



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA**

**“ESTACIÓN TERMINAL INTERMODAL  
PARA LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

PRESENTA:

**OFELIA RAMOS FLORES**

CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F. 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER “JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA”

**TESIS PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE: ARQUITECTO**

“Estación Terminal Intermodal para  
la Zona Metropolitana Guadalupe -  
Zacatecas”

**PRESENTA:**

RAMOS FLORES OFELIA

**ASESORES**

DR. XAVIER CORTÉS ROCHA

ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUGAMA

ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VIÑAS

13/04/2014



# AGRADECIMIENTOS

A mi familia, la base de todo. María del Carmen Flores Zúñiga, Mariana Ramos Flores, Juan Manuel Ramos Bugarín, Rodrigo Díaz Flores, Carolina Díaz.

A mis profesores: Mario de Jesús Carmona Viñas, Xavier Cortés Rocha, Everardo Aguirre, Alejandro García Flores, Adoración Romeu Casajuana, Enrique Vaca Chrietzberg, Hermilo Rodríguez, Eduardo Marín, Guillermo Hoyos, Javier Burgos.

A mis amigos: Armando Figueroa, con especial cariño. Daniela González, Ana Luz Ayala, G. Marielle Aguilar, Antonio Matz, Alejandra Escobedo, Jair Hernández, Ricardo Cárdenas, Eduardo Carvajal, Esteban Ramírez, Liliana Trinidad, Gaby Carbajal, Mónica Tziu, Erandi Nuez, Laika, Gaby Sosa, Ana Luz Lara, Yolanda Márquez.

Al Gobierno del Estado de Zacatecas, en especial a la Arq. María Guadalupe López Marchant.

A mi alma Máter, la Universidad Nacional Autónoma de México, a quien le debemos lo que somos.

Coordinación, elaboración y edición de contenido, fotografía y diseño editorial: Ofelia Ramos Flores

Todos los derechos reservados. Cualquier reproducción, parcial o total de la presente publicación, debe contar con la aprobación por escrito de la Facultad de Arquitectura y del autor.

Primera edición, 2014.

Hecho en México.

Esta publicación se terminó en mayo 2014

Fotografía:

Ofelia Ramos Flores

Rodrigo Díaz Flores



# CONTENIDO

<b>00. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>		
<b>01. ANTECEDENTES</b>	<b>9</b>		
01.1 Panorama Internacional	10		
01.2 Panorama Nacional	13		
01.3 Conclusiones	15		
<b>02. LA CIUDAD Y SU PROBLEMÁTICA</b>	<b>17</b>		
02.1 La Ciudad	19		
02.2 La Situación Regional	20		
02.3 El Transporte en la Ciudad	22		
02.4 Diagnóstico de la movilidad	22		
02.5 La Ciudad Social	24		
02.6 Conclusiones	27		
<b>03. EL SISTEMA DE TRANSPORTE</b>	<b>30</b>		
03.1 Determinar el Sistema de Transporte	31		
03.2 Ciudades similares, ¿soluciones similares?	33		
03.3 Propuesta de Transporte para Zacatecas	34		
<b>04. LA ESTACIÓN MULTIMODAL</b>	<b>37</b>		
04.1 Los Casos Análogos	39		
04.2 El Diagrama de Funcionamiento	41		
04.3 El Programa	44		
<b>05. EL USUARIO</b>	<b>53</b>		
05.1 Infografía del Zacatecano	54		
<b>06. EL SITIO</b>	<b>55</b>		
06.1 La Geofísica de la ciudad	56		
06.2 El plan de desarrollo	58		
06.3 La Ubicación del sitio	60		
06.4 El Contexto del sitio	62		
06.5 El espacio público peatonal	63		
06.6 Flujos Actuales	64		
06.7 Flujos Propuestos	65		
06.8 Conclusiones	66		
<b>07. EL PROYECTO</b>	<b>67</b>		
07.1 Memoria descriptiva del proyecto arquitectónico	68		
<b>08. EL PROYECTO ESTRUCTURAL</b>	<b>72</b>		
08.1 Memoria Descriptiva Acabados	73		
08.2 Memoria Estructural	73		
08.2.1 Cimentación	73		
		08.2.2 Cubierta del Estacionamiento	73
		08.2.3 Cubierta de la Estación Multimodal	74
		08.2.4 Cubierta y entepiso de oficinas	75
		<b>09. EL PROYECTO DE INSTALACIONES</b>	<b>80</b>
		09.1 Instalaciones hidráulicas	81
		09.2 Instalaciones Sanitarias	82
		09.3 Eléctricas	84
		09.3.1 Memoria de cálculo de Luminarias	85
		<b>10. EL PROYECTO EJECUTIVO</b>	<b>98</b>
		<b>11. EL PRESUPUESTO</b>	<b>90</b>
		11.1 Resumen de partidas	91
		11.2 Catálogo de conceptos	92
		11.3 Costos paramétricos	97
		11.4 Honorarios por Aranceles	99
		<b>12. LAS CONCLUSIONES</b>	<b>100</b>
		<b>13. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>102</b>

# 00. INTRODUCCIÓN

---

## 00. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta tesis es el ejercicio de diseño de arquitectura para la movilidad.

Encontrando la latente necesidad de la mejora de la movilidad urbana a nivel internacional, nacional y estatal, e identificando la importancia de la arquitectura para promover el uso de sistemas alternativos de transporte, se desarrolla un ejercicio que brinda una solución de programa a dichas demandas.

Se entiende que la arquitectura para medios masivos de transporte ha sido ya explorada y entendida en muchos aspectos, y que, además, ésta no es la arquitectura que abundará en el futuro de la movilidad del país. Por eso mismo se elige profundizar en la complejidad del tema a menor escala, en una ciudad media (con una población menor a 500 mil habitantes, la mayoría de las ciudades mexicanas), que esta en vías de desarrollar su propio sistema de transporte integrado y que requerirá de la arquitectura para su institucionalización.

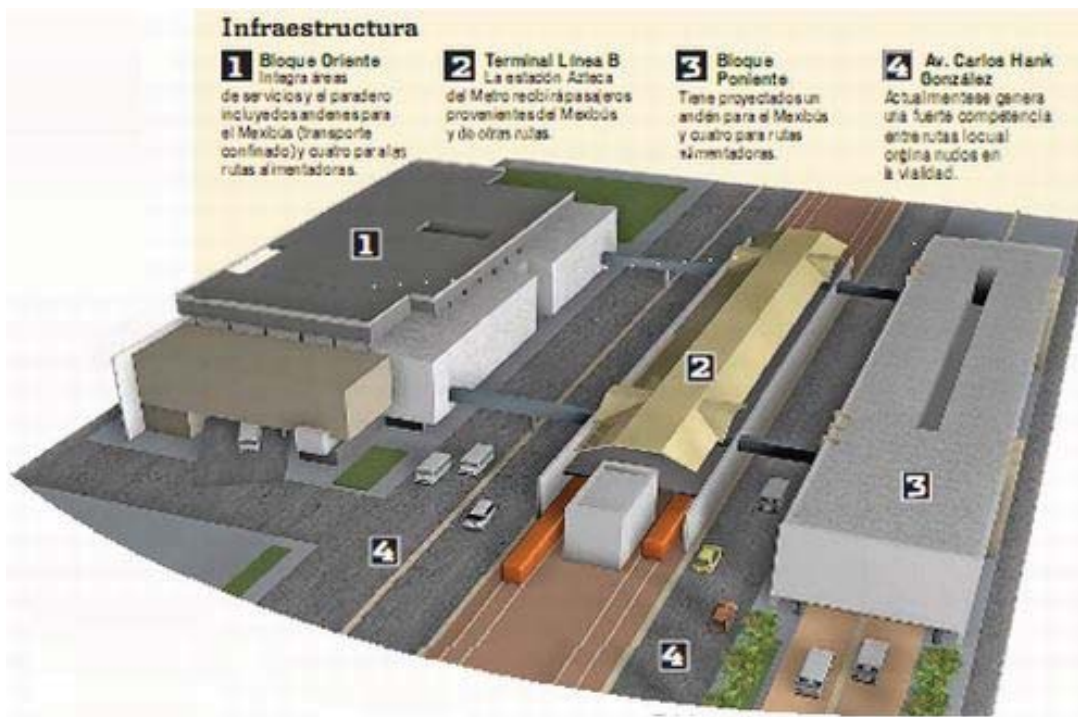
Para tal efecto, se escoge la Zona Metropolitana de Guadalupe-Zacatecas, urbe de tamaño medio que precisa de un sistema integrado de transporte.

De entre el gran espectro de edificios que exige la movilidad sustentable, se encuentran las estaciones multimodales. Dichas estaciones son donde sucede la integración del sistema, por lo que cobran gran importancia.

Al diseñar un edificio que permita la realización de las actividades diarias que requiere un sistema de transporte se debe partir de los distintos factores que lo harían exitoso como:

- Iconicidad
- Lógica espacial
- Multiplicidad de servicios
- Priorización de flujos
- Condiciones de ambiente interior
- Entendimiento de la idiosincracia del usuario, etc.

A continuación, pues, se presenta el documento que argumenta y desarrolla el proyecto arquitectónico para una Estación Terminal Multimodal.



*Ejemplo de Estación Multimodal y las partes que la integran.*





# 01. ANTECEDENTES

---

## 01.1 PANORAMA INTERNACIONAL

*Contenido:  
Panorama internacional  
de transporte público*

Los crecientes niveles de urbanización son consecuencia del incremento natural de la población mundial y de la migración de la población rural a las ciudades. Durante los últimos cincuenta años, una gran proporción de la población rural se ha convertido en urbana, proceso de urbanización que continuará hasta bien entrado el siglo XXI (como urbanización se entiende la concentración de las personas y actividades en áreas clasificadas como urbanas). Entre los factores que propician esta situación se encuentran las oportunidades y servicios que ofrecen las zonas urbanas, en especial los empleos y la educación, en tanto que en algunas partes del mundo, principalmente en África, otras causas significativas son los conflictos, la degradación de la tierra y el agotamiento de los recursos naturales (UNEP 2000).

