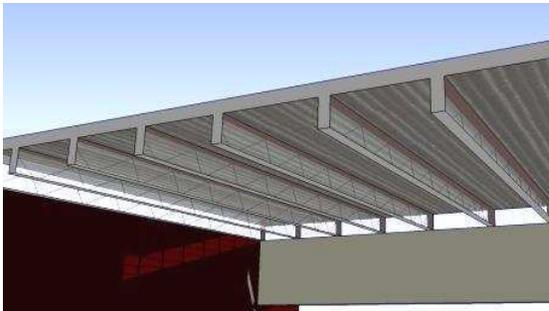


1.3.4 Utilización de madera y ladrillo para conservar el uso de estos materiales en los edificios históricos

construidos en la época de la colonia.

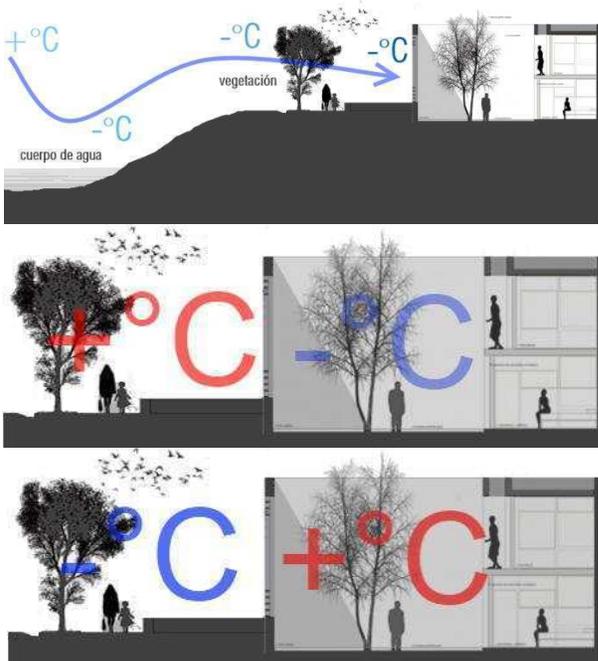
- 1.3.5 Empleo de materiales contemporáneos con el objetivo de integrarlos con los materiales tradicionales (ladrillo y madera).

Esquema 24 Premisas estructurales



Fuente: elaboración propia

Esquema 26 Premisas ambientales y materiales



Esquema 25 Premisas ambientales

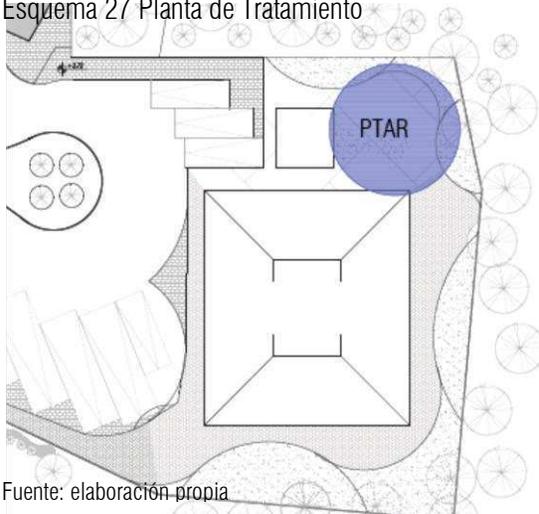
Fuente: elaboración propia

1.4 PREMISAS AMBIENTALES

Para las premisas en cuanto a aspectos climáticos y ambientales para el proyecto, se determinaron los siguientes puntos:

- 1.4.1 Uso de barreras vegetales que tienen como función el refrescamiento de los vientos al pasar por las barreras y al ingresar al objeto arquitectónico, además de proveer espacios agradables al aire libre.
- 1.4.2 Orientación del objeto arquitectónico de manera que la incidencia solar no afecte el confort ambiental interior.
- 1.4.3 Utilización de dispositivos solares en la forma del objeto arquitectónico como aleros y parteluces en fachadas críticas.

Esquema 27 Planta de Tratamiento



Fuente: elaboración propia

Esquema 28 Prevención de riesgos



Fuente: elaboración propia

1.4.4 Implementación de una planta de tratamiento para las aguas residuales producidas en la central de transferencia, de manera que puedan verterse al río sin producir un impacto negativo por contaminación en el mismo.

1.4.5 Aplicar la reforestación en la parte de la cuenca del río La Presa para prevenir la erosión de los suelos que causan deslizamientos.

1.4.6 Emplear muros de gaviones escalonados en la cuenca del río para controlar crecientes del cuerpo de agua contra inundaciones. Además, para evitar erosiones, transporte de materiales ajenos al río y deslizamientos de márgenes.

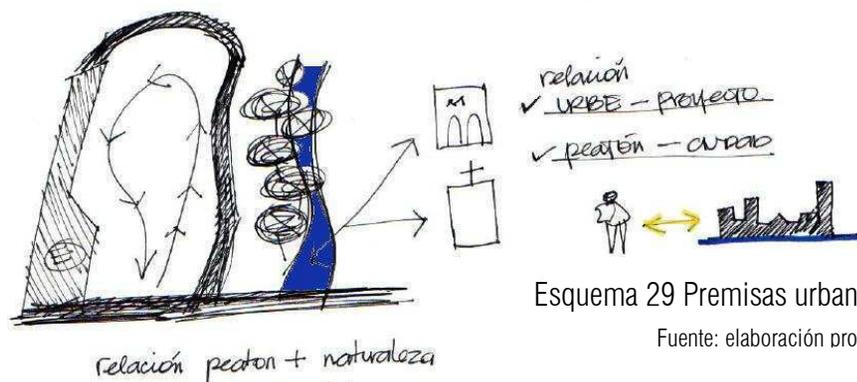
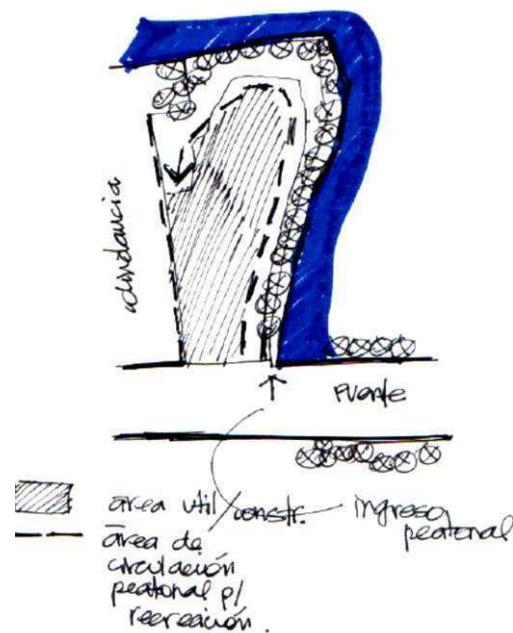
1.5 PREMISAS URBANAS

En cuanto a aspectos urbanos, existen algunos elementos a evaluar:

1.5.1 Separación de áreas útiles para la construcción, áreas verdes, áreas recreativas, y áreas de circulación. Se establece un área de áreas verdes y recreativas que tienen la mejor vista hacia el Río Cahabón.

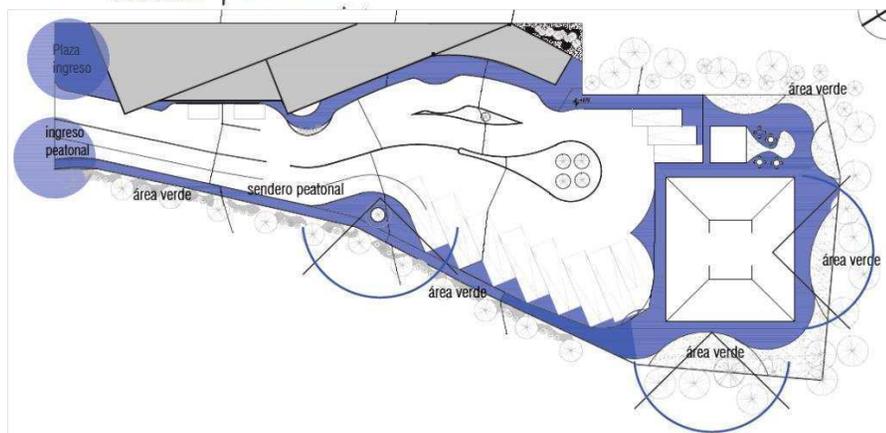
1.5.2 Establecimiento de áreas que permitan que el peatón tenga facilidad al acceso del complejo, y en ningún momento se vea en riesgo.

