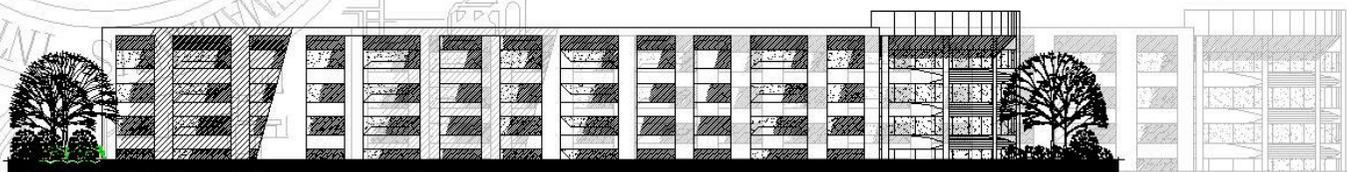


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS DE PARQUEOS EN
ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA**

TESIS

PRESENTADO POR



MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

GUATEMALA, AGOSTO DEL 2008

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
VOCAL 1:	Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
VOCAL 2:	Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes
VOCAL 3:	Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
VOCAL 4:	Br. Javier Alberto Girón Díaz
VOCAL 5:	Br. Omar Alexander Serrano de la Vega
SECRETARIO:	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
SECRETARIO:	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
EXAMINADOR:	Arq. Jorge González
EXAMINADOR:	Arqta. Klamcy Solórzano
ASESOR:	Arq. Herman Búcaro

DEDICATORIA

A DIOS

Por ayudarme a culminar este momento.

A LA VIRGEN MARIA

Por estar siempre a mi lado.

A MI ESPOSO

Julio, por todo su apoyo.

A MIS HIJOS

Valeria, Mariana y Esteban, con mucho amor.

A MIS PADRES

Eva Leonor y José Antonio, por su apoyo incondicional.

A MIS HERMANOS

Sophia, Lucrecia y Werner, gracias por todo.

A TODOS MIS AMIGOS

Con mucho cariño.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	Pág.
Antecedentes -----	1
Antecedentes históricos	
Antecedentes técnicos -----	2
Objetivos	
Objetivo general	
Objetivo específico	
Delimitación del tema -----	3
Delimitación geográfica	
Delimitación temporal	
El Problema	
Justificación	
Metodología -----	4
 CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	
1.1 Historia del auto y su evolución en la época actual -----	5
1.2 Características de los vehículos	
1.3 Dimensiones de los vehículos -----	6
1.3.1 Vehículos de diseño estándar	
a) Dimensiones de carro pequeño	
b) Dimensiones de carro mediano	
c) Dimensiones de carro grande	
d) Dimensiones de carro muy grande	
1.4 Características de los vehículos para minusválidos -----	8
1.5 Edificios de parques con rampas	
1.6 Rampas -----	9

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

	Pág.
1.7 Callejones de circulación entradas y salidas-----	10
1.8 Trayectorias de giro	
1.9 Espacios libres para trabajos de mantenimiento -----	11
1.10 Ordenamiento vehicular	
1.11 Ordenamiento perpendicular	
1.12 Ordenamiento en baterías perpendiculares-----	13
a) Ordenación en Cul De Sac	
b) Pasillo de doble dirección	
c) Pasillo de dirección única-----	14
1.13 Medio ambiente ante los agentes contaminantes	
1.14 Ciudad Universitaria ante el medio ambiente -----	15
1.15 Situación actual de los parqueos	
1.16 Total de estudiantes inscritos ciclo 2007 en la Universidad de San Carlos Campus Central zona 12-----	18
1.17 Leyes y reglamentos -----	20
1.17.1 Reglamentos y leyes internas de la USAC	
1.17.2 Ley de tránsito de Guatemala -----	22
1.18 Ley de Tránsito Municipalidad de Guatemala	
1.19 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente-----	23
1.20 Constitución Política de la República de Guatemala -----	24
1.21 Municipalidad de Guatemala. Reglamento específico de diseño de entradas, salidas y disposición de estacionamientos privados en el municipio de Guatemala	
1.22 Ubicación en los estacionamientos -----	28
1.23 Jardinería	
1.24 Reglamento Específico de Evaluaciones de Impacto Vial para el Municipio de Guatemala-----	29
1.25 Casos análogos -----	31
1.24.1 Torre de parqueos	
1.24.2 La Megafrater	
1.26 Definiciones y conceptos -----	32

CAPÍTULO II
II CONTEXTO

Pág.

2.1 La República de Guatemala -----	33
2.2 Características de la Región	
2.3 La Ciudad Universitaria	
2.4 Planificación Académicas de la Universidad de San Carlos -----	35
2.5 Características generales del terreno	
2.6 Características generales del entorno físico -----	36
2.6.1 Acceso al área	
2.6.2 Topografía	
2.6.3 El Terreno	
a) Entorno Natural	
b) Vegetación	
c) Ventilación	
2.7 El Clima	
2.8 La Meseta Central -----	37
2.9 Análisis de Parques Ciudad Universitaria	
2.10 Análisis de Terrenos Ciudad Universitaria -----	40
a) Terreno a proponer para Edificio 1, ubicado frente a Aula Magna Iglu	
b) Terreno a proponer para Edificio 2, actual parqueo de Calusac	
c) Terreno a Proponer para Edificio 3, actual parqueo de Odontología	
Mapas	
Cuadro Uso de los edificios por jornadas en la USAC -----	46
Cuadro No. de parqueos por jornadas en la USAC -----	47
Mapa Disponibilidad de terreno Ciudad Universitaria -----	48
Mapa Tránsito vehicular Ciudad Universitaria -----	49
Mapa Tránsito vehicular durante el día -----	50
Mapa Tránsito vehicular de 5:30 a 9:00 -----	51
Mapa Parques disponibles Área Médica -----	52
Mapa Parques disponibles para el Área Técnica -----	53
Mapa Parques disponibles para el Área Social Humanística -----	54
Mapa Parques disponibles para el Área Administrativa -----	55

CAPÍTULO III

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Pág.

3.1 Parques Ciudad Universitaria	56
3.2 Premisas de Diseño	58
3.3 Premisas Ambientales	60
3.4 Matriz de Diagnóstico	61
3.5 Diagrama de Relaciones	62
3.6 Secuencia de Actividad Física	63
3.7 Diagrama de Bloques	64
3.8 Propuesta Arquitectónica	68
3.9 Presupuesto	81
3.10 Cronograma	83
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXO	87

INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, fue fundada en el año 1676, y en 1681 fue el primer año de vida universitaria en la ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala. Antigua Guatemala es una de las más antiguas de Hispanoamérica es la máxima casa de estudios superiores del país, actualmente se encuentra ubicada en la ciudad universitaria zona 12, cuenta con varios edificios en los cuales se imparten diferentes tipos de carreras universitarias, cada edificio cuenta con parqueos para el personal administrativo, docentes, y estudiantes, los cuales por el paso del tiempo no se dan abasto se han hecho pequeños para el número de estudiantes que se ha acrecentado, con los años.

ANTECEDENTES

Antecedentes Históricos

La ciudad Universitaria inicio sus labores en el año de 1681, es una de las más antiguas de Hispanoamérica. Tuvo un largo proceso de desarrollo durante la Época Colonial, sus primeros cien años de vida fueron en la ciudad de Santiago de los Caballeros.

En 1776 fue ordenado su traslado por varios sismos que azotaron la ciudad entre los siglos XVI y XVIII a lo que ahora es la Nueva Guatemala De La Asunción.¹

Antes de la década revolucionaria, las unidades académicas se encontraban dispersas en la zona 1, zona 10 y la universidad en occidente. En el año de 1944, se dio inicio a la planificación de las instalaciones de la USAC, la cual estaría dividida por cinco planificaciones, en las cuales las primeras cuatro solo se realizaron algunos trabajos, la número cinco se realizó en el año de 1966-1970, se hicieron varios planteamientos de lo que es ahora la Ciudad Universitaria. En 1945 la Universidad De San Carlos logra la constitución de su autonomía. En el año de 1968 el campus universitario funcionaba con algunas características de dispersión, duplicidad en algunas áreas, excesiva distancia entre cada uno de los edificios.

La USAC cuenta con diversas carreras universitarias que se dividen en 10 Facultades, 6 Escuelas no Facultativas y 11 Centros Universitarios, está conformada por 116,300 estudiantes y 5,350 profesores.²

¹ Augusto Cazali, Ávila. *Historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala Época Republicana (1821-1994)*.USAC. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos.

Antecedentes Técnicos

La Ciudad Universitaria se delimitó con 71 ½ manzanas y se distribuyó en varias áreas: Área de ciencias, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencia de la Salud, Área Tecnológica y Área Central Administrativa y de Servicios. Su criterio de diseño debería contar flexibilidad, densidad, variabilidad, crecimiento, humanización, separación de la circulación peatonal y vehicular. Se creó el diseño de dejar fuera del área estudiantil los estacionamientos que quedarían en el área perimetral, con edificios modulados como módulo fundamental la célula de 9.00 mts. x 9.00 mts.³

Las instalaciones de la USAC zona 12, manifiestan el concepto arquitectónico de Ciudad Universitaria, que se especifica como la Universidad del pueblo, donde el pueblo pone los servicios, y la universidad pone la educación. La USAC está conectada con la ciudad por dos vías: La avenida Petapa y el Anillo Periférico, las construcciones que se dan en la Universidad de San Carlos no responden a ningún tipo de arquitectura, se va construyendo y remodelando según las necesidades de cada unidad académica. La Ciudad Universitaria fue contemplada para unos 25,000 a 35,000 estudiantes, considerando que no se construyeron en su totalidad los edificios que fueron planificados, esto incrementa el uso de los espacios académicos.

³ Ibid.

OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer soluciones a la falta de áreas de parques vehiculares, para los estudiantes, docentes y personal administrativo.

Objetivo Específico

- Crear una solución óptima de parqueo vehicular para estudiantes, área administrativa, y visitantes dentro del campus central.
- Mejorar la urbanización de la Ciudad Universitaria.
- Ordenar las áreas de parques.
- Crear Edificios en altura para que haya más espacios de parques.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

Delimitación Geográfica

El estudio se realizará en el Departamento de Guatemala, en la Ciudad de Guatemala, específicamente en el campus universitario de la zona 12.

Delimitación Temporal

La Universidad de San Carlos de Guatemala, se ve en la necesidad de ampliar sus instalaciones con torres de parques con una demanda futura, al año 2040.

EL PROBLEMA

La Universidad de San Carlos De Guatemala ha incrementado su nivel estudiantil por el paso del tiempo, causándole grandes problemas por la súper población y la falta de espacios físicos para carros.

La USAC no efectúa mecanismos para crear nuevas carreras en los centros regionales, la USAC ha planteado políticas generales de uso y mantenimiento del Recurso Físico, y recientemente las políticas de Reforma Universitaria, las cuales plantean el fortalecimiento, desconcentración, y descentralización de los estudios realizados en el país. Para ello, se planteó la creación de nodos universitarios mediante la construcción de obras de infraestructura y dotación de equipamiento de

acuerdo a las carreras que se imparten en los diferentes centros universitarios.⁴

El problema que se vive actualmente son los parques, ya que no son suficientes, para el número tan grande de estudiantes que se transportan en vehículo y se ven en la necesidad de ubicarlos en las afueras de su edificio, en la calle, en los senderos, y en las banquetas, obstaculizando el paso de los vehículos que transitan por la universidad, creando problemas.

JUSTIFICACIÓN

La Ciudad Universitaria cuenta con 3,419 plazas de parques para **87,127** estudiantes, personal administrativo y docentes, la mayoría de estudiantes universitarios no cuenta con transporte privado, pero con el incremento de estudiantes año con año y la falta de parques se ha vuelto un problema dentro de la universidad, y por la falta de áreas aledañas

⁴ Arana Calderón , Alex Antonio. *Edificaciones de apoyo para la investigación docencia y desarrollo comunitario en el centro universitario del norte CUNOR*. Tesis Farusac. 2003.

METODOLOGÍA

Etapas 1 Fase de Recolección de datos

- Identificación del problema
- Evaluación preliminar
- Investigación de Gabinete
- Consultas Bibliográficas
- Consultas de Documentos Legales
- Visitas a Instituciones

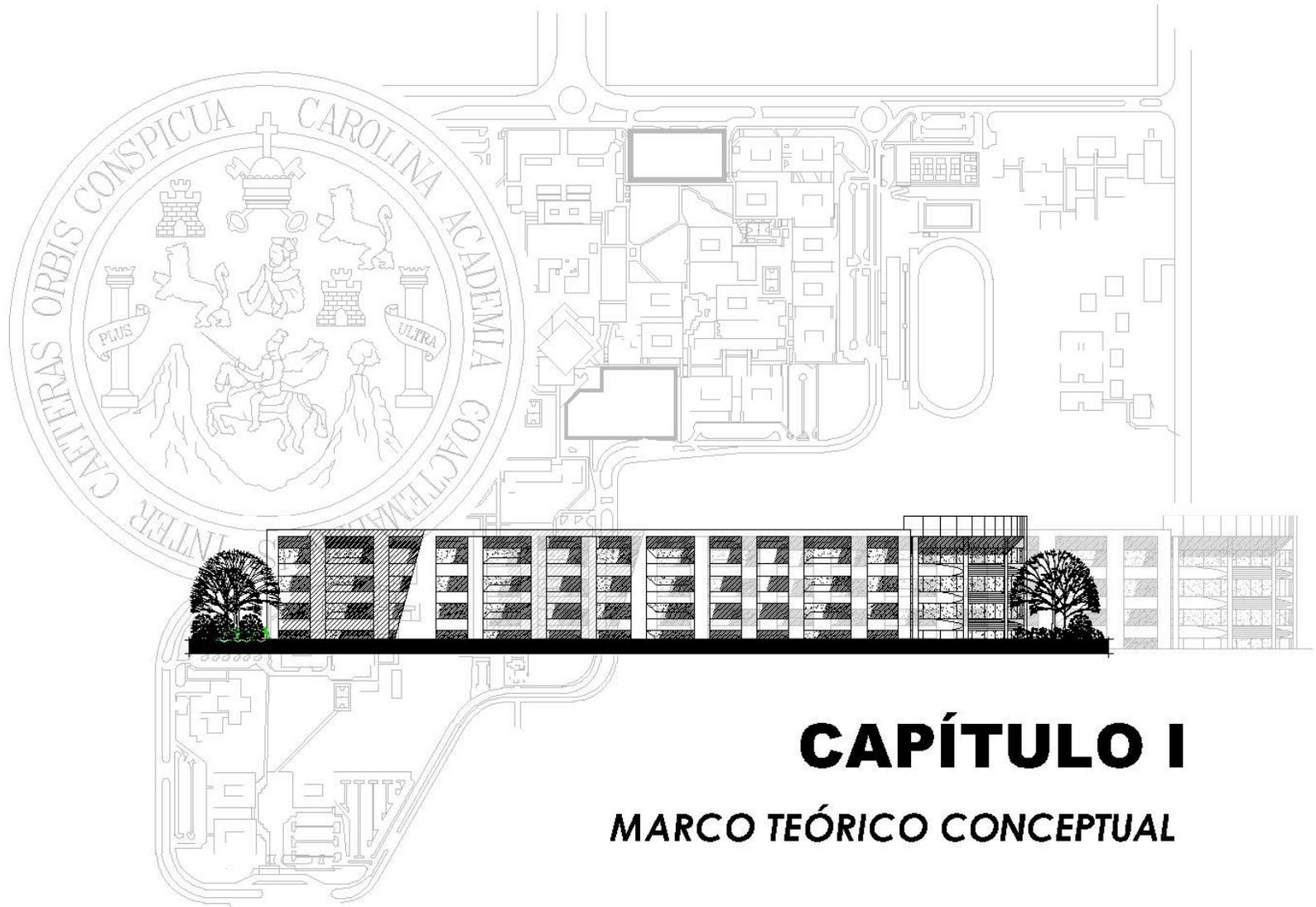
Etapas 2 Fase de Investigación de Campo

- Investigación de Campo
- Visita al terreno
- Investigación participativa
- Analogía

Etapas 3 Fase de Desarrollo del proyecto

- Enfoque del proyecto
- Análisis del terreno
- Desarrollo de la propuesta
- Premisas de Diseño
- Premisas Ambientales
- Programa de Necesidades
- Proceso de Diseño
- Propuesta Arquitectónica
- Planos de Arquitectura

- Presupuesto
- Cronograma
- Recomendaciones
- Conclusiones
- Bibliografía



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

CAPÍTULO I

1 .MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1 Historia del auto y su evolución en la época actual

El origen del automóvil surgió en el año 0 por el coche tirado por caballos por los romanos. Durante mucho tiempo consistió en una plataforma primitiva colocada sobre ruedas.

El primer motor accionado por gasolina fue construido en 1877 por el austriaco Marcus, aunque no divulgó su invento, los alemanes Daimler y Benz, iniciaron la fabricación en el año 1886. En Alemania en 1901 se construyó el primer automóvil, técnicamente logrado, salió de la fábrica de Daimler con la marca "Mercedes", Durante varios años en Europa el automóvil fue un lujo para la sociedad de clase alta.

En el año de 1920 se culminó con la realización de autos de súper lujo. Mientras que en Estados Unidos se convirtió en un objeto de uso popular por el modelo "T" de Henry Ford. En 1835 aparece el famoso Cadillac La Salle. En 1994 con combustible alternativo se ofrece una Dodge RAM, Vans y Wagons a GNC, también TE-Van eléctricas, y el Dodge Intrepid podía funcionar con Etanol o también GNC, 2000: HONDA empieza el siglo XXI vendiendo el INSIGHT, un híbrido gasolina-electricidad en los Estados Unidos.

1.2 Características de los Vehículos

Los Vehículos para llegar a lo que hoy son, han atravesado por una serie de acontecimientos de 2000 años. Una de las grandes necesidades de los autos ha sido la rueda, la carretera, y el motor. El principal problema de las ruedas fue que no giraban eran vehículos parecidos a un tronco donde iban colocados unos rodillos. Después se ideó colocar en lugar de rodillos ejes. En 1839 Goodyear introdujo la rueda de goma maciza que fue utilizada por los automóviles de lujo para amortiguar los golpes de la carretera. A finales del siglo XIX Dunlop ideó la rueda de neumático para las bicicletas, mientras que los hermanos Michelin hicieron la de automóvil.⁵ La forma más adecuada que se ideó para los automóviles fue hacerlo en forma de caja, debe tener un interior espacioso, lo que nos indica en alto y ancho por medidas antropométricas, todo debe de llenar un nivel de exigencia donde todos los materiales sean de alta calidad y seguridad para los pasajeros, además la carrocería debe de proteger a los pasajeros de cualquier colisión con puertas y ventanas pequeñas y seguras, el conductor tiene que disponer de un amplio campo visual. El material de la carrocería se basa específicamente en chapas de acero que se prensan, y se modelan en frío, según la forma proyectada. Después de este proceso se sueldan, el motor es ligero y pequeño, en relación con su potencia. Las ruedas deben de ser ligeras y pequeñas según el automóvil las delanteras deben de tener suspensión separada, hoy en día se viaja con mayor rapidez en autos pequeños y baratos.

⁵ McCluskey, Jim. Parking. *Manual del diseño ambiental*. Barcelona.

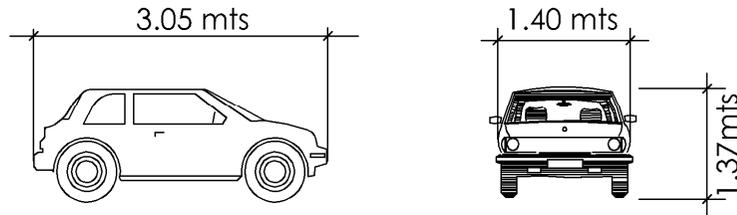
1.3 Dimensiones de los Vehículos

1.3.1 Vehículos de Diseño Estándar

La mayoría de vehículos desde el año 1971 se han caracterizado por tener las mismas dimensiones de un rectángulo de 4.75 metros de ancho por 1.80 metros de largo.

a) Dimensiones de carro pequeño:

Las características de un carro pequeño son de 3.05 metros de largo por 1.40 metros de ancho con una altura de 1.40 metros.

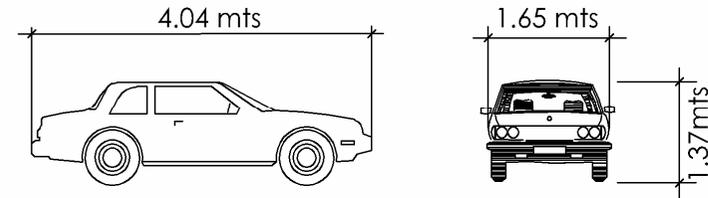


Gráfica 1 Muestra dimensiones de carro pequeño

b) Dimensiones de Carro Mediano

Las características de un carro mediano son de 4.04 metros de largo por 1.65 metros de ancho con una altura de 1.35 metros.⁶

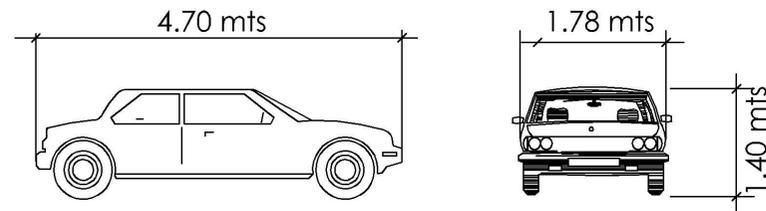
⁶ *Ibíd.*



Gráfica 2 Muestra dimensiones de carro mediano

c) Dimensiones de Carro Grande

Las características de un carro grande son de 4.70 metros de largo por 1.78 metros de ancho con una altura de 1.40 metros.



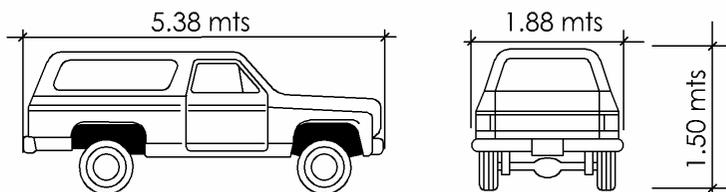
Gráfica No.3 Muestra dimensiones de carro grande

d) Dimensiones de Carro Muy Grande

Las características de un carro muy grande son de 5.38 metros de largo por 1.88 metros de ancho con una altura de 1.50 metros.⁷

⁷ *Ibíd.*

Dimensiones para plazas de parques



Gráfica No. 4 Muestra dimensiones de carro muy grande.

Dimensiones de Vehículos de Diseño Estándar

Referencia	Longitud Total	Anchura Total
Design Recommendations for Multi-Storey and Underground Car Parks, Informe de un comité de la Institution of structural Engineers y de la Institution of Highway Engineers, 1984	4.75mts	1.80mts
Parking in new Housing Schemes, Department of the Environment Informe sobre Urbanización 7, 1977.	4.75mts	1.80mts
Residential Roads and Footpaths, Department of the Environment, Boletín de proyecto 32, 1977.	4.22mts	1.71mts

Cuadro # 1 Dimensiones de Vehículos de Diseño Estándar

Dimensión	Uso
4.60m x 2.20m	Mínimo si la demanda es alta
4.90m x 2.40m	Mínimo recomendado para usos generales
5.50m x 2.40 m	Dimensión óptima
4.90m x 2.70m	Disminuidos físicos semi ambulatorios
4.90m x 3.00m	Disminuidos físicos en silla de ruedas

Cuadro # 2 Dimensiones para plazas de parques

Dimensiones De Estacionamientos en Zonas Residenciales⁸

Título de la Pùblicaçión	A (m)	B(m)	C(m)	Especificaciones
Design Notes For Car Parks, Lancashire County, 1976	2.40m.	5.00m.	6.00m.	A y B dimensiones mínimas estándar en circulación de doble dirección.
Enclosed Shopping Centres, C. Darlow, 1972.	2.45 m.	4.90m.	6.10m.	Anchura recomendada de pasillo en circulación de doble dirección: 7.50m.
Parking Cheshire County Planning Dept. 1974	2.40m.	5.50m.	6.70m.	Ay B dimensión óptima en tráfico en tránsito de doble dirección
Parking of Motor Vehicles, J. Briefly. 1972	2.50m.	4.75m.	6.00m.	Anchura recomendada de pasillo en circulación de doble dirección: 7.50m.
Traffic Engineering- An Introduction, G Wells y C. Griffin. 1974.	2.40m.	4.80m.	6.00m.	Dimensiones mínimas
Traffic Planning and Engineering, F.D. Hobbs, 1974.	2.50m.	5.50m.	6.00m.	Utilizable en tráfico de doble dirección

Cuadro # 3 Dimensiones de Vehículos en zona residenciales.

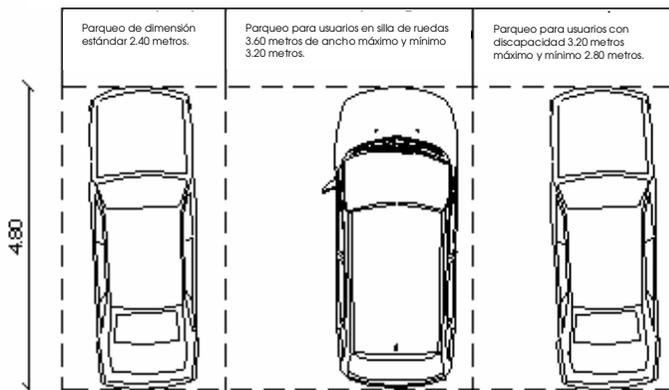
⁸ Ibíd.

1.4 Características de los Vehículos para minusválidos

El Departamento de la salud y Seguridad Social de Gran Bretaña ideó las medidas para parqueos de minusválidos de 3.40 metros de ancho por 5.70 metros de largo, estas medidas son para un carro de 4.22 de largo por 1.64 metros de ancho, con lo cual se tendrá oportunidad de colocar una silla de ruedas, tanto si es conductor o pasajero⁹.



DIMENSIONES DE PARQUEOS PARA MINUSVÁLIDOS



⁹ Ibíd.

1.5 Edificios de Estacionamiento con Rampas

Este tipo instalaciones se utiliza para trasladarse de un nivel a otro, ya que puede estar en sentido único, o ser de doble dirección. Las rampas pueden ser: rectas, con acodaduras, de cambios de dirección, de caracol, ovaladas, y redondas. El tipo de rampa que se elige dependerá del tipo de terreno con que cuente, la planta, la forma geométrica, de la situación de la entrada y de la salida de los vehículos, y de la altura de los pisos es bueno evitar los recorridos frecuentes, los cambios de dirección y las rampas muy cortas. La mayoría de veces los usuarios prefieren el uso de rampas no muy inclinadas, rectas, y con giros a la izquierda.

Las rampas rectas requieren de una gran longitud de desarrollo y obligan a curvas muy cerradas en las entradas y salidas de los pisos. Las rampas de caracol son de conducción relativamente cómoda, en esta las entradas y salidas se halla en igual disposición en todos los pisos, estas son más rápidas que las de medio caracol o que las rectas con curvas intercaladas. Las rampas continuas sirven de llegada y de salida al conductor es posible poner una en cada piso para que los trayectos sean cortos y rápidos, permiten fluidez del tráfico, y aumentan la capacidad del edificio sobre todo en momentos de congestión. Cuanto más corta y despejada es la rampa más fuerte es su inclinación. El tiempo necesario para llevar un automóvil desde la calle hasta el puesto de estacionamiento no dependerá de la capacidad de servicio sino de la longitud del recorrido, del número de curvas y de la inclinación de las curvas, así como del tráfico, y del conductor.

1.6 Rampas

La Rampa determina muy notablemente la fluidez con que se desarrolla el tráfico en un edificio, la situación en que coloquemos la rampa hay que elegirla según la forma que se le dé, la forma en que se desarrollara el tráfico en el interior del edificio, es preferible un emplazamiento separado a un largo recorrido por los entresijos, con lo cual se obtienen ventajas:

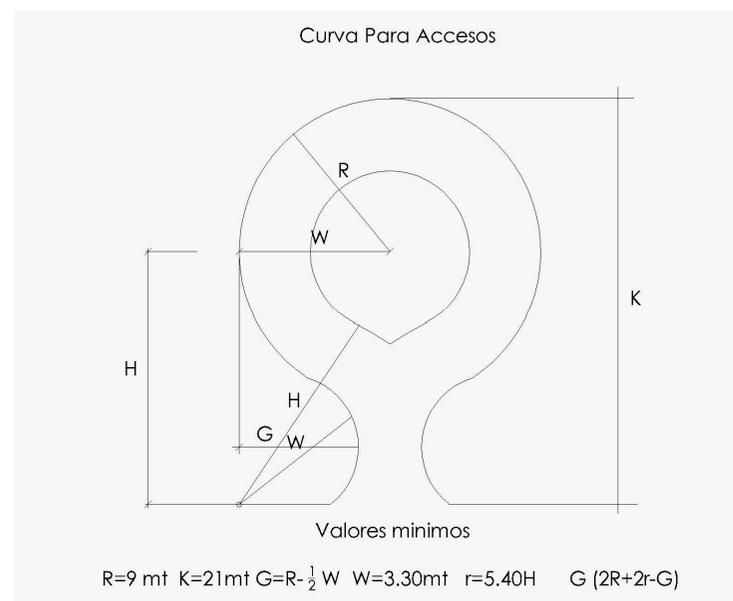
Clara separación entre el tráfico y las superficies de estacionamiento y entre los diferentes pisos. El trazado de las rampas en la planta debe de ser lo más sencillo posible y con muy pocas curvas.

El radio de curvatura debe de ser, por lo menos de 9.00 metros, el número de las curvas o cambios de dirección que hay que recorrer, referido a la longitud de la rampa. Algunas veces las instalaciones son mecánicas, los autos son transportados usualmente sin el conductor con la ayuda de una fuerza mecánica, desde que entra el automotor el conductor deja su automóvil en la plataforma del montacargas y este se hace cargo de estacionar el vehículo, de igual manera el traslado del automóvil en las rampas se hará con un conductor en el volante.

La pendiente de las rampas debe oscilar entre 10% y el 17% llegando al 20% en casos excepcionales, una pendiente demasiado suave resulta antieconómica teniendo en cuenta la relación entre las superficies de circulación y las de estacionamiento. La pendiente sin pérdidas del 3% al 5%, se emplea únicamente en superficies que también sirvan de estacionamiento.

Las rampas muy fuertes deben hacerse lo más cortas posible y han de contar con trayectos suficientes de entrada y de salida. En este caso se procura un buen redondeo de los puntos de cambio de pendiente, a fin de evitar que los vehículos rocen contra el suelo en los puntos de las rampas que presentan la convexidad hacia arriba, hay que procurar que el radio de la curvatura de los mismos no baje de 20 metros.¹⁰

Cálculo para diseñar una Rampa



¹⁰ Fernández Castellanos, Juan Alfonso. *Zonificación de Edificios de Estacionamientos en la Ciudad de Guatemala. Guatemala 1973.* Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los valores mínimos para diseñar una rampa: EL Radio 1 lo tomamos con la letra R y $R=9\text{mts}$. La letra K es el largo mínimo que debe de tener la rampa que son 21 mts, la letra w tendrá mínimo 3.30 metros, todos son valores mínimos para el cálculo de una rampa.

1.7 Callejones de Circulación Entradas y Salidas

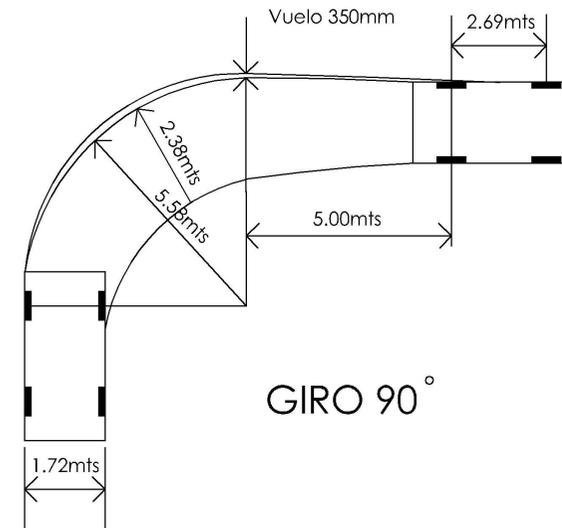
La anchura de los callejones o pasillos se define con las dimensiones de los automóviles que se esperan recibir, como dimensión mínima se considera 3 metros para una sola pista en un vehículo normal, en las curvas son necesarias ampliaciones de la anchura, cuya dimensión le da el círculo de giro del auto normal y el ángulo de la curva.