El mundo se urbaniza rápidamente y la densidad de población aumenta a un ritmo constante. El informe sobre Población Urbana Mundial (2012) de la UNICEF, estima que aproximadamente el 70% de la población mundial vivirá en ciudades en 2050. Este crecimiento conlleva una expansión de la deman-

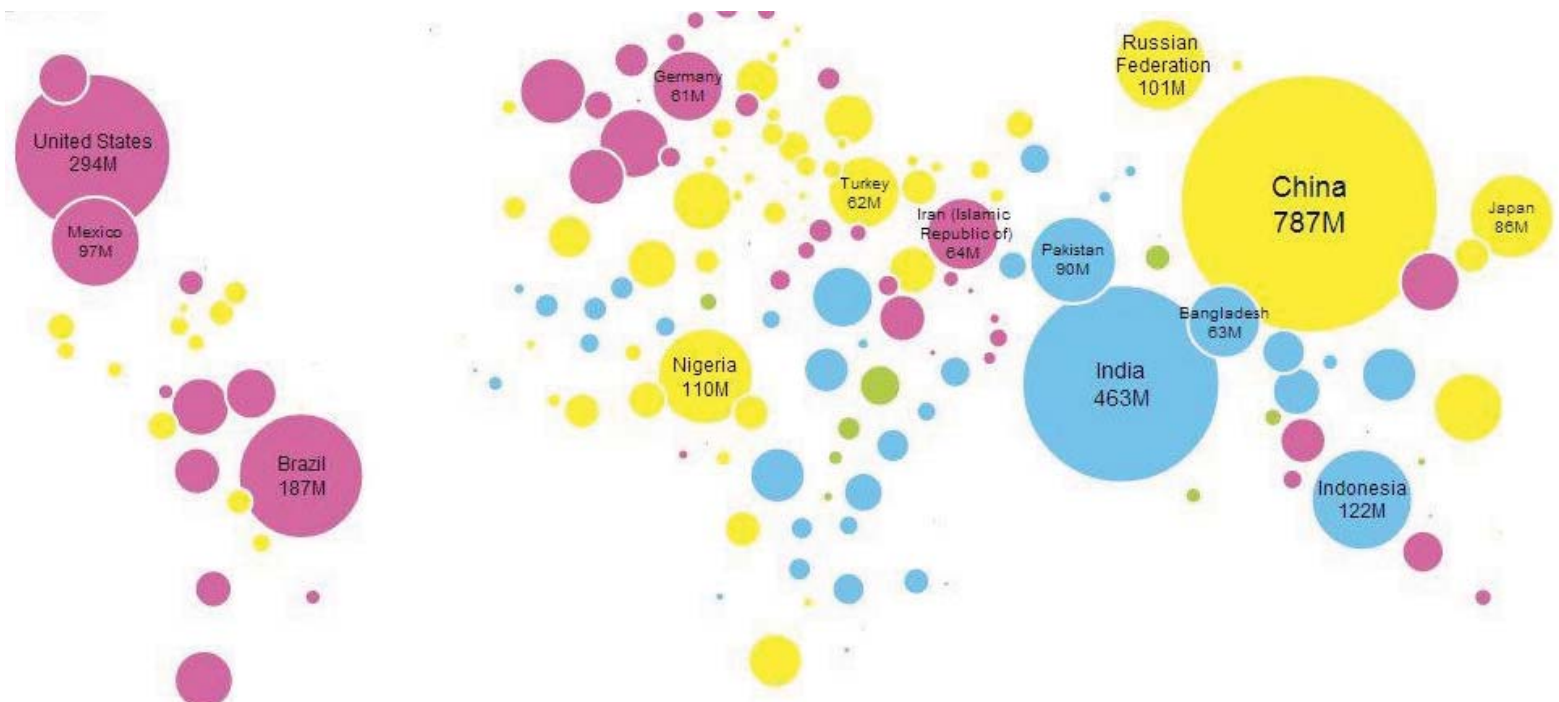
da a la que están sometidas todas las infraestructuras urbanas, incluyendo el transporte.

El crecimiento de las ciudades plantea enormes retos y oportunidades a sus líderes políticos. La posibilidad de que las ciudades sean más “inteligentes”, empleando tecnologías avanzadas para recopilar más información y de mayor calidad, analizarla e integrarla mediante redes más eficaces, es una preocupación común. Esto se traduce en servicios más eficientes, orientados específicamente a los ciudadanos. El ámbito que más ha adoptado esta clase de soluciones, es posiblemente el del transporte, ya que muchas ciudades han desplegado sistemas de transporte inteligentes y otras tantas planean utilizarlos como parte de sus estrategias de movilidad pública colectiva.

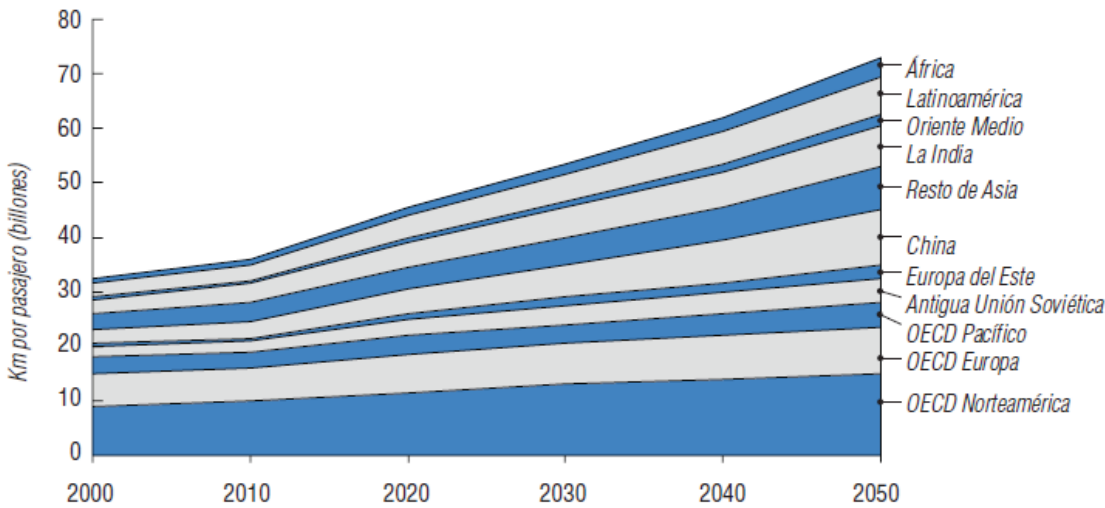
El transporte dentro de una ciudad desarrolla diferentes funciones, mismas que lo describen como la estructura de una ciudad:

-Funciones de naturaleza geográfica y ecológica (relativas al territorio y al hábitat del hombre): los medios de transporte y su evolución han confi-

*Diagrama que muestra los millones de personas que habitan en ciudades por país. UNICEF.*



**Transporte de personas por regiones.**



Nota: OECD = Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

Fuente: "Mobility 2030: Meeting the challenges to sustainability." The Sustainable Mobility Project. World Business Council for Sustainable Development. Diciembre de 2004.

*Transporte de personas por regiones internacionales.*

*Latinoamérica ocupa una buena posición entre las regiones con respecto a cuántas personas transportan al día.*

*Fuente: Transportes Inteligentes IBM*

gurado la capacidad del hombre para poblar territorios y sobrevivir a partir de ellos.

- Funciones económicas: El transporte distribuye las mercancías finalizando el trabajo de los productores y permite a su vez que otros puedan trabajar con dichas mercancías.

- Funciones políticas y estratégicas: da la posibilidad de acceso a determinados territorios y facilita las relaciones entre poblaciones, por lo que las actividades industriales y comerciales se pueden llevar a cabo.

- Funciones sociales, recreativas y de mejora de la calidad de vida: el transporte han incrementado la libertad, la movilidad de las personas, las relaciones interpersonales, la equidad y las oportunidades de estudio y trabajo.

Un **sistema de transporte** se define como: Un conjunto de distintos tipos de vehículos interconectados entre sí (mediante el transbordo), que se mueve gracias a cierto tipo de fuerza sobre una red de vialidades y estaciones y que está regulado por una autoridad competente.

Actualmente el funcionamiento de los

sistemas de transporte, es uno de los problemas más acuciantes para la mayoría de las ciudades. Según un estudio de 2006, "Megacity Challenges, A stakeholder perspective", el transporte representaba el problema de infraestructura más importante para las ciudades en todas sus fases de desarrollo, ya que su eficacia es esencial para la competitividad económica de la ciudad. Se sabe que la congestión del tráfico tiene un coste económico igualmente profundo, que puede alcanzar entre el 1 y el 3% del PIB tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. Además, la movilidad brindada por los sistemas de transporte, es un elemento que comparten casi todos los habitantes de una ciudad y afecta directamente a su bienestar, siendo responsable de una gran parte de los efectos negativos de vivir en una ciudad.

Gracias a la importancia que muchas ciudades le han brindado al tema y a las medidas que han tomado para mejorar su movilidad, se ha incentivado la investigación, innovación y la evolución de sistemas de transporte urbano.

*"El principal reto es la movilidad total. Lo importante es conseguir una mejora del tráfico que beneficie a la ciudad y a sus habitantes, ya sean permanentes o e paso."*

*Phil Mumford, CEO, Queensland Motorways Ltd.*

Perfil de progreso de una ciudad típica en relación con las principales prácticas globales.

		Nivel 1 Monomodal	Nivel 2 Modos coordinados	Nivel 3 Integración parcial	Nivel 4 Integración multimodal	Nivel 5 Optimización multimodal
<b>Gobierno</b>	Planificación estratégica	Planificación de áreas funcionales (modo individual)	Planificación por proyectos (modo individual)	Planificación integrada de toda una entidad (modo individual)	Planificación multimodal integrada basada en zonas	Planificación multimodal regional integrada
	Medición del rendimiento	Mínima	Parámetros definidos para cada modo	Integración limitada entre silos organizativos	Indicadores multimodales del sistema compartidos	Medición constante del rendimiento del sistema
	Gestión de la demanda	Medición estática individual	Mediciones individuales con variabilidad a largo plazo	Mediciones coordinadas, con variabilidad a corto plazo	Tarificación dinámica	Tarificación dinámica multimodal
<b>Optimización de la red de transporte</b>	Recogida de datos	Introducción limitada o manual	Casi en tiempo real para las principales rutas	En tiempo real para las principales rutas empleando múltiples fuentes	Cobertura en tiempo real para las principales zonas en todos los principales modos	Recogida de datos del sistema en todos los modos
	Integración y análisis de datos	Limitada, con análisis ad hoc	En red, aunque con análisis periódicos	Interfaz de usuario común con análisis de alto nivel	Integración bidireccional y análisis en tiempo real	Integración ampliada con análisis multimodal en tiempo real
	Respuesta de las operaciones en red	Ad hoc, monomodal	Centralizada monomodal	Automática monomodal	Automática multimodal	Multimodal optimizada en tiempo real
	Gestión de incidencias	Detección, respuesta y recuperación manual	Detección manual, respuesta coordinada y recuperación manual	Detección automática, respuesta coordinada y recuperación manual	Planes de recuperación multimodal automática	Planes de recuperación multimodal dinámica basados en datos en tiempo real
<b>Servicios de transporte integrados</b>	Relación con el usuario	Capacidad mínima; no existen cuentas de usuarios	Gestión separada de cuentas de usuarios para cada sistema/modo	Interacción multicanal con cuentas para cada modo	Cuenta de usuario unificada para varios modos	Incentivos integrados para optimizar el uso multimodal
	Sistemas de pago	Cobro manual en metálico	Máquinas automáticas de pago en metálico	Pagos electrónicos	Tarjeta de transporte multimodal integrada	Multimodal y multicanal (tarjetas de transporte, teléfonos móviles, etc.)
	Información al viajero	Información estática	Planificación estática de trayectos con alertas limitadas en tiempo real	Planificación multicanal de trayectos y suscripción del usuario a servicios de alertas basadas en cuentas	Información multimodal durante el trayecto según ubicación	Redirección proactiva multimodal según ubicación

Fuente: Análisis de IBM Global Business Services

■ Ciudad media

■ Principal práctica global

Diferentes fases del desarrollo del transporte. En México obedecemos el patrón que sigue la línea naranja.