1.5.3 Definir una integración entre el peatón y la naturaleza por medio de caminamientos dentro del conjunto.



Esquema 29 Premisas urbanas

Fuente: elaboración propia



Esquema 30 Áreas peatonales

Fuente: elaboración propia



Centron
Interurbano
Carchi

CAPÍTULO 4

1. IDEA

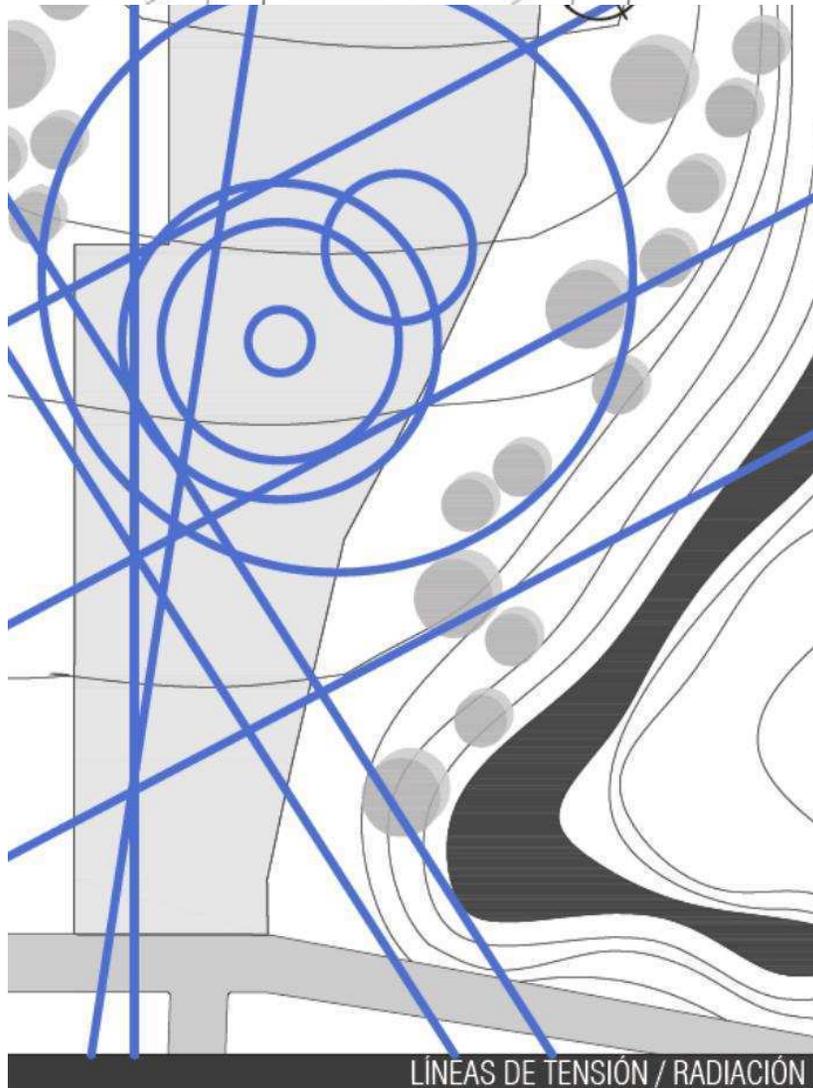
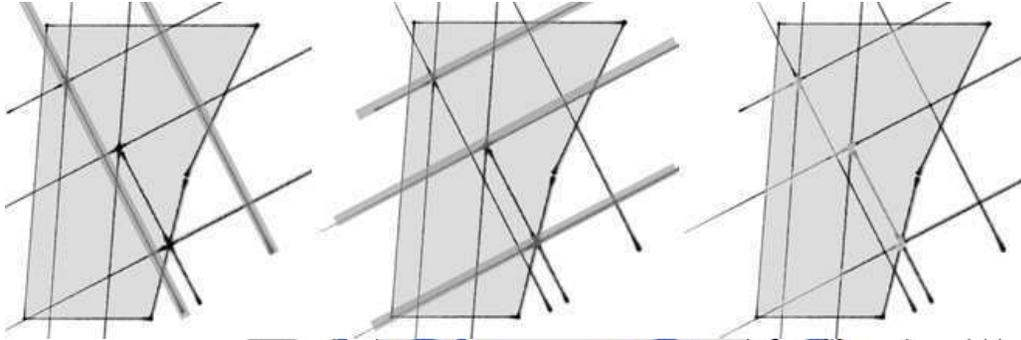
1.1

Principios ordenadores del diseño

Para la concepción de la idea, se partió con la

utilización de líneas de tensión y ejes principales que determinarían un conjunto o una forma. Se utilizaron de tal forma que conformar un contorno, una figura que definiera y diera como solución el espacio. Se ubicaron líneas de tensión alineadas al Norte-sur, otras alineadas al este-Oeste y otras paralelas a las colindancias del terreno. En las intersecciones se buscó un contorno que definiera una figura en planta sobre el terreno.

Esquema 31 Prefiguración de la idea



LÍNEAS DE TENSIÓN / RADIACIÓN

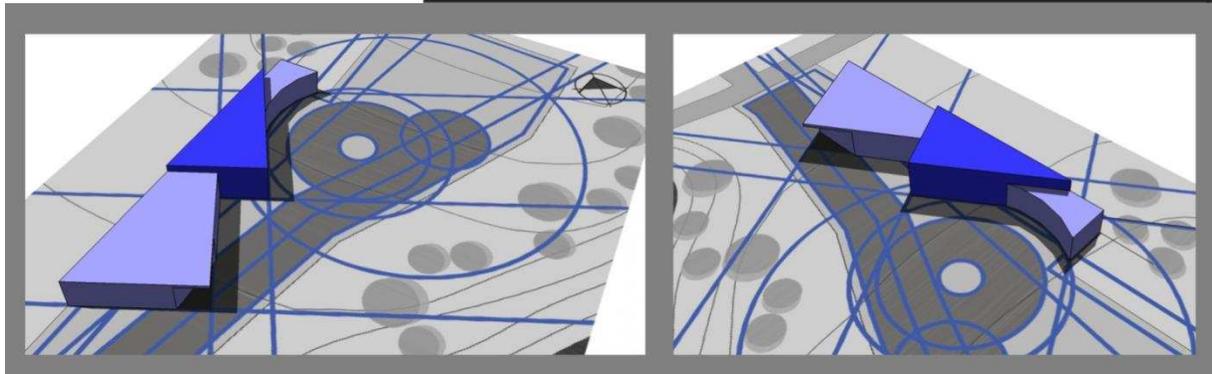
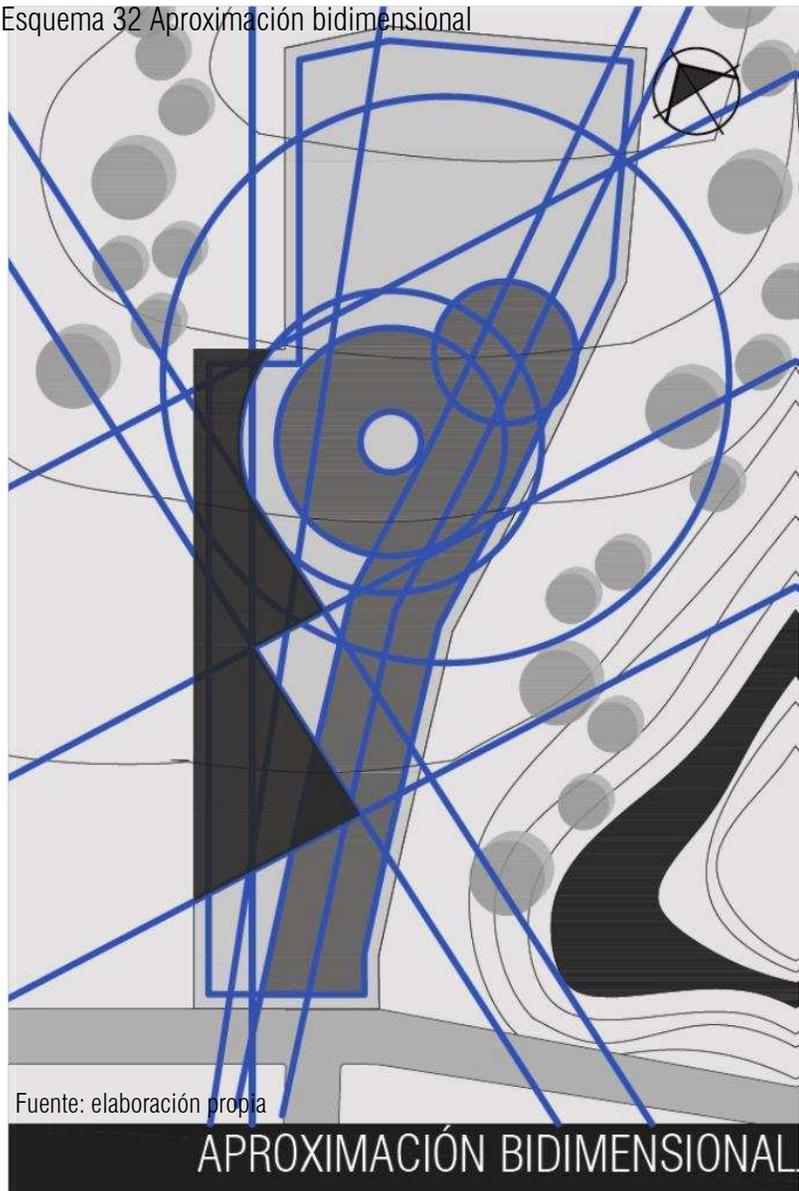
Fuente: elaboración propia