Entre los callejones de circulación y las líneas de los estacionamientos hay generalmente una faja de protección de 0.25 a 0.50 metros. Cuando los callejones de circulación tienen más de 3.50 metros de anchura puede renunciarse a dichas fajas. Las limitaciones de los callejones no han de rebasar la medida necesaria para la precisión de la conducción y la seguridad, en la mayoría de los callejones se emplea listas pintadas en el suelo de 0.15 a 0.10 metros de anchura, en algunos casos se emplea bordes de poca altura, también son medios adecuados las líneas de clavos o las fajas de superficie rugosa.(ruido al conducir), en los sitios en que es necesario, como por ejemplo en el borde de los terrados y las rampas se colocan bordillos, barandillas y defensas análogas. Las entradas y las salidas de los locales han de estudiarse de manera que todos los

movimientos se desarrollen con fluidez, sin cruces ni colocando obstáculos en el tráfico de las vías públicas.¹¹

1.8 Trayectorias de Giro

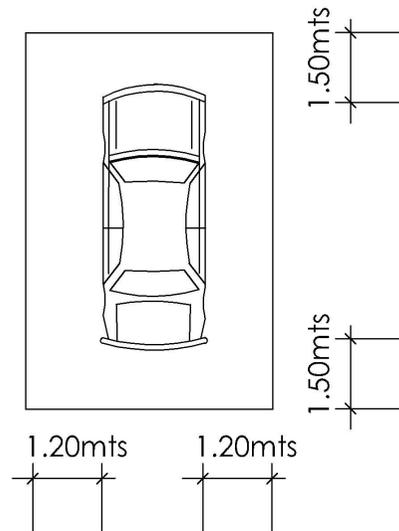
Entre las características primordiales para que un automóvil de el giro sin ningún problema tenemos el giro de 90 grados, la rodada y la proyección del volumen saliente al trazar a marcha lenta un giro de 90 grados están reflejadas en la siguiente figura.



¹¹ Ibíd.

1.9 Espacios Libres para trabajos de Mantenimiento

Alrededor de los vehículos es necesario dejar unos espacios libres, con el objeto de poder llevar a cabo los trabajos de mantenimiento.¹²



1.10 Ordenamiento Vehicular

Todo acceso a un estacionamiento debe de contar con la seguridad de garantizar maniobras de desaceleración, giro y que la acumulación de vehículos en hora de tráfico no arriesgue la vida de los conductores. Las vías de acceso con trazado recto admiten plazas oblicuas y parcelas triangulares y organizaciones muy densas.

¹² McCluskey, Jim. *Parking. Manual del diseño ambiental*. Barcelona

Elizabeth Beazley ideó el diseño cuya carretera de acceso forma otra circular y de dirección única, las plazas de estacionamiento componían un diseño simétrico mediante parcelas triangulares, y el centro de la zona se destinaba para área de juegos.

Regularmente las inclinaciones que se dan en los parques son de 30 grados, 45 grados, pero los factores que rijan la inclinación serán el acceso, y la curvatura de la carretera.¹³

1.11 Ordenamiento Perpendicular

Las dimensiones de las plazas y de los pasillos estarán sujetos al espacio libre con que se cuente en la Tabla No.1 (Pág.) Dimensiones de Estacionamientos en zonas residenciales.

Los pasillos de 6.00 metros de ancho admiten la doble dirección, pero algunos organismos oficiales piensan que aumentándolos, la circulación será más fluida y las maniobras más sencillas, el ancho de 6.00 metros es suficiente para un parqueo de oficinas, mientras que para un supermercado resultaría insuficiente, ya que hay constante movimiento vehicular.

¹³ *Ibid.*

ORDENACIONES EN BATERIAS A 60°, 45°, 30°

Aparcamiento a 60°

Fuente	A(mts)	B(mts)	C(mts)	Dimension Plaza (mts)
J. Brierley	16.228	5.364	5.500	2.500 x 4.750
Cheshire County Planning Dept.	16.940	5.970	5.000	2.400 x 5.500
Housing Development	15.000	5.400	4.200	2.400 x 4.800

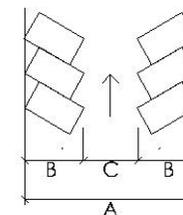
Aparcamiento a 45°

Fuente	A(mts)	B(mts)	C(mts)	Dimension Plaza (mts)
J. Brierley	16.228	5.127	3.500	2.500 x 4.750
Cheshire County Planning Dept.	14.000	5.500	3.000	2.400 x 5.500
Housing Development	13.800	5.100	3.600	2.400 x 4.800

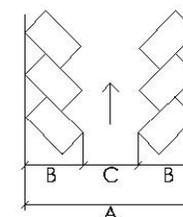
Aparcamiento a 30°

Fuente	A(mts)	B(mts)	C(mts)	Dimension Plaza (mts)
J. Brierley	12.080	4.540	3.000	2.500 x 4.750

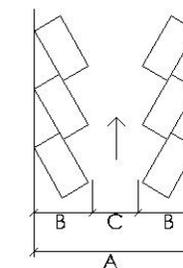
Aparcamiento a 30°



Aparcamiento a 45°



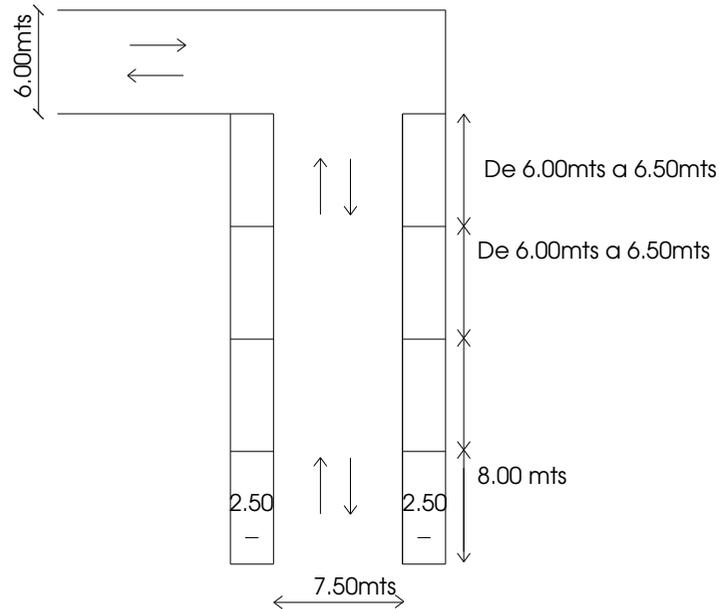
Aparcamiento a 30°



1.12 Ordenamiento en Baterías Perpendiculares

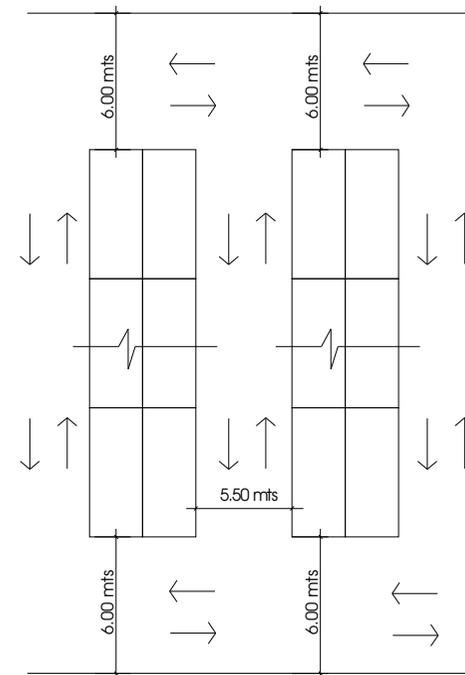
a) Ordenación en cul-de-sac:¹⁴

El ancho de este pasillo puede ser de 7.5 metros de ancho, pudiendo ser de 5.5 metros de ancho solo cuando hay cuatro plazas de parques en cada lado, al final del pasillo debe de ensancharse a 6.00 metros.



b) Pasillo de Doble dirección

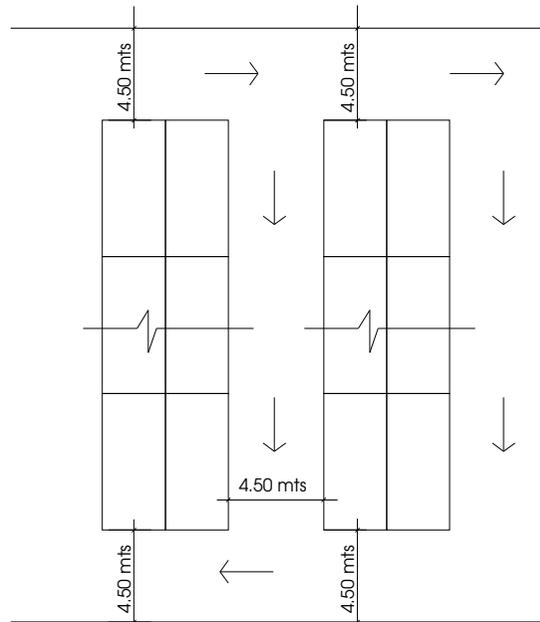
El pasillo debe de ser de 5.5 metros de ancho y los extremos de 6.00 metros de ancho.



♦ ¹⁴ Ibíd.

c) Pasillos de Dirección única

El ancho del pasillo entre las plazas de parqueos debe de ser de 3.5 metros y entre paredes y extremos 4.5 metros.¹⁵



¹⁵ *Ibíd.*

1.13 El Medio Ambiente ante los agentes Contaminantes

Uno de los principales contaminantes en nuestros días es el smog, este es el humo causado por los automóviles, el cual con la luz solar crea daños a la salud humana, en especial al sistema respiratorio, el cual tiene varios mecanismos de defensa. Una de las principales causas de muerte en los últimos años es el enfisema pulmonar. La atmósfera tiene varias capas esféricas concéntricas, el 95% de la masa de aire se encuentra en la troposfera, que se extiende a unos 17 kilómetros por encima de la superficie terrestre.

En esta superficie terrestre se encuentran 9 contaminantes: El Óxido de Carbono, El Óxido de Azufre, el Óxido de Nitrógeno, Compuestos orgánicos volátiles, Materia partículas suspendida, oxidantes foto químicos, sustancias radiactivas, calor, y ruido. El Petróleo crudo es un líquido espeso que contiene hidrocarburos y pequeñas cantidades de compuestos con oxígeno, azufre, y nitrógeno, este se encuentra en tierra firme, en la corteza terrestre, y el fondo del mar, en grietas de formaciones rocosas. Las dos reservas de petróleo crudo se encuentran en cinco países: Arabia Saudita, Irán, Irak, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, la mayor parte del petróleo crudo se encuentra en el medio oriente.

Para orientar el crecimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala hay que tomar en cuenta que se tienen tres unidades académicas estratégicas para poder enfrentar los problemas de espacio físico, siendo ellas: Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Ingeniería y Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, entre las tres unidades se concentra el 60 % de la

demanda de espacio físico dentro de la Ciudad Universitaria.

La historia de los últimos 10 años permite hacer proyecciones que muestran que hacia el año 2020, la tendencia en la distribución de la población estudiantil universitaria se mantendrá y de permanecer todas las funciones dentro de la Ciudad Universitaria los requerimientos de espacio serán del orden del 300 % respecto de lo que se usa actualmente.

1.14 Ciudad Universitaria ante el Medio Ambiente

Cualquier plan o proyecto de desarrollo dentro del campus de la USAC deberá tomar en cuenta los sistemas y elementos ambientales: el atmosférico, el hídrico, el lítico y edáfico, así como la prevención por contaminación visual, auditiva, y la protección de los sistemas bióticos. La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente” contenida en el Decreto 68-86 del Congreso de la República. En su Artículo 1, relativo a los Principios Fundamentales, denuncia: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y conserve el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente¹⁶

¹⁶ Tyler Miller G. Jr. *Ecología y Medio Ambiente Introducción a la ciencia ambiental el desarrollo sustentable y la conciencia de conservar el planeta tierra.*

1.15 Situación actual de los parques en la USAC

En la actualidad el número de plazas de estacionamiento con que cuenta la Universidad de San Carlos De Guatemala Campus Central es de **3,419** los cuales durante el día no son ocupados en su totalidad, ya que en la jornada matutina hay menos carreras universitarias, y los parques no se cubren en su totalidad. Durante la jornada vespertina tarde-noche de 5:30 a 9:00 pm el congestionamiento se ve reflejado en la parte Norte, Noreste, y Noroeste de la Usac El boulevard principal no se da abasto con la cantidad de miles de estudiantes que dejan sus vehículos en los arriates, banquetas, etc. Ya que la falta de parques para la cantidad de gente que estudia por la noche son muy pocos.

La Universidad de San Carlos está dividida en tres áreas: El área Social Humanística conformada por la letra S cuenta con las carreras de Medicina, Trabajo Social, Historia, Ciencias Jurídicas y Sociales, Ciencias Económicas y Humanidades.

- S-1 Medicina, Trabajo Social, Historia
- S-2 Ciencias Jurídicas y Sociales
- S-3 Medicina y Ciencias Económicas
- S-4 Humanidades
- S-5 Ciencias Políticas
- S-6 Ciencias Económicas
- S-7 Ciencias Jurídicas y Sociales
- S-8 Ciencias Económicas

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

S-9 Ciencias Económicas
S-10 Ciencias Económicas
S-11 Múltiple
S-12 Múltiple

El área Social Humanística cuenta con un total aproximado de 49,464 estudiantes, y estos cuentan con

1. Estudiantes de C: C: Economicas.	19,253
2. Estudiantes de C:C:Jurídicas y Sociales	15,337
3. Estudiantes Medicin	4,484
4. Estudiantes de Historia	1,206
5. Estudiantes de Trabajo Social	789
6. Estudiantes de Humanidades	8,395

El área Técnica se identifica con la letra T conformado por los edificios de Arquitectura, Ingeniería, Agronomía, y Ciencias Químicas y Farmacia.

T-1 Arquitectura –Ingeniería
T-2 Arquitectura
T-3 Ingeniería
T-4Ingeniería
T-5 Ingeniería
T-6 Ingeniería
T-7 Ingeniería
T-8 Agronomía
T-9 Agronomía
T-10 Ciencia Químicas y Farmacia
T-11 Ciencias Químicas y Farmacia
T-12 Ciencias Químicas y Farmacia

El área Médica se identifica con la letra M, conformado por los edificios de Odontología, Veterinaria, y Zootecnia.

M-1 Odontología
M-2 Área de Traslado
M-3 Odontología
M.4 Odontología
M-5 Área de traslado
M-6 Veterinaria y Zootecnia
M-7 Veterinaria y Zootecnia
M-8 Hospital Veterinario

En la parte norte lo que es el Edificio del T1, (ingeniería, arquitectura), T2, (arquitectura), M1, (odontología) M2, (área de traslado), M3, (área de traslado), M4 (odontología),Efpem, Rectoría con 671 parques. En la Parte noreste S1, S2, S3, S5 cuenta con 493 plazas de parques. En la parte noroeste T7, T6, T5, T4, T3 y el aula magna Iglu con 400 parques.

En el sur S11, S10, S9, se cuenta con 380 parques. En el sureste se encuentran ubicados los edificios del Bioterio, Centro de desarrollo infantil, T9, Calusac, vivero, Bodega de Materiales y Reactivos con 967 parques. En el Suroeste de la Universidad se cuenta con los edificios M9,M8, M7,M6,T12,T10, AEU T11 Y EL T8 con 508 plazas de parques.¹⁷

¹⁷ Fuente proporcionada por FARUSAC 2007.

Proyección de la población estudiantil inscrita en la USAC del 2000 al 2020

Año	No. de estudiantes proyectados	Capacidad requerida M ² (1.7)	Capacidad requerida M ² (2.17)
2000	81,697	138,884.9 m ²	177,282.49 m ²
2005	97098	165,066.6 m ²	210,702.66 m ²
2010	116,130	197,421.0 m ²	252,002.10 m ²
2015	138,891	236,114.7 m ²	301,393.47m ²
2020	166,114	282,393.8 m ²	360,467.38 m ²

Año	Capacidad instalada	Déficit m ² utilizado 1.7 m ²	Déficit m ² utilizado 2.17 m ²
2000	130,509.13 m ²	8,375.77 m ²	46,773.36 m ²
2005	130,509.13 m ²	34,557.47 m ²	80,193.53 m ²
2010	130,509.13 m ²	66,911.87 m ²	121,492.97m ²
2015	130,509.13 m ²	105,605.57 m ²	170,884.34 m ²
2020	130,509.13 m ²	151,884.67 m ²	229,958.25 m ²

Cuadro # 5

Se utilizó el 1.7 m² por estudiante y la tasa de crecimiento de 0.036458 y el 2.17m² por capacidad de elasticidad.¹⁸

¹⁸ Barreda T. , Alenka Irina. *Propuesta para el crecimiento espacial del campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala zona 12. 2.002-2.020. Tesis de grado. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2,002.*

Número de plazas de parqueo por aula en Escuelas Superiores ubicadas en la zona 12

Grupo	Uso o Actividad Específica	No. mínimo de plazas de aparcamiento
	Distritos 8,9,11,13. Zonas postales 4,9,10,11,13,14, 15,16	Distritos 1,2,3,4,5,6,7,10,12. Zonas postales 1,2,3,4,5,6,7,8,12,17,18,19, 21,24 ,25
Guardería, Educación, Pre-Primaria, Primaria	1 por aula	1 por cada 2 aulas
Educación Básica, Bachillerato, Diversificado, Educación Técnica o Vocacional	5 por cada aula	2 por cada aula
Educación Superior o Especializada	20 por cada aula	15 por cada aula

Cuadro # 4. Reglamento de la Municipalidad de Guatemala

Número de Vehículos que ingresan por tiempo al Campus

Años	No. de Estudiantes	5 min.
2000	81,697	948
2005	97,098	1,127
2010	116,130	1,348
2015	138,891	1,6125
2020	166,114	1,928

Cuadro # 6

Proyección de Estacionamientos 2000-2020
Número de plazas por aula

Año	No. de estudiantes	Utilizan vehículo el 4.3%	Déficit
2000	81,697	3,512	1,188
2005	97,098	4,175	1,851
2010	116,130	4,993	2,669
2015	138,891	5,972	3,648
2020	166,114	7,172	4,848

Cuadro # 7

1.16 Total de Estudiantes Inscritos Ciclo 2007, Universidad de San Carlos De Guatemala Campus Central Zona 12

Total de estudiantes Facultad de Agronomía	1,136
➤ Técnico Universitario en Agrimensura	12
➤ Ingeniero Agrónomo	8
➤ Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola	739
➤ Ingeniero Agrónomo en recursos naturales Renovables	309
➤ Ingeniería en industrias agropecuarias y Forestales	68
Total de estudiantes Facultad de Arquitectura	4,683
➤ Técnico Universitario en Diseño Gráfico	977
➤ Licenciado en Diseño Gráfico	
➤ Arquitecto	
Total de estudiantes C.c. Jurídicas y Sociales	15,337
➤ Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Abogado y Notario.	
Total de estudiantes C.c. Económicas	19,253
➤ Contador Público y Auditor	10,887
➤ Economista	522
➤ Administrador de Empresas	7,844
Total de Estudiantes Médicas	4,484
➤ Médico y Cirujano	4,212
Total Escuela de Enfermería Guatemala	272
➤ Técnico en Enfermería	184
➤ Licenciatura en Enfermería	88

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

Total Ciencias Químicas y Farmacia	2,346	Convenio Ectafide-Confede, Campus Central	53
➤ Químico	82	➤ Técnico en Deportes	53
➤ Químico Biólogo	842	Total Escuela de Historia	981
➤ Químico Farmacéutico	728	➤ Plan Diario	686
➤ Biólogo	215	➤ PEM en Historia y C.C. Sociales	15
➤ Nutricionista	479	➤ Licenciado en Historia	215
Total Facultad de Humanidades	8,395	➤ Licenciado en Antropología	181
Total Facultad de Ingeniería	12,790	➤ Licenciado en Arqueología	278
➤ Ingeniero Civil	2,160	➤ Plan Sabatino	295
➤ Ingeniero Químico	848	➤ PEM en Historia y C.C y Sociales	283
➤ Ingeniero Mecánico	736	➤ Técnico Universitario en Archivos	12
➤ Ingeniero Electricista	811	Total Escuela de Trabajo Social	789
➤ Ingeniero Industrial	2,950	➤ Trabajador Social	3
➤ Ingeniero Mecánico Industrial	1,049	➤ Lic. En Trabajo Social	783
➤ Ingeniero en Ciencias y Sistemas	2,722	Total Escuela de Ciencias de la Comunicación	5,191
➤ Ingeniero Electrónico	1,052	➤ Plan Diario	2,952
➤ Ingeniero Ambientalista	19	➤ Periodista Profesional	491
➤ Lic. en Matemática Aplicada	24	➤ Locutor Profesional	1,310
➤ Lic en Física Aplicada	41	➤ Publicidad Profesional	362
Total Facultad de Odontología	1,220	➤ Licenciado en C.C. de la Comunicación	789
➤ Cirujano dentista	1,220	➤ Plan Sabatino	2,231
Total Facultad De Medicina Veterinaria y Zootécnica	911	➤ Periodista Profesional	419
➤ Médico Veterinario	801	➤ Locución Profesional	254
➤ Zootecnista	190	➤ Publicidad Profesional	965
Total Ectafide Campus Central	328	➤ Lic. en Ciencias de la Comunicación	593
➤ Técnico en deportes	181	➤ Plan de Nivelación	1
➤ Profesor de Enseñanza Media y Educ. Física	73	➤ Lic. en Periodismo	1
➤ Lic. En Educ. Física, Deporte y Recreación	74	➤ Plan a Distancia	7
		➤ Periodismo Profesional para el Desarrollo	7

Total Escuela De Ciencia Política	1,457
➤ Político	160
➤ Sociólogo	200
➤ Internacionalista	1,097
Total Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media EFPEM	2,661
➤ Plan Diario	606
➤ PEM en C.C. esp. en Mate. y Física	186
➤ PEM en C.C. esp. en Química y Biología	23
➤ PEM en Computación e Informática	216
➤ Lic. en la enseñanza de Mate. y Física	45
➤ Lic. en enseñanza de Química y Biología	25
➤ Lic. en enseñanza idioma Español y Literatura	46
➤ Lic. en la enseñanza C.C. Económico Contables.	65
➤ Plan Sabatino	2,055
➤ PEM en C.C. esp. en Mate. y Física	734
➤ PEM en C.C. esp. en Química y Biología	231
➤ PEM en Lengua y Literatura	781
➤ PEM en C.C. Económico Contables	309
Total Escuela de Ciencias Lingüísticas	95
➤ Técnico en traducción y corres. Intern.	95
Total Centro de Estudios del Mar y Acuicultura CEMA	156
➤ Técnico en Acuicultura	86
➤ Licenciado en Acuicultura	70

El total de estudiantes que se inscribieron a la Usac en el año 2007 fue de 87,127 estudiantes.

Elaboración Propia. Departamento de Registro y Estadística. Universidad De San Carlos. 2007

1.17 Leyes y Reglamentos

1.17.1 Reglamentos y Leyes internas de la USAC

La Constitución de la República de Guatemala emitida 1945, glorificó como principio fundamental La Autonomía Universitaria, y la Asamblea Nacional constituyente de 1984 examinó las disposiciones de la Carta Magna con la emisión de una Ley Orgánica de la Universidad, y una Ley de Colegiación Obligatoria para todos los graduados que ejerzan su profesión en Guatemala. Desde septiembre de 1945 la Universidad de San Carlos de Guatemala funciona como una entidad autónoma con autoridades elegidas por cuerpos electorales, conforme el precepto legal establecido en su Ley Orgánica, y se ha venido nombrando por los siguientes principios que entre otros son producto de la Reforma Universitaria de 1944.

Libertad de elegir autoridades universitarias y personal docente, o de ser electos para dichos cuerpos sin injerencia alguna del estado, conforme el Artículo 84. La asignación Presupuestaria para la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la que se otorga una asignación presupuestaria no menor del cinco por ciento (5%) del Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado *"debiéndose procurar un incremento presupuestal adecuado al aumento de la población estudiantil o al mejoramiento del nivel académico"*.

Consecuente, con esta norma la USAC debería buscar la forma de adquirir los fondos para inversión en infraestructura, que se deriven del Plan, ya sea mediante el incremento de la aportación estatal, el aumento de la cuota estudiantil o la búsqueda de financiamiento externo.

Además, en su Artículo 88 se declara a la Universidad exenta de toda clase de impuestos, arbitrios y contribuciones, sin excepción alguna. Esto implica que la propuesta arquitectónica estaría exenta de este tipo de contribuciones, menos de la tasa de licencia de construcción y de la obtención de la misma. Con estas disposiciones legales, la Universidad es favorecida por el Estado para desarrollar sus propios proyectos y programas, y por mandato constitucional, debe crear la infraestructura, tanto material como académica, para cumplir con sus fines establecidos en la propia Constitución. De aquí deriva la facultad de la USAC para implementar sus propios planes de desarrollo, incluyendo los que se propongan para resolver la problemática de crecimiento espacial de su campus central.¹⁹ Para el caso de la ejecución, se rige la actividad con base en la Ley de Contrataciones del Estado:

Siguiendo el lineamiento de esta legislación, la Universidad de San Carlos diseña, cuantifica, analiza el lugar adecuado, realiza el estudio de suelos, y programa el proyecto de construcción dentro de las instancias internas correspondiente. Luego requiere de tres a cinco cotizaciones de diferentes empresas constructoras. Por lo general no se le asigna todo el proyecto a una sola

empresa sino se adjudica por regiones a conveniencia de la Universidad. Se asigna un supervisor de la División de servicios Generales, quien tendrá a su cargo el control de la ejecución presupuestaria y el avance físico de la obra.

Artículo 83 Gobierno de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El Gobierno de la Universidad de San Carlos de Guatemala corresponde al Consejo Superior Universitario, integrado por el Rector, quien lo preside; los Decanos de la Facultades; un representante del colegio profesional, egresado de la Universidad de San Carlos, que corresponda a cada Facultad; un catedrático titular y un estudiante por cada Facultad, por lo que la función del CSU en cuanto al Plan de Desarrollo Universitario sería su aprobación convirtiéndolo en una norma que rija el desarrollo físico del campus.

Artículo 84 Asignación Presupuestaria para la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se otorga a la Universidad una asignación presupuestaria no menor del cinco por ciento (5%) del Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado "debiéndose procurar un incremento presupuestal adecuado al aumento de la población estudiantil o al mejoramiento del nivel académico".

¹⁹ Constitución de la República de Guatemala, Artículos 82, 83, 84,88.

1.17.2 Ley de Tránsito de Guatemala

Disposiciones Generales

Artículo 18. De los Vehículos

Por vehículos se entiende cualquier medio de transporte terrestre o acuático que circule permanente u ocasionalmente por la vía pública, sea para el transporte de personas o carga o bien destinado a actividades especiales.

Artículo 26. Estacionamientos

El estacionamiento de vehículos en la vía pública se hará conforme las disposiciones de la autoridad de tránsito correspondiente.

Artículo 27. Parques.

Se autoriza construir y habilitar parques subterráneos o por elevación en calles, parques u otros bienes nacionales o municipales de uso común. Si dichos predios públicos carecieren de inscripción en el Registro de la Propiedad, bajo juramento del funcionario respectivo, se inscribirán en dicho registro mediante escritura pública y en base a plano autorizado por ingeniero o colegiado, a favor de la Nación o el municipio, según sea el caso.²⁰

1.18 Ley De Tránsito Municipalidad De Guatemala

Reglamento de Entradas y Salidas y Disposición de Estacionamientos privados en el Municipio de Guatemala

²⁰ Ley De Tránsito de Guatemala. 2006.

Definiciones:

Área de Maniobra: Espacio donde se requiere un vehículo de 5 metros de longitud para efectuar las maniobras de giro que le permitan entrar y salir de una plaza de aparcamiento.

Entrada: Carril de ingreso que proviniendo del espacio vehicular, atraviesa el espacio no vehicular.

Estacionamiento: Conjunto de plazas de aparcamiento conectadas especialmente entre sí así como sus áreas de maniobra.

Rampa: Superficie con una pendiente mayor o igual al 4%.

Salida: Carril de salida de un estacionamiento que atraviesa el espacio no vehicular para llegar al espacio vehicular.

Entradas y Salidas de los vehículos:

Artículo 8. Anchos Máximos de Entradas y Salidas.

De acuerdo al frente del lote se podrán dedicar como máximo los siguientes anchos para la suma de entradas y salidas de estacionamientos, medidos en el límite de propiedad.

- En lotes con frentes menores a 6 metros, el total del frente será lo requerido.
- En lotes con frentes entre 6 metros y 14.99 metros el espacio será 6 metros.

- En lotes con frentes entre 15 metros y 19.99 metros el espacio será de 9.00 metros.
- En lotes con frentes iguales o mayores a 20.00 metros el espacio será de 12.00 metros.

El ancho indicado podrá ubicarse en un solo punto, o repartirse en distintos lugares del frente del lote. En lotes con frente hacia más de una vía pública rige cada frente por separado.

Artículo 10. Anchos mínimos de acceso y salidas.

Estos se regirán a lo largo del límite de la propiedad. Para estacionamientos de 4 vehículos menos 2.5º metros. Para estacionamientos de 5 vehículos o más 3 metros.²¹

Artículo 13. Espacios de acumulación en las entradas.

Según el tipo de control de ingreso, deberá dejarse una longitud libre entre el límite de propiedad y el elemento indicado, de acuerdo a los siguientes lineamientos.

- Acceso libre seis metros o más antes de la primera plaza de estacionamiento.
- Acceso controlado mecánicamente doce metros o más antes de la pluma.
- Acceso controlado por personal de servicio dieciocho metros o más antes de la garita.

Artículo 14. Nivel del pavimento de entradas y salidas.

El nivel de pavimento de accesos puede ser entre el nivel de acera y 10 centímetros por debajo de esta. Si la entrada o la salida se hace al nivel de la acera, el pavimento utilizado deberá ser análogo al de mantener

el mismo nivel de la acera. En aquellos lugares donde la acera tenga una pendiente mayor al 3% no aplica lo indica en el párrafo anterior, pero las entradas y salidas deberán diseñarse a modo de dejar la menor diferencia de nivel con respecto a la acera.

Artículo 15. Radios de giro de entradas y salidas.

Los radios de giro de las entradas y salidas que pueden estar ubicados en el espacio público, dependen de la velocidad promedio de la circulación que se dé en el lugar.

1.19 Ley de Protección y Mejoramiento del medio Ambiente.

Congreso de la República.

Decreto 68-86

Considerando.

Que la protección y mejoramiento del medio ambiente y los recursos naturales y culturales es fundamental para el logro de un desarrollo social y económico del país, de manera sostenida.

Artículo 8 Reformado por el Decreto del Congreso Número 1-93.

Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje 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

²¹ Municipalidad de Guatemala. *Reglamento*. 2006.

del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q.5, 000.00 a Q100, 000.00. En caso de no cumplir con este requisito en término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

De los Sistemas y Elementos Ambientales.

Capítulo I

Del Sistema Atmosférico.

Artículo 14.

Para prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire, el gobierno, por medio de la presente ley emitirá los reglamentos correspondientes y dictara las disposiciones que sean necesarias para:

- a) Promover el empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones contaminantes;
- b) Promover el ámbito nacional e internacional de acciones para proteger la calidad atmosférica.
- c) Regular las sustancias contaminantes que provoquen alteraciones inconvenientes de la atmósfera.
- d) Regular la existencia de lugares que provoquen emanaciones.
- e) Regular la contaminación producida por el consumo de los diferentes energéticos;
- f) Establecer estaciones o redes de muestreo para detectar y localizar las fuentes de contaminación atmosférica;
- g) Investigar y controlar cualquier otra causa o fuente de contaminación atmosférica.

1.20 Constitución Política de la República de Guatemala

Normas Constitucionales relacionadas con la protección del ambiente.

Artículo 93. Derecho a la Salud.

El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

Artículo 95. La Salud, Bien Público.

La salud de los habitantes de la nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.

Artículo 97. Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico.

El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevengan la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictaran todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, flora, tierra y agua, se realicen racionalmente evitando su depreciación.

1.21 Municipalidad de Guatemala. Reglamento específico de diseño de entradas, salidas y disposición de estacionamientos privados en el municipio de Guatemala considerando:

Que uno de sus fines es proveer a los habitantes del Municipio de mejores condiciones para garantizar la seguridad de la circulación peatonal en espacios públicos.