Fuente: Transportes Inteligentes IBM



*Transmilenio en Bogotá, Colombia. Germán Montes. Agosto 2008.*

*Este medio de transporte ha transformado la ciudad dándole movilidad, identidad, estructura y desarrollo.*

El mejor ejemplo de esto es la ciudad de Curitiba Brasil, la capital de la provincia de Paraná. Su sistema de transporte público está compuesto por autobuses que circulan en carriles exclusivos, con estaciones en lugar de paraderos y con un sistema de cobro electrónico. Se estima que la red es utilizada por un 85% de la población.

Este innovador sistema, fue tan innovador y exitoso que fue rápidamente adoptado por otras ciudades latinoamericanas. Ejemplo de esto, es la ciudad de Bogotá en Colombia, en donde se implementó un sistema basado en el modelo brasileño, con ligeras adaptaciones administrativas. El sistema fue bautizado y mundialmente reconocido como *Bus Rapid Transit* BRT (Autobuses de tránsito rápido). El "Transmilenio" (nombre institucional del sistema), demostró ser una excelente herramienta para ordenar la ciudad y mejorar la movilidad de sus habitantes.

A partir de estos exitosos ejemplos de inversión pública en infraestructura para el transporte, las políticas públicas comienzan a hablar de modos inte-

grados y posteriormente de movilidad urbana como un concepto que engloba urbanismo, sistemas de transporte y modelos económicos.

## 01.2 PANORAMA NACIONAL

Mientras tanto, México no contaba (hasta el 2012) con una política nacional de transporte urbano sustentable. La falta de integración del transporte con la planeación del desarrollo urbano, es la causa principal del modelo desarticulado de transporte que predomina en las ciudades mexicanas y de las pérdidas por las externalidades negativas que genera: descenso de la productividad económica, detrimento en la salud, accidentalidad y en su calidad de vida y el deterioro ambiental.

Las políticas de transporte y vialidad que han predominado hasta la fecha en las ciudades mexicanas se han enfocado en la ampliación de capacidad vial que es sumamente costosa, y dados que tiene el país, las vías se saturan inmediatamente. Estas políticas han incrementado la exclusión social, de tal forma que la población de bajos recursos no tiene otra opción más que movilizarse en transporte público

*Sin medidas para desincentivar el uso del automóvil privado y solucionar la problemática de los congestionamientos, en el año 2030 existirán en México cerca de 65 millones de automóviles.*

*En los últimos diez años, la tasa de crecimiento del parque automotor fue de 9% anual, correspondiendo el 80% al transporte privado, el cual sólo resuelve la movilidad del 20 por ciento de la población. "En la mayoría de las ciudades del centro y sur del país, entre el 70 y 80% de la población se traslada diariamente en transporte público"*



*Mapa de clasificación de las ciudades Mexicanas según su población. Centro de Investigación para el Transporte y la Movilidad Humana, 2014.*

mal organizado y de mala calidad, en vehículos de baja capacidad (vagones, combis y microbuses) y autobuses antiguos, cuyo costo puede representar hasta el 50% de su ingreso. Por otro lado, ante la falta de sistemas de transporte masivo de calidad, los grupos con la capacidad económica suficiente adquieren un automóvil.

En el país, el transporte público ha sido recientemente modernizado en las ciudades grandes, aquellas en las que en que la movilidad se volvió un problema crítico. Algunas de las medidas tomadas fueron la implementación de BRT en ciudades como León, Gto., México, D.F., Monterrey, N.L., Guadalajara, Jal. y se puede decir que la situación en estas ciudades ha mejorado en distintos aspectos (disminución del tiempo y de las condiciones de viaje, ordenamiento urbano, etc.

Para disminuir las emisiones de carbono en el sector transporte, se propone

que para el 2030, las ciudades con población mayor a 750,000 habitantes cuenten con sistemas de autobuses rápidos, a razón de 1.5 km vías troncales de BRT por cada 100,000 habitantes.

Cuando se tiene esta serie de propuestas, se asume que este tipo de ciudades intermedias tendrán soluciones similares y costos similares. Sin embargo, quedan fuera de dicho esquema cerca de 61 ciudades (medias) que tendrán entre 250,000 y 750,000 habitantes en el año 2030 (IINEGI), mismas que estarán en vías de industrializarse y cuya implementación de un sistema de transporte será crucial para su desarrollo.

Dentro de este tipo de ciudad se encuentra la Zona Metropolitana del Estado de Zacatecas, que actualmente posee 300,000 habitantes y que se pronostica que para el 2030 su población crezca únicamente un 10%.

*“No debemos perder de vista 2020 a la hora de afrontar los retos de 2010.”*

*Julie O'Neil, Secretaria General del Departamento de Transporte de Dublín*

## 01.3 CONCLUSIONES

En este tipo de ciudades, el reto es encontrar la mejor manera de dotar a la ciudad de un sistema de transporte público integral, que desincentive el uso del automóvil, movilice a la mayor parte de la población y cumpla con las restricciones de presupuesto. A su vez, el transporte debe de contar con la mayor flexibilidad posible en sus instalaciones, es decir, se debe pensar en reutilizar la infraestructura existente y hacer intervenciones con el impacto mínimo necesario.

Lo anterior permitirá reducir el costo si es necesario adaptar el sistema en las zonas de ciudad que aun no están completamente definidas, en caso de que el crecimiento no se distribuya como lo planteado.

Por su parte, la alternativa que se plantee, deberá cumplir con los factores básicos de un sistema de transporte: confiabilidad, cupo, velocidad, disponibilidad, alcance y asequibilidad. Esto con el fin de que esgrima la fuerza necesaria para volverse una institución en la ciudad y así catalizar el desarrollo de la misma.

### Parámetros del transporte urbano:

**Asequibilidad.**- Hasta qué punto el costo del viaje supone un sacrificio económico para un individuo o una familia.

**Disponibilidad.**- Posibilidades de rutas, horarios, frecuencias.

**Accesibilidad.**- Facilidad con que los pasajeros pueden utilizar el transporte público. También incluye la facilidad de encontrar información sobre las ofertas de movilidad.

**Aceptabilidad.**- Tiene que ver con los estándares de calidad y seguridad de los pasajeros.

Fuente: Carruthers et al 2005

Así pues, se decide tomar como caso de estudio a la Zona Metropolitana de Zacatecas, con el fin de estudiar la movilidad en una ciudad media, con alto grado de marginación, que posee limitantes topográficas importantes, está en proceso de industrialización y ya presenta problemas de tráfico que podrían volverse críticos al mediano plazo.

El planteamiento de ésta tesis converge con uno de los temas de Políticas Públicas más relevantes de la actualidad: **Política Pública: Desarrollo de Movilidad Sostenible**

“El transporte sostenible constituye un aspecto de la sostenibilidad global que permite cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir las suyas propias”<sup>[1]</sup>.

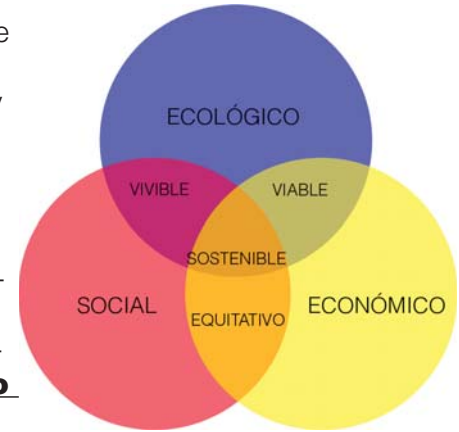
Un sistema de transporte sostenible es un sistema que actúa:

**-Socialmente:** Permite satisfacer las necesidades básicas de acceso a los bienes, el trabajo, la educación, el ocio y la información de forma segura para la salud pública y la integridad del medio ambiente, y a través de la equidad entre generaciones y dentro de una misma generación.

**-Económicamente:** Es asequible, opera de manera eficiente, ofrece diferentes modos de transporte y contribuye a una economía dinámica.

**-Ecológicamente:** Limita las emisiones y desechos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos (reduciendo la demanda de viajes en automóvil, utilizando una modalidad de transporte más eficiente, aumentando la eficiencia energética de los viajes), minimiza el consumo de recursos no renovables, el uso del territorio y la producción de ruido, reutiliza y recicla sus componentes siempre que puede.

*Esquema de sostenibilidad. Ésta es la intersección de lo ecológico, lo social y lo económico.*



[1] Harlem Brundtland, Gro. *Nuestro futuro común*. 1987.



Así pues, se desarrollará someramente una propuesta de sistema de transporte que se pueda denominar como Sostenible, para la Ciudad de Zacatecas.

No se buscará un modelo preestablecido para adaptarlo a la morfología de la ciudad, sino dotar de nuevas características a cierto tipo de transporte y hacerlo adecuado para la misma.

Reconociendo la importancia de proyectos arquitectónicos de calidad para la socialización de un sistema de transporte, se concluye que es necesario formar especialistas en el tema.

Son necesarios profesionistas que sean capaces de absorber el componente técnico del problema de la movilidad y traducirlo en arquitectura adecuada. Se requieren diseños que no excedan presupuestos, modestos pero no invisibles, que sean capaces de crear identidad pero que no sobrepongan la estética a la función.

Un sistema de Transporte requiere estaciones terminales, intermedias, centros de operación y mantenimiento, oficinas, etc., es decir, el problema es muy amplio y es preciso que los arquitectos asumamos el reto de acertar con nuestros diseños en pos de una movilidad sustentable y rentable.

Es así como se argumenta el tema de esta tesis: se identifica la falta de especialización en el diseño de infraestructura para la movilidad basada en sistemas integrados de transporte de ciudades medias en México.

Por lo anterior, se decide desarrollar arquitectónicamente una Estación Terminal Intermodal para el Sistema de Transporte de la Zona Metropolitana Guadalupe - Zacatecas.