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

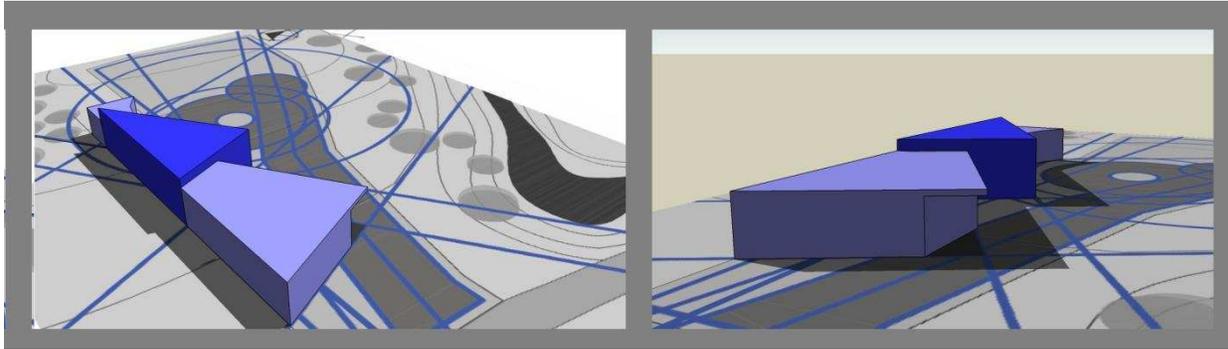
También se utilizaron líneas paralelas al polígono del terreno para definir circulaciones. En el esquema III.2.8 se definen circulaciones principales y el área de estacionamiento por medio de las mismas líneas de tensión y las radiaciones en adición a unas líneas paralelas al polígono del terreno. Ya al obtener la figura, se le dio altura para tener un aproximado volumétrico. Al definir la aproximación volumétrica, se realiza una distribución interna de áreas, acoplando lo establecido en el análisis de diagramas y zonas, sobre la forma.

Esquema 32 Aproximación bidimensional



Esquema 33 Bloques tridimensionales

Fuente: elaboración propia



Esquema 34 Bloques tridimensionales

Fuente: elaboración propia

2. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

A continuación se presenta la propuesta arquitectónica como respuesta a lo mencionado en los previos capítulos.

La propuesta nace a partir de la idea, la utilización de elementos para partir en el diseño, como por ejemplo la diagramación, las líneas de tensión, y algunos elementos ordenadores del diseño y fundamentos del diseño.

Algunos de los elementos que influyeron mayormente en el proyecto, formalmente, son los siguientes:

2.1 Aspectos primordiales

- Compromiso a proveer una fachada tradicional y sobria perteneciente a la arquitectura usual y cotidiana para el poblado.

- Utilización de materiales que son utilizados usualmente en la construcción de viviendas en el poblado.
- Definir al peatón como principal usuario y proveer mayor confort para él, como peatón.

A continuación se presenta el proyecto arquitectónico por medio de lo siguiente:

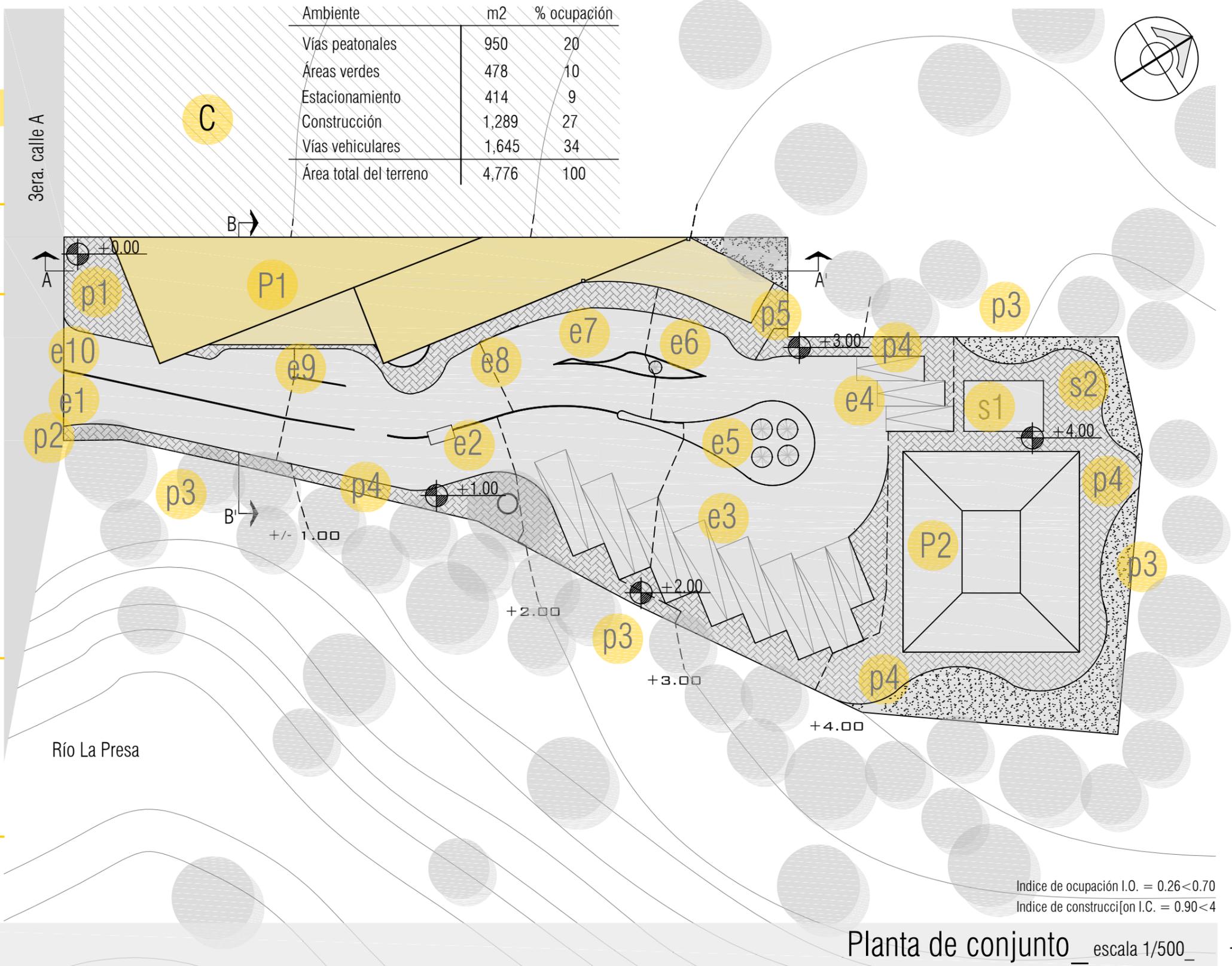
- 2.1 Planta de Conjunto, 1/500
- 2.2 Plantas Arquitectónicas, 1/250
- 2.3 Secciones, 1/250
- 2.4 Elevaciones, 1/250
- 2.5 Perspectivas y apuntes interiores
- 2.6 Presupuesto
- 2.7 Cronograma de ejecución