CONSIDERANDO:

Que una de las actividades diarias de los habitantes del Municipio es la circulación por las vías públicas de la ciudad, en las cuales deben coordinarse acciones que permitan la fluidez del tránsito y la seguridad vial en la Ciudad de Guatemala.

CONSIDERANDO:

Que el hecho que personas individual o jurídica no hayan ubicado los espacios de estacionamientos reglamentarios en su propiedad ha resultado en que paulatinamente han sido utilizadas áreas verdes y peatonales para ese fin.

CONSIDERANDO:

Que el Reglamento de Tránsito (Acuerdo Gubernativo 273-98) prohíbe el estacionamiento sobre las áreas verdes y peatonales, las cuales deben ser respetadas para el uso para el que fueron concebidas.

CONSIDERANDO:

Que la entrada y la salida de estacionamientos privados de uso exclusivo con frecuencia causan congestión sobre la vía debido a su emplazamiento y diseño.

**CAPÍTULO III
DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS**

Artículo 8. Anchos máximos de entradas y salidas. (Modificado por Acuerdo Municipal COM.015 de fecha 14 de Marzo del 2001).

En lotes con frentes entre veinte metros (20.00 m) y veintinueve punto noventa y nueve metros (29.99), doce metros (12.00 m). En lotes con frentes mayores de treinta metros (30.00m), dieciocho metros (18.00m). El ancho indicado podrá ubicarse en un solo punto o repartirse en distintos lugares del frente del lote, siempre y cuando se cumplan con las otras normativas de este capítulo. En lotes con frentes hacia más de una vía pública rige cada frente por separado.

Artículo 9. Entradas y salidas combinadas. Únicamente podrá utilizarse una entrada al mismo tiempo como salida en estacionamientos de cuatro (4) vehículos o menos.

Artículo 12. Rampas. En ningún caso podrán ubicarse rampas en el espacio público para acceder estacionamientos privados. Si luego de la entrada o antes de la salida fuera necesario ubicar rampas, las mismas deberán iniciar al menos cinco metros (5.00 m) por detrás del límite de propiedad.

Artículo 13. Espacios de acumulación en las entradas. Según el tipo de control de ingreso, deberá dejarse una longitud libre entre el límite de propiedad y el elemento indicado, de acuerdo a los siguientes lineamientos.

Artículo 14. Nivel del pavimento de entradas y salidas. El nivel de pavimento de accesos y salidas puede ser entre el nivel de la acera y diez centímetros (10cm) 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. Para accesos y salidas de estacionamientos de cuatro (4) vehículos o menos es obligatorio mantener el mismo nivel que el de la acera. En aquellos lugares donde la acera tenga una pendiente mayor al tres por ciento (3%) no aplica lo indicado en el párrafo anterior, pero las entradas y salidas deberán diseñarse a modo de dejar la menor diferencia de nivel con respecto a la acera.

Artículo 15. Radios de giro de entradas y salidas.

Los radios de giro de las entradas y salidas, que pueden estar ubicados en el espacio público, dependen de la velocidad promedio de circulación, la cual será determinada por la autoridad en base a un plano de jerarquización vial que elaborará. Los datos son los siguientes:

- a) Para velocidades de circulación de sesenta kilómetros por hora (60 km/h): Mayor o igual a ocho metros (8.00 m);
- b) Para velocidades de circulación de cincuenta kilómetros por hora (50km/h): Mayor o igual a cinco metros (5.00m);
- c) Para velocidades de circulación de cuarenta kilómetros por hora (40km/h): Mayor o igual a tres metros (3.00 m);
- d) Para velocidades de circulación de treinta kilómetros por hora (30 km/h): Mayor o igual a dos metros (2.00 m).

Artículo 16. Carriles de desaceleración. Será obligatoria la ubicación de carriles de desaceleración para ingresar a un estacionamiento privado cuando estos 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:

- a) Ancho del carril: tres metros (3.00 m) o más;
- b) Longitud del carril sin incluir la transición:

1. Para velocidades de circulación de noventa kilómetros por hora (90km/h): noventa metros (90.00 m) o más; transición uno a veinticuatro (1:24) o más suave;
2. Para velocidades de circulación de ochenta kilómetros por hora (80km/h): sesenta y cinco metros (65.00 m) o más; transición uno a veinte (1:20) o más suave;
3. Para velocidades de circulación de sesenta kilómetros por hora (60 km/h): treinta y cinco metros (35.00 m) o más; transición uno a doce (1:12) o más suave;
4. 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.

**CAPÍTULO V
DE LOS PROCEDIMIENTOS, SANCIONES Y TASAS**

Artículo 23. Licencia de construcción. Cualquier proyecto de edificio nuevo o edificio ya existente que desee modificar el estacionamiento privado dentro de su propiedad necesariamente deberá contar con licencia de construcción para el efecto. Si no la tuviere y se estuvieren realizando los trabajos de construcción o de cambios en el referido estacionamiento, la autoridad podrá detener la obra de acuerdo a las normativas de construcción

Artículo 83 Gobierno de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El Gobierno de la Universidad de San Carlos de Guatemala corresponde al Consejo Superior Universitario, integrado por el Rector, quien lo preside; los Decanos de la Facultades; un representante del colegio profesional, egresado de la Universidad de San Carlos, que corresponda a cada Facultad; un catedrático titular y un estudiante por cada Facultad, por lo que la función del CSU en cuanto al Plan de Desarrollo Universitario sería su aprobación convirtiéndolo en una norma que rija el desarrollo físico del campus.

Artículo 84 Asignación Presupuestaria para la Universidad de San Carlos de Guatemala, se otorga a la Universidad una asignación presupuestaria no menor del cinco por ciento (5%) del Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado "debiéndose procurar un incremento presupuestal adecuado al aumento de la población estudiantil o al mejoramiento del nivel académico".

Consecuente, con esta norma la USAC debería buscar la forma de adquirir los fondos para inversión en infraestructura, que se deriven del Plan, ya sea mediante el incremento de la aportación estatal, el aumento de la cuota estudiantil o la búsqueda de financiamiento externo.

Artículo 88 se declara a la Universidad exenta de toda clase de impuestos, arbitrios y contribuciones, sin excepción alguna.

Esto implica que la propuesta arquitectónica estaría exenta de este tipo de contribuciones.²² Para la ejecución de actividades la Universidad de San Carlos se rige a la Ley de Contrataciones del estado:

Siguiendo los lineamientos de esta legislación, la Ciudad Universitaria considera, plantea, cuantifica y analiza el lugar adecuado, para realizar el estudio de suelos, y programa los proyectos de construcción dentro de las instancias internas correspondientes.

Luego requiere de tres a cinco cotizaciones de diferentes empresas constructoras. Por lo usual no se establece todo el proyecto a una sola empresa sino se adjudica por reglones a beneficio de la Universidad. Se asigna un supervisor de la División de servicios Generales, quien tendrá a su cargo el control de la ejecución presupuestaria y el avance físico de la obra. La autoridad general de orden constitucional, de la USAC debe ajustar sus planes de desarrollo a la legislación ordinaria y a las disposiciones municipales

²² Constitución de la República de Guatemala. Artículos 82,83

que rigen el desarrollo urbano de la ciudad de Guatemala.

Entre las disposiciones se encuentran:

El Código Municipal, que regula todo lo relacionado con el municipio, sus atribuciones, responsabilidades, derechos y deberes de los vecinos, así como lo relativo a los procedimientos por los que las autoridades municipales y los vecinos pueden desarrollar sus actividades.

Dentro de las atribuciones del municipio se encuentra la regulación de materias variadas entre ellas, la construcción de casas y edificios, puentes y caminos, obras públicas tanto en el suelo, subsuelo como determinar la altura de los mismos, y otorgar las licencias de construcción respectivas mediante el apego a las normas y reglamentos preestablecidos.

Obviamente, el Plan de Desarrollo Universitario deberá acomodarse a las regulaciones generales sobre la construcción urbana. Plan Regulador de la Ciudad de Guatemala. En lo que se describe al campus central de la ciudad Universitaria de la zona 12, toda construcción, edificación, remodelación o reparación de casas o edificios se sujeta al reglamento del Plan Regulador de la Ciudad de Guatemala, que contiene el Reglamento de Construcción.

Este reglamento clasifica las edificaciones como de uso privado, uso público o uso mixto, y contempla las prohibiciones y sanciones respectivas. Igualmente clasifica las construcciones en Prácticas de Construcción

Autorizadas, entre los que establece a los de primera, segunda y tercera categoría, según la clase de materiales empleados.

1.22 Ubicación en el estacionamiento

Para que un estacionamiento pueda ser utilizado 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 dentro del lote.

Número de plazas requeridas.

El número de plazas de aparcamiento requeridas, de acuerdo al uso del suelo en el lote será el que establezca, las normas de construcción.

1.23 Jardinización

Los diseños de parques para estacionamiento se deben de hacer con sumo cuidado, ya que no se debe de arriesgar la naturaleza; la construcción de este no influirá en nivel freático del terreno. Cada árbol necesita estar rodeado de una superficie mínima de 1.50m x 1.50 y máximo de 2.00m x 2.00m compuesta por tierra vegetal, el desarrollo superficial de algunas de las raíces se protegerá.

1.24 REGLAMENTO ESPECÍFICO DE EVALUACIONES DE IMPACTO VÍAL PARA EL MUNICIPIO DE GUATEMALA .

(RE-10) CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto. El objeto del presente reglamento es normar los proyectos de construcción, remodelación o cambio de uso en inmuebles colindantes a la vía pública que esté afecto a evaluaciones de impacto vial.

Artículo 2. Autoridad. La entidad encargada de realizar las evaluaciones de impacto vial es el Departamento de Planificación y Diseño de la Dirección de Infraestructura de la Municipalidad de Guatemala.

Artículo 3. Ámbito de aplicación. Este reglamento aplica a todos los proyectos de construcción, remodelación, ampliación, cambio de uso o localización de establecimientos abiertos al público en la jurisdicción del municipio, sean estos públicos o privados, y que usualmente no son utilizados como parte de la vía pública.

Artículo 4. Licencias de construcción, remodelación y cambio de uso.

Cualquier proyecto sujeto a evaluaciones de impacto vial, según lo consignado en los artículos 3 y 8 de este reglamento, debe contar con dictamen positivo de "el Departamento" previo a que pueda extenderse licencia de construcción, de remodelación o de cambio de uso por parte del Departamento de Control de la Construcción Urbana, en lo sucesivo denominado "DCCU".

d) **Estudio de impacto vial.** Evaluación técnica profesional, usualmente basada en conteos vehiculares y peatones reales, que establece con mayor objetividad que una revisión de impacto vial la calidad de servicio prestada a los automovilistas y otros usuarios de la vía pública por una facilidad de transporte.

e) **Evaluación de impacto vial.** Término genérico que engloba diferentes tipos de análisis de impacto de tránsito. Para el efecto de este reglamento hay dos tipos: Revisiones de impacto vial y Estudios de impacto vial.

j) **Revisión de impacto vial.** Una evaluación de impacto vial que tiene como objeto establecer rápidamente si el proyecto potencialmente puede influir negativamente en la vialidad del sector.

CAPÍTULO II

TIPOS DE EVALUACIONES Y PROYECTOS AFECTOS

a) **Revisión de impacto vial.** Constituye la escala menor de evaluación, donde a través de una revisión de planos se establece si potencialmente existirían impactos negativos al tránsito local.

b) **Estudio de impacto vial.** Constituye un tipo de evaluación de más detalle, donde a través de conteos vehiculares efectuados en la vía pública, datos proporcionados por el interesado y estimaciones profesionales, se establece si potencialmente existirían impactos negativos al

tránsito local, usualmente utilizando aplicaciones informáticas especializadas.

Artículo 7. Objetivos de las evaluaciones de impacto vial.

Los objetivos de ambos tipos de evaluación son dos: Efectuar recomendaciones que permitan garantizar la fluidez del tránsito y permitan hacer más segura la circulación para todos los usuarios de la vía pública. Los dictámenes y recomendaciones emanados de estas evaluaciones obligatoriamente deberán ir encaminados hacia, al menos, uno de estos objetivos.

Artículo 9. Tipo de evaluación de Impacto vial a realizar.

Los proyectos que obligatoriamente requieren de un estudio de impacto vial son los siguientes:

a) Aquellos proyectos residenciales que requieran al menos cincuenta (50) plazas de estacionamiento o que, aunque no les sean requeridas, las posean.

b) Aquellos proyectos no residenciales o de uso mixto que requieran al menos veinticinco (25) plazas de estacionamiento o que, aunque no les sean requeridas, las posean. Al resto de proyectos afectos únicamente se les realizará una revisión de impacto Vial.

Artículo 13. Componentes de una revisión de impacto vial.

Las revisiones de impacto vial establecerán potenciales conflictos para la circulación del tránsito del sector analizando los siguientes aspectos en cuanto a su disposición, localización, diseño, dimensiones e idoneidad con respecto a la vialidad del sector:

- a) Plaza de estacionamiento.
- b) Entradas y salidas vehiculares
- c) Controles de ingreso
- d) Funcionamiento interno del estacionamiento
- e) Operaciones de carga y descarga
- f) Derecho de vía que respeta el proyecto.
- g) Facilidades para otros modos de transporte (transporte público, peatones, ciclistas, etc.)

1.25 Casos Análogos

Se tomaron en cuenta los siguientes edificios por ser similares a la Propuesta de Edificios de Parques en altura.

1.25.1 Torre De Parques:

La iniciación de la Torre de Parques ubicada en la 11 calle 5-16 zona 1 se dio por la modernización de la ciudad y el desarrollo comercial que se experimentaba en ese entonces la sexta avenida. El terreno en el que fue construido es el del Instituto de Previsión Militar. La construcción duro aproximadamente de 1973 a 1974 por el Arquitecto Ríos. Consta de 11 niveles, 8 pisos son utilizados como parques, el cual brinda parqueo para 274 automóviles, cuenta con un área comercial de 3 niveles de 12 comerciales. El Propietario de la torre es el Instituto de Previsión Militar. Está construido de concreto con acero de grado 60. Fue inaugurado en noviembre de 1975, desde entonces cumple su labor como torre de estacionamientos.²³ La semejanza con los edificio sera su rampa.



²³ Fuente proporcionada por el Gerente Administrativo de la Torre de Parques. Don Maldonado Gonzáles, Roberto Enrique. 2007.

1.25.2 La Megafrater:

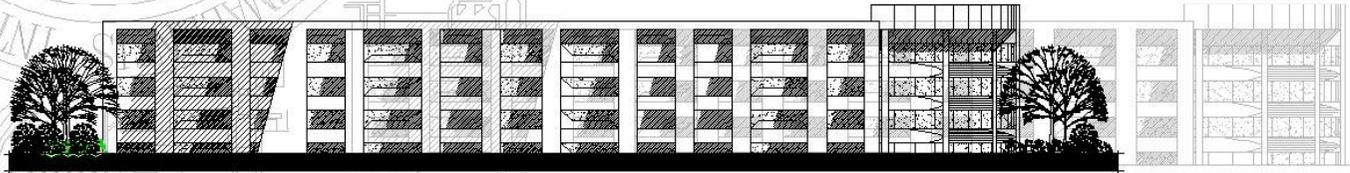
Es un proyecto de 112,000 mts², los encargados de llevar la obra fue el Ingeniero Raúl Rodríguez coordinador general del proyecto desde el diseño al proyecto final, los encargados del diseño fueron los Arquitectos Julio César Pérez, y el Arquitecto Erick Cortés la obra se llevó a cabo durante seis años, en su interior, tiene un área para estacionamientos una torre de parques de seis niveles que tiene capacidad para 3,200 automóviles, el encargado del diseño estructural fue el Ingeniero Estructural Domínguez, la Iglesia que es un auditorium tiene capacidad para 12,200 personas, todo el proyecto fue supervisado por especialistas en cada ramo, la Megafrater tendrá un Colegio, Universidad, Un Edificio de Convenciones, Hotel, Áreas al aire libre, y posteriormente un club.²⁴ Asi como este proyecto, los edificios de parques para la USAC serán desarrollados como torres de parques de cuatro niveles.



²⁴ Fuente proporcionada por el Ingeniero Morales, Ever. Megafrater.2007

1.26 Definiciones y Conceptos

- Acera: Espacio abierto, generalmente a un costado de las vías públicas, destinado para el tránsito peatonal
- Área o Espacio peatonal: Son todas aquellas destinadas al uso de peatones, aceras, refugios, vías peatonales, zonas peatonales.
- Arriate: Estructura longitudinal con bordillos que separa a dos calzadas.
- Autobús: Vehículo automotor de dos o mas ejes, especialmente equipado y construido para el transporte colectivo de personas.
- Automóvil: Vehículo automotor, de dos ejes, especialmente equipado y construido para el transporte de personas.
- Avenida: Vía urbana determinada topográficamente de norte a sur o vice versa.
- Calle: Vía urbana determinada topográficamente de este a oeste o vice versa.
- Cambio de dirección: Cualquier tipo de movimiento con un vehículo que implique un viraje hacia el otro sentido.
- Cambio de Rasante: Tramo de una vía donde la pendiente cambia notablemente.
- Cambio de sentido o vuelta en U: Acción de invertir la marcha de un vehículo hacia el sentido contrario en el que se venia circulando.
- Carril: Banda longitudinal en que puede estar subdividida la calzada, determinada por señalización horizontal.
- Carril de Aceleración: Carril adicional a los normales de la calzada que permite la aceleración de los vehículos, que pretenden incorporarse a esta.
- Carril de Desaceleración: Carril adicional a los normales, que permite la desaceleración de los vehículos que pretenden salirse de esta.
- Carril Reversible: Carril que de acuerdo con la señalización del lugar, está destinado a la circulación en ambos sentidos o en uno solo temporalmente.
- Conductor: Persona que conduce un vehículo por la vía pública.
- Estacionamiento: Lugar público o privado destinado al estacionamiento de vehículos.
- Paso peatonal: Franja demarcada por señalización y localizada transversal u oblicuamente a la calzada.
- Peatón: Toda persona que transita a pie por la vía pública.
- Señalización Horizontal: Todas aquellas señales de tránsito pintadas sobre pavimento.
- Señalización Vertical: Todas aquellas señales de tránsito colocadas en postes u otros dispositivos.
- Túmulo: Dispositivo para la reducción de la velocidad, dispuesto transversal u oblicuamente al sentido de la circulación.
- vía Pública: Espacio público por donde circulan los vehículos, peatones y animales.
- Zona de límite de Velocidad: Conjunto de 2 o más vías públicas interrelacionadas especialmente entre sí, donde es prohibido sobrepasar el límite de velocidad.
- Zona de No Estacionar: Conjunto de 2 o más vías públicas interrelacionadas, especialmente entre sí donde es prohibido estacionar en cualquier lugar.



CAPÍTULO II

CONTEXTO

CAPÍTULO II

2. CONTEXTO

2.1 La República de Guatemala

Es el estado más antártico de Centroamérica, que limita al Norte con México, al Sur con el océano Pacífico y al este con el Mar Caribe, Honduras, El Salvador y Belice. Compreendida entre los paralelos 13 grados 44´ a 18 grados 30´ latitud Norte y meridianos 87 grados 24´ a 92 grados 14´ al oeste de Greenwich.²⁵

2.2. Características de la Región

El Departamento de Guatemala cuenta con varios factores climatológicos en los cuales se deberá tomar en cuenta la situación geográfica donde se encuentra localizado el proyecto. La ciudad de Guatemala se encuentra en una región que posee un clima templado.

2.3 La Ciudad Universitaria

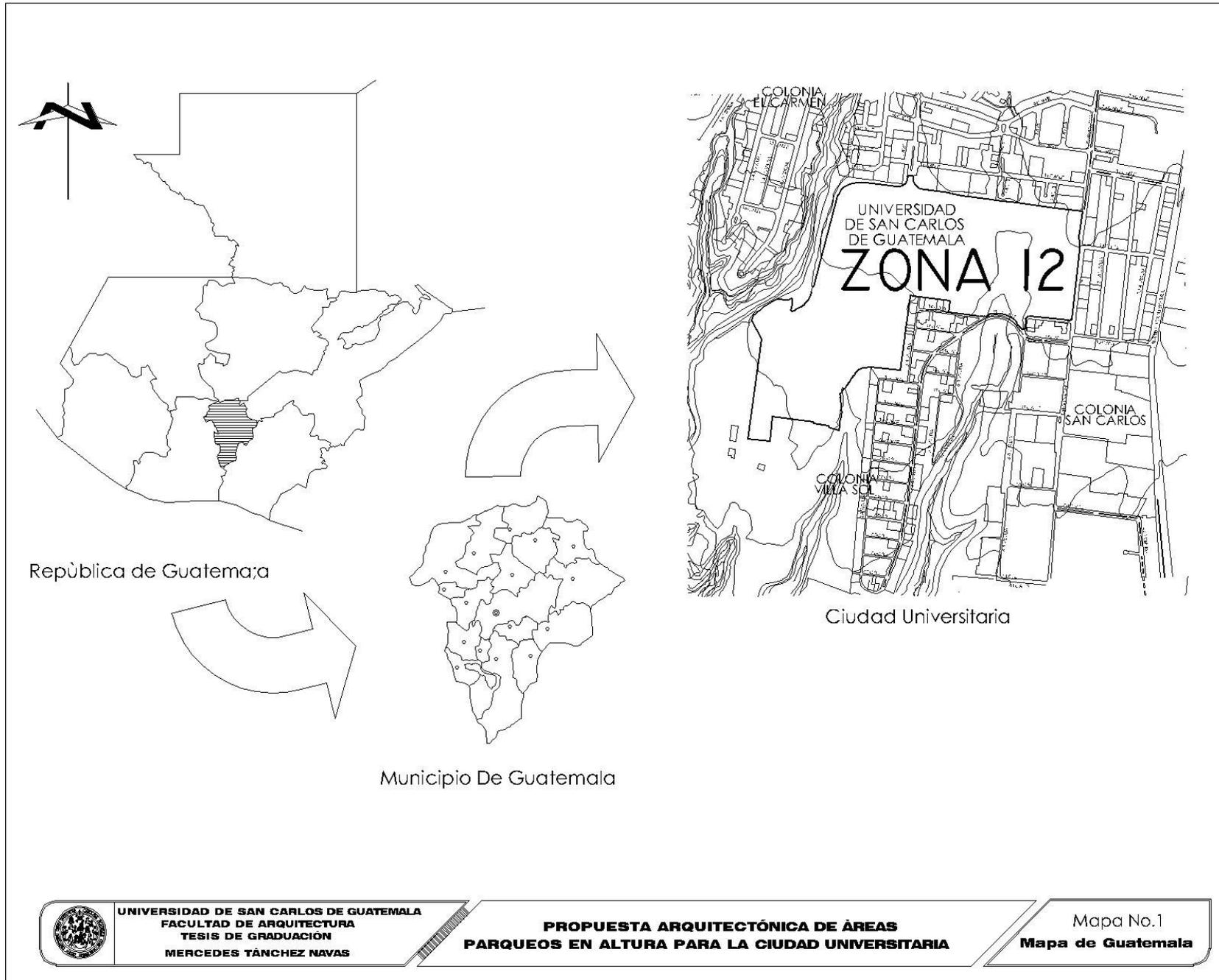
La USAC está dividida en tres áreas: área Social Humanística, área Médica, área Técnica. Todos los edificios que conforman el área médica comienzan con la letra M y son las facultades de Odontología, Medicina, Farmacia, Veterinaria y Zootecnia.

El área Social Humanística empieza con la letra S y están conformados por las facultades de Ciencias Jurídicas y Sociales, Ciencias Económicas, Trabajo Social, Historia, Ciencias Económicas, y Ciencias Políticas. El Área Técnica se clasifica con una T, y esta conformada por las facultades de: Ciencias Químicas y Farmacia, Arquitectura, Agronomía, Ingeniería, Las áreas verdes existentes en la USAC son bastante considerables, ya que casi todas las facultades cuentan con su propia administración, aulas, salones, y laboratorios. Algunos edificios son simultáneos como el de Bienestar Estudiantil es utilizado por la Facultad de Ciencias de la Comunicación, el S-1 es utilizado por Trabajo Social e Historia también es utilizado por Medicina, el S-10 es utilizado por Ingeniería y Ciencias Económicas esto se debe al crecimiento estudiantil que se ha dado en los últimos años.²⁶

En la USAC existen varios edificios que son parte del campus de la Universidad entre los cuales tenemos: El edificio de la Rectoría, Recursos Educativos, Aula Magna (Iglú), CALUSAC, Cooperativa, Editorial, Bioterapia, Inst. De Reproducción Animal, Granja de Zootecnia y Veterinaria, Guardería Universitaria, EFPEM, Unidad de Reproducción Porcina.

²⁵ *Geografía de América*. Ediciones Océano. 1987.

²⁶ Fuentes Martínez, Gilberto Estuardo. *Propuesta para localización de terminal de Buses en la Ciudad Universitaria*. Tesis USAC. 1997.



2.4 Planificación Académica de la Universidad de San Carlos

La dirección académica, administrativa, política y financiera de la Universidad de San Carlos de Guatemala corresponde al Consejo Superior Universitario, el cual es un cuerpo colegiado, directivo y administrativo, y se encuentra integrado por :

El rector, los Decanos de las Facultades, un representante de cada colegio profesional de cada facultad, un catedrático titular de cada facultad y un representante estudiantil de cada facultad, siendo este un órgano de decisión, también forman parte del consejo el secretario administrativo y el director financiero quienes solo tienen voz y no voto. Comisión de Asuntos Jurídicos.²⁷

La Universidad de San Carlos es una institución autónoma con personalidad jurídica, en su carácter de única estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado, ordenándole promover por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperar al estudio y solución de los problemas nacionales, así como la difusión de la cultura en todas las manifestaciones. Con base en esta autonomía, la universidad tiene la facultad de programar y desarrollar sus planes y proyectos sin tener que consultar o solicitar autorización de ninguna otra institución del Estado. En consecuencia, el Plan de Desarrollo Universitario puede ser ejecutado con la

aprobación única del Consejo Superior Universitario. Las bases jurídicas que deben considerarse en la ejecución de cualquier programa de desarrollo en el Campus de la Ciudad Universitaria se fundamentan, por definición, en la propia Constitución de la República.

Artículo 83 Gobierno de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El Gobierno de la Universidad de San Carlos de Guatemala corresponde al Consejo Superior Universitario, integrado por el Rector, quien lo preside; los Decanos de la Facultades; un representante del colegio profesional, egresado de la Universidad de San Carlos, que corresponda a cada Facultad; un catedrático titular y un estudiante por cada Facultad, por lo que la función del CSU en cuanto al Plan de Desarrollo Universitario sería su aprobación convirtiéndolo en una norma que rija el desarrollo físico del campus.

2.5 Características generales del terreno

La Ciudad Universitaria, se encuentra en un área de: 5,400,000.00 metros cuadrados, la cual se encuentra dividida por tres terrenos diferentes, todas estos terrenos son propiedad de la USAC menos el terreno ocupado por el EFPEM y el Instituto Carlos Martínez Duran.

El uso de las tierras en el Campus Universitario está dividido en Edificios, Áreas Deportivas, Áreas Verdes, Caminamientos, Calles, Parques, y el Instituto. Entre las áreas posibles para un futuro Edificio de Parques se encuentran los Campos Deportivos, Las Granjas Veterinarias y el parqueo atrás de CALUSAC.

²⁷ Catálogo de Estudios de la Universidad de San Carlos de Guatemala 1998-1999.

El análisis se basará en el estudio de suelo realizado tomando en cuenta la población a servir, los radios de acción, la accesibilidad, y las normas de equipamiento urbano de la ciudad universitaria. La elección del terreno para un estacionamiento, exige tener presente los principios fundamentales para que la instalación cumpla con los siguientes requisitos:

- Ocupar un lugar que no perjudique a la población local ni dañe el paisaje.
- Reunir las condiciones que permitan realizar económica y correctamente una zona de parques agradable.
- Estar adecuadamente situado en el foco de atención de los conductores.

2.6 Características Generales del entorno físico

2.6.1. Acceso al Área

Debe cumplir con la infraestructura física de servicios públicos, electricidad, agua, drenajes, teléfono, transporte, pavimento. Los accesos con que cuenta la Universidad de San Carlos son por el Periférico y la Avenida Petapa.

2.6.2 Topografía

El terreno debe contar con pendientes no mayores a 15%, se considera como pendiente óptima de 0 a 10% la cual permite una organización adecuada, sin tener que realizar mayores movimientos de tierra.

2.6.3 El Terreno

a) Entorno Natural: Deberá tomarse en cuenta la vegetación y el área boscosa de la ciudad universitaria integrándolos al diseño que se proponga, el terreno debe presentar condiciones físicas adecuadas. La pendiente óptima, resistencia mínima del suelo debe ser de 5 Ton/ m², la capa freática debe estar a más de 10 metro de profundidad.

b) Vegetación: Predilectamente debe ser un terreno que este libre de vegetación, a fin de evitar la deforestación. La utilización de barreras naturales es conveniente para reducir el ruido y contaminación ambiental.

c) Ventilación: Esta debe ser cruzada, y en dirección norte-sur.

2.7 El clima de Guatemala

El clima de Guatemala varía según la altitud:

Las zonas del litoral y del noreste (valles fluviales) tienen temperaturas cálidas todo el año (los termómetros oscilan alrededor de los 20°C de media); en temporadas calurosas llegan a alcanzar los 37°C. El clima es aquí mucho más húmedo.

En el centro del país, entre los 700 y 1.800 metros de altura, el clima es templado, con medias de 18° a 25° C.

Por encima de los 1.899 metros, están las llamadas "tierras frías", de clima más seco, con temperaturas entre los 15° y 25° C y notable oscilación diurna y anual.

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

En Guatemala hay dos estaciones marcadas: la temporada seca, y la de lluvias, que abarca de mayo a noviembre (en ciertas zonas atlánticas duran todo el año, como en las Verapaces y El Petén), con abundantes precipitaciones a las que siguen cielos límpidos. En general, las temperaturas descienden bruscamente de noche.

Meseta Central	T Mínima C°	T Máxima C°
Guatemala	13° a 15°	26° a 28°

2.8 Meseta Central

Comprende la mayor parte de los departamentos de Huehuetenango, El Quiché, San Marcos, Quetzaltenango Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, **Guatemala**, sectores de Jalapa y las Verapaces. Las montañas definen mucha variabilidad con elevaciones mayores o iguales a 1,400 metros snm, generando diversidad de microclimas, son regiones densamente pobladas por lo que la acción humana se convierte en factor de variación apreciable.