Ciudad/Estado	Proyecto	Status
Monterrey, Nvo. León	Ecovía	C
Chihuahua, Chihuahua	Vivebus	C
Ciudad Juárez, Chihuahua	Vivebus	C
Tijuana, Baja California	Metrobús	C
Tampico, Tamaulipas	Metrobús	C
Mexicali, Baja California	Línea Express	C
Acapulco, Guerrero	Acabús	C
Cancún, Quintana Roo	Metrobús	C
Pachuca, Hidalgo	Tuzobús	C
Comarca Lagunera, Coah.	Metrobús Laguna	P

C: En Construcción, P: En Planeación  
Fuente: FONADIN

Juan (Herreros - Arquitectos)  
Nueva Estación Intermodal  
de Santiago de Compostela.

Un ejemplo de la buena arquitectura para la movilidad más reciente, donde se resalta la eficiencia de los materiales, la modestia del diseño, etc.

Por otro lado, se tiene la referencia del gran número de proyectos de Sistemas Integrados e Transporte que están en construcción y planeación en el país, en ciudades medias e intermedias, y se deduce la importante demanda de diseño tanto ingenieril como arquitectónico de la infraestructura.



## **02. LA CIUDAD Y SU PROBLEMÁTICA**

---



## 02.1 LA CIUDAD

La Ciudad de Zacatecas está ubicada en el centro sur del Estado, al centro de México. La fundación de la ciudad ocurrió el año de 1546 a cargo de Juan de Tolosa, Diego de Ibarra, Cristóbal de Oñate y Baltazar Temiño de Bañuelos, por motivo del hallazgo de plata de buena ley en los cerros circundantes.

Actualmente sus principales actividades son la agricultura y la ganadería, seguido por la minería, que es su principal industria. En tercer lugar se encuentra el turismo, incentivado por su nombramiento como Ciudad Patrimonio Cultural del a Humanidad en el año de 1993.

Durante la última década la ciudad ha sufrido un crecimiento actual del 6%, lo que ha provocado su expansión y la ocupación de terrenos cada vez más alejados del equipamiento urbano (los más importantes: escuelas, hospitales, bibliotecas), de las fuentes de empleo y de los escenarios de cultura y arte., esto ha provocado una mayor marginación con pocas probabilidades de mejora.

Por otro lado su localización dentro de la región es sumamente importante. Como se verá en las láminas a continuación, la ciudad está rodeada de varias ciudades medias (Fresnillo, Jerez, etc.), pequeñas ciudades y centros urbanos que tienen gran comunicación con la capital gracias a su cercanía con la misma (máx. 45 minutos de viaje). Así mismo, el aero-



puerto Internacional, es una importante infraestructura de movilidad que se encuentra en esta región.

Cabe mencionar que en el último sexenio se crearon distintos programas de planeación urbana (Programa De Desarrollo Urbano De La Conurbación Zacatecas - Guadalupe 2004 - 2030) y proyectos de urbanización ( como "Ciudad Argentum") que han intentado regular el futuro crecimiento de la ciudad. En el primero se pretende unificar a la ciudad con nuevas vías para el tráfico y una rigurosa zonificación que permita la creación de subcentros urbanos con servicios.

Es pertinente a su vez mencionar el reciente Plan de Movilidad Urbana Sustentable para Zacatecas, al que destinarán 7,000 millones de pesos. En dicho plan se establece el objetivo de dotar a la ciudad de un sistema de transporte sustentable, rápido y eficiente para poder reducir las emisiones de CO2 y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

*«Planifica para lo que es difícil mientras es fácil, haz lo que es grande mientras es pequeño. Las cosas difíciles en este mundo deben realizarse mientras son fáciles; las cosas más grandiosas en el mundo deben hacerse mientras todavía son pequeñas. Por esta razón los sabios nunca hacen lo que es grandioso, y por esto alcanzan la grandeza.»*

*—Sun Tzu, estrategia militar, 544–496 a. C.*

*Localización de la ciudad de Zacatecas.*

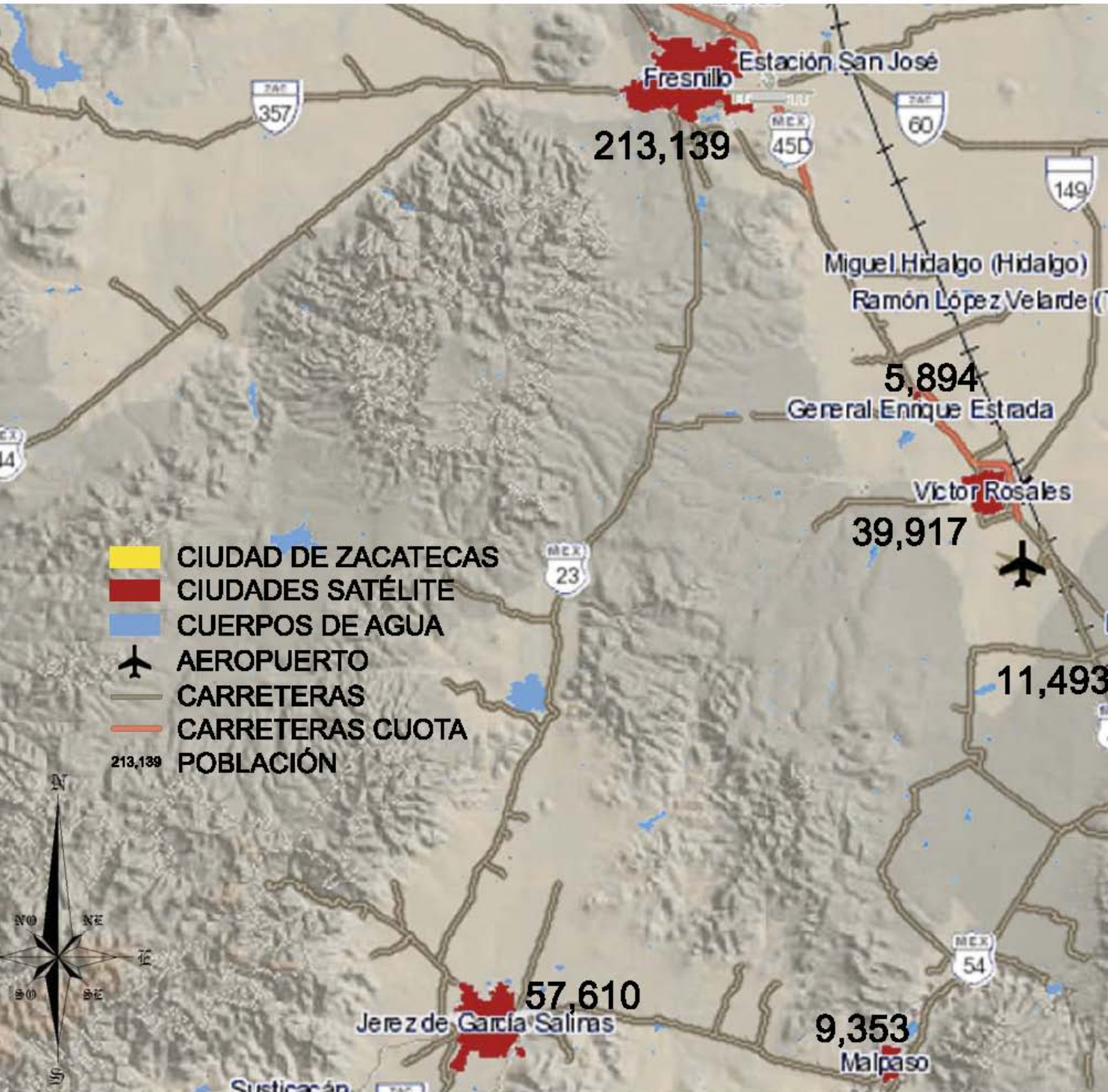


## 02.2 LA SITUACIÓN REGIONAL

La ciudad se encuentra en el centro de una región de ciudades medias de poblaciones similares que se mueven de una a otra diariamente, constituyendo la población flotante de la ciudad. Estas ciudades son las más grandes

del estado y concentran la tercera parte de su población total.

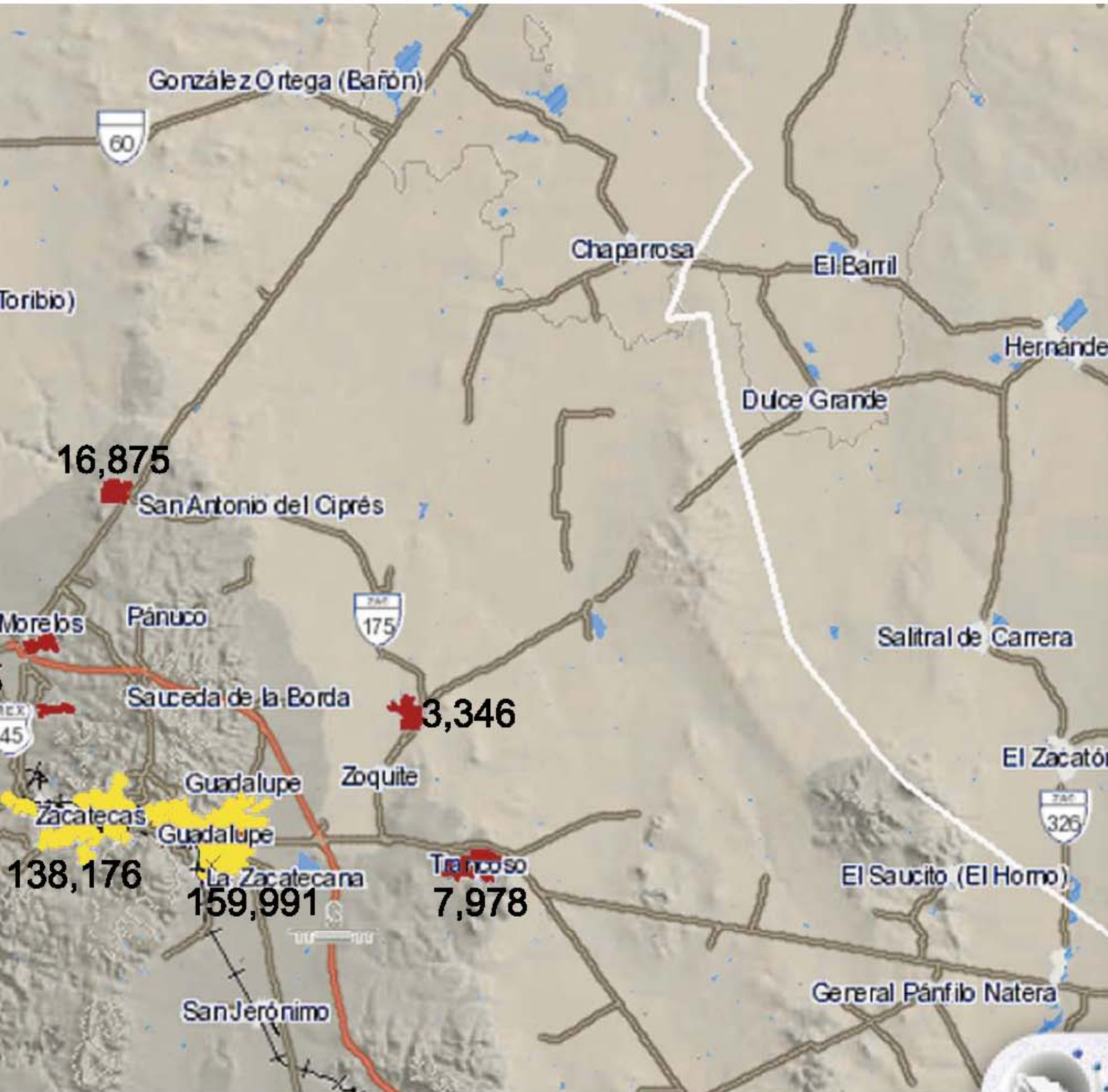
La movilidad a nivel regional está a cargo de autobuses que en muchas ocasiones no poseen una terminal



bien definida y que, al entrar a la ciudad, interrumpen con el flujo vial. Queda claro que se debe satisfacer esta demanda, haciendo una diferencia entre el transporte suburbano y el urbano.