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

Nomenclatura	
C	Colindancia
Área privada general	
P1	Edificio de Centrans
P2	SUM
Área estacionamiento	
e1	Ingreso vehicular
e2	Cabina de control vehicular
e3	Estacionamiento buses
e4	Área carga/descarga_ microbuses
e5	Rotonda
e6	Área abordaje 1
e7	Área abordaje 2
e8	Área abordaje 3
e9	Estacionamiento rápido
e10	Egreso vehicular
Área pública general	
p1	Plaza de ingreso
p2	Ingreso peatonal
p3	Corredor verde
p4	Sendero peatonal
p5	Ingreso posterior a edificio
Área servicio general	
s1	Área de apoyo/servicio
s2	PTAR

Ambiente	m2	% ocupación
Vías peatonales	950	20
Áreas verdes	478	10
Estacionamiento	414	9
Construcción	1,289	27
Vías vehiculares	1,645	34
Área total del terreno	4,776	100

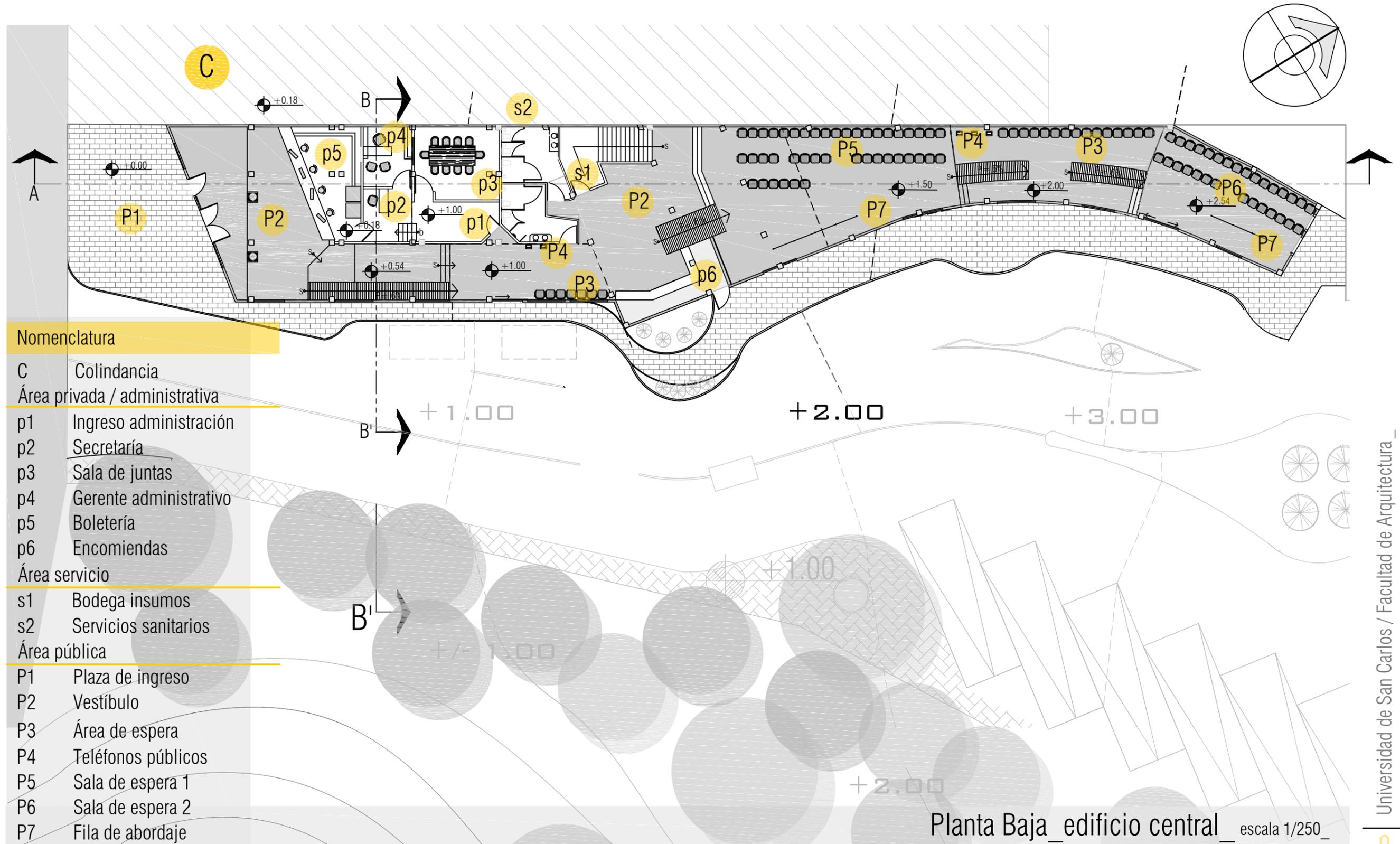


Indice de ocupación I.O. = 0.26 < 0.70
 Índice de construcción I.C. = 0.90 < 4

Planta de conjunto_ escala 1/500_

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_



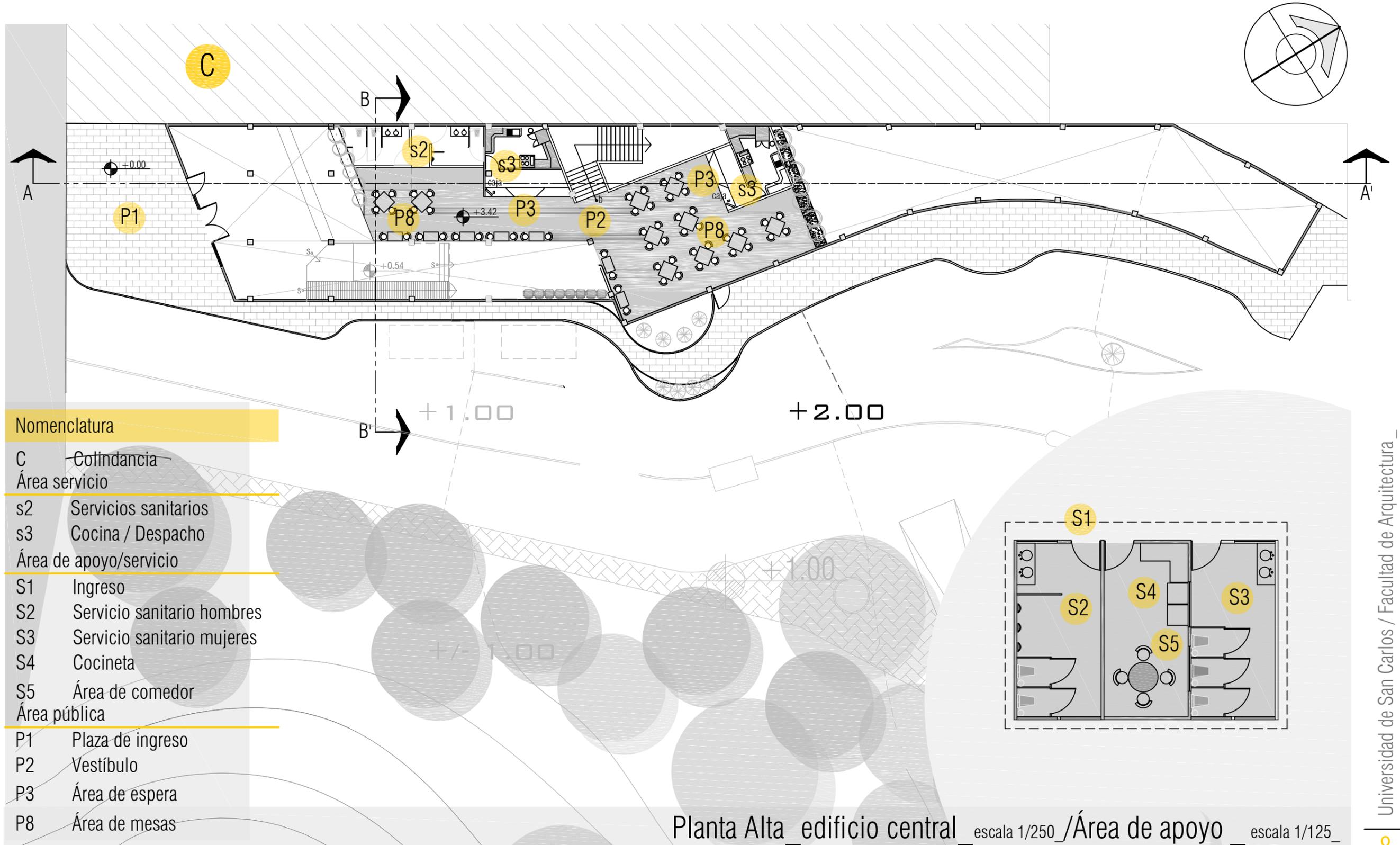
Nomenclatura

- C Colindancia