Las lluvias no son tan intensas, los registros más altos se obtienen de mayo a octubre, en los meses restantes estas pueden ser deficitarias, en cuanto a la temperatura, en diversos puntos de esta región, se registran los valores más bajos de país. En esta existen climas que varían de templados y semifríos con invierno

benigno a semicálidos con invierno benigno, de carácter húmedos y semisecos con invierno seco.²⁸

2.9 Análisis de parques Ciudad Universitaria

Parqueo Estudiantes Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia cuenta con 92 parqueos



Parqueo Administrativo Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, cuenta con 40 parqueos



²⁸ Datos proporcionados por el Insivumeh.2008

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

Parques enfrente T-12 cuenta con 81 parques



Parqueo Ciencias Económicas Administración y Aulas cuenta con 120 parques enfrente del Edificio S-9



Parqueo Arquitectura Aulas – Administración, cuenta con 315 parques



Parqueo Facultad de Veterinaria cuenta con 250 parques



Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

Parqueo Edificio del T – 9 Agronomía a la izquierda el Centro de Desarrollo Infantil



Parqueo frente al M – 6 cuenta con 250 parques



Parqueo a la par del Bioterio cuenta con 372 parques



Parqueo frente S-11 Ciencias Sociales y Económicas



2.10 Análisis de Terrenos Ciudad Universitaria

Terreno ubicado cerca de la Biblioteca Central



Terreno ubicado cerca del Aula Magna Iglú



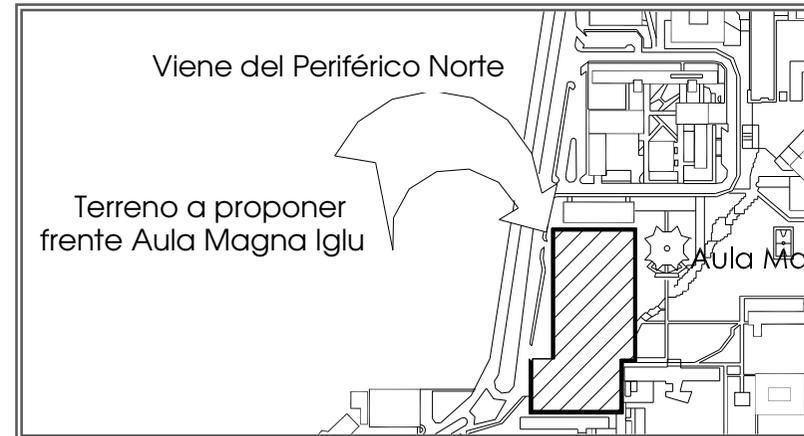
Terreno a proponer

a) Terreno a proponer para Edificio 1, ubicado frente al Aula Magna Iglú:

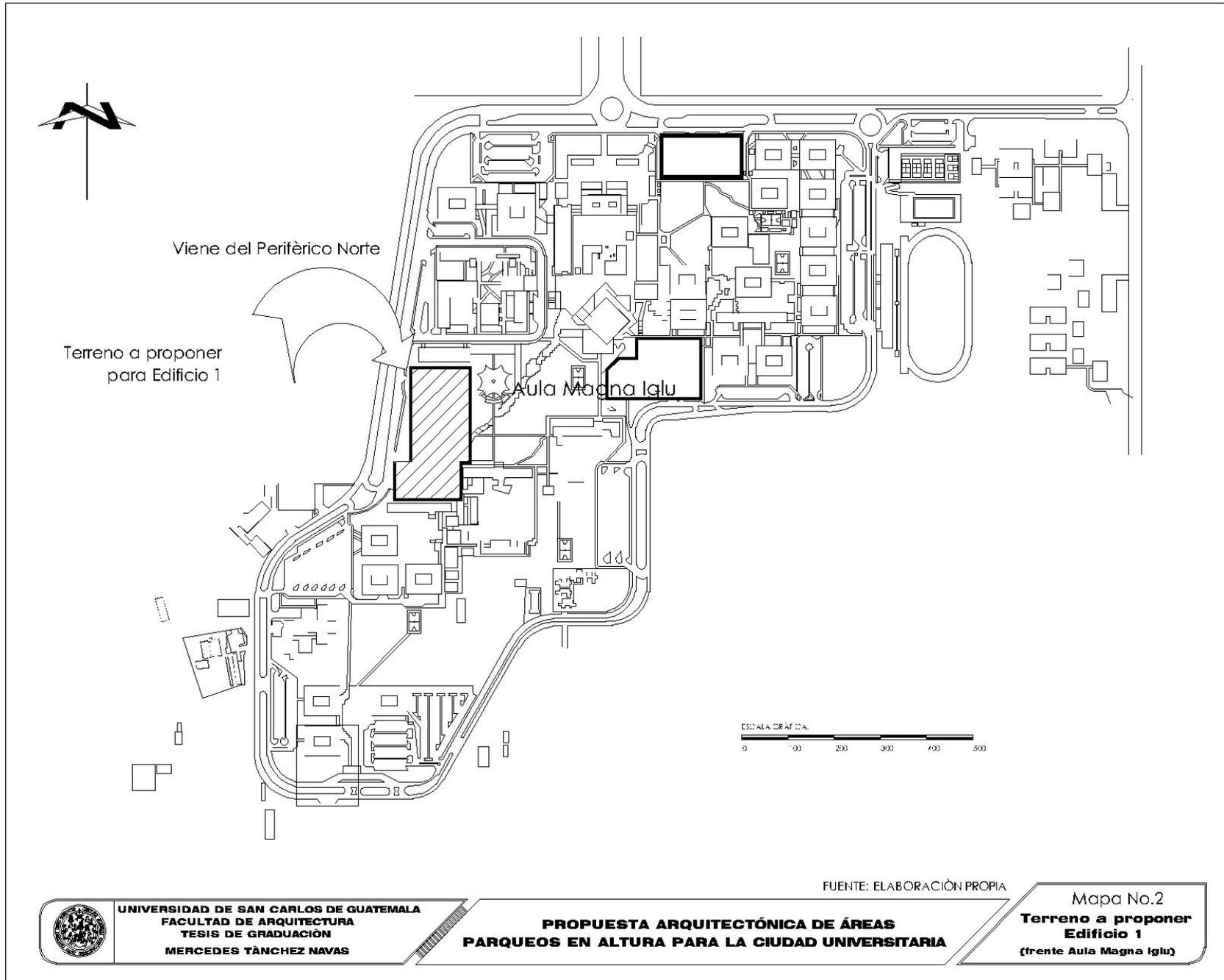
En la foto se puede apreciar en el fondo el Aula Magna IGLU, este terreno sirve actualmente como área de parqueo en la jornada vespertina.



Ubicación del Terreno / Edificio 1



Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

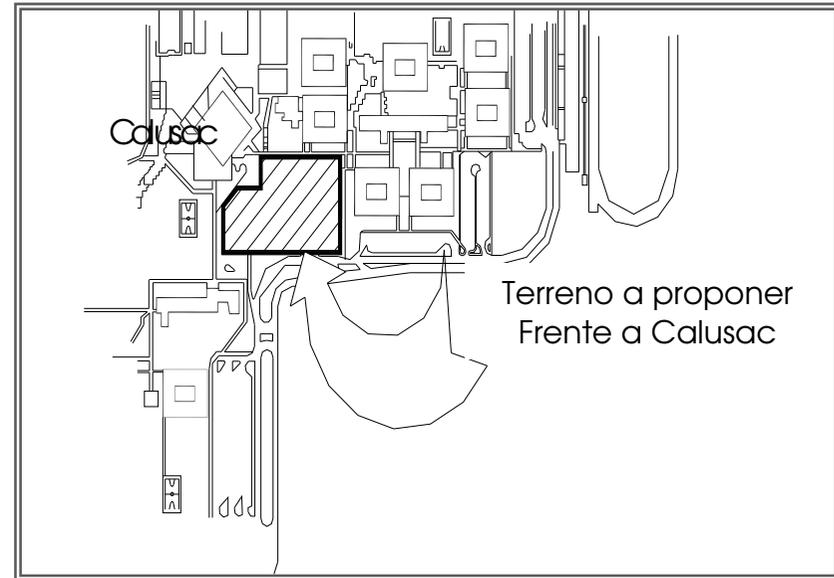


b) Terreno a proponer para Edificio 2, actual parqueo de CALUSAC

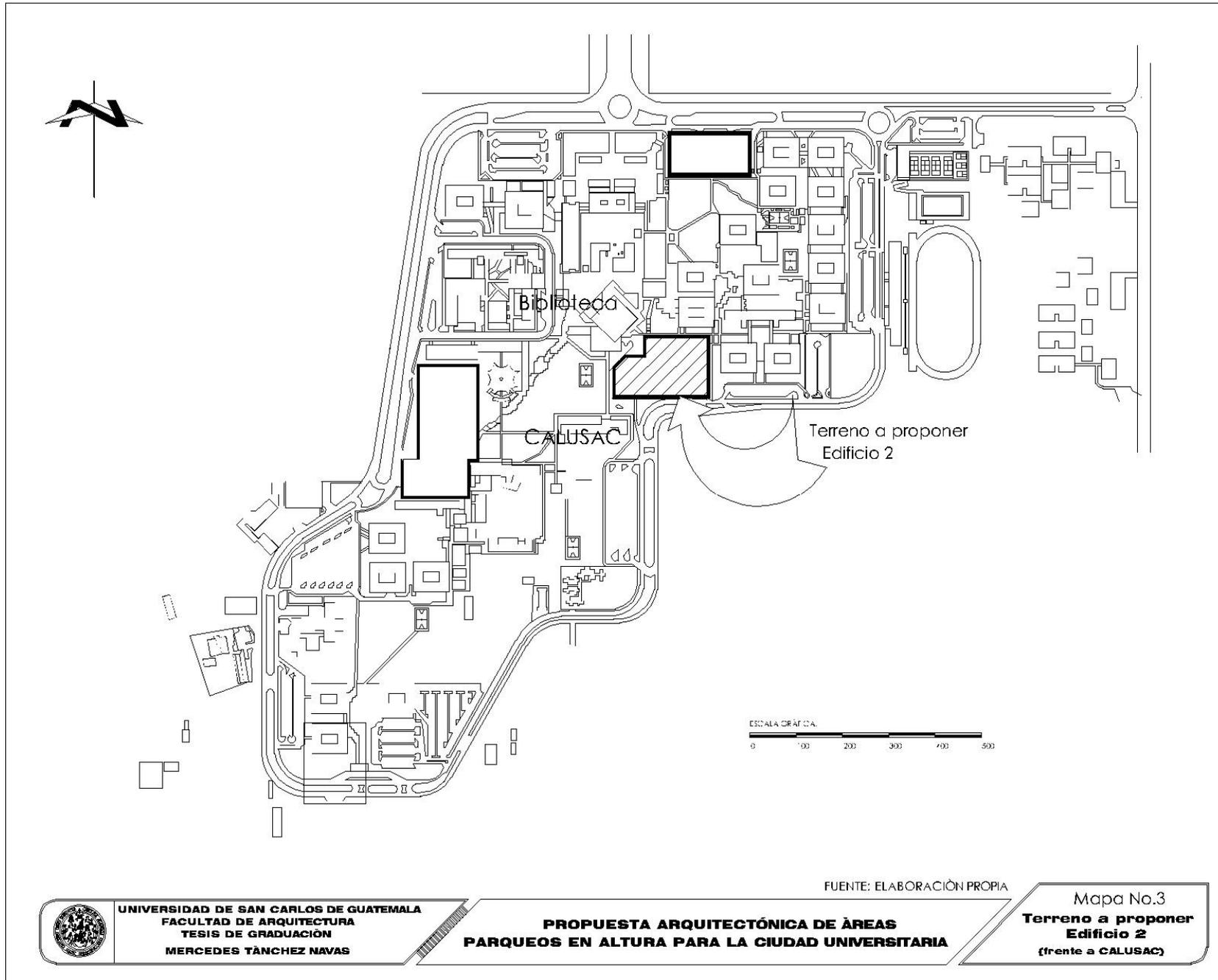
Este es el parqueo frente a CALUSAC que alberga 390 parqueos, durante la jornada matutina se conserva despejada el área, pero durante la jornada vespertina se forma congestión vehicular.



Ubicación del Terreno / Edificio 2



Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

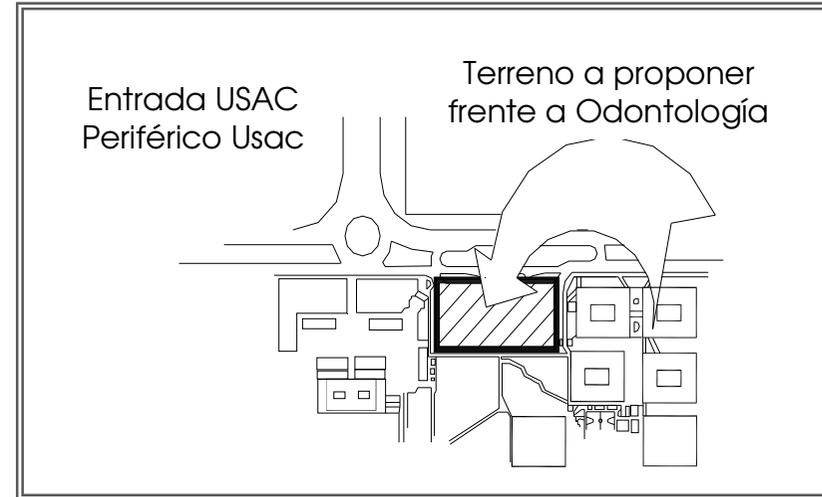


c) Terreno a proponer para Edificio 3, actual Parque de Odontología

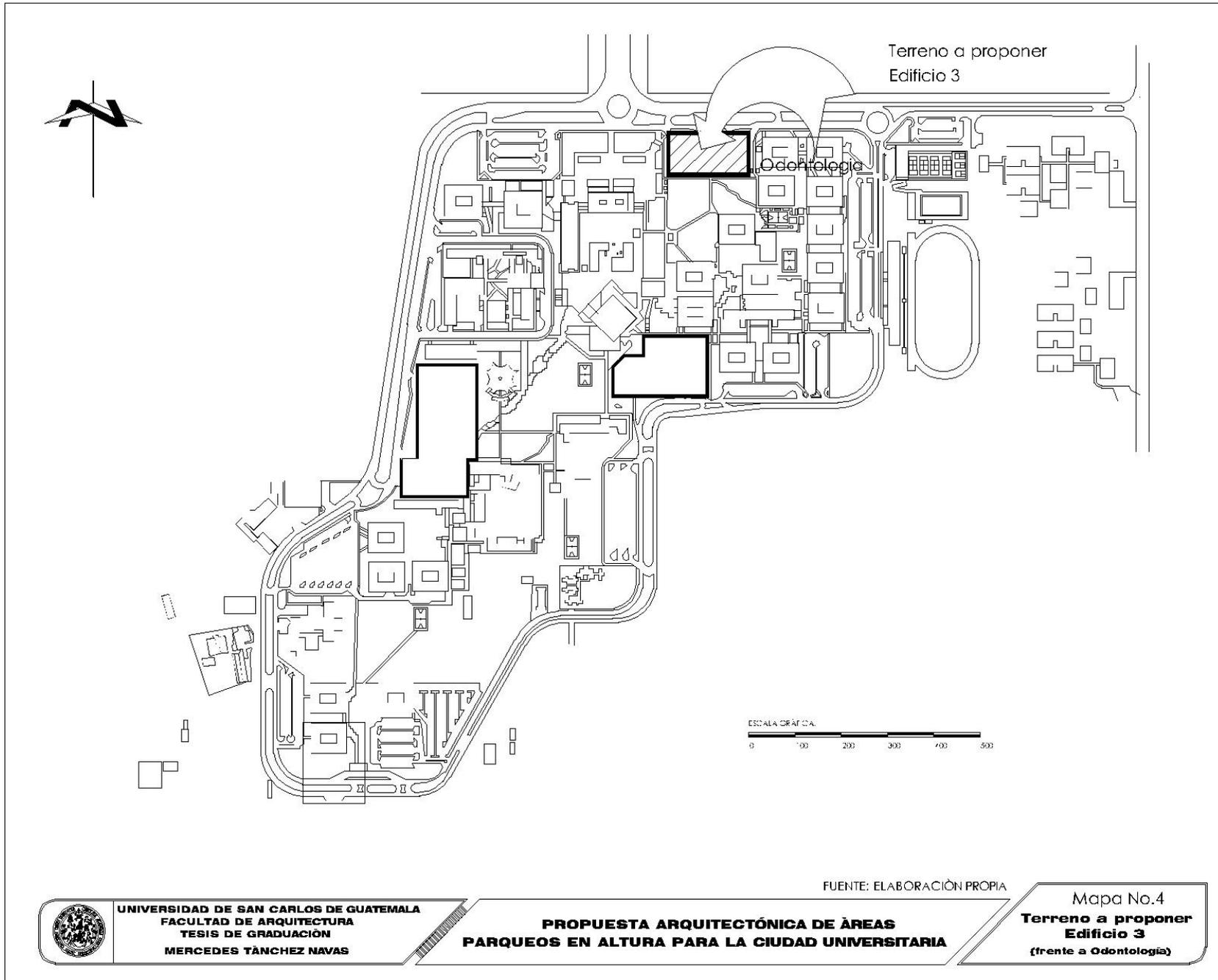
Este parqueo se encuentra frente al Edificio del M-1 Odontología y alberga 216 parqueos.



Ubicación del Terreno / Edificio 3



Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria



USO DE EDIFICIOS POR JORNADAS EN LA USAC

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CAMPUS CENTRAL						
No.	Unidad Académica	Edificio a Ubicar	Jornada Matutina de 7:00 a 14:00	Jornada Vespertina de 13:00 a 18:00	Jornada Nocturna de 17:00 a 21:00	Plan Fin De Semana
1	Agronomía	T 8 , T 9				
2	Arquitectura	T 1 , T 2				
3	Economía	S 3 , S 6 , S 8 , S 9 , S 10 S 12				
4	CC. Jurídicas	S 2 , S 7 , S 12				
5	Área de Traslado	S 3 , M 2 , M 3 , M 4				
6	CC. Químicas	T 10 , T 11 , T 12 , T 13				
7	Humanidades	S 4				
8	Ingeniería	T 1 , T 3 , T 4 , T 5 , T 6 , T 7 T 8 , T 9				
9	Odontología	M 1 , M 3 , M 4				
10	Veterinaria	M 6 , M 7 , M 8				
11	Área de Traslado	M 5				
12	Historia	S 1				
13	Trabajo Social	S 1				
14	Cc. Comunicación	E 9				
15	EFPEM	E-1, E-2, E-3, E-4 E-5, E-6, E-7, E-8				
16	Ciencia Política	S-5				
17	CEMA	UNICO				

	NO SE UTILIZA EL EDIFICIO
	USO MÍNIMO DEL EDIFICIO
	USO REGULAR DEL EDIFICIO
	USO INTENSIVO DEL EDIFICIO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUES EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

Cuadro No. 6
Uso de los edificios
por jornadas en
la USAC

No. DE PARQUEOS POR JORNADAS EN LA USAC

USAC / CAMPUS CENTRAL ÁREA MÉDICA					
No.	Edificio	No.Total de Jornadas por edificio	Parqueos x Jornada	Total de Parqueos por edificio	ÁREA MÉDICA
1	M 1	2	101	202	
2	M 2	4	101	404	
3	M 3	1	101	101	
4	M 4	1	101	101	
5	M 5	2	101	202	
6	M 6	1	101	101	
7	M 7	1	101	101	
8	M 8	1	101	101	
TOTAL DE PARQUEOS					1,313 U

USAC / CAMPUS CENTRAL ÁREA TÉCNICA					
No.	Edificio	No.Total de Jornadas por edificio	Parqueos x Jornada	Total de Parqueos por edificio	ÁREA TÉCNICA
1	T 1	2	108	216	
2	T 2	2	108	216	
3	T 3	3	108	324	
4	T 5	3	108	324	
5	T 7	3	108	324	
6	T 8	3	108	324	
7	T 9	3	108	324	
8	T 10	3	108	324	
9	T 11	3	108	324	
10	T 12	3	108	324	
TOTAL DE PARQUEOS					3,024 U

USAC / CAMPUS CENTRAL ÁREA SOCIAL HUMANÍSTICA					
No.	Edificio	No.Total de Jornadas por edificio	Parqueos x Jornada	Total de Parqueos por edificio	ÁREA SOCIAL HUMANIS.
1	S 1	4	167	668	
2	S 2	3	167	501	
3	S 3	4	167	668	
4	S 4	3	167	501	
5	S 5	4	167	668	
6	S 6	4	167	668	
7	S 7	3	167	501	
8	S 8	4	167	668	
9	S 9	4	167	668	
10	S 10	4	167	668	
11	S 11	4	167	668	
TOTAL DE PARQUEOS					6,847 U

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CAMPUS CENTRAL	
TOTAL DE PARQUEOS ÁREA TÉCNICA	3,024 U
TOTAL DE PARQUEOS ÁREA MÉDICA	1,313 U
TOTAL DE PARQUEOS ÁREA SOCIAL HUMANÍSTICA	6,847 U
TOTAL DE PARQUEOS	11,184 U

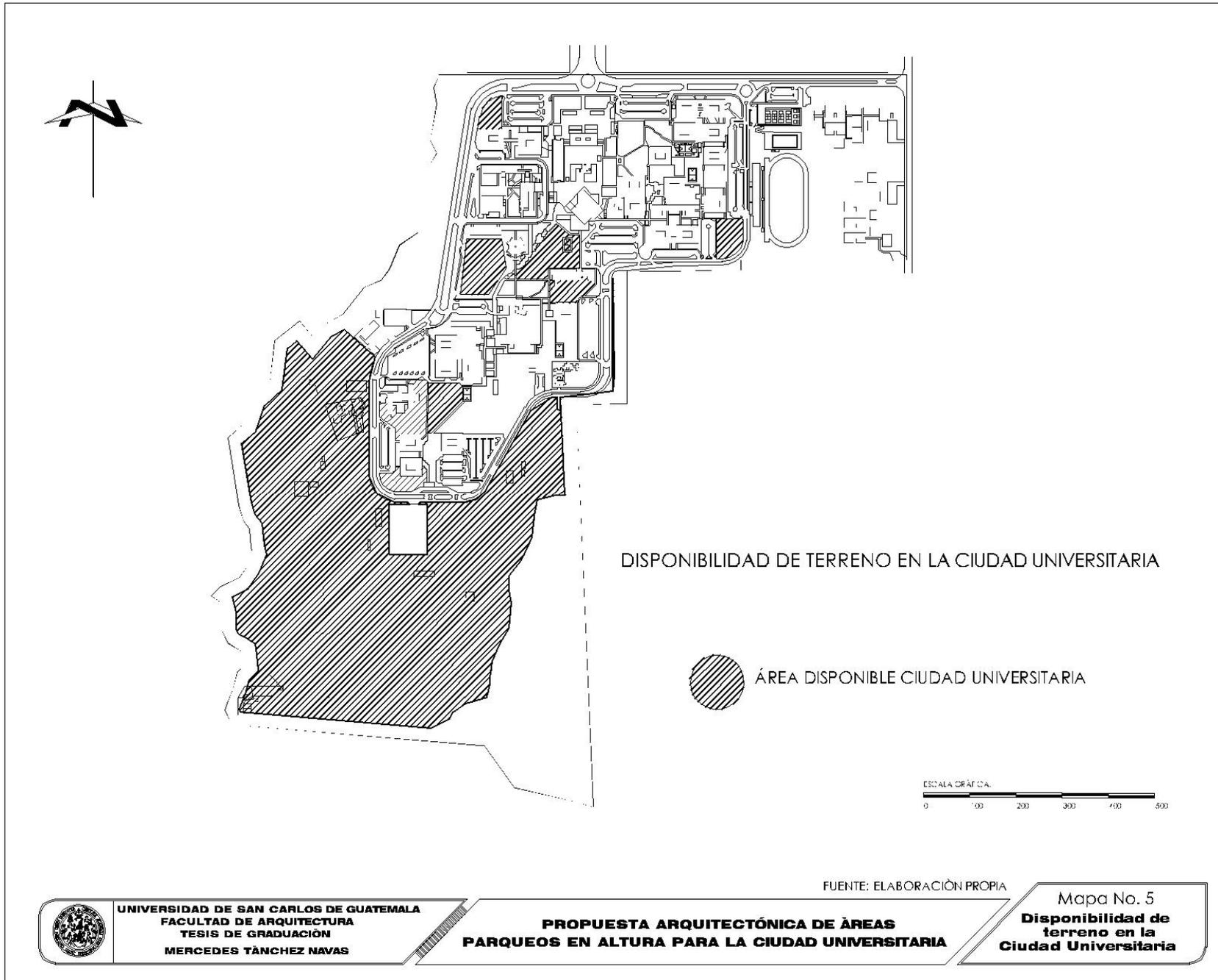
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

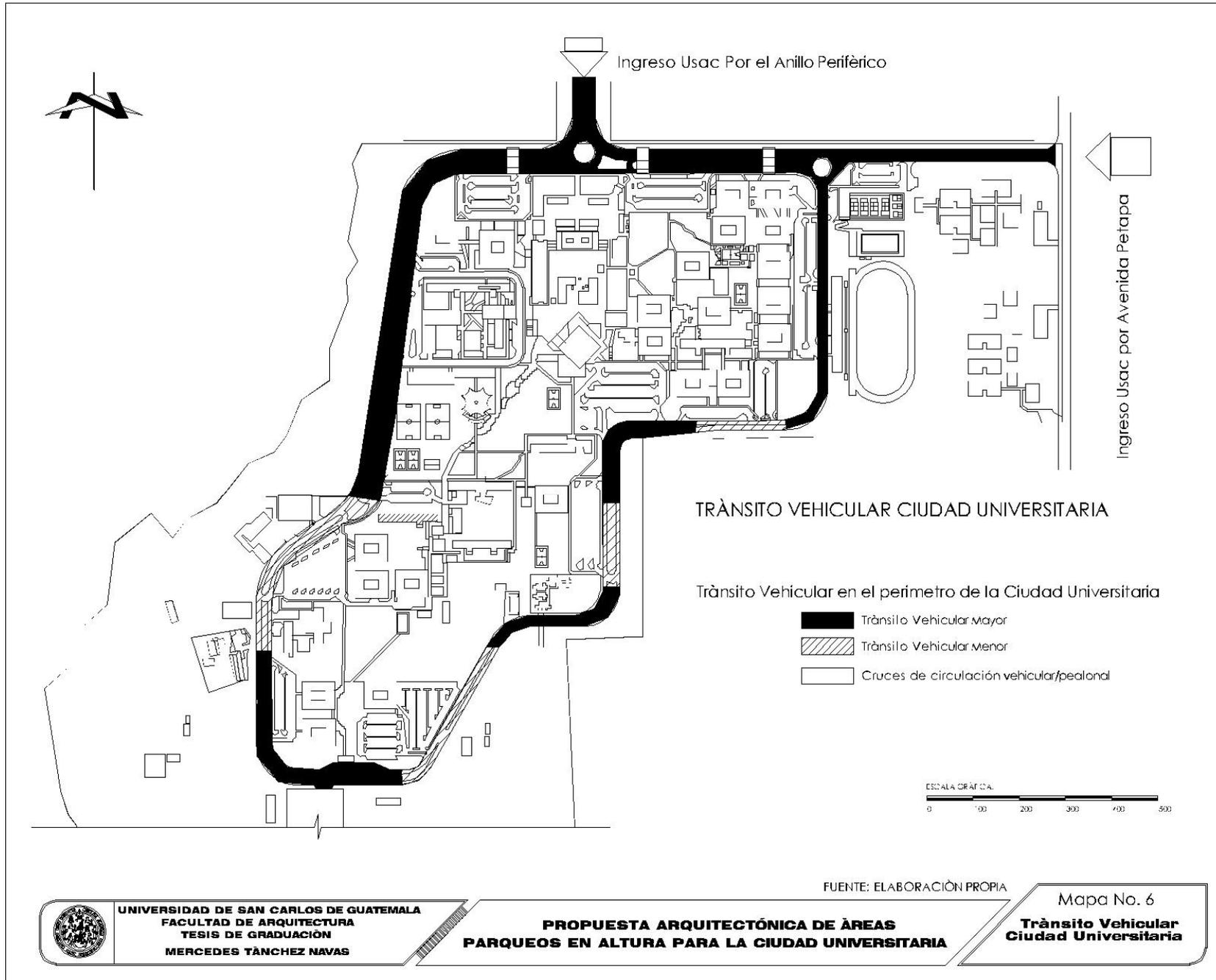


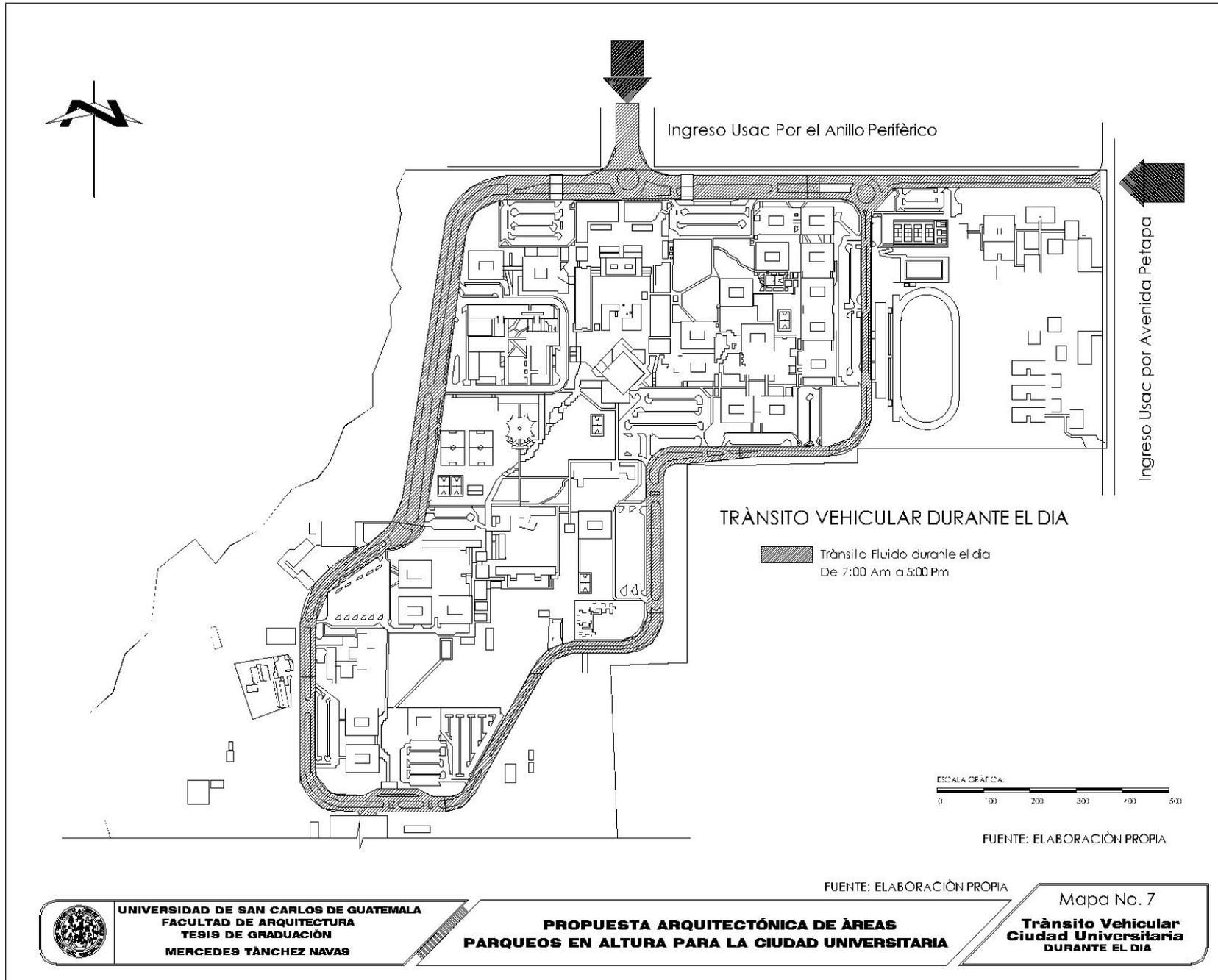
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

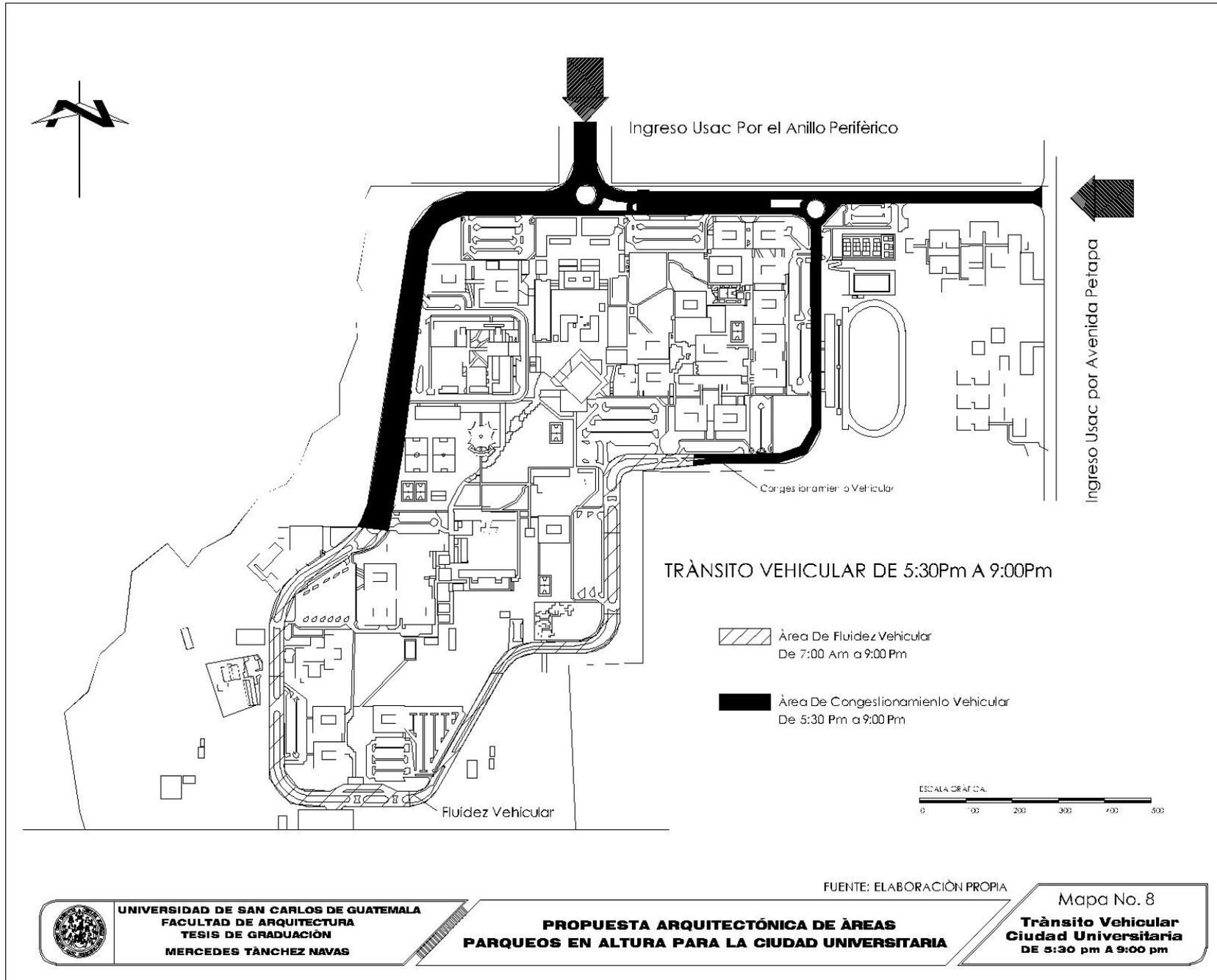
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