Se puede concluir que es importante tener una forma de recibir a los visitantes en un punto de la ciudad en donde puedan fácilmente hacer la transferencia al transporte urbano que los distribuya a cualquier parte de la ciudad.

*Localización de la ciudad en el esquema regional.  
Fuente INEGI 2009*



## 02.3 EL TRANSPORTE EN LA CIUDAD

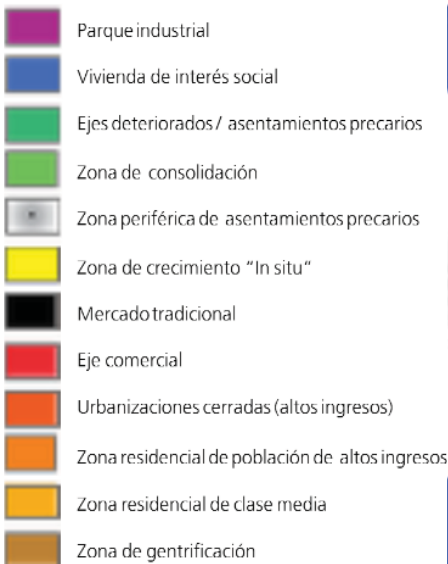
*Crecimiento de la mancha urbana de la ciudad a través del tiempo. El color negro absoluto es la parte más antigua de la ciudad.*

*Fuente: Creación personal.*

*"Una red de transporte público rápida favorece el aumento de la demanda de transporte. Hoy en día, las redes más rápidas y con una mayor frecuencia son las que cuentan con un mayor reparto modal".*

International Association of  
Public Transport

*Según un estudio de Habitat for Humanity de la Organización de las Naciones Unidas, las ciudades de México se estructuran de la siguiente manera:*



La ciudad de Zacatecas cuenta con 297, 167 habitantes y una población flotante diaria importante. El porcentaje de la población de 15 a 29 años, es el 27.1%, que es aquella más propensa a viajar en transporte público.

Sus habitantes se dedican principalmente a trabajar para el Estado y para la Universidad Autónoma de Zacatecas. También obtiene muchos de sus recursos del turismo y de las remesas de los inmigrantes, la agricultura y la minería.

Tiene una configuración urbana alargada debido a la topografía de su emplazamiento. Tuvo un crecimiento casi radial por mucho tiempo, sin embargo, los límites naturales que imponen los cerros limitaron su crecimiento, que posteriormente se dio en forma lineal.

A mediados del siglo pasado, la mancha urbana creció de manera que permitió que ambas ciudades, Guadalupe y Zacatecas se conurbaran y consolidaran una sola ciudad.

La tasa de crecimiento de la mancha urbana anual es del 3.2%, mientras que la del parque vehicular es de 6% (Secretaría de obras públicas 2010-

2016). Ambas ciudades quedaron conectadas por tres principales vialidades: El Boulevard Adolfo López Mateos, la Calz. Francisco García Salinas y las dos recientes: el Libramiento de tránsito pesado y la Calzada Solidaridad.

La flota de autobuses para el transporte público es de 2,222, esto quiere decir que existe un autobús por cada 380 personas en la zona conurbada (en el distrito federal existe un vehículo de transporte urbano por cada 306 personas). El número de viajes en transporte público diarios es de 168,000 según el diario *Noticias en Tiempo Real* de Zacatecas. El 70% de los cuales ocurre entre las 7:00 y las 16:00 horas.

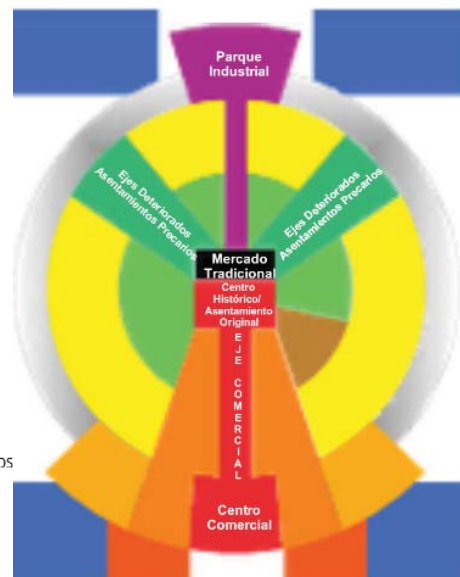
La ciudad pertenece a uno de los estados más marginados del país y se encuentra en vías de industrialización y desarrollo.

## 02.4 DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD

Una de las características que definen el transporte sustentable es la de ser incluyente, equitativo y digno, situación que se logra en baja medida. Sin embargo, en la ciudad encontramos situaciones distintas a esa expectativa:

**1.- Poca oferta de transporte accesible se traduce en inequidad:** La Comisión Estatal para la Integración Social de las Personas con Discapacidad (CEISPD) registra un padrón de 18 mil 500 ciudadanos con capacidades diferentes en Zacatecas. Esto hace que el estado se constituya como la entidad con más porcentaje de población que sufre de alguna discapacidad.

Atendiendo esta necesidad, en el tema de movilidad se han hecho distintos esfuerzos para modernizar



los vehículos y tornarlos accesibles todo tipo de usuario. Sin embargo se considera que los esfuerzos han sido unidireccionales (solo atacan el componente “vehículo” del sistema de transporte) e insuficientes.

**2.- Poca Cobertura = aislamiento:** La cobertura del transporte público es deficiente para muchas de las colonias periféricas, donde habitan las personas de más escasos recursos. Este hecho provoca su aislamiento y la falta de oportunidad de acceso a la educación, al empleo y a la cultura.

**3.-El problema con el automóvil:** A pesar de que Zacatecas es el estado número 20 en población, ocupa el 6to lugar a nivel nacional en accidentes de tránsito. Dichos accidentes se ubican proporcionalmente en las ciudades más grandes, Fresnillo, Guadalupe y Zacatecas.

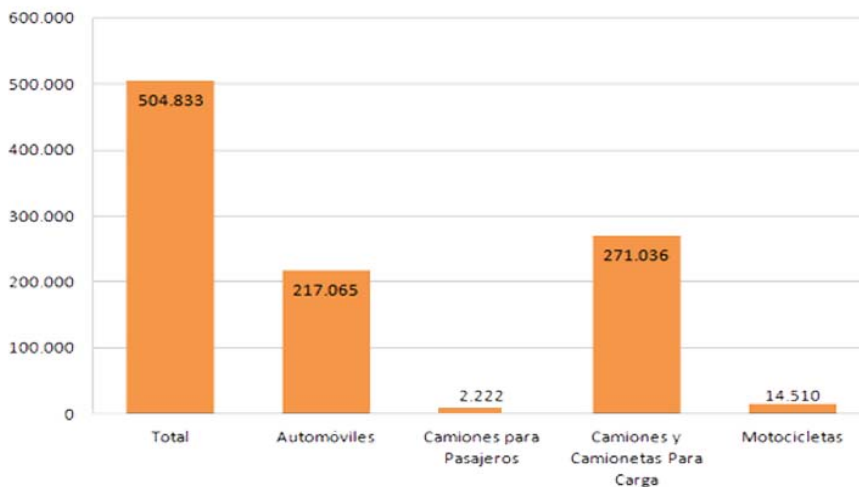
Otro dato preocupante es que los accidentes fatales ocurren a personas de entre 15 y 34 años de edad. Población con el mayor potencial para ser usuaria del transporte público.

También se puede deducir que los accidentes en las carreteras ocurren principalmente durante la movilidad regional de la que se ha hablado. El costo de los accidentes tiene un promedio anual de 2,548,962,223 millones de pesos.

Por otro lado, el índice de aumento del parque vehicular de motocicletas (204%) es un dato preocupante ya que, en otras ciudades se ha comprobado que, con el aumento de éstas, se tiene un menor control del tránsito y la tasa de mortalidad es muy alta. A su vez, la proporción de automóviles privados y de camionetas de carga, es mucho mayor que la del número de vehículo de transporte público.

Si bien el problema del tránsito en la ciudad no se encuentra en una etapa

### Vehículos de motor registrados en circulación, Zacatecas.



Año 2010

1 Automóvil cada 5 habitantes en la zona urbana.

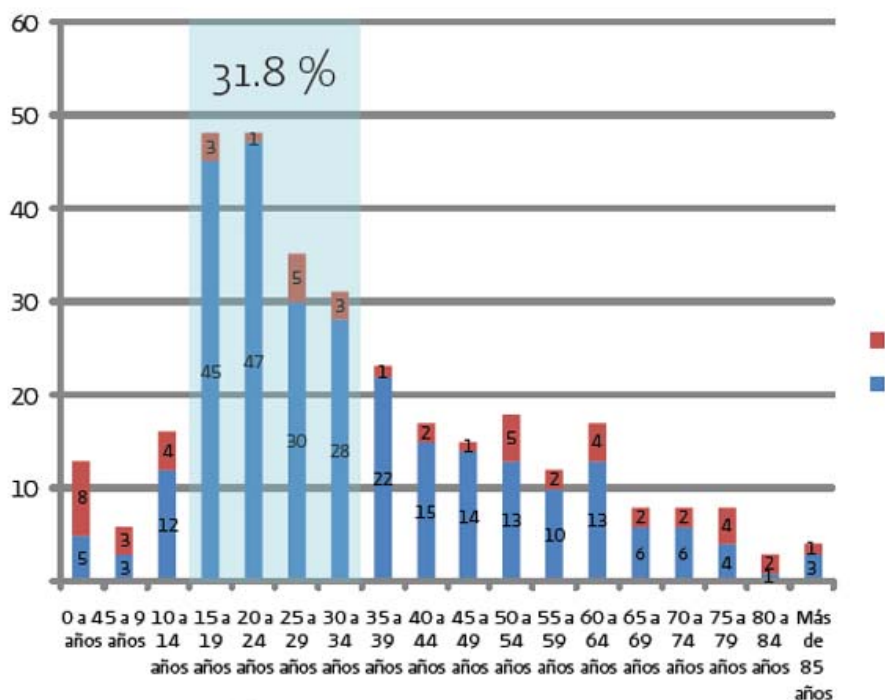
1 Camión para pasajeros cada 395.81 habitantes en la zona urbana.

crítica, el tipo de medidas con visión a futuro son las que podrían evitar que esto pasara.