- Área privada / administrativa
- p1 Ingreso administración
- p2 Secretaría
- p3 Sala de juntas
- p4 Gerente administrativo
- p5 Boletería
- p6 Encomiendas
- Área servicio
- s1 Bodega insumos
- s2 Servicios sanitarios
- Área pública
- P1 Plaza de ingreso
- P2 Vestíbulo
- P3 Área de espera
- P4 Teléfonos públicos
- P5 Sala de espera 1
- P6 Sala de espera 2
- P7 Fila de abordaje

Planta Baja_edificio central_ escala 1/250_

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_



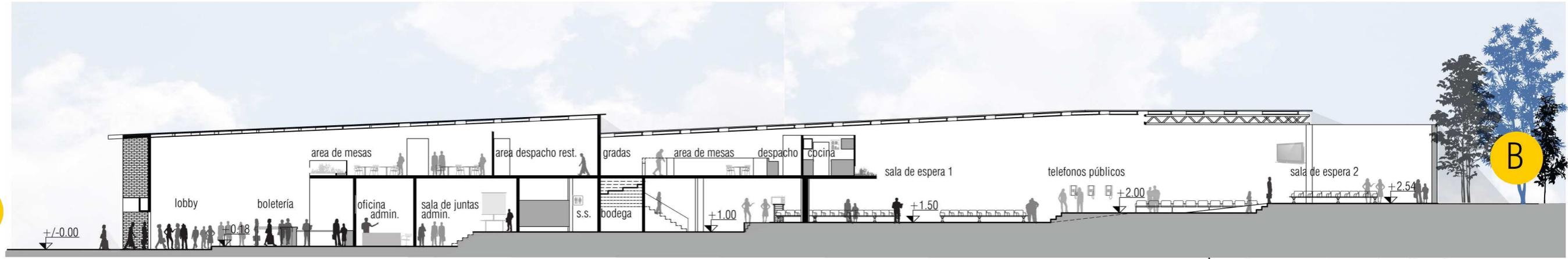
Nomenclatura

- C Cofindancia
- Área servicio
- s2 Servicios sanitarios
- s3 Cocina / Despacho
- Área de apoyo/servicio
- S1 Ingreso
- S2 Servicio sanitario hombres
- S3 Servicio sanitario mujeres
- S4 Cocineta
- S5 Área de comedor
- Área pública
- P1 Plaza de ingreso
- P2 Vestíbulo
- P3 Área de espera
- P8 Área de mesas

Planta Alta _edificio central_ escala 1/250 /Área de apoyo_ escala 1/125_

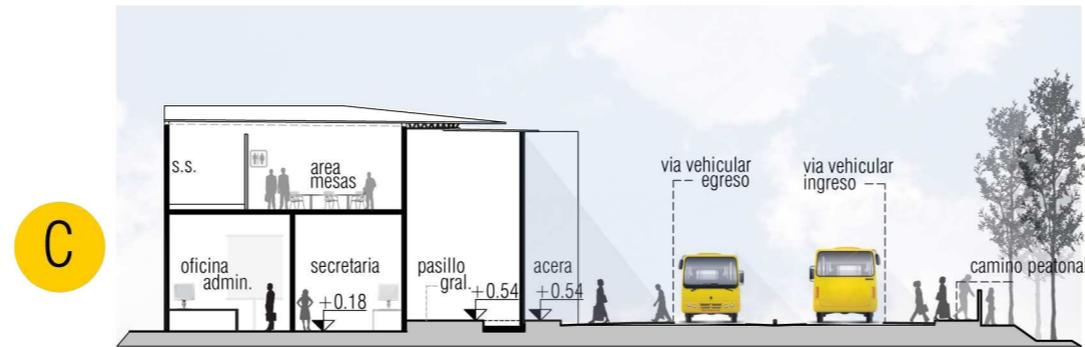
Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_