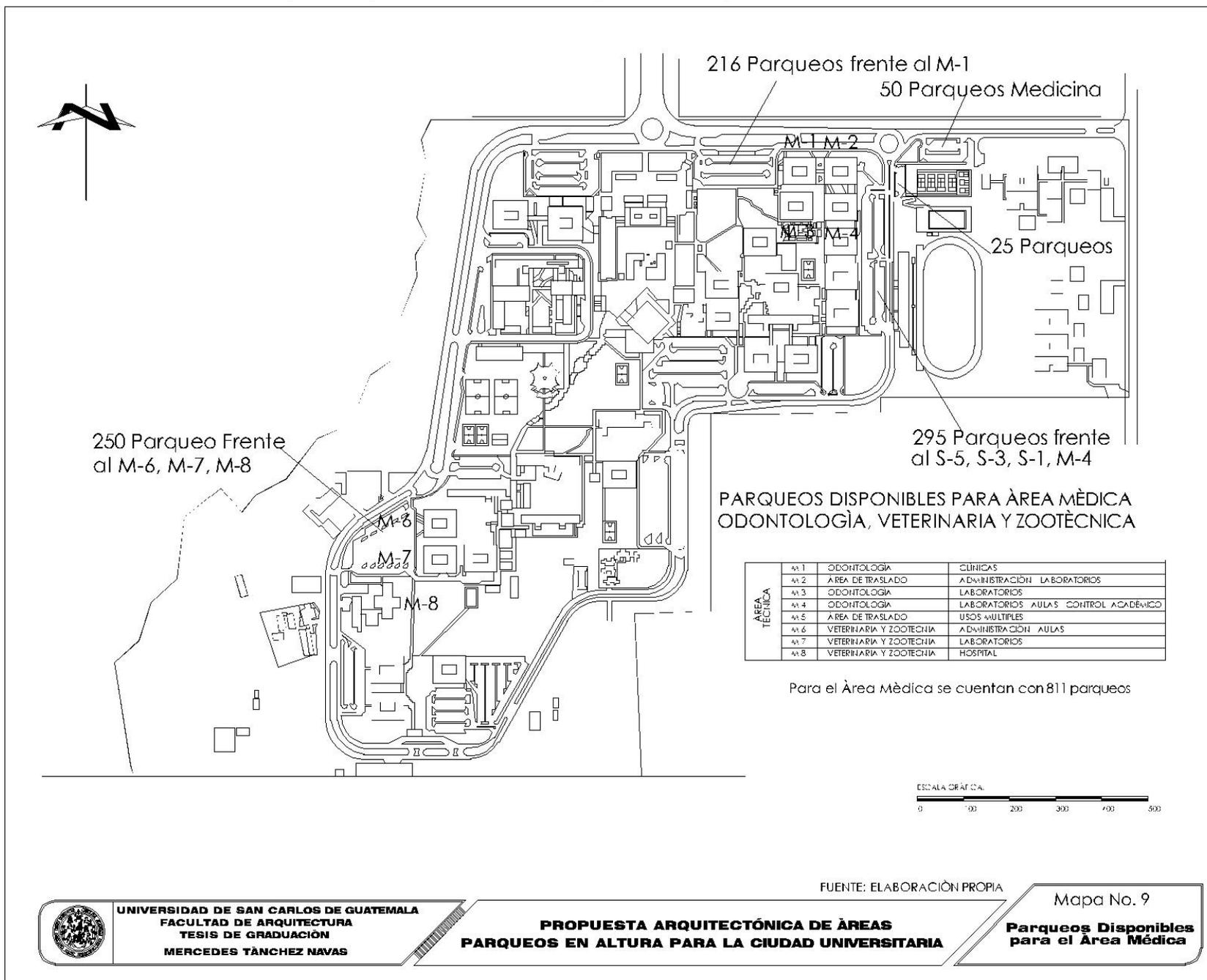
Cuadro No. 6.1
No. de parques por jornadas en la USAC











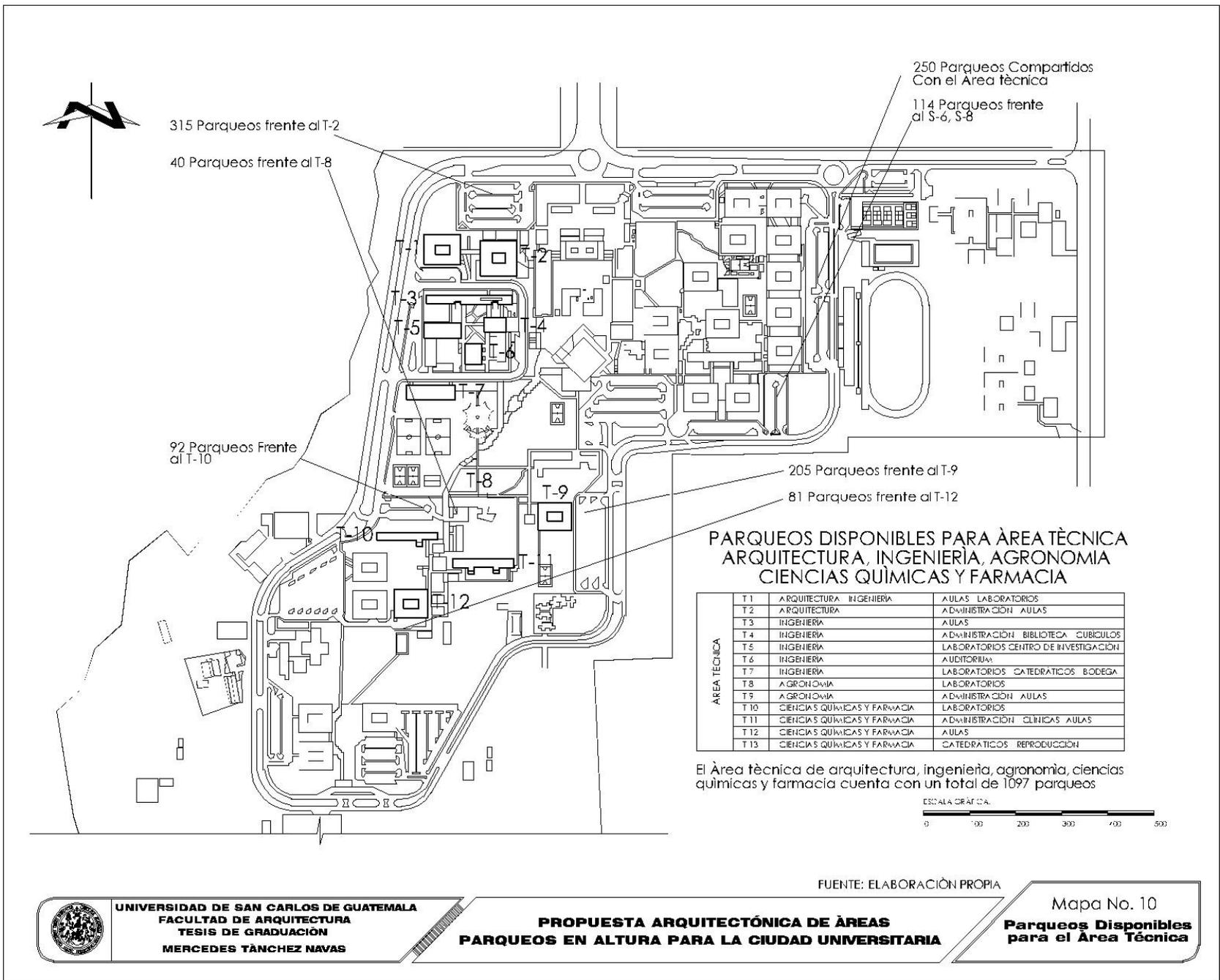
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÀNCHEZ NAVAS

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÀREAS
PARQUES EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNVERSITARIA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Mapa No. 9
Parques Disponibles
para el Area Mèdica

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria



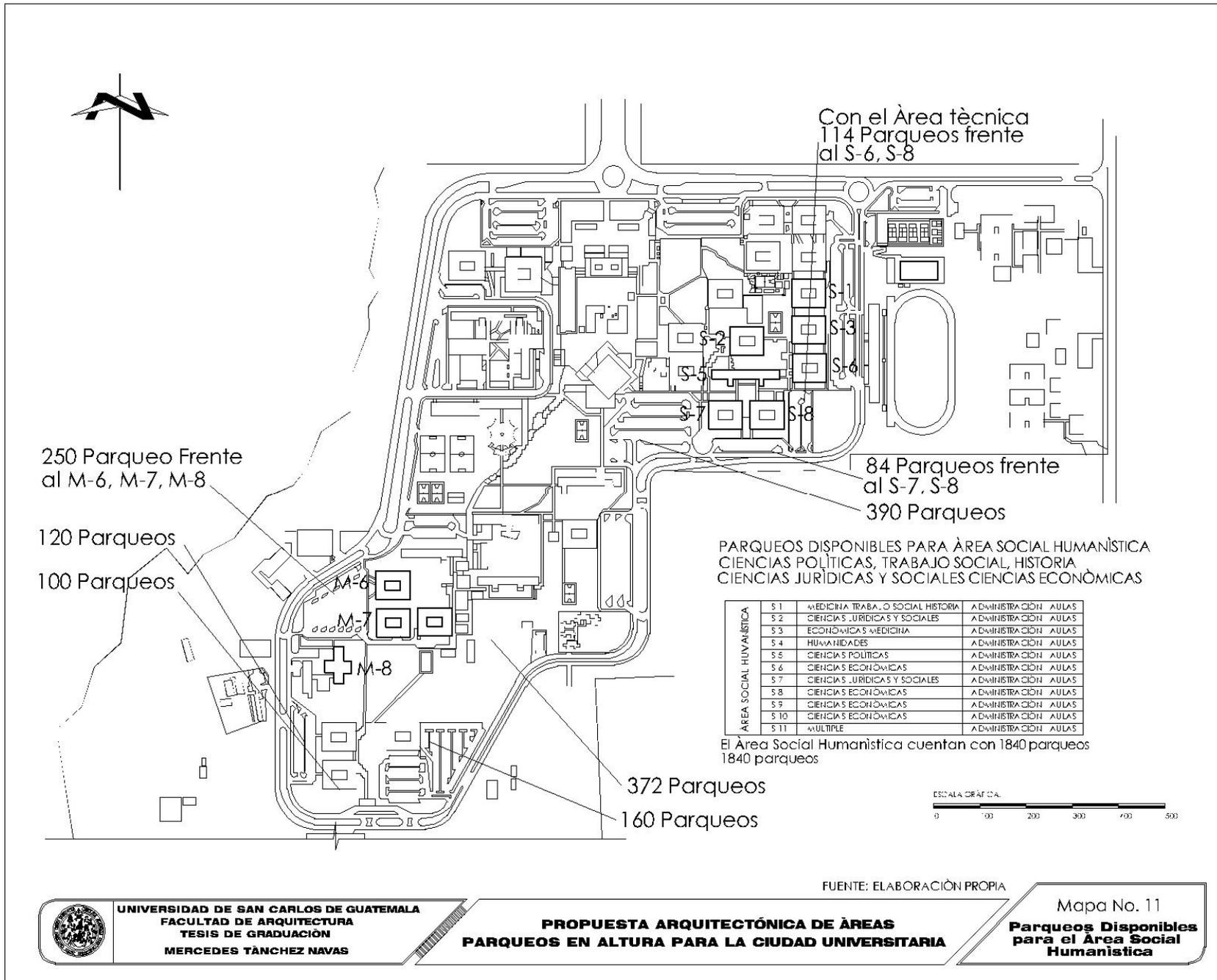
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUES EN ALTIMA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Mapa No. 10
**Parques Disponibles
para el Área Técnica**

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

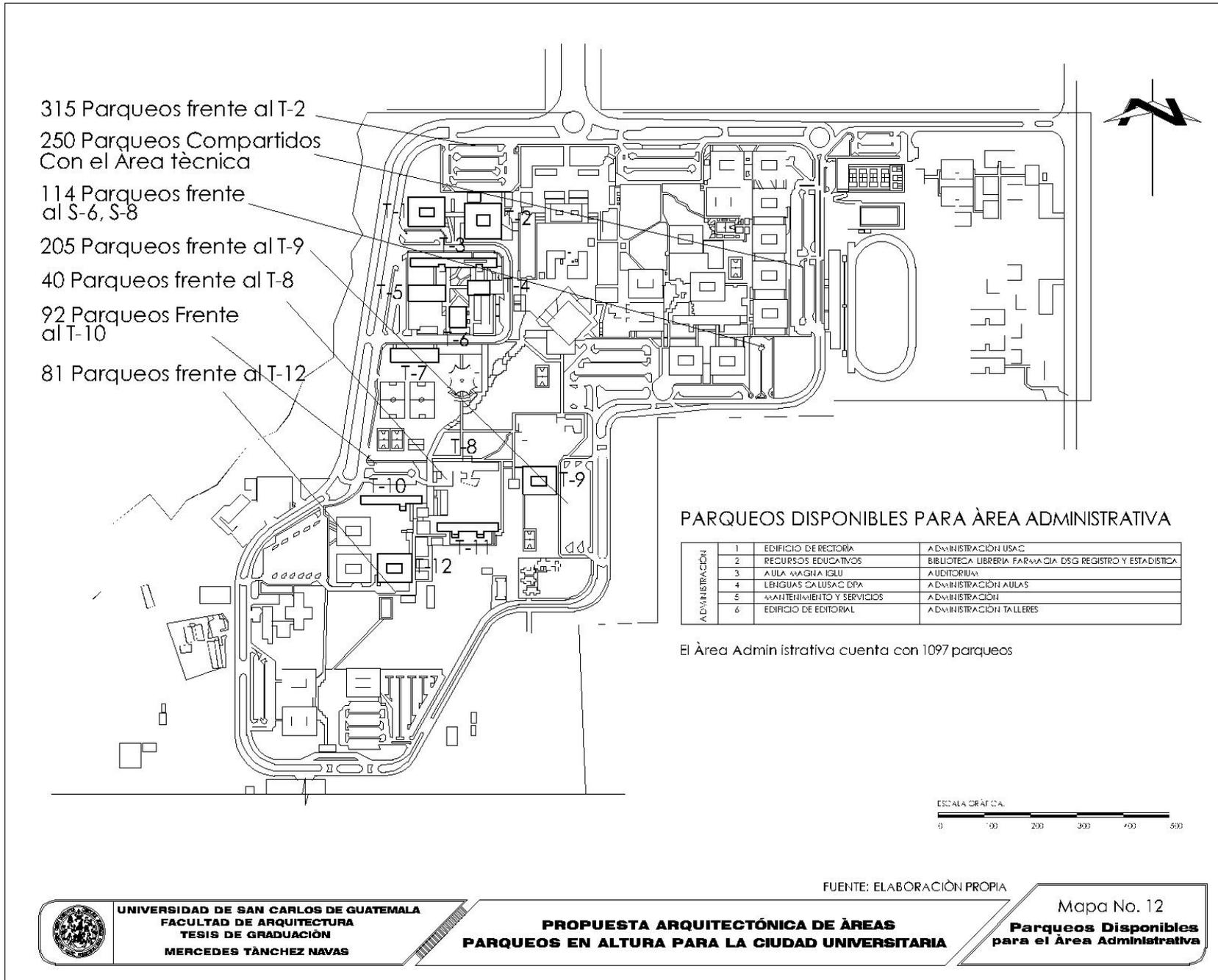


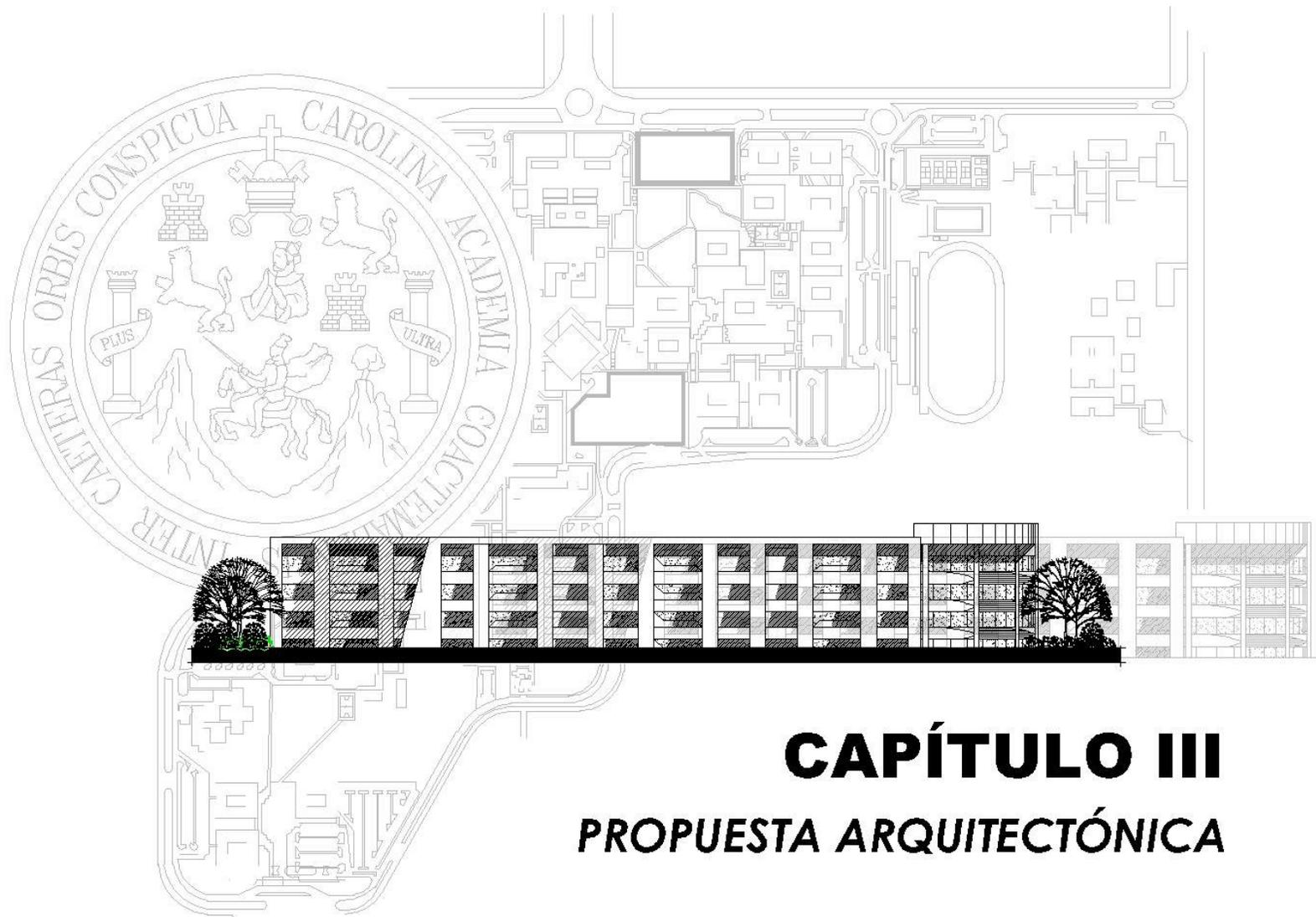
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Mapa No. 11
Parques Disponibles
para el Área Social
Humanística





CAPÍTULO III

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

CAPÍTULO III

3. Propuesta Arquitectónica

3.1. Parqueos Ciudad Universitaria:

Se hizo un estudio para ver cuantos parqueos necesita la ciudad universitaria, para eso se estudió cada Facultad con sus diferentes edificios con aulas, se utilizaron solo los edificios que cuentan con aulas y laboratorios, ya que según el Reglamento de la Municipalidad de Guatemala indica que por cada aula existente en una Escuela Superior de la zona 12 se necesitaran:

El total de Plazas de parqueos en la Ciudad Universitaria es de 3,419 para 87,127 estudiantes. Según reglamento Municipalidad de Guatemala se necesitan 15 parqueos por aula.

En el Área Social Humanística se encuentran ubicados en total 1,840 parqueos para Medicina, Trabajo Social, Historia, Ciencias Jurídicas y Sociales, Ciencias Económicas, Humanidades, según el Reglamento de la Municipalidad de Guatemala se necesitan 15 parqueos por aula, el número de parqueos que se necesitarían para el área Social Humanística es de 4,395 Plazas de parqueos. La Diferencia es de 2,555 parqueos.

PARQUEOS QUE SE NECESITAN EN SOCIAL HUMANÍSTICA MEDICINA, TRABAJO SOCIAL, HISTORIA

Edificio	N. de Aulas Por Edificio	15/aula	Total Parqueos
S-1 Medicina, Trabajo Social, Historia	40 aulas	15/aula	600 Parqueos
S-2 Ciencias Jurídicas y Sociales	24 Aulas	15/aula	360 Parqueos
S-3 Ciencias Económicas y Medicina	40 Aulas	15/aula	600 Parqueos
S-4 Humanidades	13 Aulas	15/aula	195 Parqueos
S-5 Ciencias Políticas	12 Aulas	15/aula	180 Parqueos
S-6 Ciencias Económicas	40 Aulas	15/aula	600 Parqueos
S-9 Ciencias Económicas	27 Aulas	15/aula	405 Parqueos
S-10 Ciencias Económicas	24 Aulas	15/aula	360 Parqueos
S-11 Multiple	27 Aulas	15/aula	405 Parqueos
S-12 Ciencias Económicas	46 Aulas	15/aula	690 Parqueos

Cuadro # 7 Número de plazas de parqueos que se necesitan en la Universidad de San Carlos en el Área Social Humanística Medicina, Trabajo Social, Historia.

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

En el Área Técnica se encuentran ubicados en total 1,088 parques para Arquitectura, Ingeniería, Agronomía, Ciencias Químicas y Farmacia, según el Reglamento de la Municipalidad de Guatemala se necesitan por cada aula 15 parques, se puede apreciar que la necesidad de número de plazas de parques es insuficiente, ya que en el área de los edificios de las T se necesitan 2250 parques. La diferencia es de 1,162 parques.

PARQUEOS QUE SE NECESITAN EN ARQUITECTURA, INGENIERÍA, AGRONOMÍA, CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Edificio	N. de Aulas Por Edificio	15/aula	Total Parques
T-1 Arquitectura	15 aulas	15/aula	
T-2 Arquitectura e Ingeniería	11 Aulas	15/aula	165 Parques
T-3 Ingeniería		15/aula	
T-5 Ingeniería		15/aula	
T-7 Ingeniería		15/aula	
T-8 Agronomía	46 Aulas	15/aula	690 Parques
T-9 Agronomía	24 Aulas	15/aula	360 Parques
T-10 Ciencias Químicas y Farmacia	30 Aulas	15/aula	450 Parques
T-11 Ciencias Químicas y Farmacia	24 Aulas	15/aula	360 Parques
T-12 Ciencias Químicas y Farmacia	15 Aulas	15/aula	225 Parques

Cuadro # 8 Número de plazas de parques que se necesitan en la Universidad de San Carlos Área Técnica Arquitectura, Ingeniería, Agronomía, Ciencias Químicas y Farmacia.

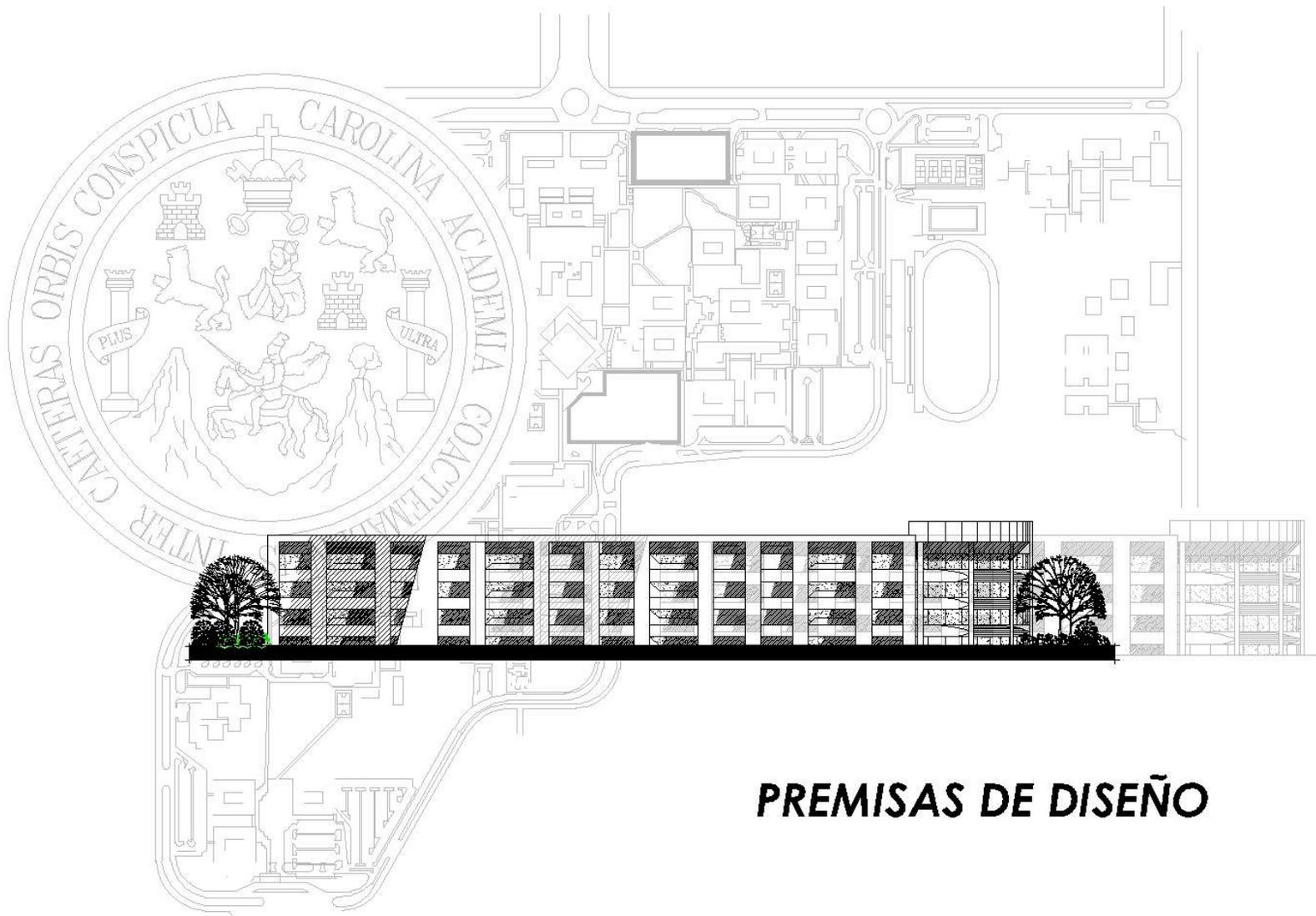
En el Área Técnica se encuentran ubicados en total 811 parques para Odontología, Veterinaria y Zootecnia según el Reglamento de la Municipalidad de Guatemala se necesitan por cada aula 15 parques, se puede apreciar que la necesidad de número de plazas de parques es insuficiente, ya que en el área de los edificios de las S se necesitan 2,370 parques. La diferencia es de 1,559 parques.

PARQUEOS QUE SE NECESITAN EN ODONTOLOGÍA, VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Edificio	N. de Aulas Por Edificio	15/aula	Total Parques
M-2 Área De Traslado	40 aulas	15/aula	600 Parques
M-3 Odontología	40 Aulas	15/aula	600 Parques
M-4 Odontología	40 Aulas	15/aula	600 Parques
M-5 Área de Traslado	12 Aulas	15/aula	180 Parques
M-6 Veterinaria y Zootecnia	14 Aulas	15/aula	210 Parques
M-7 Veterinaria y Zootecnia	12 Aulas	15/aula	180 Parques

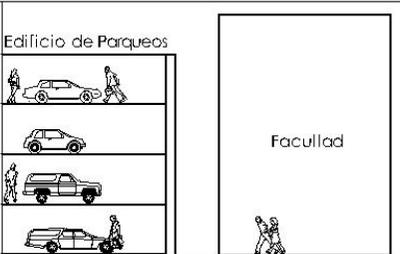
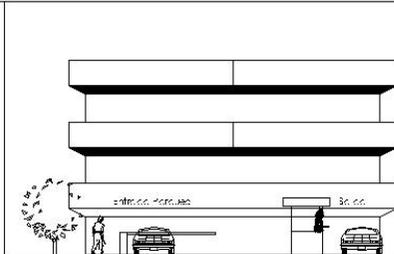
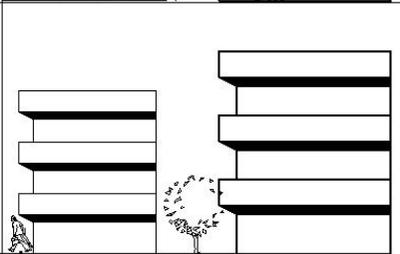
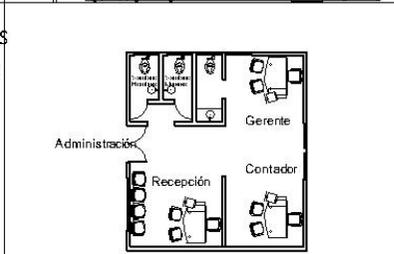
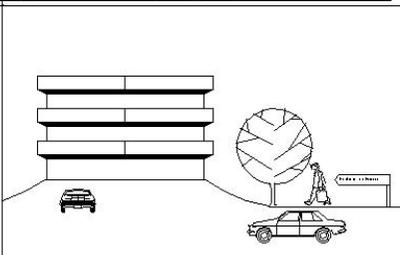
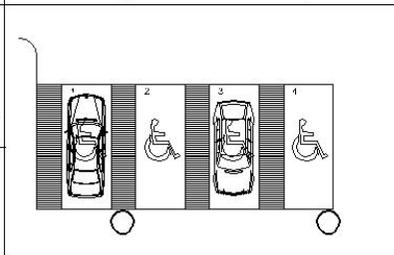
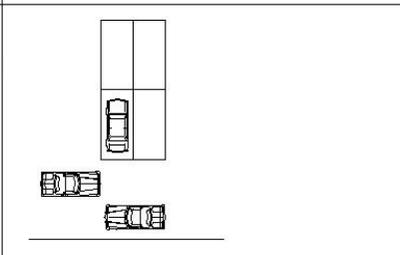
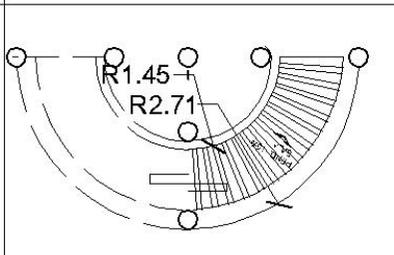
Cuadro # 9 Número de plazas de parques que se necesitan en la Universidad de San Carlos para el Área Técnica Odontología, Veterinaria y Zootecnia

La Universidad de San Carlos Cuenta con 3,739 parques en toda la Ciudad Universitaria, el número de plazas de parques que se necesitarían sería de 9,015 plazas de parques. 9,015 parques menos los 3,739 parques disponibles en la USAC = 5,276 plazas de parques.