Todos estos factores nos demuestran la urgencia por implementar un sistema de movilidad integral que se institucionalice y brinde soluciones innovadoras.

*Si hay 1 automóvil por cada 5 habitantes, es necesario pensar en cómo se mueve el resto de las personas.*

### Mortalidad por accidentes por grupo de edad, 2008



Fuente. Base de defunciones. INEGI 2008.  
La cifras 2009 y 2010 son preliminares



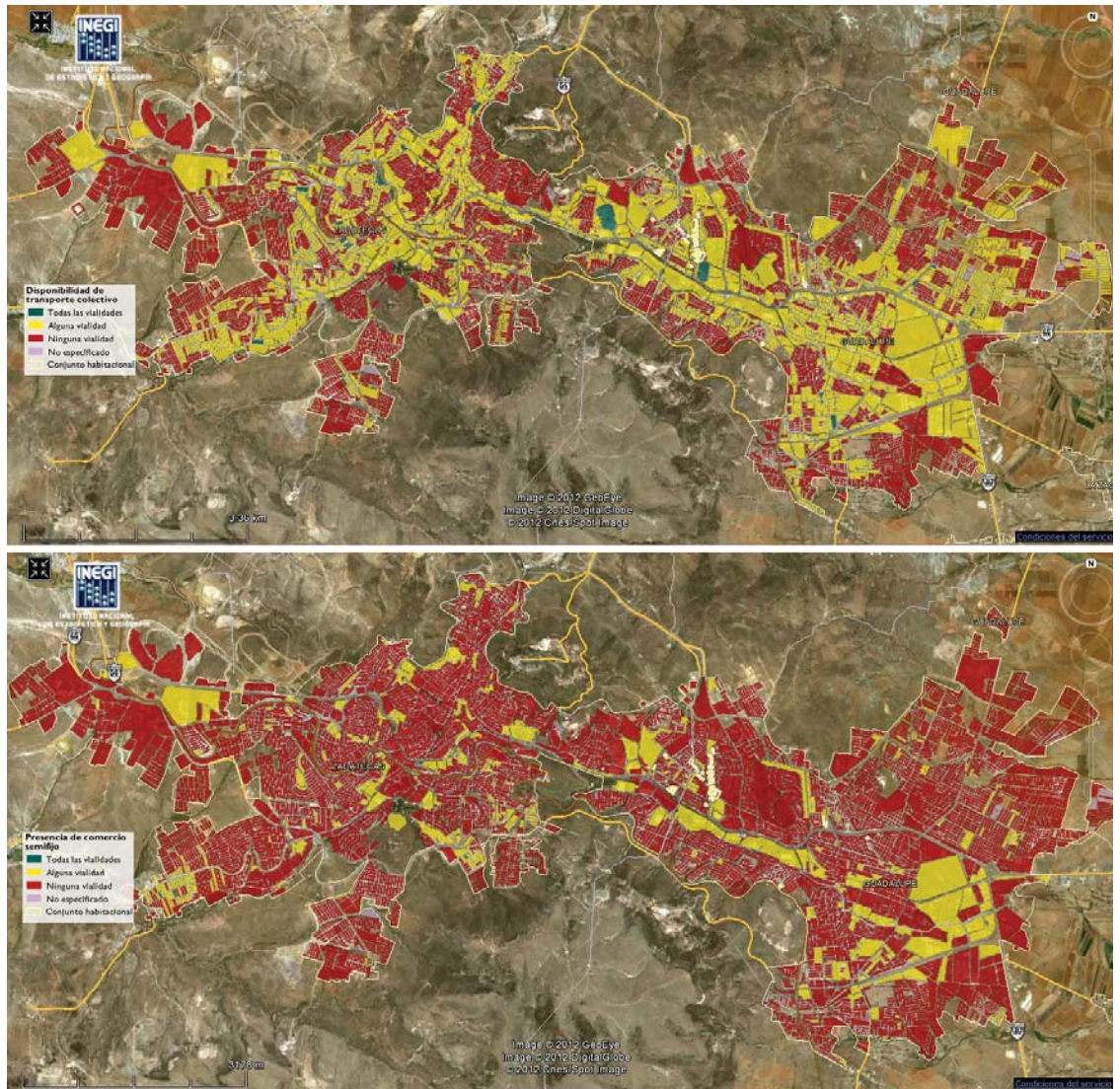
## 02.5 LA CIUDAD SOCIAL

Mapas en los que se clasifica a las manzanas de la ciudad tomando en cuenta si poseen o no transporte público en alguna de sus calles.

Azul: en todas sus calles  
Amarillo: en alguna de sus calles  
Rojo: en ninguna de sus calles



En este mapa se muestra la ubicación de las manzanas que poseen comercio semifijo en alguna de sus calles, el código de color es ídem.



Para entender la ciudad y su composición, se analizará la siguiente información. En primer lugar se tiene el mapa arriba en donde se pueden ubicar las colonias que cuentan con transporte público y las que carecen de él.

En este punto se debe hacer una observación, el hecho de que una colonia no cuente con transporte público no siempre quiere decir que sea una colonia marginada, algunas veces es una colonia de habitantes con alto ingreso que no demanda transporte público. Para poder identificar qué colonias no cuentan con transporte público pero que sí lo demanda, se analizarán los gráficos de las siguientes páginas.

Dicha información es fundamental

para el desarrollo de la tesis ya que esta se basa en el hecho de que las nuevas colonias, donde reside la población de menor ingreso, son aquellas que carecen del equipamiento y la infraestructura básicas.

En el segundo mapa se puede apreciar dónde se ubica el comercio semifijo. Éste es más que nada un indicador del flujo constante de cualquier tipo usuario, especialmente de peatones. Por su parte, la presencia de estos últimos, indica la cercanía de servicios y equipamiento, así como infraestructura urbana vial que permite la convivencia entre vehículos y personas, conformando un corredor urbano.

Es en las zonas amarillas en donde se acumulan las personas regulamente,

«Mira cada camino de cerca y deliberadamente, y luego hazte esta pregunta crucial:

¿Tiene corazón este camino? Si lo tiene, el camino es bueno. Si no, no sirve para nada.»

—Carlos Castañeda, autor, 1925–1998

lo que crea un círculo de inversión de pequeños negocios e infraestructura vial que a su vez provocan flujo de personas.

En el mapa superior se encuentran clasificadas las manzanas según su alumbrado público.

Si observamos el color rojo, que corresponde a las colonias que no poseen alumbrado público en ninguna de sus calles, éstas son aquellas que fueron creadas en los últimos 6 años. Esto significa que probablemente no fueron creciendo de manera planificada, por lo que los servicios municipales aún no han podido atender sus demandas.

También coinciden en su gran mayoría

con aquellas del siguiente mapa, que son las manzanas que no cuentan con pavimento en ninguna de sus calles.

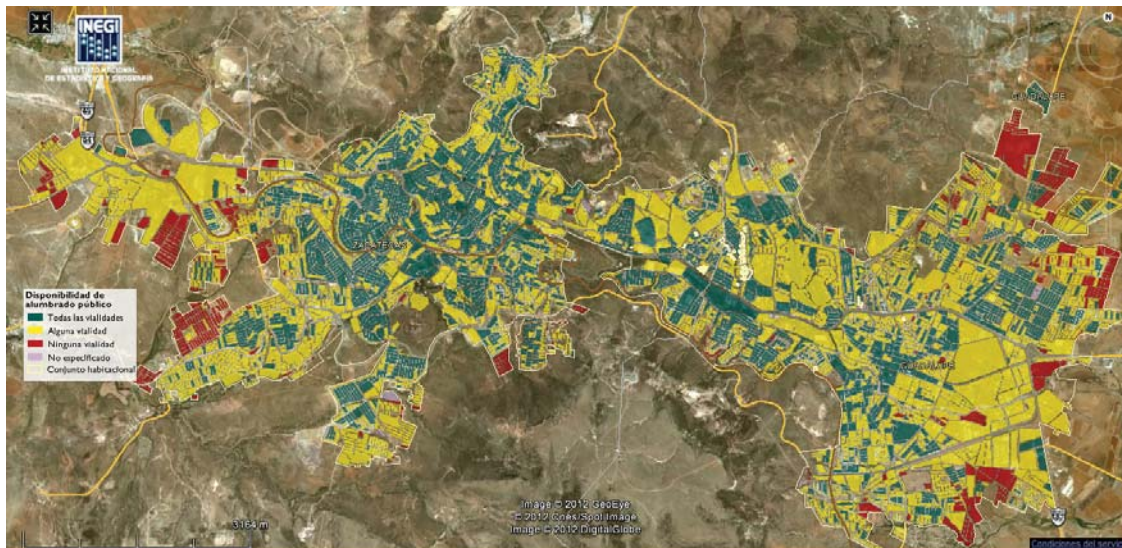
Esto revela dónde se encuentra el cinturón de pobreza que rodea a la ciudad, así como la ubicación de las colonias que carecen de infraestructura urbana básica.

A su vez podemos fácilmente observar que esas colonias son las que se encuentran más alejadas del equipamiento urbano, de las fuentes de empleo y de cultura.