Nomenclatura

- A Calle de acceso
- B Hacia senderos peatonales y áreas verdes
- C Colindancia



Secciones longitudinal y transversal _edificio central_ escala 1/250_

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

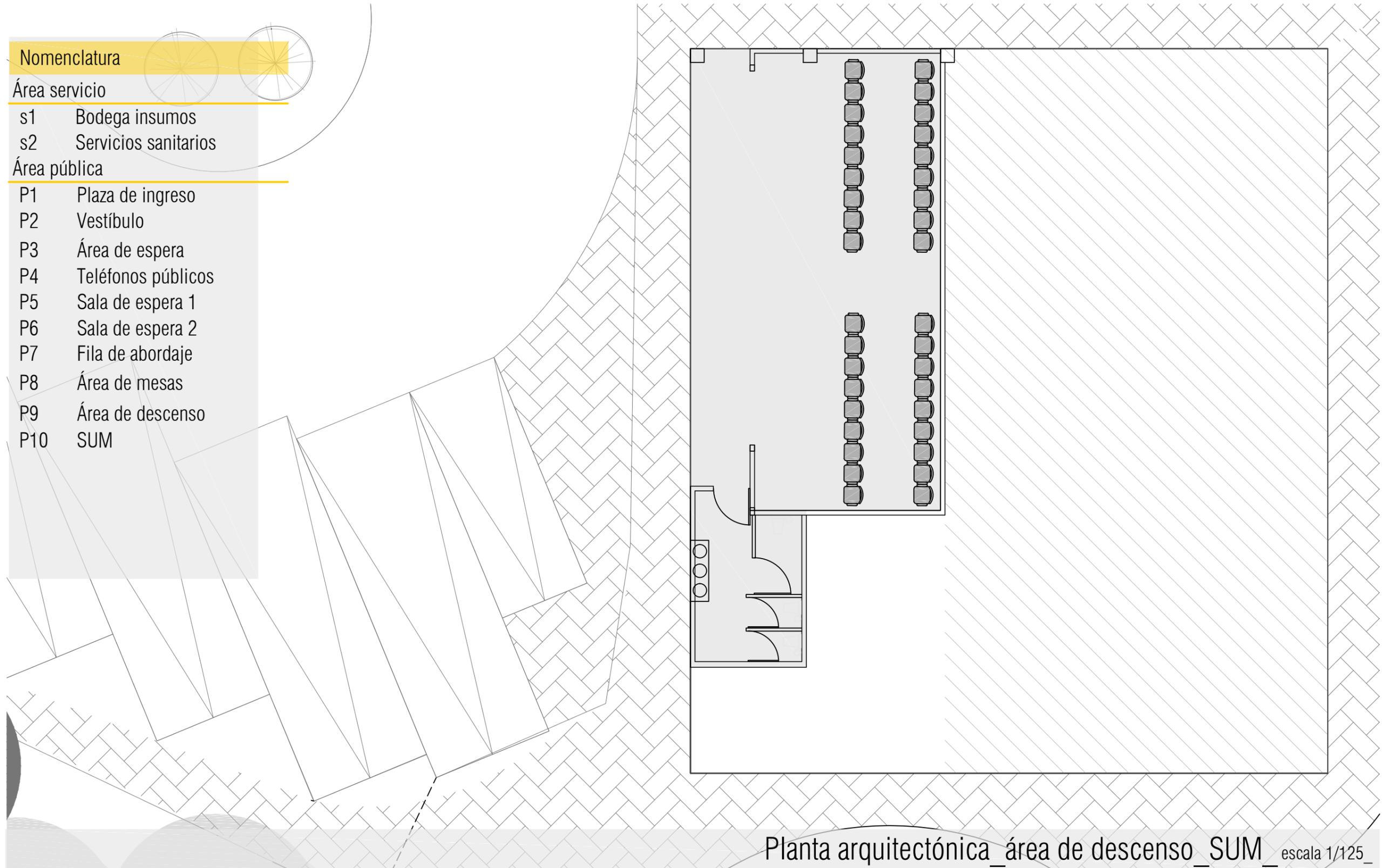
Nomenclatura

Área servicio

- s1 Bodega insumos
- s2 Servicios sanitarios

Área pública

- P1 Plaza de ingreso
- P2 Vestíbulo
- P3 Área de espera
- P4 Teléfonos públicos
- P5 Sala de espera 1
- P6 Sala de espera 2
- P7 Fila de abordaje
- P8 Área de mesas
- P9 Área de descenso
- P10 SUM



Planta arquitectónica _área de descenso_ SUM_ escala 1/125_

3. APUNTES Y PERSPECTIVAS



Acceso principal_



Acceso principal_

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_



Vista lateral _ vías de circulación exterior



Vista lateral _ estacionamiento

Elevación frontal



Elevación lateral



Elevación posterior



Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_



Vista _ plaza de ingreso peatonal



Vista _ sendero peatonal / estacionamiento



Vista posterior_ sendero peatonal / estacionamiento



Vista posterior_ sendero peatonal / área verde

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

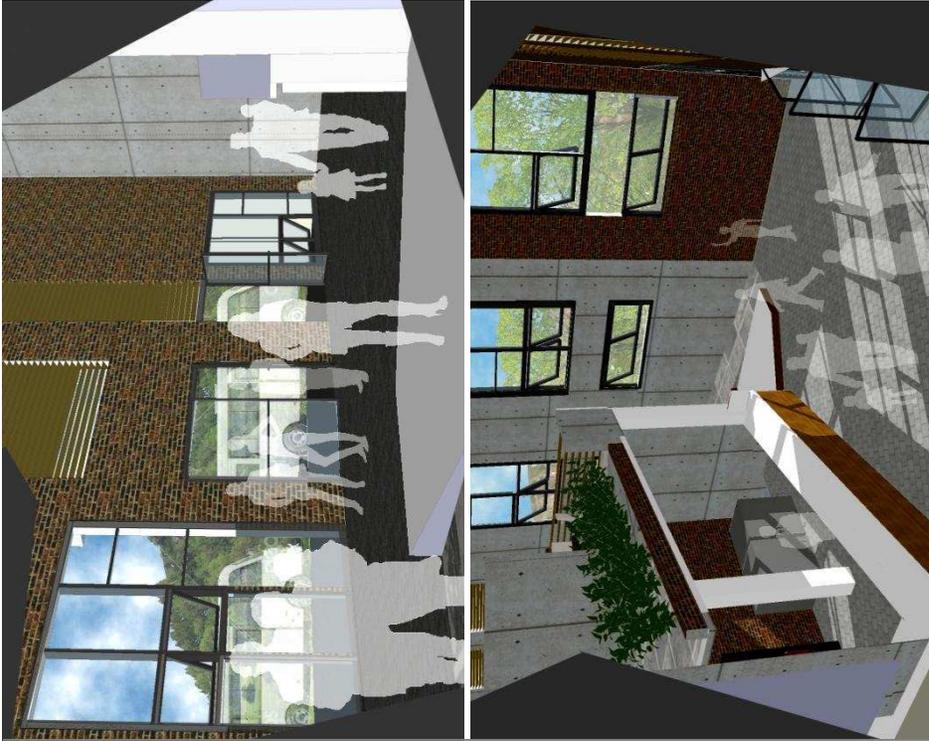
Proyecto de Graduación_



Vista aérea_ central de transferencia



Vista aérea_ central de transferencia



Vista interior _ vestíbulo de ingreso



Vista interior _ pasillo general

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano

Proyecto de Graduación



Vista interior _ doble altura



Vista interior _ área de comedor



Vista interior _ área de mesas / salas de espera



Vista interior _ área de encomiendas y sala de espera

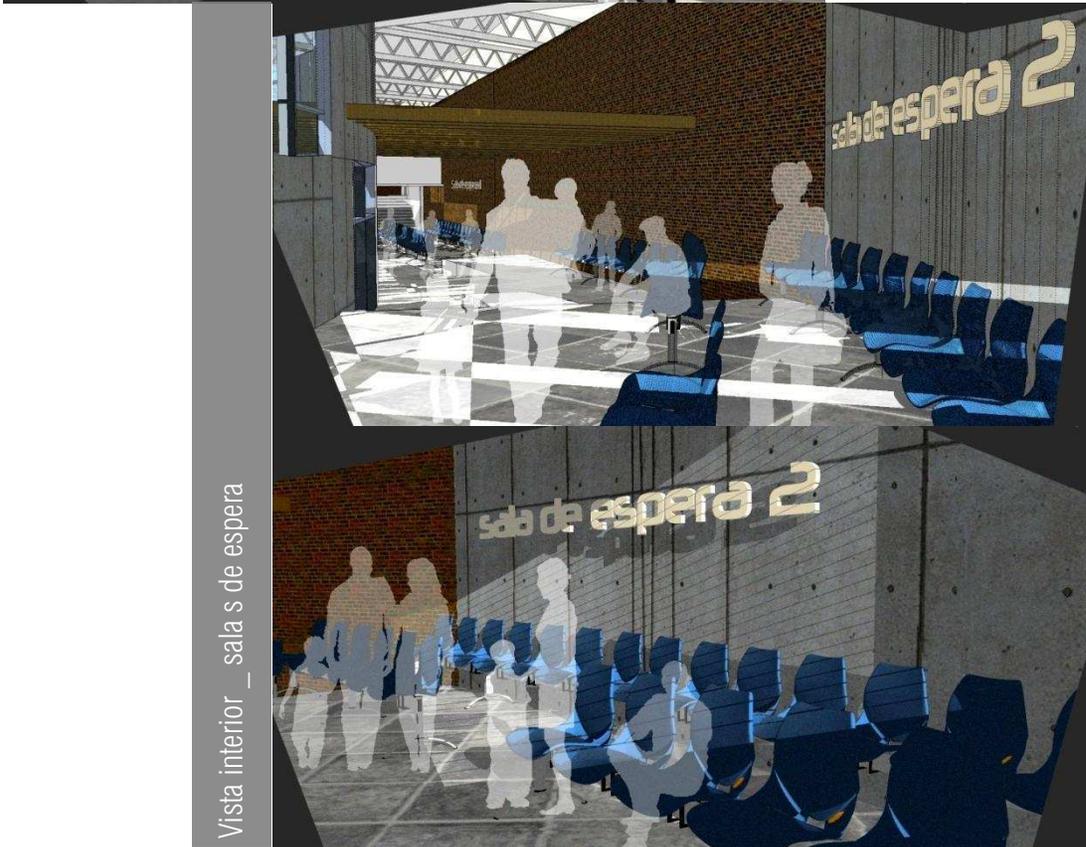


Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_



Vista interior _ Salas de espera



Vista interior _ sala s de espera

Tabla 10 4. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

REGLON	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD(m ²)	COSTO UNITARIO
COSTOS DIRECTOS				
URBANIZACIÓN				
Estacionamiento	m ²	Q290	411.68	Q119,387.20
Vías vehiculares	m ²	Q225	1646.72	Q370,512.00
Vías peatonales	m ²	Q255	950.3	Q242,326.50
Áreas jardinizadas	m ²	Q270	375	Q101,250.00
Áreas arborizadas	m ²	Q225	103	Q23,175.00
Mobiliario urbano	global	Q17,000.00	1(global)	Q17,000.00
PTAR	global	Q360,000.00	1(global)	Q360,000.00
TOTAL				Q743,751.50
CONSTRUCCIÓN				
CONSTRUCCIÓN	m2	Q4,985.00	1006.24	Q5,016,106.40
TOTAL				Q5,016,106.40
TOTAL urbanización + construcción				Q5,759,857.90