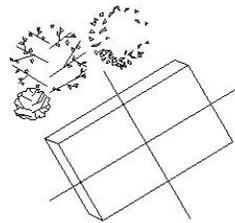
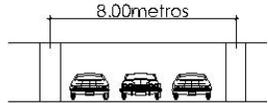
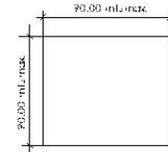
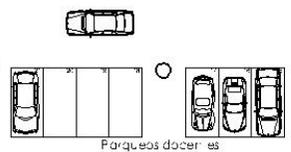
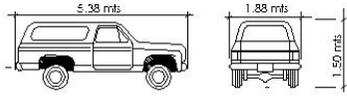
PREMISAS DE DISEÑO

PREMISAS DE DISEÑO

<p>1. Se colocarán los edificios de parqueos en puntos estratégicos para mayor comodidad de los estudiantes personal administrativo y docentes de la Usac.</p>	 <p>Edificio de Parqueos</p> <p>Facultad</p>	<p>5. En la entrada de cada edificio se pagará con ticket y a la salida se pagará en la garita una cuota de 15 Quetzales por día solo estudiantes</p>	
<p>2. Se integraran los edificios de parqueos para evitar el contraste y así seguir la misma Tipología de la Universidad de San Carlos</p>		<p>6. Todos los edificios de parqueos tendrán su área administrativa la cual constará de un gerente, un contador, s.s. hombres, s.s.mujeres, y recepción.</p>	
<p>3. Todo los edificios tendrán la señalización adecuada para orientar a los usuarios</p>		<p>7. En el primer piso del edificio de estacionamientos se ubicaran las personas con discapacidad física y mujeres embarazadas, ya que no se contará con elevadores</p>	
<p>4. Todos los edificios de estacionamientos tendrán una entrada y una salida separadas de los parqueos y se clasificarán para estudiantes administración y docentes.</p>		<p>8. Las rampas vehiculares serán del 8% de pendiente, estas quedarán fuera del Edificio para un mejor desempeño estructural y para una mejor vista arquitectónica</p>	



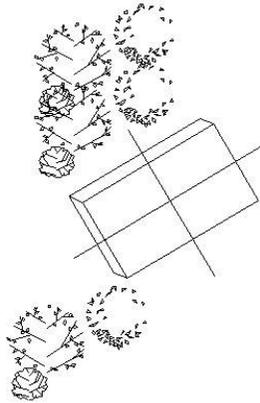
3.2 PREMISAS DE DISEÑO

<p>9. Para una mejor ventilación e iluminación los edificios de parqueos serán abiertos con un sillar de 1.20 metros y una aberturatura de 90 metros</p>		<p>13. La separación entre ejes en sentido horizontal será de 8.00 mts, y en sentido vertical 5.20 mts 7.00 mts</p>	
<p>10. Los edificios tendrán un largo de 90 metros máximo y un ancho de 90 metros máximo para evitar que sufra cambios estructurales y que no se concentre tanto la contaminación ambiental</p>		<p>14. La altura de piso a cielo será de 2.80 metros</p>	
<p>11. El máximo de los edificios será de cuatro pisos de altura estos no tendrán pisos subterráneos ni elevadores, ya que no tendrán más de 4 niveles</p>		<p>15. El área de parqueos de docentes y administrativos estará separada del área de parqueos de estudiantes</p>	<p>← Hacia parqueos estudiantiles</p>  <p>Parqueos docentes</p>
<p>12. Todos los edificios tendrán salidas de emergencia peatonales</p>		<p>16. El parqueo será utilizado solo para vehículos de diseño estándar con una altura no mayor de 2.80 metros</p>	

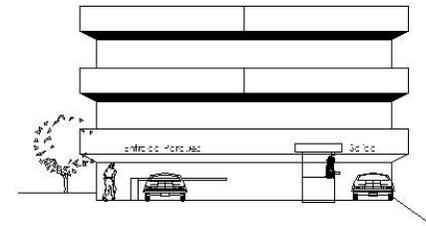


3.3 PREMISAS AMBIENTALES

1. La orientación de cada edificio se hará de acuerdo al punto de ubicación que se encuentre se tratará de reducir la exposición al sol con vegetación.



2. Los edificios serán abiertos para una mejor ventilación y menos concentración de contaminación dentro del edificio



3.4 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO EDIFICIO DE PARQUEOS

ÁREA	AMBIENTE	ACTIVIDADES	DIMENSIONES
			TOTAL m2 por área
	Área de parques Edificio Iglu	Parqueo de vehículos para los docentes, personal administrativo y estudiantes de la USAC	El total es de 14,041.65 m2 para el área del edificio del Iglu
	Área de parques Edificio Odontología	Parqueo de vehículos para los docentes, personal administrativo y estudiantes de la USAC	El total es de 6,909.08 m2 para el área del edificio de Odontología
	Área de parques Edificio Calusac	Parqueo de vehículos para los docentes, personal administrativo y estudiantes de la USAC	El total es de 10,832.08 m2 para el área del edificio de Calusac



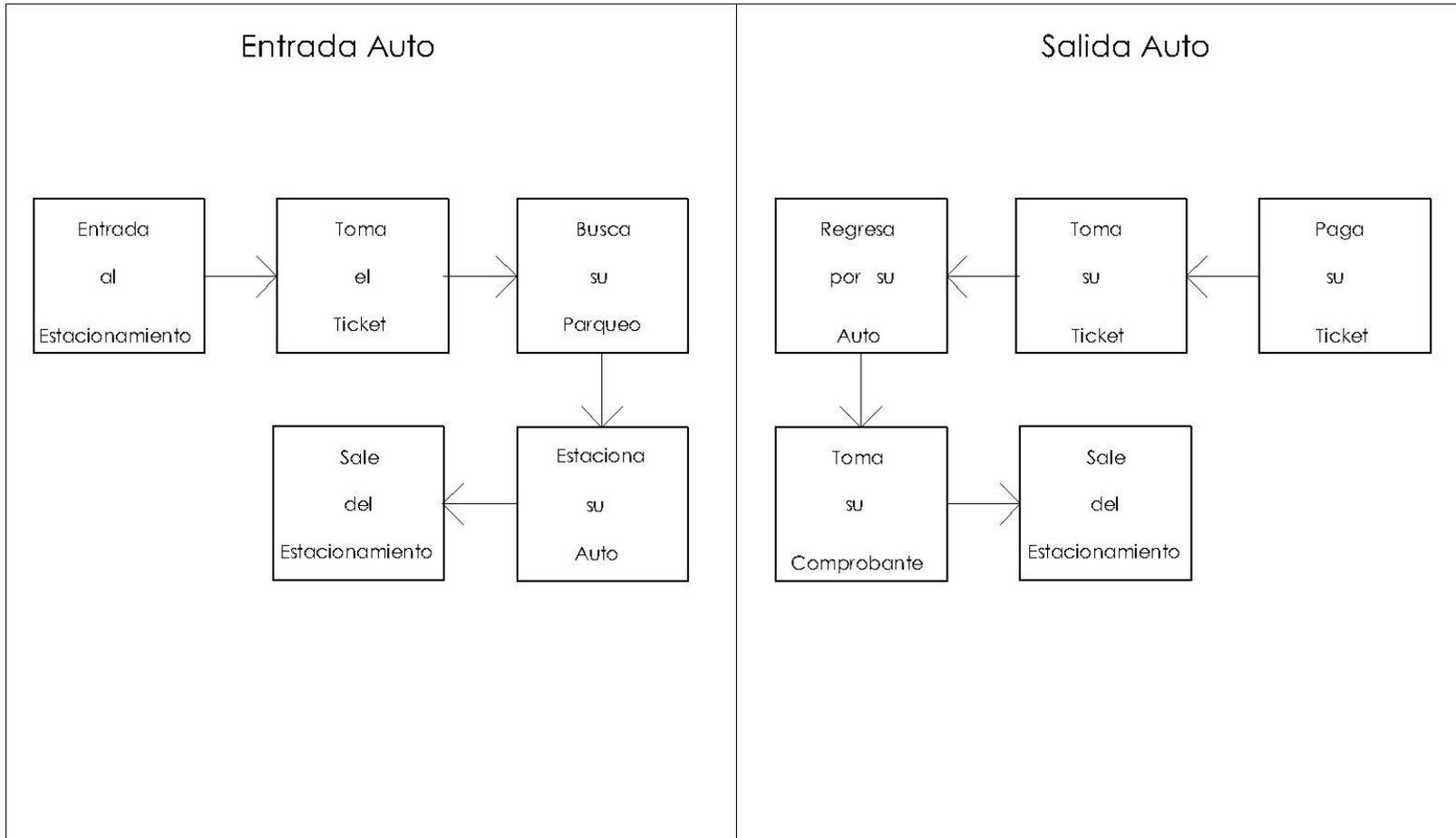
3.5 MATRIZ DE RELACIONES EDIFICIO DE PARQUEOS

1	Garita de Control	4					
2	Administración del Edificio de Parques						
3	Área de Parques Estudiantes y Visitantes	8					
4	Área de Parques Minusválidos					4	4
5	Área de Parques Docentes				8		
6	Área de Parques Personal Administrativo	8	8	8			
TOTAL		8	8				

Relación Necesaria	8
Relación Deseable	4
Ninguna Relación	



3.6 Secuencia de Actividad Física Parqueo



3.7 Diagrama de Bloques Primer Nivel

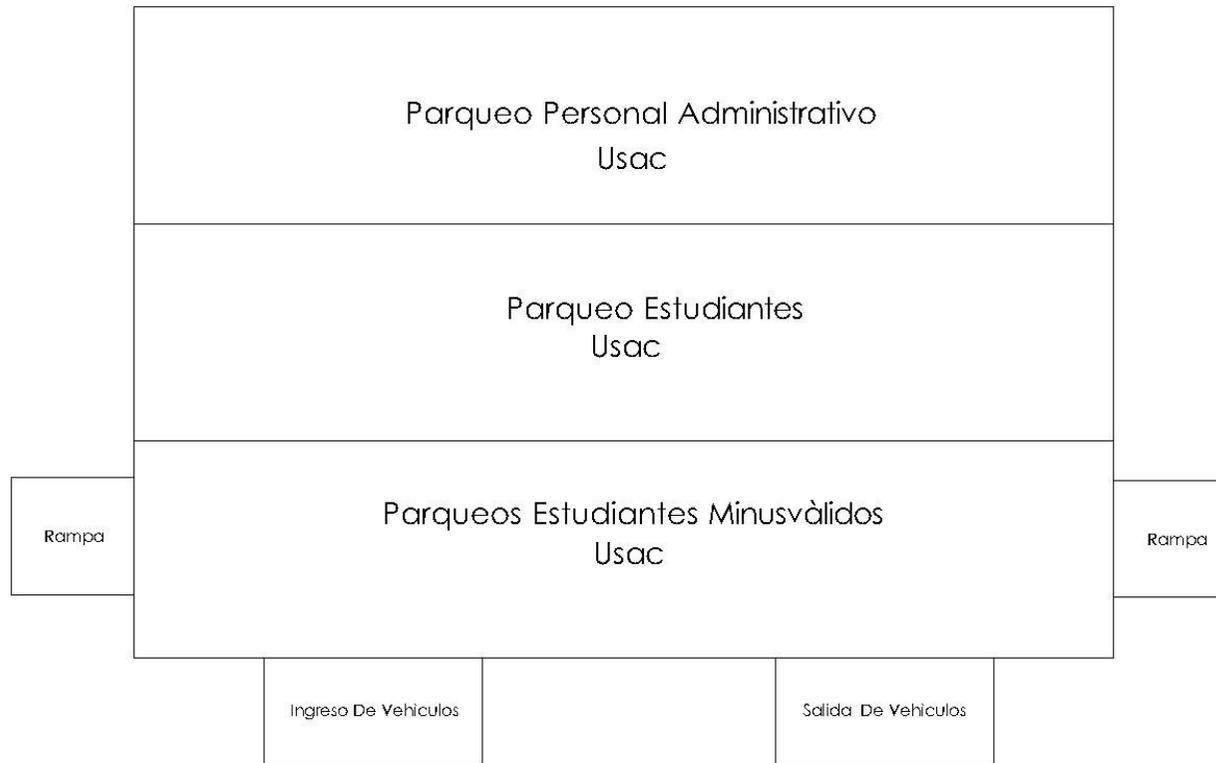


Diagrama de Bloques Segundo Nivel

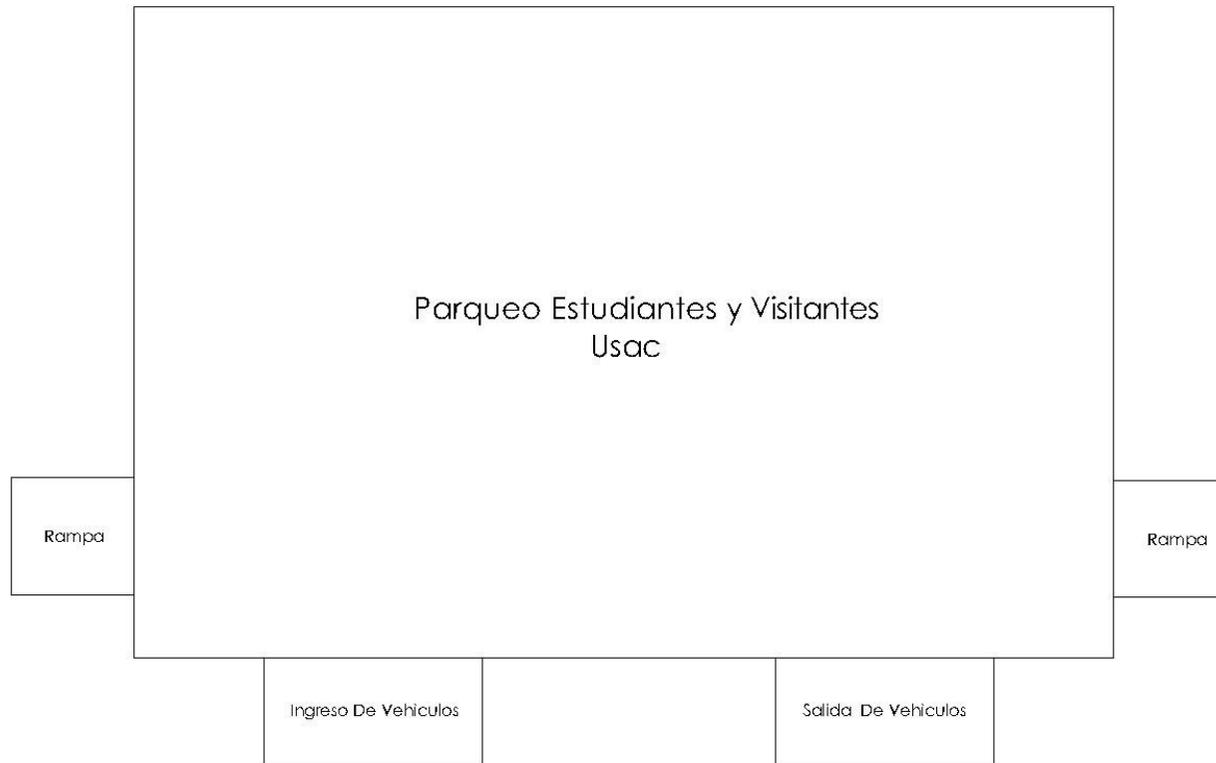


Diagrama de Bloques
Tercer Nivel

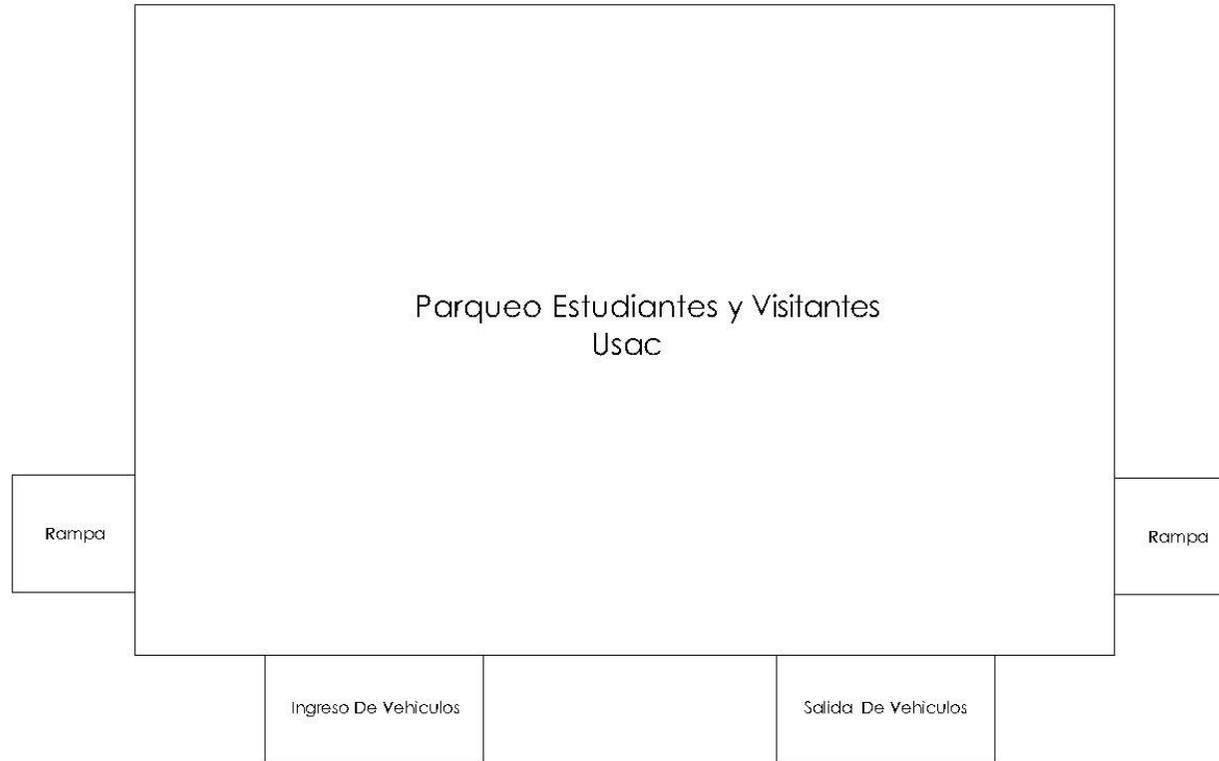
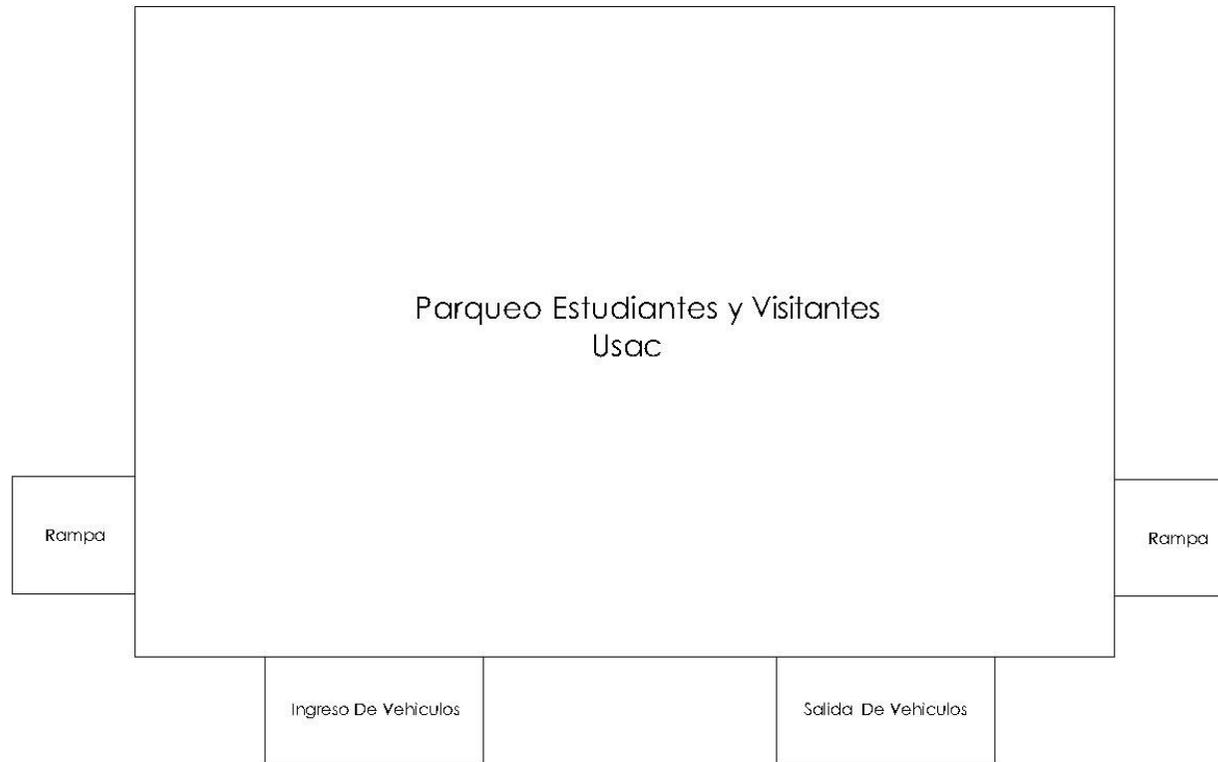
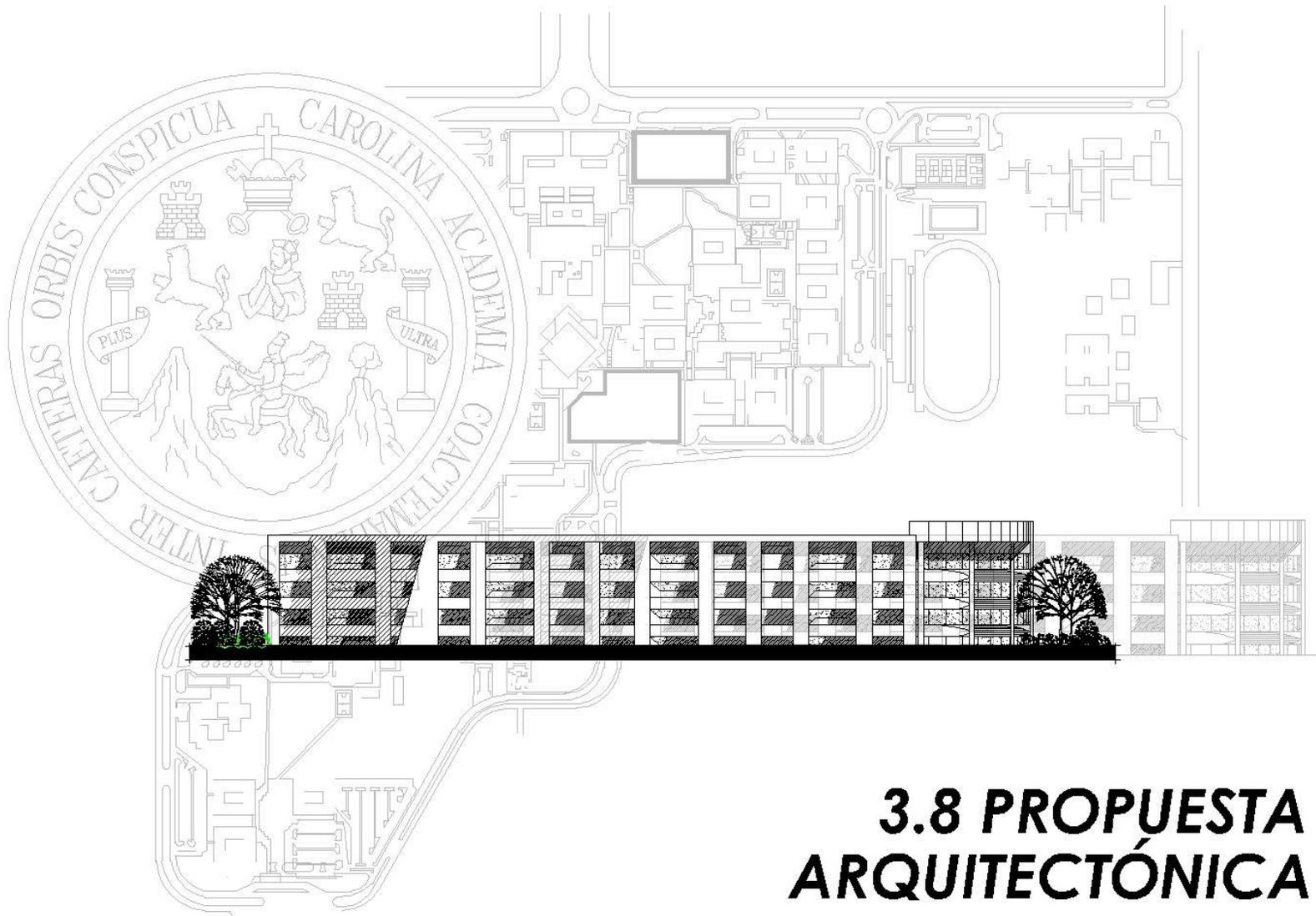
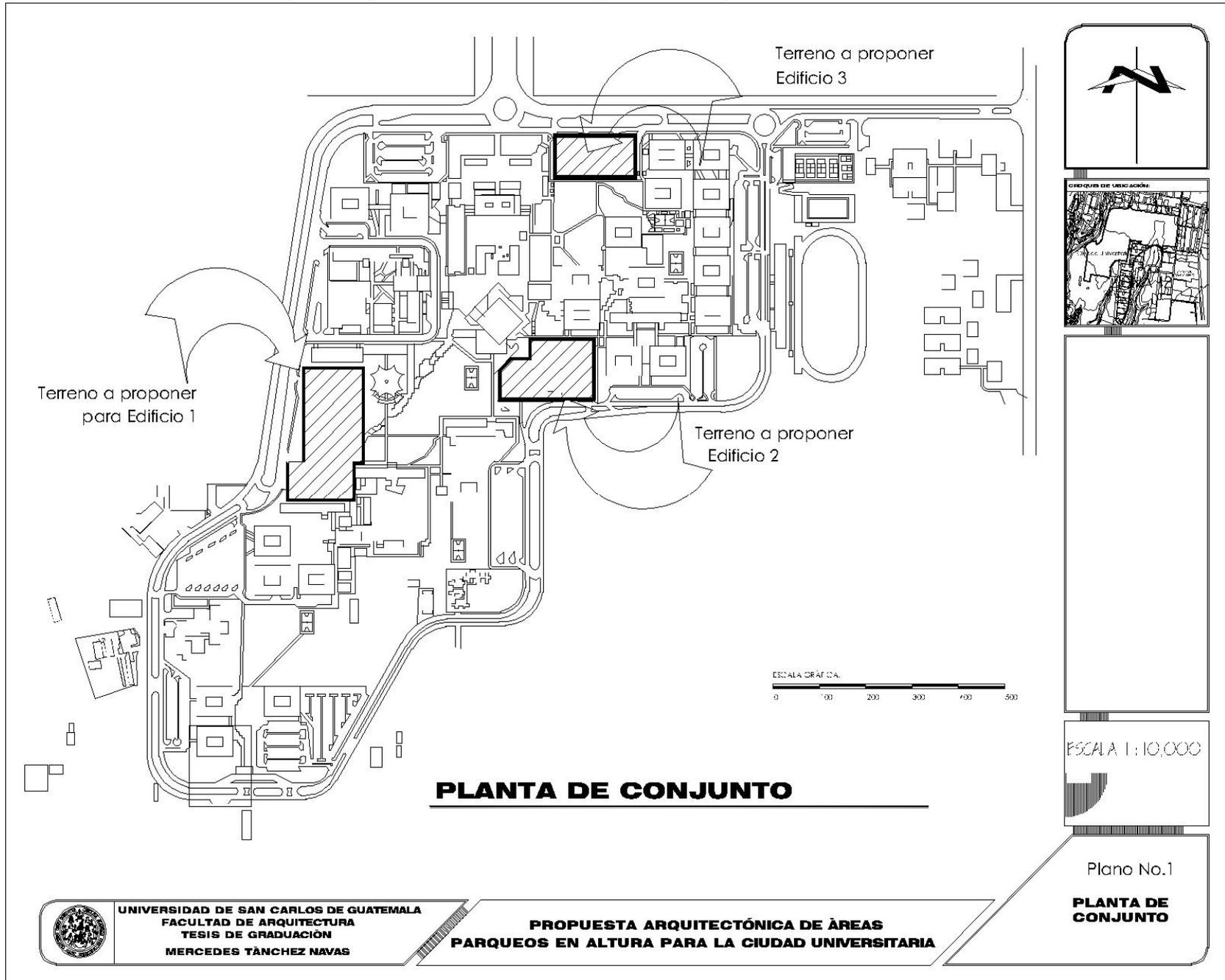


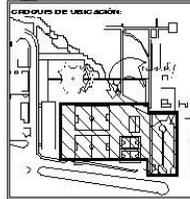
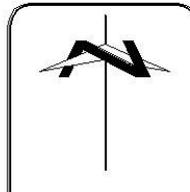
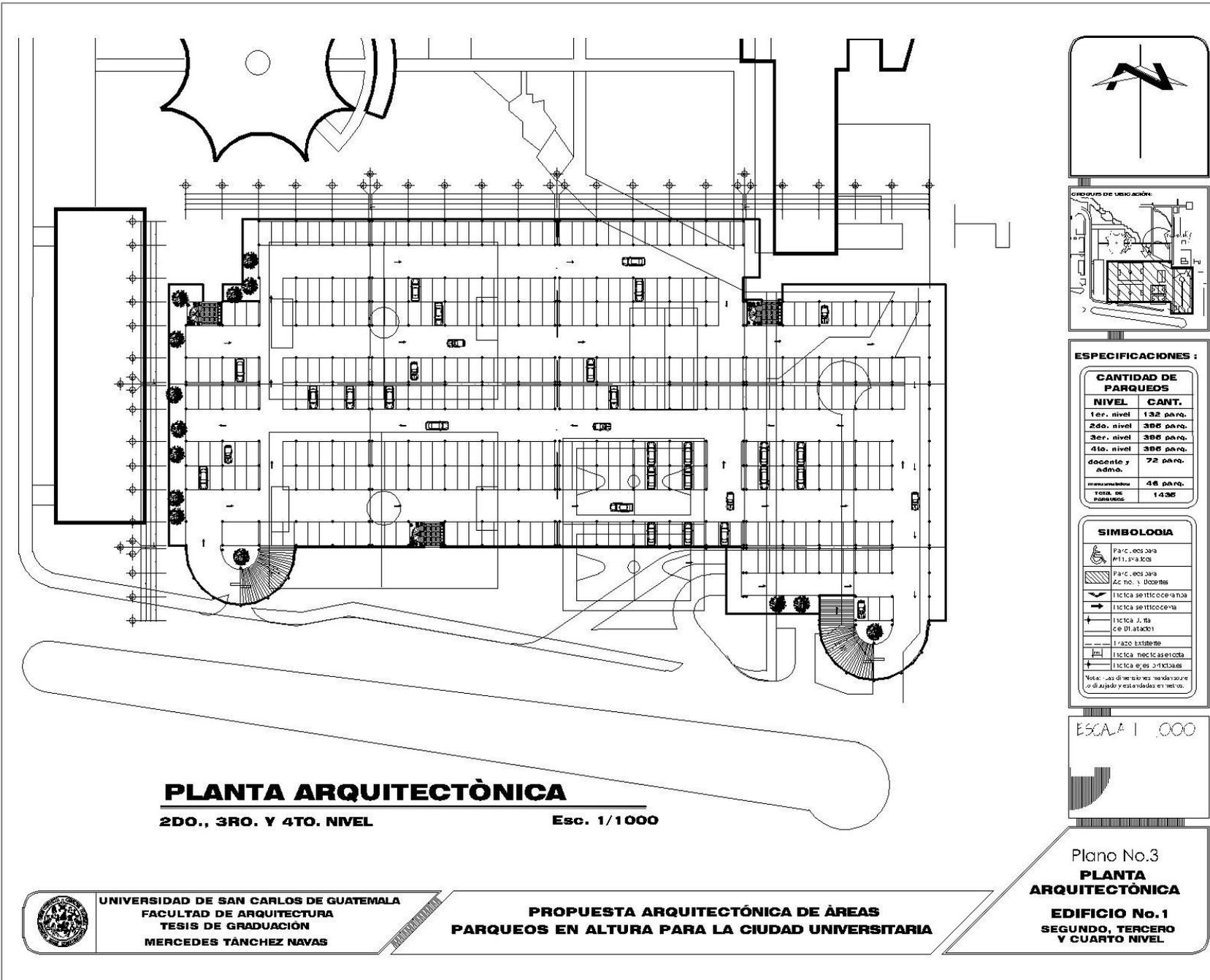
Diagrama de Bloques Cuarto Nivel





3.8 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA





ESPECIFICACIONES :

CANTIDAD DE PARQUEOS	
NIVEL	CANT.
1er. nivel	132 parq.
2do. nivel	395 parq.
3er. nivel	395 parq.
4to. nivel	395 parq.
docente y admo.	72 parq.
manutención	46 parq.
Total de parqueos	1436

SIMBOLOGIA

- Parq. para personas discapacitadas
 - Parq. para docentes
 - Est. penthouse
 - Est. existente
 - Est. existente para discapacitados
 - Est. existente para discapacitados
- Nota: Los diámetros se miden en metros.