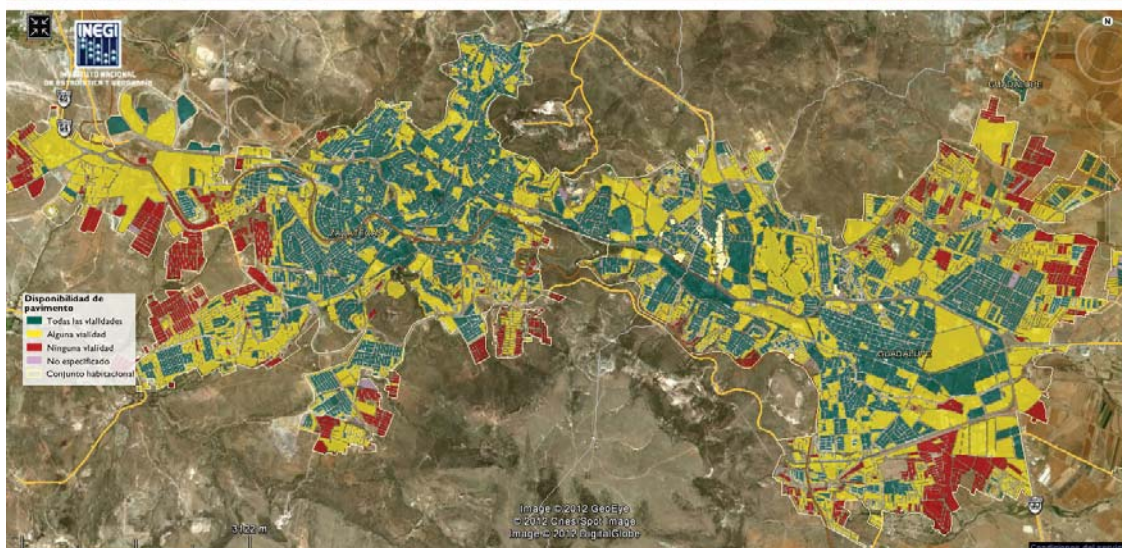
Si recordamos que el fin del transporte público es comunicar al mayor número de personas posible en el menor tiempo y con la mayor cobertura

*«En la infancia de las sociedades, los jefes de estado moldean sus instituciones; luego las instituciones moldean a los jefes de estado.»*

*—Charles de Montesquieu, político y filósofo, 1689–1755*



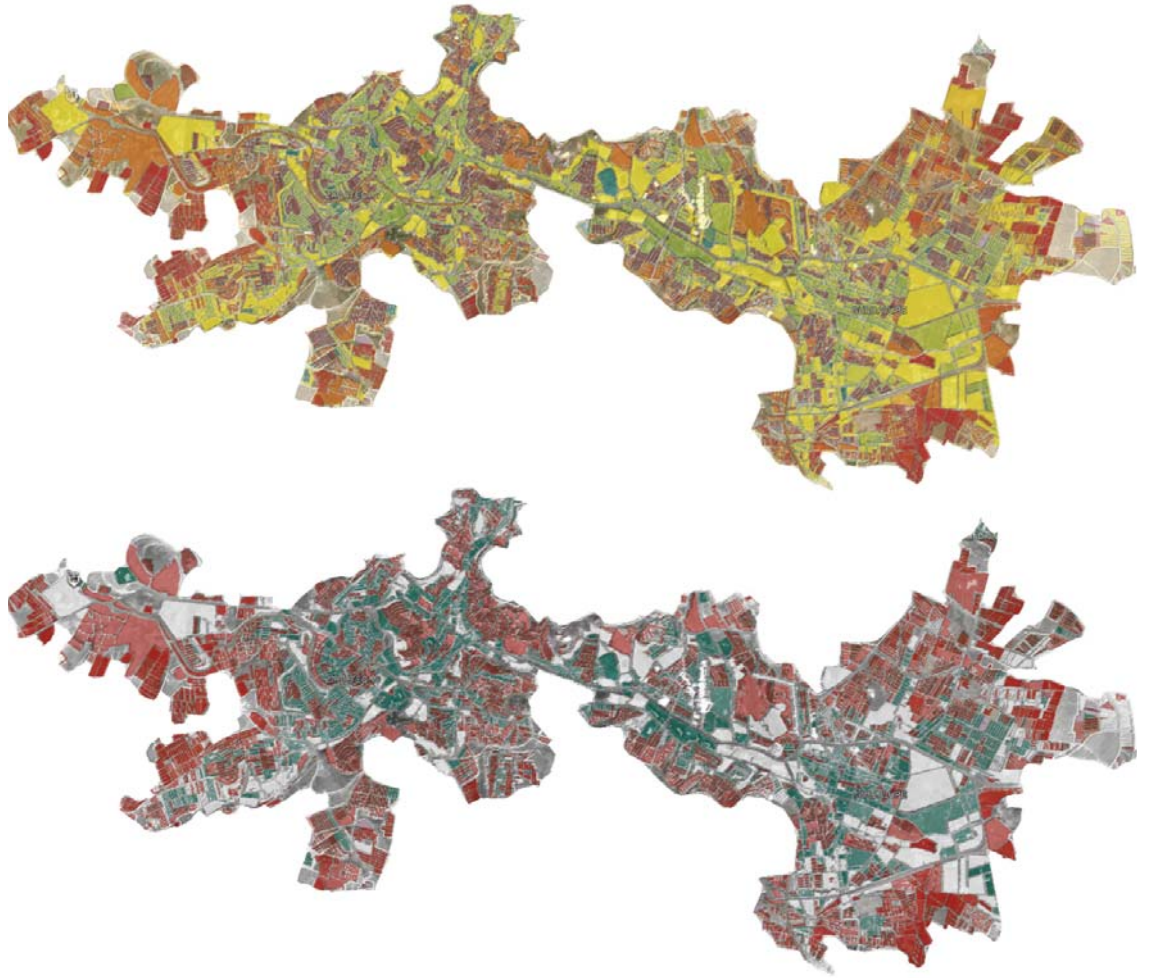
En este esquema se clasifica a las manzanas teniendo en cuenta si poseen o no alumbrado público.



En este esquema se muestra cómo se distribuyen aquellas colonias que no poseen pavimento en sus calles.

Fuente: INEGI Inventario de viviendas.

*Superposición de los mapas anteriores para contrastar áreas de la ciudad.  
Fuente: Creación personal.*



*“Viajar es marcharse de casa, es vestirse de loco, decir todo y nada con una postal.  
Es dormir en otra cama, sentir que el tiempo es corto, viajar es regresar”.*

*Gabriel García Márquez,  
Autor, 1927-2014.*

espacial posible a un precio asequible, concluimos que, entre otras cosas los sistemas eficientes provocan una mayor inclusión de todos los grupos sociales y en mayores oportunidades de desarrollo.

Esto constituye uno de los objetivos sociales del transporte sustentable. En esta página se muestra la superposición de tres de los mapas anteriores (Alumbrado público, pavimento y transporte público). Para poder obtener un conglomerado que nos permita hacer un resumen de las áreas de la ciudad.

En el primer esquema se mantuvieron los tres colores con los que se clasifican las manzanas. Así se obtiene una gama más amplia de colores que describen las mejores zonas (Azúl o verde), las de condiciones medias (amarillo y naranja pálido) hasta las

más carentes (naranja oscuro y rojo). El siguiente gráfico está hecho con la intención de contrastar las mejores zonas contra las más carentes. Se puede percibir una predominancia de tonos rojizos.

## 02.6 CONCLUSIONES

A lo largo de las anteriores páginas se ha tratado de explicar la situación actual de la ciudad.

Comenzamos por localizar a la ciudad en su región y por estudiar su proximidad y conectividad con las ciudades vecinas.

De ahí concluimos que hay una gran demanda de transporte suburbano diariamente que debe satisfacerse sin afectar el flujo de transporte urbano de la ciudad.

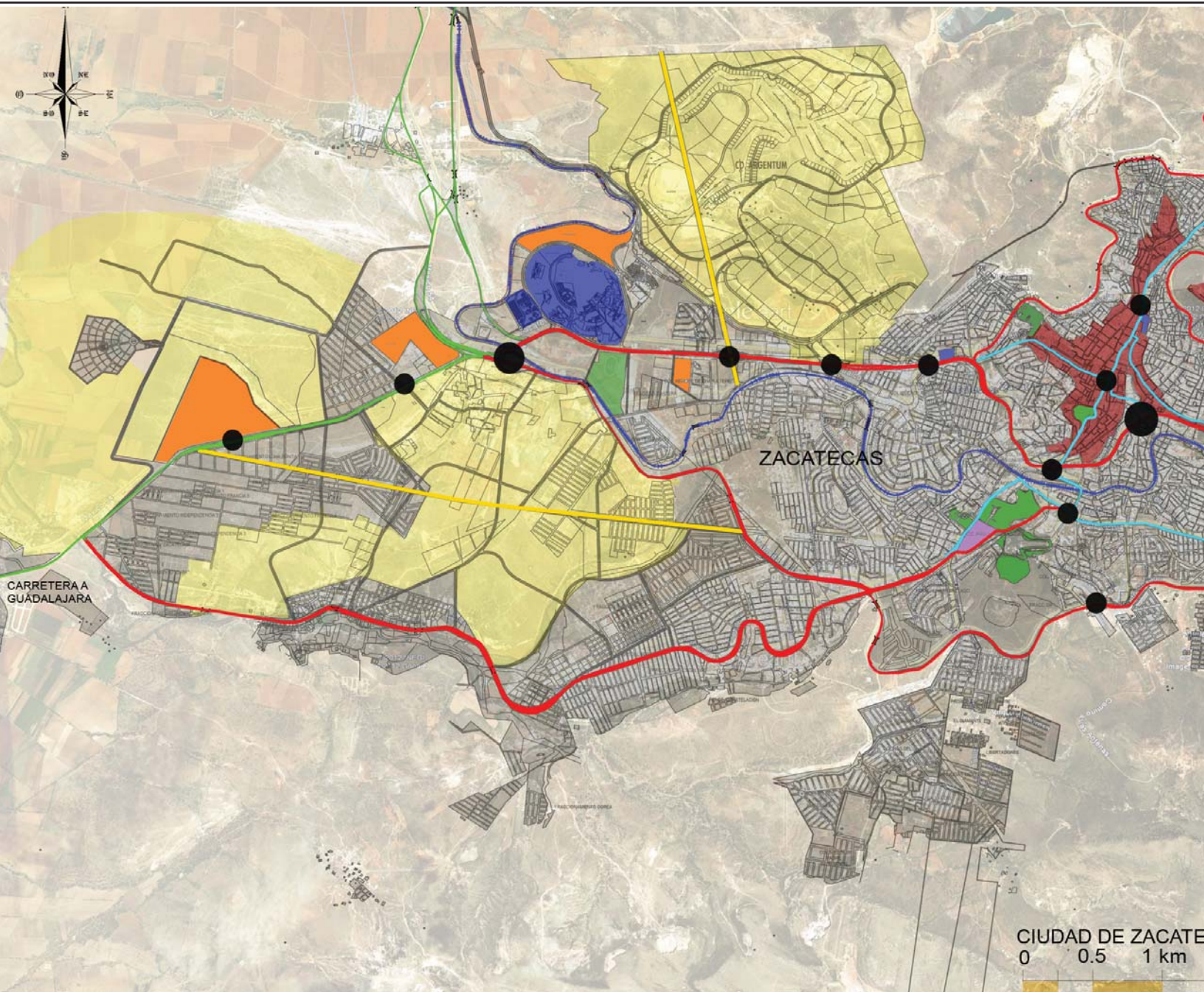
Hemos identificado los problemas que la ciudad enfrenta por el uso del automóvil y la falta de un sistema de transporte integral, confiable y eficiente.

Como conclusión agregamos que bajo estas condiciones la inversión en un sistema de transporte que reorganice la ciudad es viable.

Por último, se observaron las distintas zonas de la ciudad según su grado de marginación, conociendo las más afectadas y así poder dar cabida a sus necesidades actuales y futuras en el nuevo sistema de transporte.