El costo del m2 de construcción incluyen los costos indirectos basados en imprevistos (5%), herramienta y equipo (10%), supervisión (5%), gastos legales (3%), y costo de utilidad (10%). Los porcentajes se establecieron De acuerdo a material didáctico del curso de *Presupuestos y Práctica Integrada*.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN												
Ejecución de renglones de trabajo												
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0 Renglón de trabajo												
1 Trab. Preliminares												
OBRA GRIS												
2 Cimientos												
3 Soleras y columnas												
4 Vigas y losas												
5 Levantado												
INSTALACIONES												
6 Inst. Drenajes												
7 Inst. Potable												
8 Inst. Eléctricas												
ACABADOS												
9 Repellos y cernido												
10 Azulejos y Cerámicos												
11 Ventanería												
12 Puertas												
13 Artefactos sanitarios												
14 Pintura y acabados finales												
URBANIZACIÓN												
15 Estacionamiento												
16 Vías vehiculares												
17 Vías peatonales												
18 Áreas jardinizadas												
19 Áreas arborizadas												
20 Mobiliario urbano												
21 PTAR												

5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
	IMPACTOS GENERADOS		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
	IMPACTOS	REGLÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	REGLÓN
CONSTRUCCIÓN	Alteración de la cubierta vegetal	Trabajos Preliminares	Implementación de las áreas verdes	Urbanización
		Remoción de la capa vegetal / chapeo y tala		Jardinización y arborización
	Erosión de los suelos	Trabajos Preliminares	Implementación de áreas verdes / Integración de drenajes pluviales por medio de canalizaciones perimetrales, sistema general, puntos de control, retención de sedimentos	Urbanización / Instalaciones
		Remoción de la capa vegetal / alteración del suelo		Jardinización / Drenajes pluviales
	Alteración de los cuerpos de agua	Todos los renglones	Traslado de todo material orgánico, sedimentos y escombreras al botadero municipal	Todos los renglones
	Materiales particulados / Polvo	Obra gris	Determinar ubicación de materiales con respecto a la dirección de los vientos, cubrimiento de material en obra, humectación de materiales expuestos al arrastre del viento y uso de barreras perimetrales	Obra gris
Zanjeo / Cimentación / Columnas y vigas / Levantado de muro / Cubierta		Zanjeo / Cimentación / Columnas y vigas / Levantado de muro / Cubierta		
Ruido	Todos los renglones	Evitar el sonido innecesario de bocinas, definir correcto funcionamiento de motores para las maquinas, adecuar horarios de trabajo para no trabajar en horario nocturno, uso de barreras perimetrales	Todos los renglones	
CONSTRUCCIÓN	Contaminación Visual	Todos los renglones	Determinar el correcto uso de los cercos perimetrales, mantener limpias las áreas de ingreso al terreno y las vías de acceso	Todos los renglones
	Alteración del sistema vial	Todos los renglones	Adquirir personal para el control del tránsito, adecuar horarios para no interrumpir vías municipales durante horas pico	Todos los renglones
	Residuos sólidos	Todos los renglones	Traslado de desechos al botadero municipal, considerar venta de materiales reciclables y aprovechamiento de materia orgánica para áreas verdes	Todos los renglones
	Perturbación de flora y fauna	Trabajos Preliminares	Revegetalización, reforestación y readecuación de las áreas verdes con especies endémicas del sitio	Urbanización
Remoción capa vegetal / tala y chapeo		Jardinización y arborización		

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL : OPERACIÓN		
	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
OPERACIÓN	Alteración de los cuerpos de agua	Implementación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, control de sedimentos por medio del sistema de drenaje de aguas pluviales
	Materiales particulados / Polvo	Determinar ubicación de focos de contaminación por partículas con respecto a la dirección de los vientos, uso de barreras perimetrales, barreras verdes
	Ruido	Evitar el sonido innecesario de bocinas, definir correcto funcionamiento de motores para los vehículos de transporte, uso de barreras perimetrales verdes
	Contaminación Visual	Integrar las señalizaciones y las fachadas de la central con el contexto urbano
	Alteración del sistema vial	Adquirir personal para el control del tránsito, implementación de normas internas de la central de transferencia en cuanto a horarios de circulación
	Residuos sólidos	Traslado de desechos al botadero municipal, considerar venta de materiales reciclables y aprovechamiento de materia orgánica para áreas verdes
	Perturbación de flora y fauna	Revegetalización, reforestación y readecuación de las áreas verdes con especies endémicas del sitio
	Incremento en cantidad de aguas residuales	Adecuado diseño de redes de drenaje, mantenimiento a la PTAR

CONCLUSIONES

1. Se desarrolló una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto de la Central de Transferencia de transporte urbano y extraurbano en San Pedro Carchá, Alta Verapaz. CENTRANS se establece para ayudar a mitigar la problemática de desorden urbano y falta de un lugar específico que albergue a los usuarios del transporte extraurbano y urbano por medio de la existencia de un espacio donde el usuario pueda albergarse, esperar por el transporte además de tener espacios al aire libre que puedan utilizarse para las necesidades recreativas.
2. La CENTRANS cuenta con un área definida de circulaciones vehiculares y peatonales separadas por la seguridad y el confort del usuario. La central tiene un área de construcción de 1,006.24m² sobre un terreno de 4,775.70m² en donde 950.3 m² son de circulación exterior pública, incluyendo caminamientos y senderos verdes; y 2,058.40 m² son de vías vehiculares y estacionamiento para autobuses y microbuses.
3. La CENTRANS integra el Salón de Usos Múltiples dentro del conjunto, generando un punto de encuentro para los habitantes, en donde se cuenta con caminamientos y senderos verdes, vistas al río La Presa y áreas exteriores.
4. Se propone la utilización de una planta de tratamiento para las aguas residuales de manera que la integración de la CENTRANS al municipio no cause impactos negativos al ambiente ni al entorno inmediato del terreno.
5. Es necesaria la implementación de un muro de contención con gaviones en la parte baja de la cuenca del río La Presa de tal forma que se puedan controlar las crecientes y proteger a la CENTRANS de inundaciones.
6. Es de mayor importancia la reforestación de la parte noreste del terreno, además de la parte baja de la cuenca del río La Presa para prevenir la erosión del suelo y de que esta misma cause deslizamientos.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las autoridades municipales promover el proyecto para que su ejecución se ubique en la cartera de proyectos de los años próximos de manera que se dé una respuesta a la problemática en cuanto a infraestructura para servicio de transporte en San Pedro Carchá.
2. Además es necesario determinar las circulaciones peatonales y vehiculares definidas y separadas para que los habitantes cuenten con seguridad y confort dentro de la ciudad.
3. Que las autoridades municipales trabajen en la definición de áreas verdes protegidas dentro del municipio, así como el cuidado y atención de las mismas. También la observación de los cuerpos de agua, para poder elaborar planes de gestión ambiental para prevenir el deterioro del medio ambiente y desastres a la población a causa de fenómenos naturales.
4. Es impensable la instalación de una planta de tratamiento para las aguas residuales generadas en la central, para prevenir focos de contaminación.
5. Implantar el uso de vegetación endémica del área para la reforestación de las áreas verdes del terreno, así como la parte baja de la cuenca del río La Presa para prevenir la erosión del suelo y los deslizamientos de tierra en el sitio.
6. Se recomienda el uso de muros de gaviones en la parte baja de la cuenca del río La Presa para la protección de la central de transferencia que pueda verse afectada en caso de crecidas que causen inundaciones.
7. Reglamentar los servicios de transporte urbano y extraurbano de tal manera que se pueda adecuar al proyecto medidas de seguridad, parámetros de dimensionamiento, y regulaciones para los pilotos y las empresas que ofrecen el servicio de transporte.
8. Establecer medidas en cuanto al funcionamiento de la Central de Transferencia de acuerdo con las normas establecidas por las distintas legislaciones que aplican en el proyecto, descritas en el referente legal del presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arriola Retolaza, Manuel Yanuario. Teoría de la Forma. Guatemala, Facultad de Arquitectura USAC: 2006.
- Broadbent, Geoffrey & Ward, Anthony. Metodología del diseño arquitectónico. Barcelona, Editorial Gustavo Gili. 1990.
- Castillo, Bernie. Evaluación de la amenaza por inundación en la parte alta de la cuenca del Río Cahabón. Guatemala, 2009.
- D.K. Ching, Francis. Arquitectura: Forma, Espacio y Orden. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 11^a. Edición. 1988.
- Guillam Scott, Robert. Fundamentos del diseño. México, Editorial Megabyte. 1998
- Plazola Cisneros, Alfredo. Arquitectura Habitacional Plazola. México. Plazola Editores Volumen II. Quinta Edición. 2001.
- Prinz, Dieter. Planificación y configuración urbana. México, Ediciones Gustavo Gil. 1986.
- Villagrán De León, Juan Carlos. Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala. Guatemala. Universidad de San Carlos. 2008.
- Wong, Wucius. Fundamentos de diseño bi dimensional. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili, 1979.
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. Aportes para la gestión de obras para la prevención de inundaciones. Guatemala, 2001.
- Congreso de la República. Código municipal decreto 12-2002, mayo 2010.
- Congreso de la República. Código de salud decreto 90-97.
- Congreso de la República. Reglamento de dotación y diseño de estacionamientos en el espacio no vial para el Municipio. Acuerdo COM-003-09.
- Ministerio de Gobernación: Organismo Ejecutivo. Reglamento de tránsito. Acuerdo gubernativo número 499-97.
- Consejo Municipal de la Ciudad de Guatemala. Reglamento para la operación y prestación de servicios en el sistema integrado de transporte público colectivo urbano del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia. Acuerdo com-42-2009.

Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano_

Proyecto de Graduación_

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Una herramienta para el desarrollo sostenible: Guía de infraestructura, instrumento de gestión ambiental. Costa Rica. 2009.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. Norma de reducción de desastres número dos-nrd2-, normas mínimas de seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público. Guatemala. 2011.

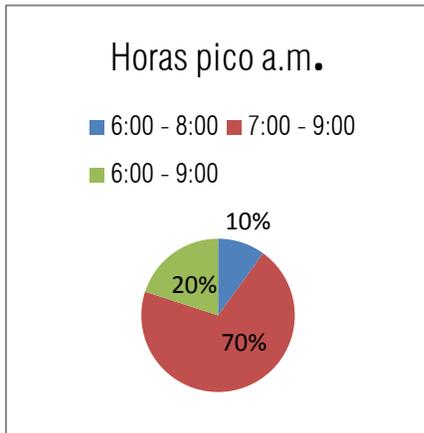
Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad, CONADI. Política nacional en discapacidad. Guatemala. 2006.

Cámara de Transportistas de Centro América CATRANSCA. Distancias en kilómetros por departamento de la República de Guatemala.

Nueve mil autobuses circulan sin permiso en el país, Artículo titulado, Prensa Libre, 11 de mayo del 2009.

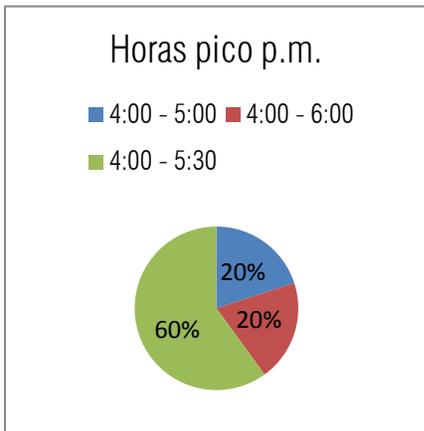
ANEXOS

ENCUESTAS



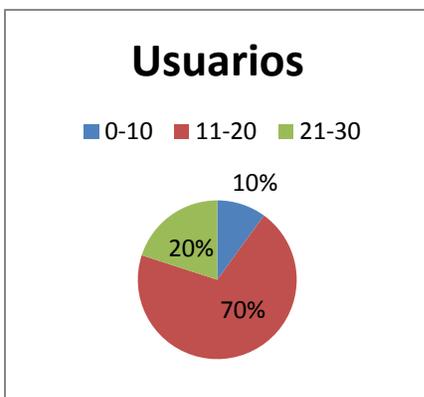
¿Cuáles considera usted como las horas donde hay más usuarios del servicio de transporte por la mañana?

De los 10 entrevistados, 7 contestaron horarios entre las 7:00 y las 9:00 de la mañana; 1 contestó que consideraba la hora pico entre las 6:00 y las 8:00 de la mañana y 2 personas más de 6:00 a 9:00 a.m.



¿Cuáles considera usted como las horas donde hay más usuarios del servicio de transporte por la tarde?

6 personas consideran que el horario pico por la tarde se da entre las 4:00 pm y las 5:30 pm; 2 persona considera que el horario pico es de 4:00 pm a 6:00 pm; y 2 consideran el horario pico de 4:00pm a 5:00pm.



¿Cuántos usuarios considera usted que utilizan el servicio de transporte durante las horas regulares (no pico) en un viaje?

7 personas de las entrevistadas definieron que son entre 11 y 20 las personas que utilizan el servicio de transporte en un viaje, en las horas regulares de transporte. Una persona considera que es entre 0 y 10 personas. 2 personas consideran que son entre 21 y 30 personas.

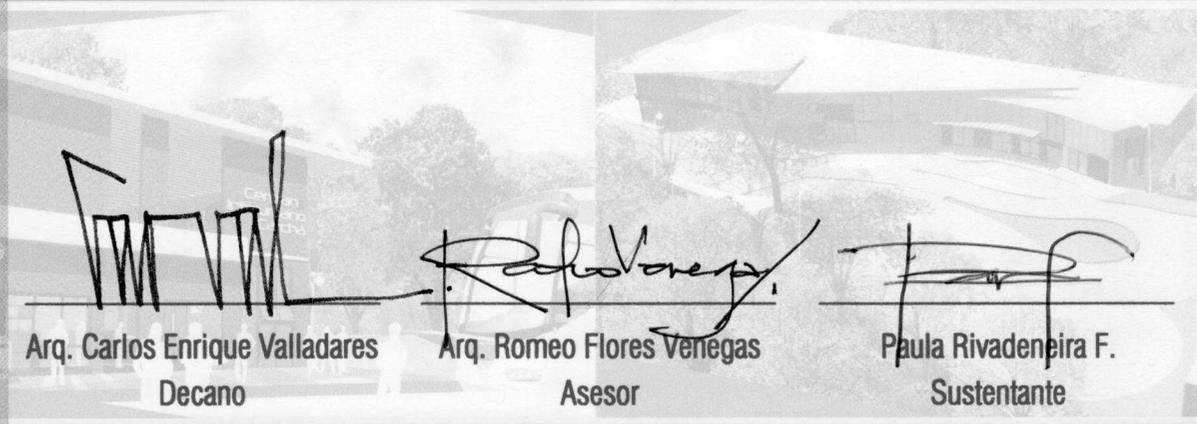


Universidad de San Carlos de
Guatemala
Facultad de Arquitectura



IMPRIMASE:

CENTRAL DE TRANSFERENCIA DE TRANSPORTE URBANO Y EXTRAURBANO San Pedro Carchá, Alta Verapaz



Arq. Carlos Enrique Valladares
Decano

Arq. Romeo Flores Venegas
Asesor

Paula Rivadeneira F.
Sustentante

Presentado por: PAULA ALEJANDRA RIVADENEIRA FERNÁNDEZ para optar
al título de Arquitecta, egresada de la Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala
No. Carné 200610769