ESCALA 1 : 1000

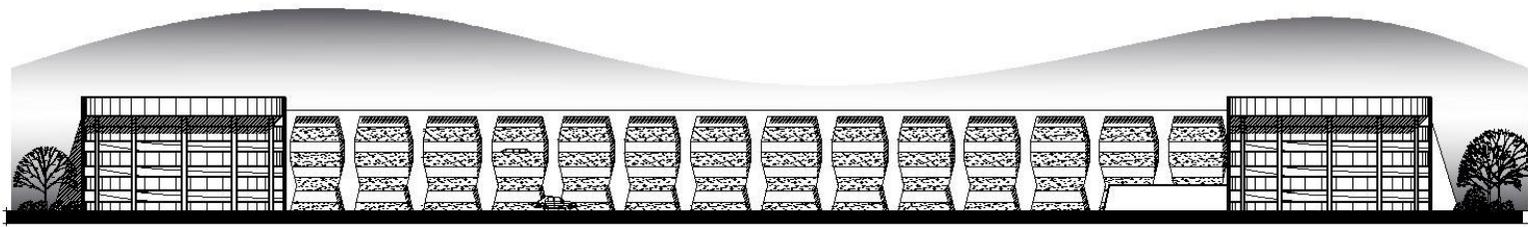
PLANTA ARQUITECTÓNICA
2DO., 3RO. Y 4TO. NIVEL Esc. 1/1000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

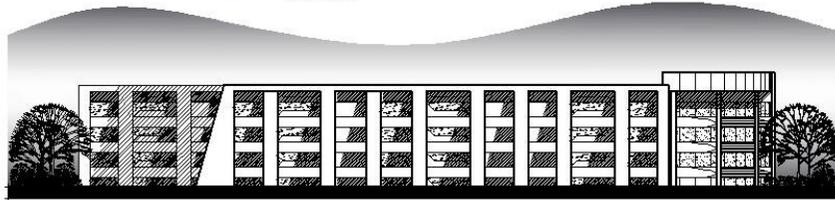
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

Plano No.3
PLANTA ARQUITECTÓNICA
EDIFICIO No. 1
SEGUNDO, TERCERO Y CUARTO NIVEL



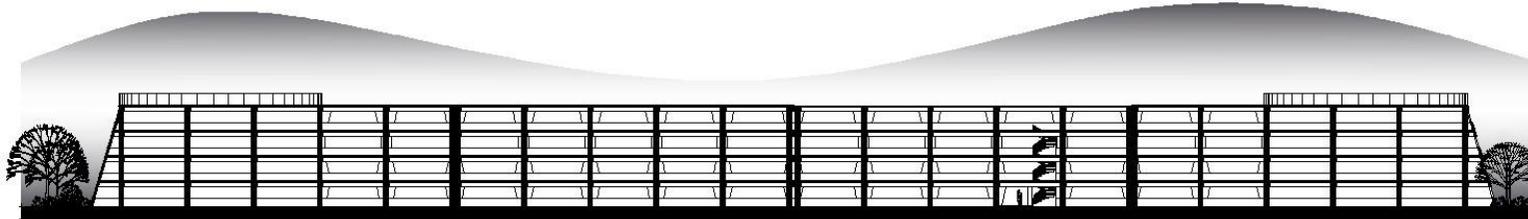
ELEVACIÓN FRONTAL

Esc. 1/750



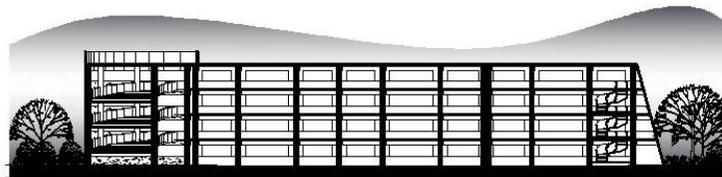
ELEVACIÓN LATERAL

Esc. 1/750



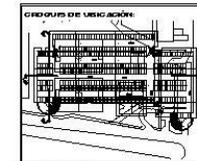
SECCIÓN A-A'

Esc. 1/750



SECCIÓN B-B'

Esc. 1/750



ESCALA 1/750



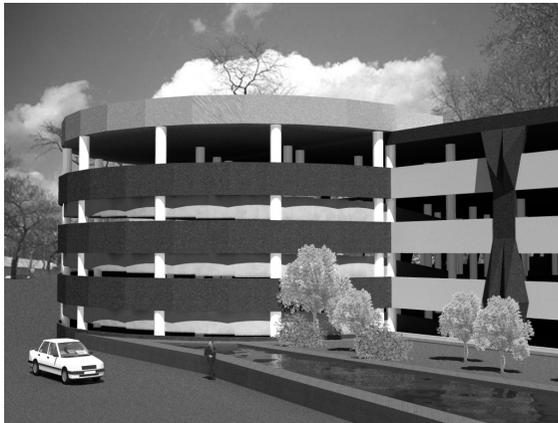
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

Plano No.4
**ELEVACIONES
Y SECCIONES**
EDIFICIO No.1



VISTA DE INGRESO EDIFICIO No.1



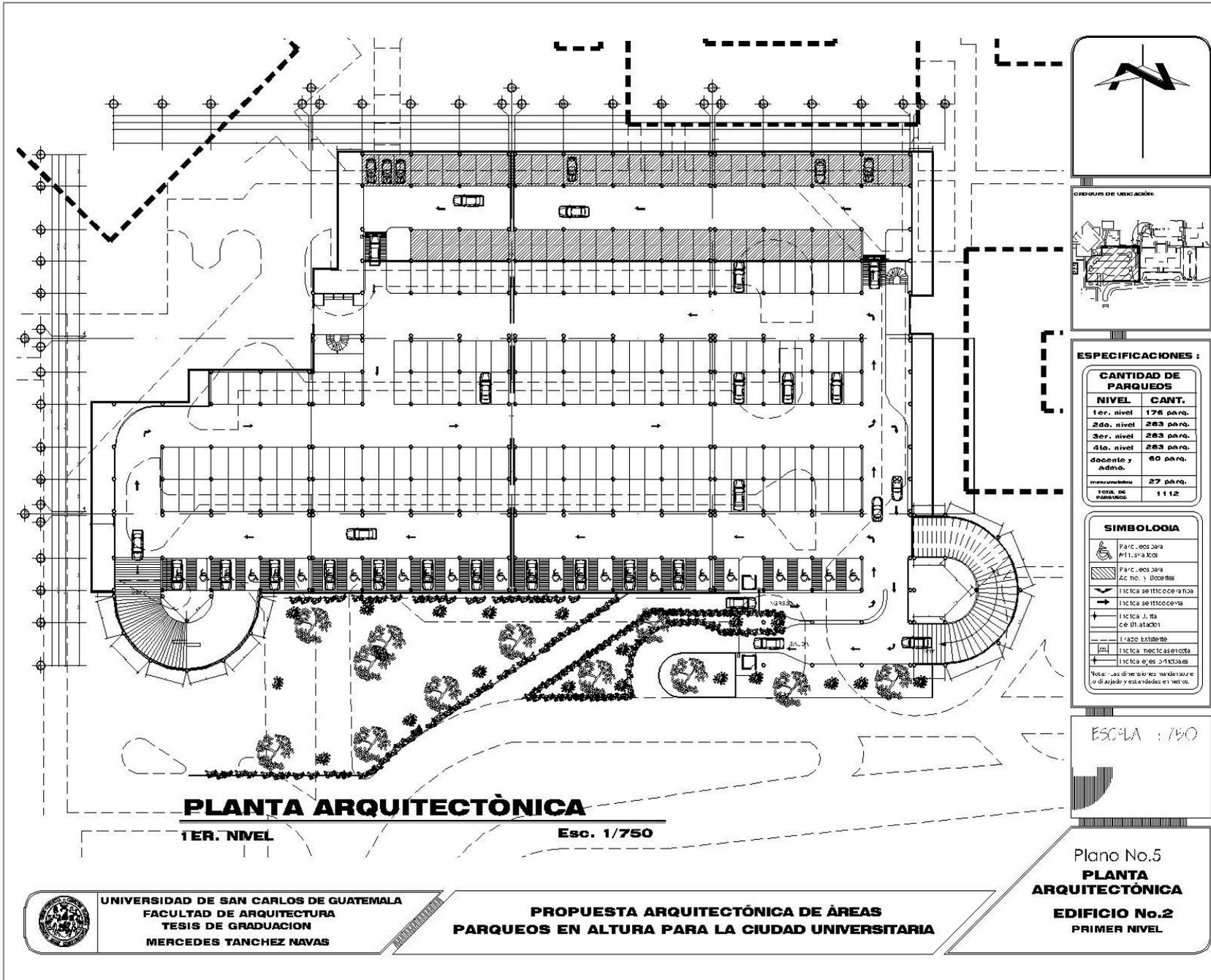
PERSPECTIVA DE RAMPA



PERSPECTIVA FRONTAL

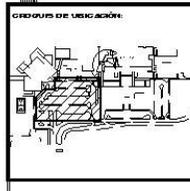
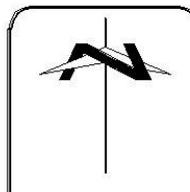
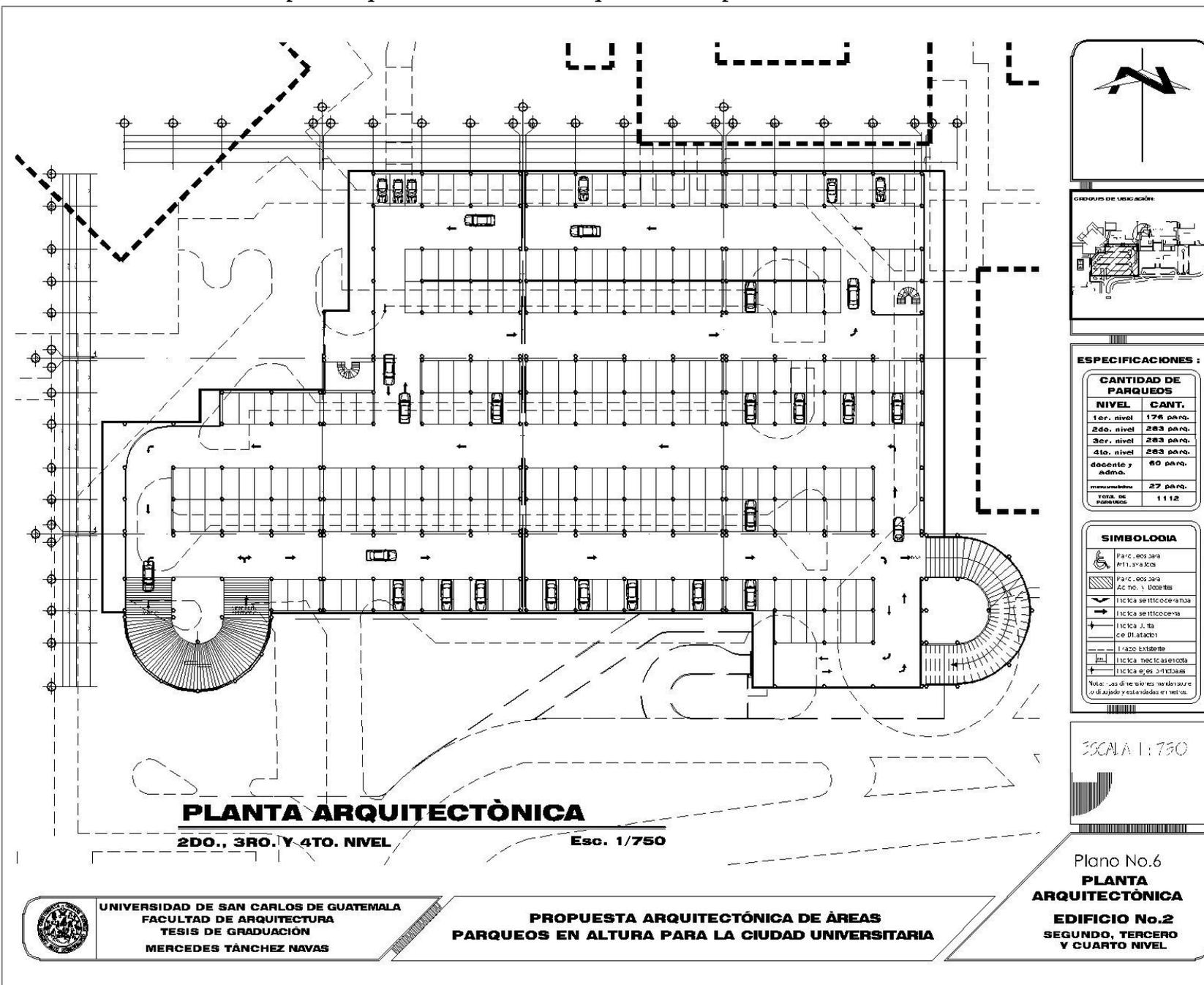


PERSPECTIVA DE INGRESO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACION
MERCEDES TANCHEZ NAVAS

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA



ESPECIFICACIONES :

CANTIDAD DE PARQUEOS	
NIVEL	CANT.
1er. nivel	176 parq.
2do. nivel	283 parq.
3er. nivel	283 parq.
4to. nivel	283 parq.
docente y admn.	60 parq.
total	1112

SIMBOLOGIA

- Parq. est. para Mlt. espacios
- Parq. est. para Ac. no. y Usos
- Área de servicio
- Área de servicio de Utl. asc.
- Escal. exterior
- Escal. interior
- Escal. exterior

Nota: Las dimensiones, medidas y elevaciones en metros.

ESCALA 1:750

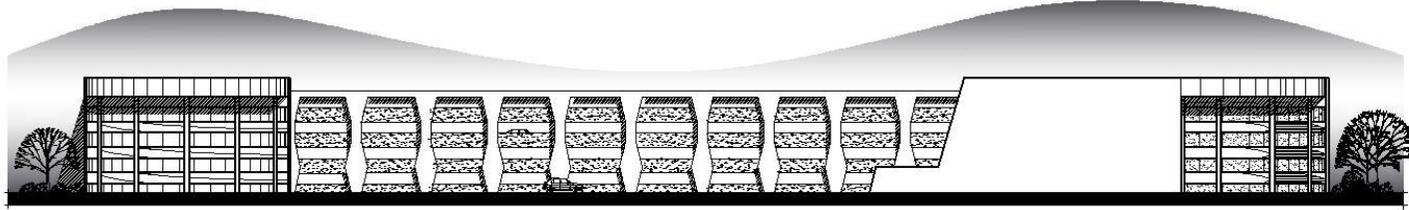
PLANTA ARQUITECTÓNICA
2DO., 3RO. Y 4TO. NIVEL Esc. 1/750



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

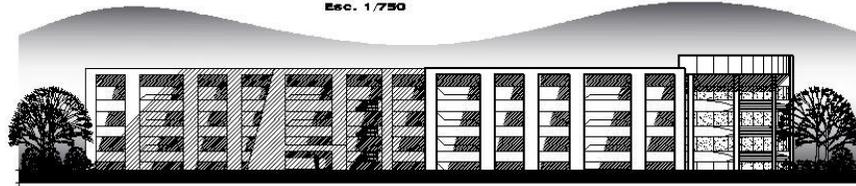
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

Plano No.6
PLANTA ARQUITECTÓNICA
EDIFICIO No.2
SEGUNDO, TERCERO Y CUARTO NIVEL



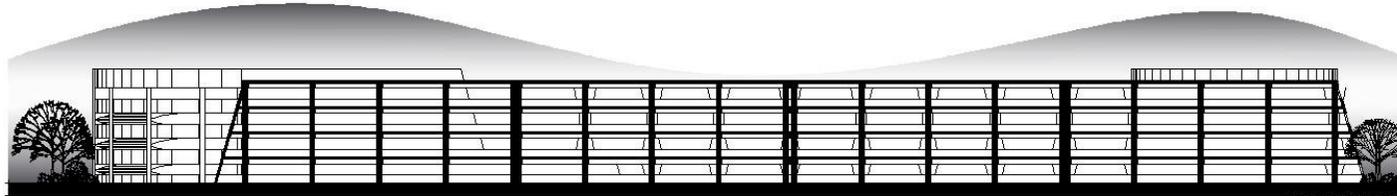
ELEVACIÓN FRONTAL

Esc. 1/750



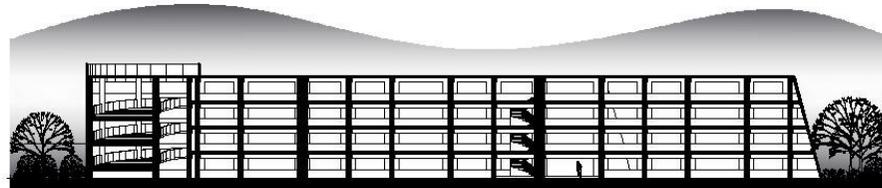
ELEVACIÓN LATERAL

Esc. 1/750



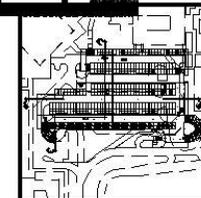
SECCIÓN A-A'

Esc. 1/750



SECCIÓN B-B'

Esc. 1/750



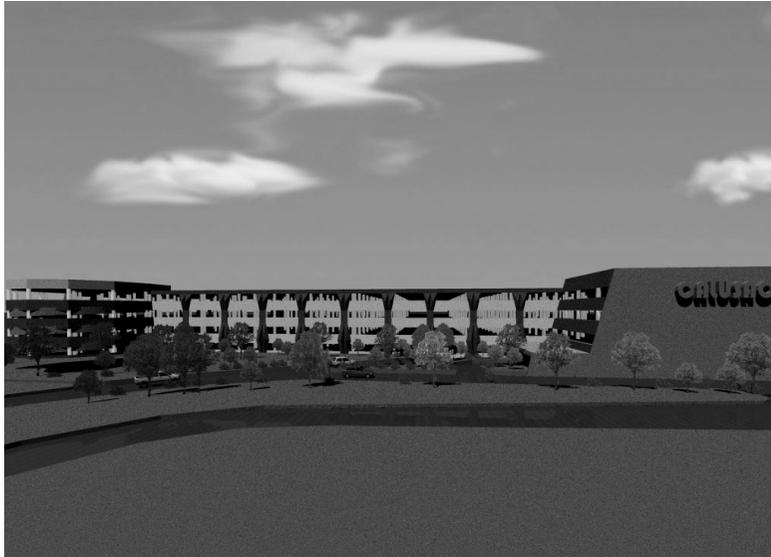
ESCALA 1/750



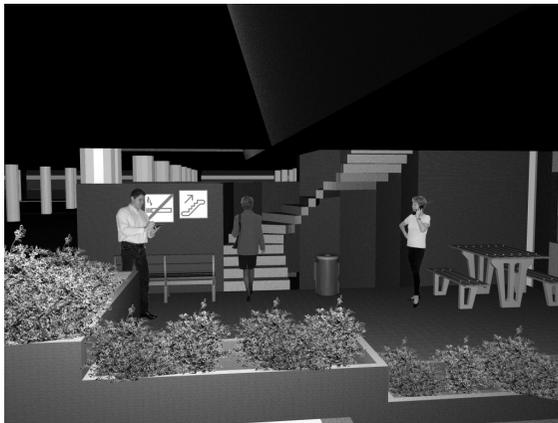
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

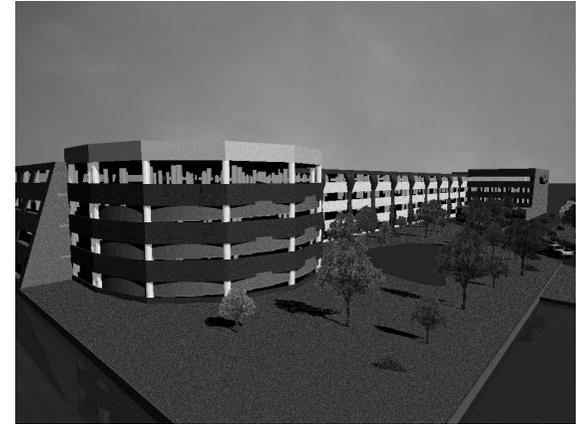
Plano No.7
**ELEVACIONES
Y SECCIONES**
EDIFICIO No.2



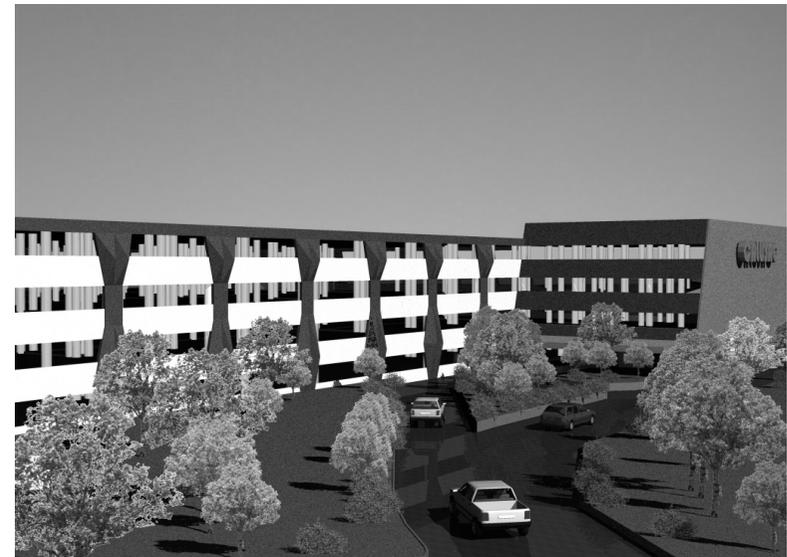
PERSPECTIVA FRONTAL EDIFICIO No.2



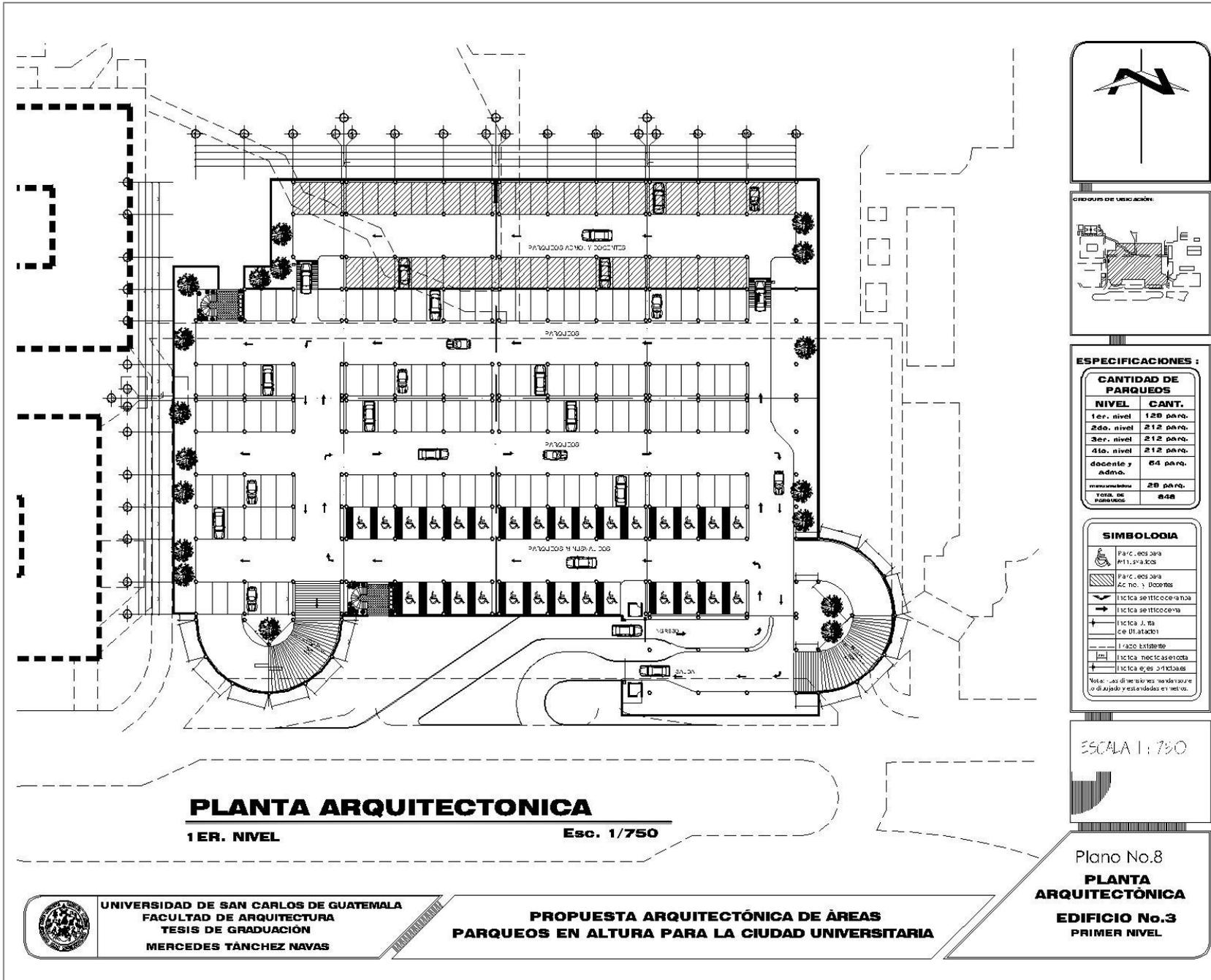
APUNTE INTERIOR GRADAS

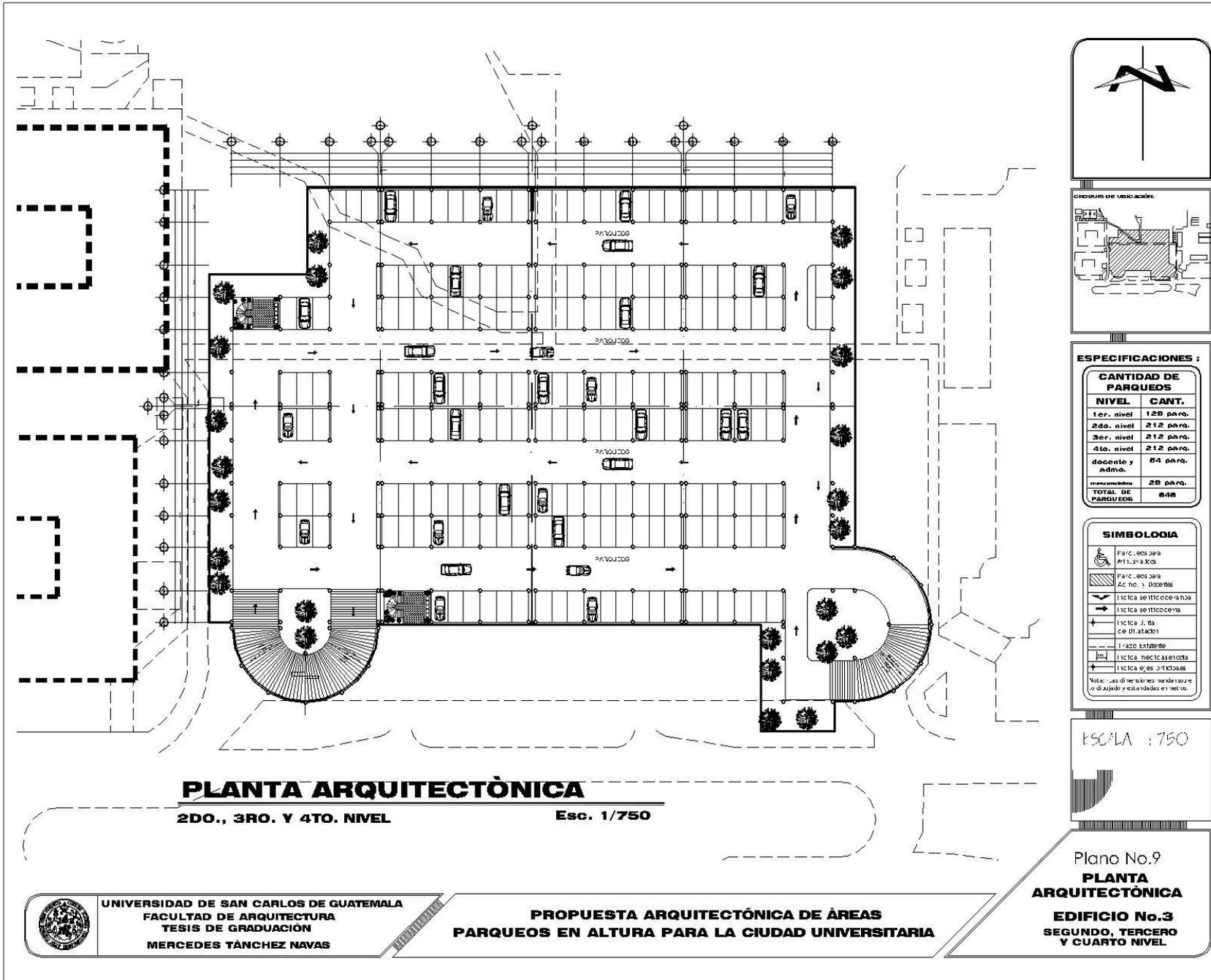


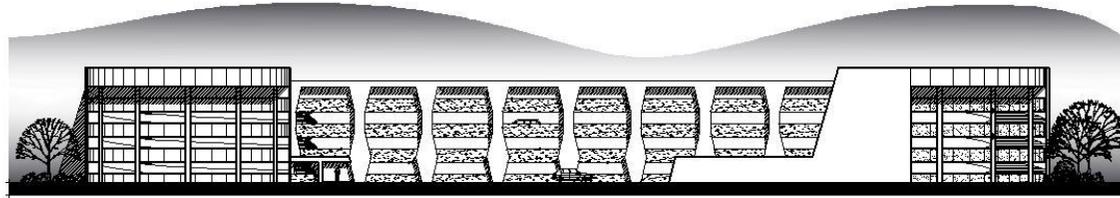
PERSPECTIVA RAMPA



PERSPECTIVA DE INGRESO

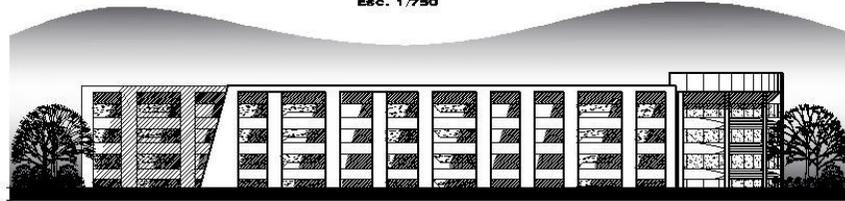






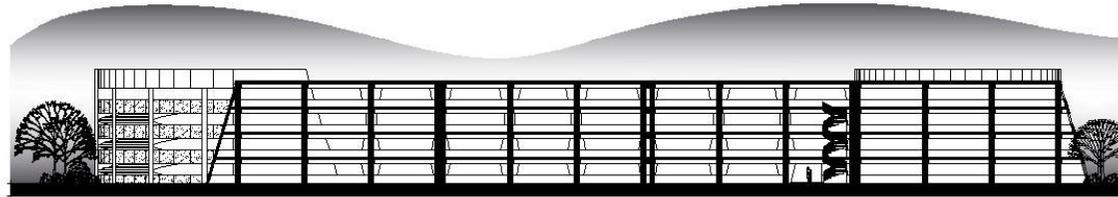
ELEVACIÓN FRONTAL

Esc. 1/750



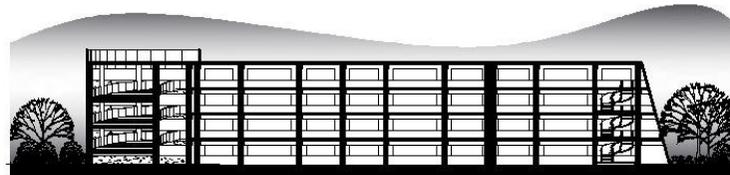
ELEVACIÓN LATERAL

Esc. 1/750



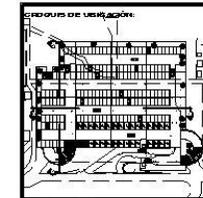
SECCIÓN A-A'

Esc. 1/750



SECCIÓN B-B'

Esc. 1/750



ESCALA 1/750



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE GRADUACIÓN
MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE AREAS
PARQUEOS EN ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA

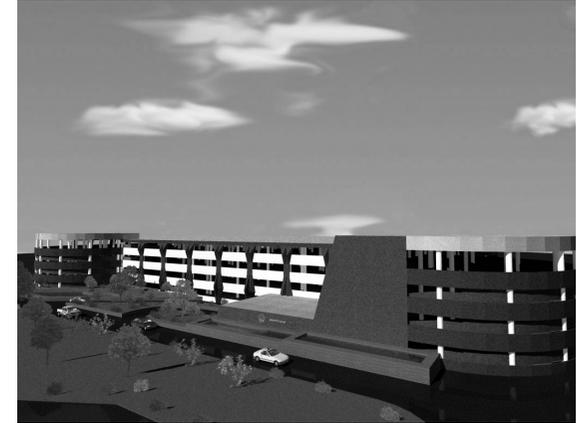
Plano No.10
**ELEVACIONES
Y SECCIONES**
EDIFICIO No.3



VISTA NOCTURNA EDIFICIO No.3



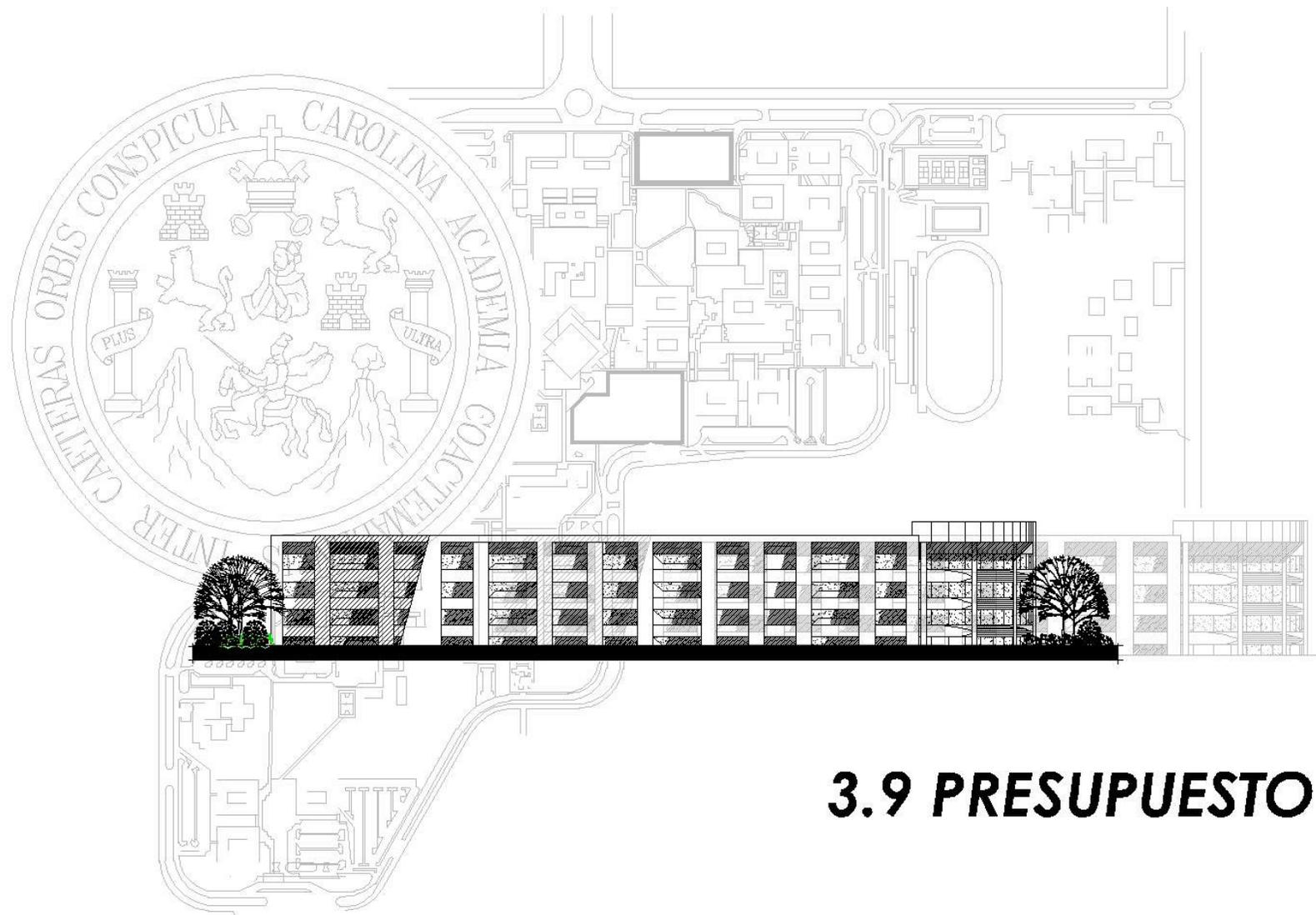
PERSPECTIVA FRONTAL



PERSPECTIVA FRONTAL DERECHA



PERSPECTIVA DE INGRESO



3.9 PRESUPUESTO

COSTO ESTIMADO DE CONTRUCCIÓN POR EDIFICIO

No.	Edificio	Cantidad	Área Total en m2	Costo Estimado por m2 de Construcción	Costo Total
1	Edificio de Parques 1	1	14,041.65 m2	Q.1,500.00	Q.84,249,900.00
2	Edificio de Parques 2	1	10,832.08m2	Q.1,500.00	Q.64,992,480.00
3	Edificio de Parques 3	1	6,909.08m2	Q.1,500.00	Q.41,454,525.00
TOTAL EDIFICIOS DE PARQUEOS					Q.190,696,905.00

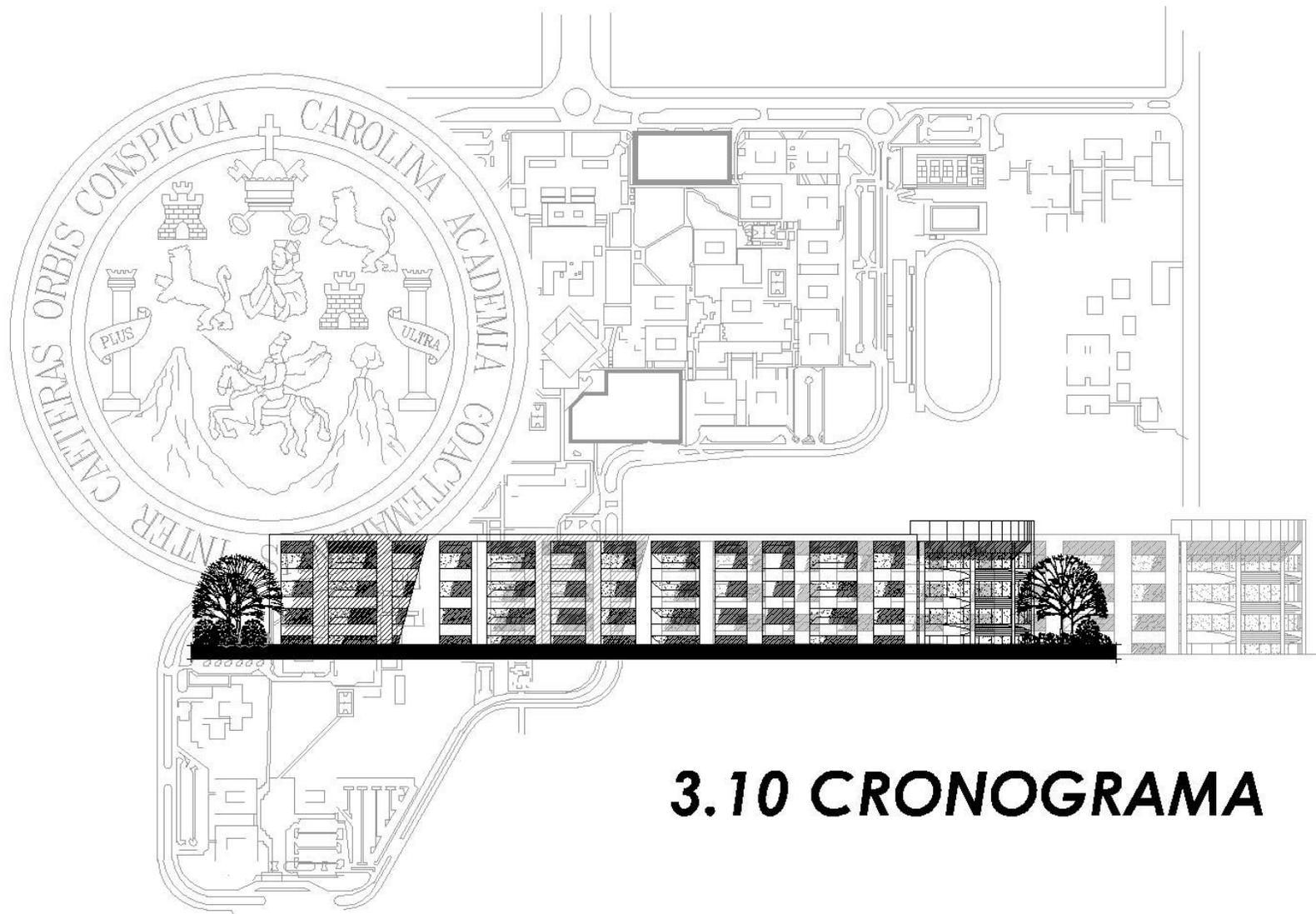
PRESUPUESTO DE COBRO DE PARQUEOS

Cobro al Día	Al Día	Al Mes	Al año	Por Cinco Años	Por Diez Años	Por Quince Años
Q.15.00	Q.12,615.00	Q.252,300.00	Q.3,027,600.00	15.138.000,00	Q.30,276,000.00	Q.45,414,000.00
Q.15.00	Q.16,680.00	Q.333,600.00	Q.4,003,200.00	20.016.000,00	Q. 40,032,000.00	Q.60,048,000.00
Q.15.00	Q.21,525.00	Q.430,500.00	Q.5,166,000.00	61.992.000,00	Q.51,660,000.00	Q.77,490,000.00
		Q.1,016,400.00	Q.12,196,800.00	Q.97,146,000.00	Q.121,968,000.00	Q.182,952,000.00

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

Presupuesto Parqueo Edificio 1

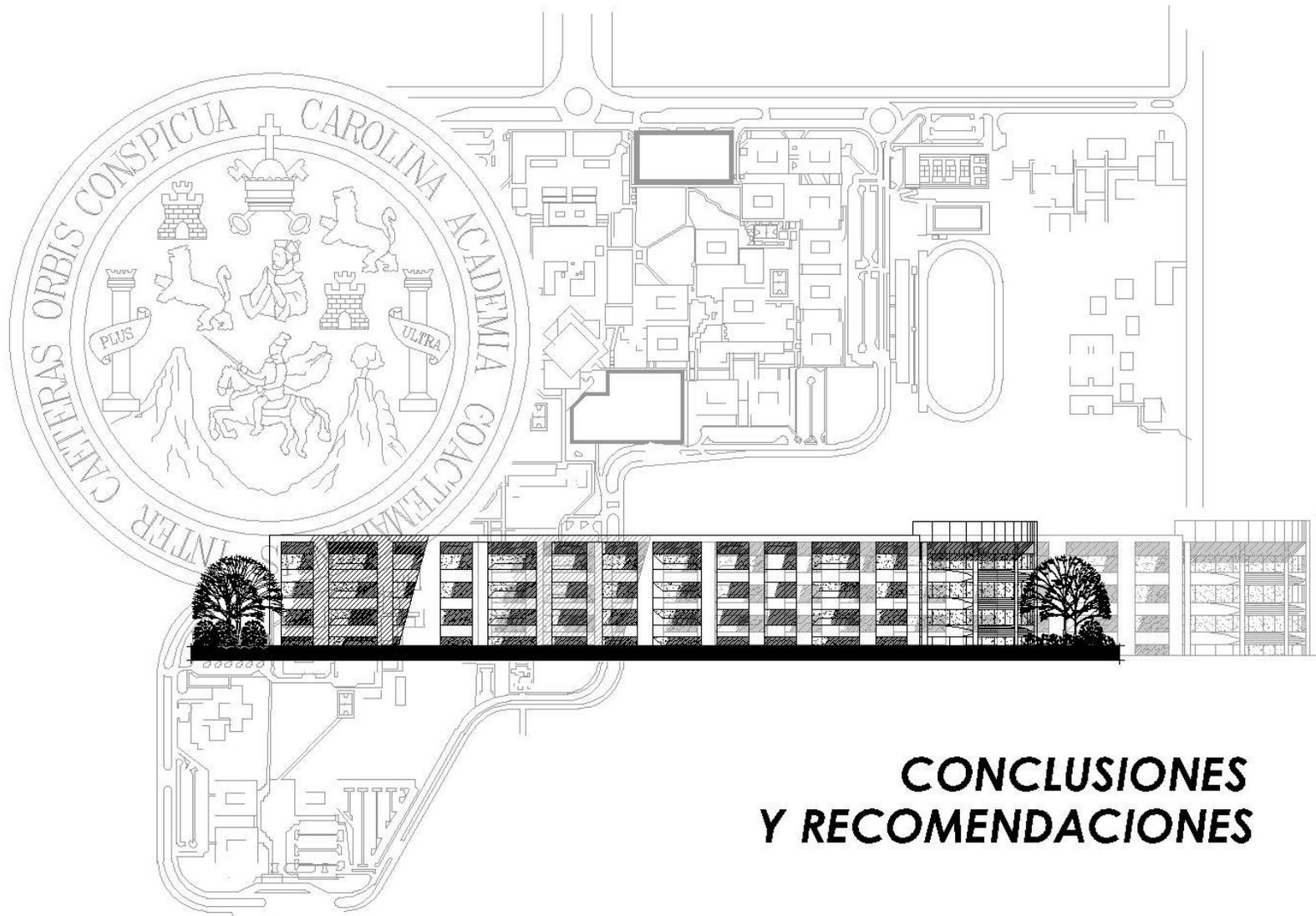
No.	Trabajos	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	Total Obra
1	Limpieza general con carga y acarreo, más corte de terreno con carga y acarreo de tierra más base de selecto	14.094	m2	Q.55.00	Q775,170.00	
2	Cimentación de columnas materiales más fundición	815	m3	Q.1,700.00	Q.1,385,500.00	
3	Fundición de piso y materiales	2.818,80	m3	Q.1,700.00	Q.4,791,960.00	
4	Fundición de columnas y materiales	17.600,00	m2	Q.60.00	Q.484,500.00	
5	Acabados, y Pintura	17.600,00	m2	Q.60.00	Q.4,791,960.00	
6	Total de materiales y fundiciones					Q.13,285,090.00
7	Total de mano de obra					Q. 5,978,290.50
8	Total de sub-contratos					Q.5,779,014.15
Sub-Total						Q.25,042,394.65
Imprevistos 10%						Q.2,504,239.47
TOTAL DE LA OBRA						Q.50,084,789.30



3.10 CRONOGRAMA

CRONOGRAMA PARQUEO EDIFICIO 1





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

CAPÍTULO I

- La Universidad de San Carlos tiene por objetivo crear nuevas oportunidades a los estudiantes, y cada año se incrementa la cantidad de personas que ingresan a la Ciudad Universitaria, por eso es necesario crear nuevas alternativas de parqueos que contribuyan a una eficiente circulación de vehículos, evitando de esta manera los congestionamientos que se dan ahora, beneficiando a todos los estudiantes, personal administrativo y docentes que hacen uso de estas instalaciones. Esta eficiencia se logra tomando en cuenta todas las especificaciones que se mencionan en este capítulo, así como las leyes y reglamento relacionado con el objeto de estudio.

CAPÍTULO II

- El proyecto se ubica en la ciudad de Guatemala, específicamente en el campus de la Universidad de San Carlos. Se plantea el uso de tres terrenos, los cuales albergarán edificios de altura con cuatro niveles c/u, generando un mayor número de parqueos y con ello contribuyendo a la mejora del tránsito vehicular en las horas pico.

CAPÍTULO III

- Existe la necesidad de promover proyectos productivos que contribuyan a la mejora de la población estudiantil de la Universidad de San Carlos, la cual se da por medio de la creación y planificación del presente proyecto que propone edificios de parqueos ubicados estratégicamente, brindándole más seguridad y comodidad debido a que en la actualidad no se cuenta con un servicio eficiente.

RECOMENDACIONES

CAPÍTULO I

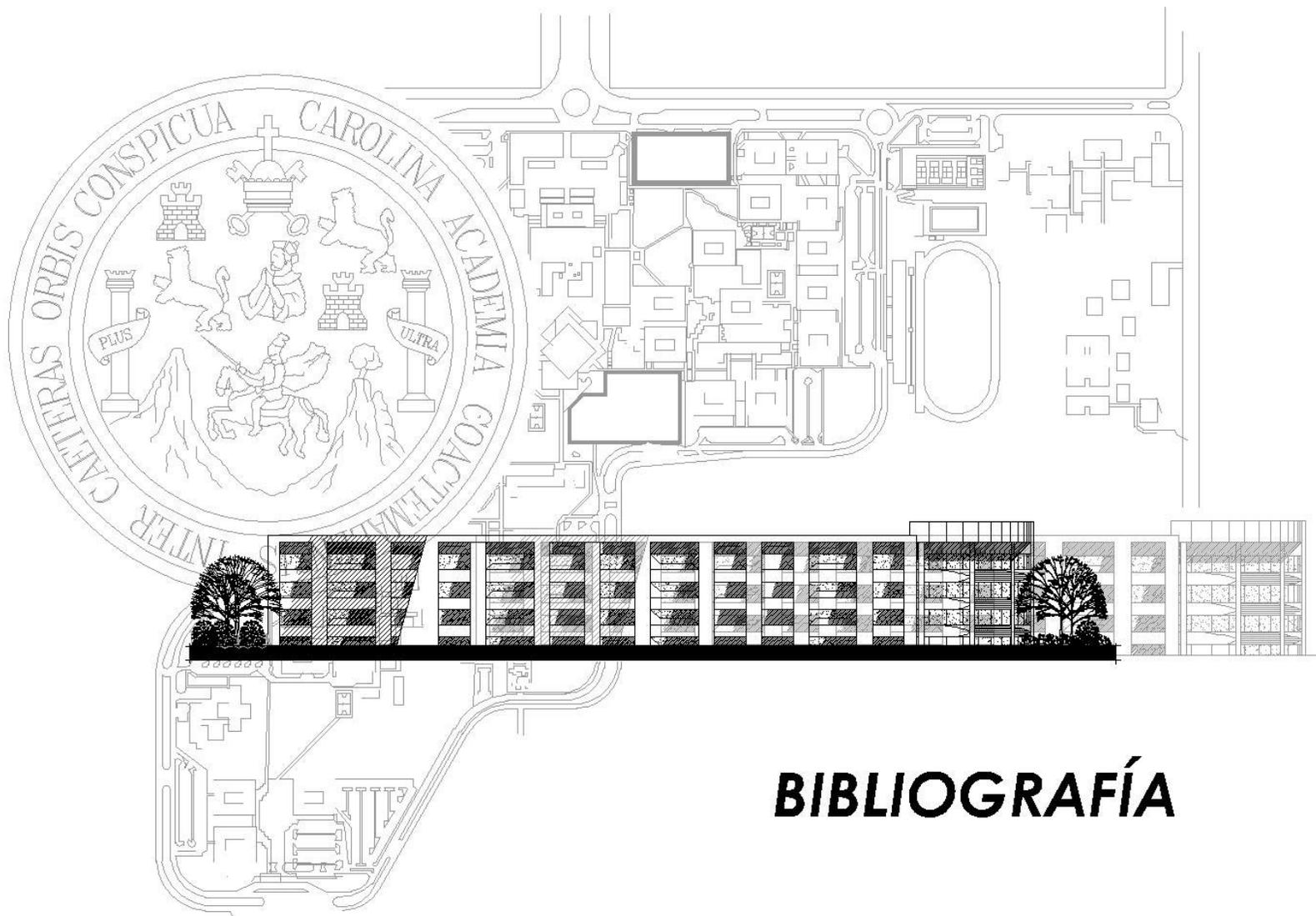
- Para que un Edificio de Parqueos vertical funciones de mejor manera se hará con espacios abiertos para una mejor ventilación y fluidez del aire, así habrá menos contaminación dentro de los mismos.

CAPÍTULO II

- Los Edificios de Parqueos fueron ubicados en lugares accesibles para todos los estudiantes, personal administrativo y docentes, ya que lo más importante es que sigamos conservando el Campus Universitario y sobre todo las áreas verdes que aún se conservan.

CAPÍTULO III

- Se recomienda el uso de garita en la entrada de cada uno de los edificios para un mejor control vehicular.



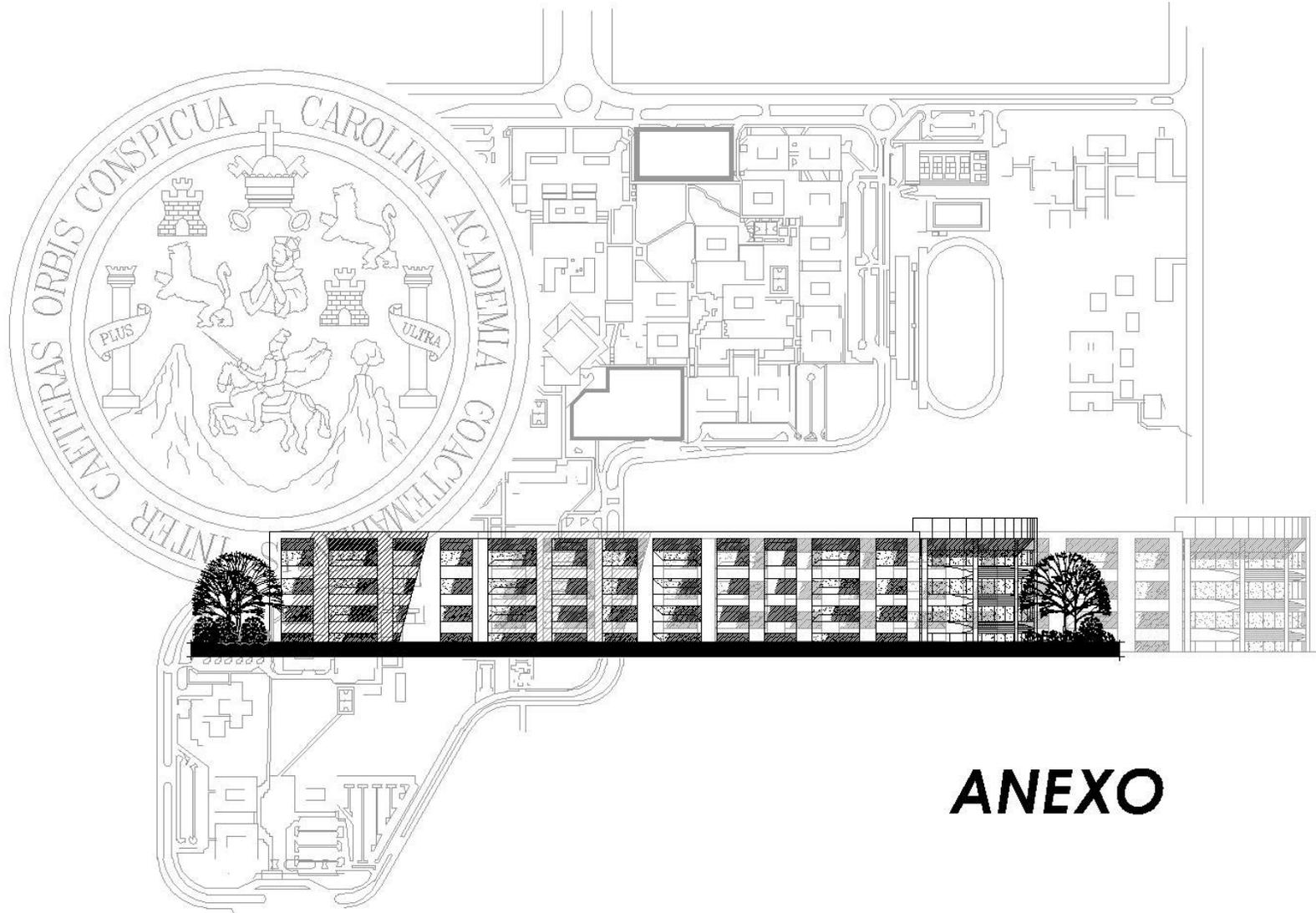
BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Arana Calderón, Antonio. *Edificaciones de apoyo para la investigación docencia y desarrollo comunitario en el centro universitario del norte CUNOR*. Tesis de Grado. Facultad De Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2003.
- Barreda T. Alenka Irina. *Propuesta para el crecimiento espacial del campus de la Universidad de San Carlos de Guatemala zona 12, 2,002-2020*. Tesis de Grado. Facultad De Arquitectura. Universidad de San Carlos De Guatemala 2002.
- Cazali Ávila, Augusto. *Historia de la Universidad de San Carlos 1821-1994*. Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. 1997.
- Boletín Informativo. Reordenamiento Vial. Universidad de San Carlos. 2005
- Catálogo de Estudios de la Universidad de San Carlos de Guatemala 1998-1999
- Corado, Manolo. *Premisas de Diseño*.
- Departamento de Registro y Estadística. USAC.2007
- Fernández Castellanos, Juan Alfonso. *Zonificación de Edificios de Estacionamientos en la Ciudad de Guatemala*. Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. 1973.
- Fuentes Martínez, Gilberto Estuardo. *Propuesta para la localización de Terminal de buses en la ciudad universitaria*. 1997. Facultad de Ingeniería. Tesis de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. 1997.
- Grajeda Figueroa, Evelyn Edith. *Propuesta de Diseño de Espacios Físicos de Sección de Tecnología de materiales y sistemas constructivos*. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2003.
- *Geografía de América*. Ediciones Océano. Tomo 1.
- Mccluskey, Jim. *Parking. Manual del diseño ambiental*. Barcelona

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

- Municipalidad de Guatemala. *Diario de Centroamérica 2000.*
- Tyler Miller, G. Jr. *Ecología y Medio Ambiente Introducción a la ciencia ambiental el desarrollo sustentable y la conciencia de conserva del planeta tierra.*
- *Ley y Reglamento de Tránsito. Año 2006*
- Municipalidad de Guatemala. *Reglamento de diseño de entradas y salidas y disposición de estacionamientos privados en el municipio de Guatemala. Año 2000.*
- Zetina Trujillo, Ana Beatriz. Fernández Sierra, Alba Luz. Lara Cordón, Gloria Ruth. *Análisis para la optimización de las instalaciones físicas de la Ciudad Universitaria zona 12. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. 1991.*



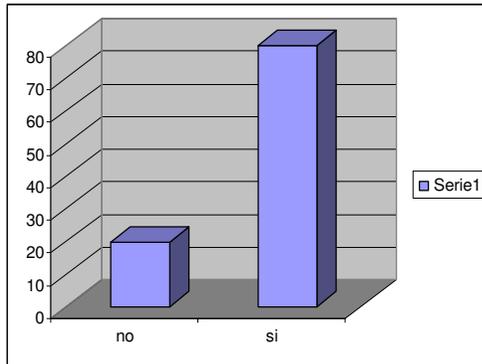
ANEXO

Propuesta Arquitectónica de Áreas de Parques en Altura para la Ciudad Universitaria

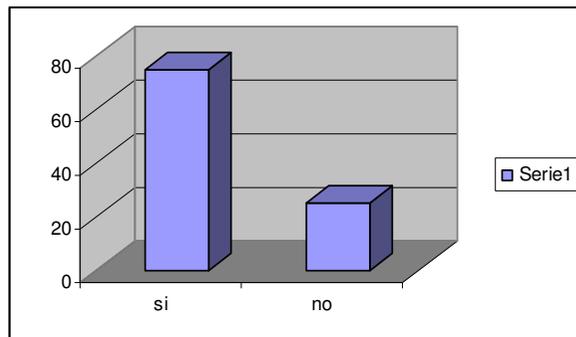
Encuesta.

Encuesta efectuada a cien personas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Campus Central Zona 12

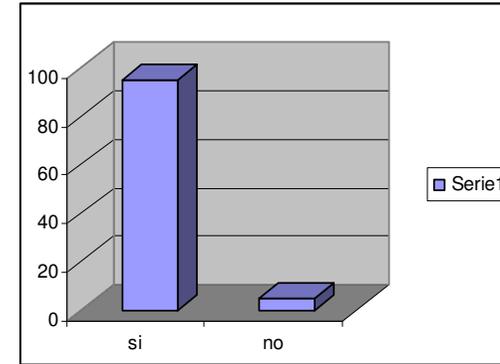
1. ¿Estaría usted de acuerdo con que se construyan edificios de parques en la USAC? 80% sí, 20%no.



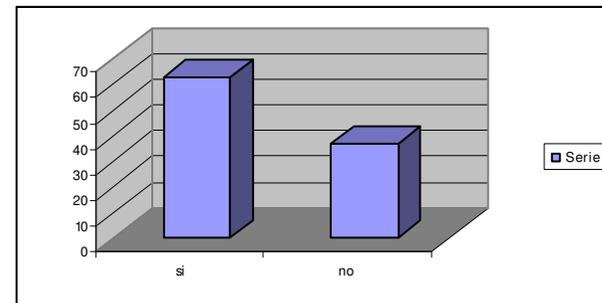
2. ¿Está de acuerdo con que se construya un edificio de parques en el Parque de Calusac? 75% sí, 25% no.



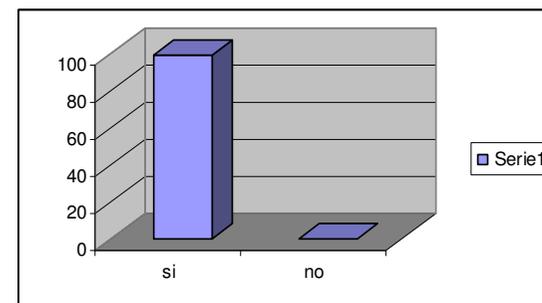
3. ¿Está de acuerdo con que se construya un Edificio de Parques frente al IGLU? 90% sí, 10%no.



4. ¿Está de acuerdo con que se construya un Edificio de Parques en el Parque frente a Odontología? 63% sí, 37% no.



5. ¿Usted se ve afectado por la falta de parqueo de la USAC? Sí 100%, no 0%.



IMPRÍMASE

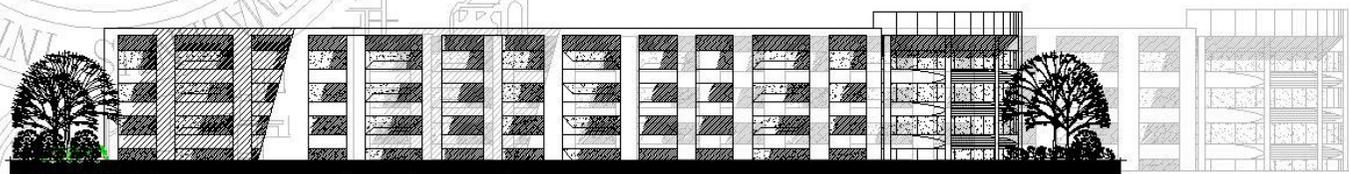
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
DECANO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Arq. Herman Búcaro
ASESOR

Mercedes Tánchez Navas
SUSTENTANTE

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREAS DE PARQUEOS EN
ALTURA PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA**



MERCEDES TÁNCHEZ NAVAS

GUATEMALA, AGOSTO DEL 2008