Como conclusión en el capítulo anterior, se dedujo que un nuevo sistema de transporte representa una opción viable para la ciudad de Zacatecas. A la hora de diseñar un sistema de transporte, se debe seguir una metodología.

## 02.7 USOS DE SUELO

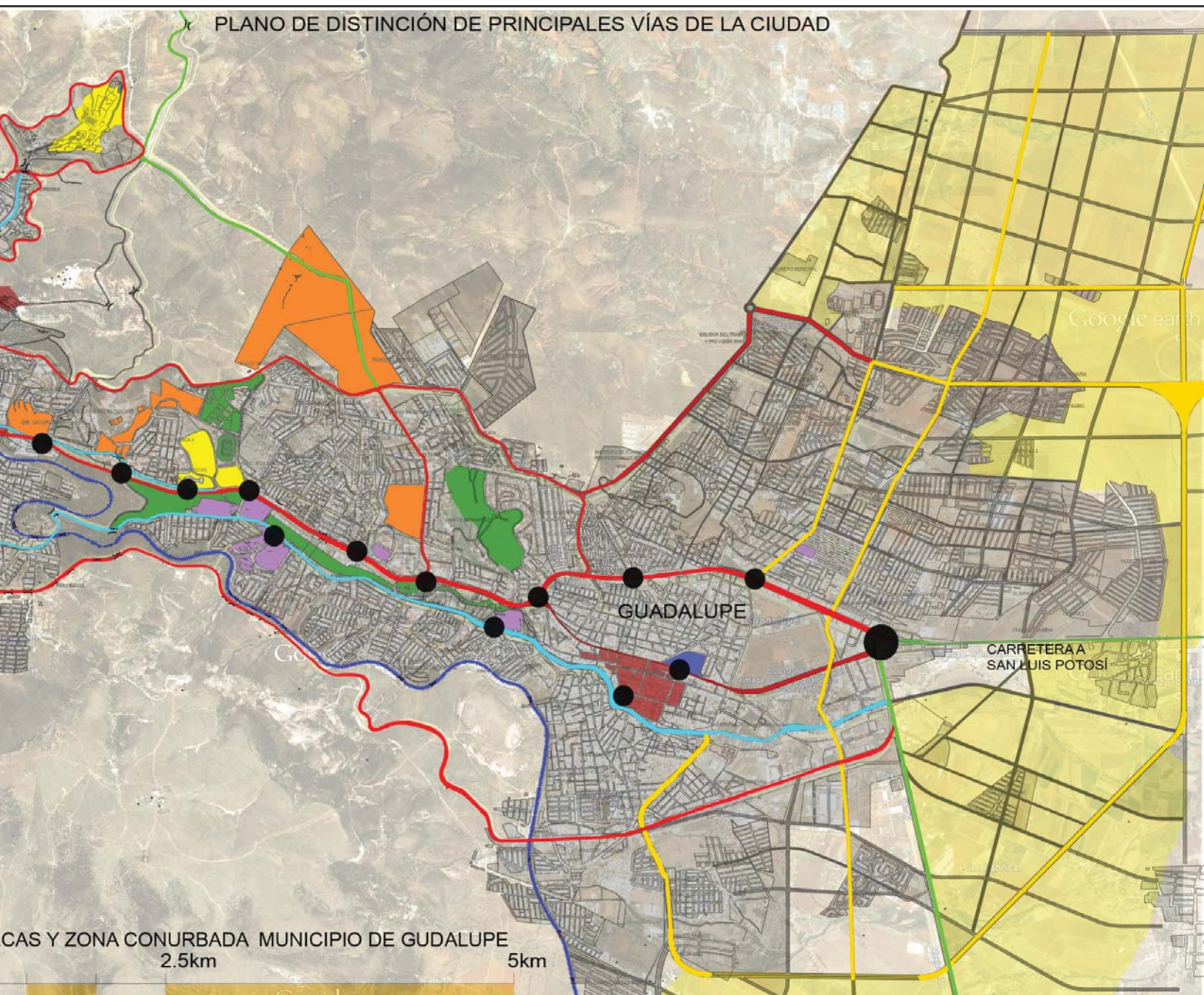


- URBANIZACIÓN
- AVENIDAS PRIMARIAS
- CALLES SECUNDARIAS (ALIMENTADORAS)
- CARRETERAS ESTATALES
- AVENIDAS POR CONSTRUIR EN EL PLAN 2010-2030
- NODOS (CRUCE DE RUTAS, SERVICIOS)
- VÍAS DEL TREN
- UNIVERSIDADES
- FUTURA URBANIZACIÓN
- ÁREAS VERDES Y DEPORTIVAS
- EDIFICIOS DE GOBIERNO
- CULTURA ESTACIONAL
- COMERCIAL ALTA DENSIDAD
- BOULEVARD PRINCIPAL
- VÍAS DEL TREN

En este gráfico podemos ver cómo se distribuyen los principales usos de suelo de la ciudad.

Si tomamos en cuenta que la gente que vive en las áreas de color gris y que vivirá en las áreas de color amarillo, se desplazará (por trabajo estudio, compras, etc.) a las áreas de cualquier otro color, podemos ver cuáles son los principales patrones de movimiento.

Es importante no perder de vista a las líneas rojas, que son las vialidades



principales de la ciudad.

Aquellas en los extremos norte y sur de la ciudad, sirven como límite a la mancha urbana y como vía rápida de circulación.

El Boulevard, la línea roja que pasa por el centro de la ciudad, es la espina dorsal de la ciudad a lo largo de la cual, se ubican la mayoría de los nodos.

Como se puede ver en la imagen, se han localizado los principales nodos

de la ciudad, aquellos sitios en los que convergen peatones, automovilistas, etc., por diferentes motivos sociales económicos o de transbordo.

Los puntos negros más grandes son aquellos que reciben a la población flotante que entra a la ciudad. Los de los extremos son el punto en el que convergen pasajeros que provienen de los poblados vecinos.

Los nodos se resaltan como potenciales estaciones del sistema de transporte.

*«Todo lo que necesita es el plano, el mapa de vías, y el coraje para llegar a su destino.»*

*—Earl Nightingale, autor, 1921–1989*

## **03. EL SISTEMA DE TRANSPORTE**

---

## 03.1 DETERMINAR EL SISTEMA DE TRANSPORTE

Uno de los primeros pasos para determinar el tipo de transporte adecuado, es determinar la demanda que tendrá el futuro sistema.

El proceso de evaluación probablemente comenzará con el número más amplio de opciones bajo consideración.

Los estudios de factibilidad y el análisis costo-beneficio pueden ser utilizados para determinar en detalle la viabilidad financiera de una opción en particular.

Evaluando los distintos tipos de transporte que se pueden adaptar a la ciudad, se puede concluir que, el BRT, al ser uno de los más flexibles, es el idóneo en este caso.

Esto ocurre porque una de sus principales características es que gracias a su flexibilidad, puede representar la menor de las inversiones y aun así dar abasto a la demanda de transporte público. Otro motivo por el que lo han elegido, es que sus estaciones son ligeras construcciones prefabricadas a nivel de calle y se pueden desmon-

tar en el momento en el que la ruta de oferta ya no sea parte de la ruta de demanda.

Por otro lado, permite reutilizar mucha infraestructura existente en la ciudad, tal como los puentes peatonales, algunas parabuses, los carriles de las vías principales etc.

BRT es básicamente la forma de llamarle a un sistema basado en autobuses energéticamente eficientes que

### Cuadro 2.1: Tipos de tecnologías de transporte público

**Sistemas de Autobuses de Tránsito Rápido (BRT)** – Tecnología basada en buses que opera normalmente en carriles con derecho de vía exclusivo en superficie; en algunos casos los túneles se utilizan para dar separación a desnivel en intersecciones en centros de ciudades de alta densidad.

**Tren ligero (LRT)** – Tecnología férrea eléctrica que opera ya sea como un carro sencillo o un corto tren de carros, en carriles con derecho de vía exclusivo en superficie con conectores aéreos eléctricos.

**Tranvías** – Los tranvías también pueden ser considerados un tipo de LRT, pero normalmente utiliza carros de menor tamaño y puede compartir el espacio vial con otras formas de tráfico.

**Metro subterráneo** – Un sistema de tren pesado operando en carriles a desnivel, normalmente subterráneo.

**Transporte férreo elevado** – Un sistema férreo de transporte público operado en carriles a desnivel, localizados principalmente en una estructura aérea; los sistemas elevados también pueden considerarse como una forma de metro.

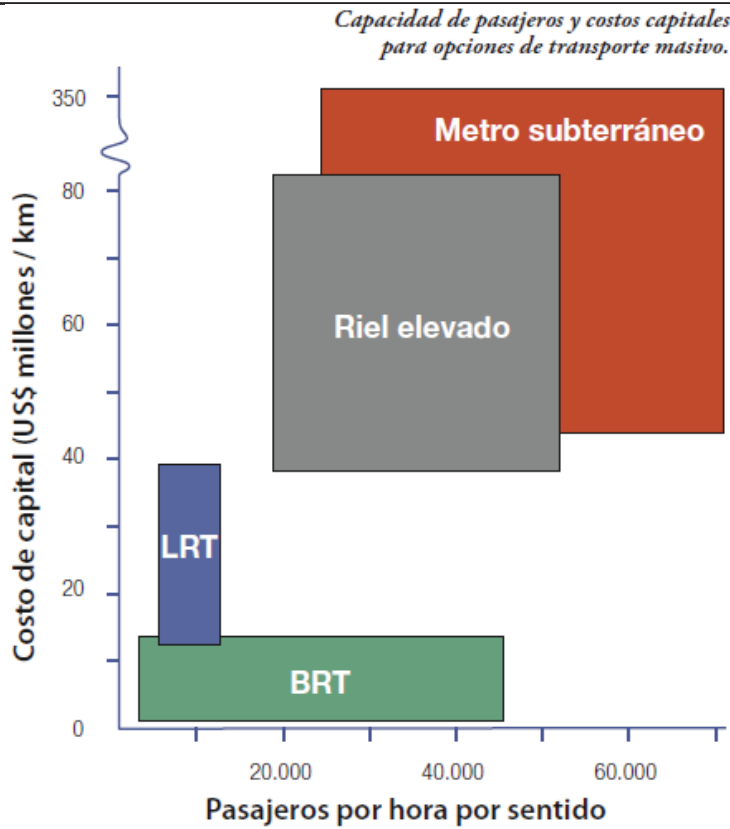
**Tren suburbano** – Un sistema férreo pesado operando en carriles de derecho de vía exclusivo que están localizados principalmente a nivel de superficie, pero generalmente separado; típicamente mueve pasajeros entre localizaciones suburbanas y urbanas; difiere de otros sistemas férreos urbanos en que los carros son más pesados y las distancias de viaje son normalmente más largas.

*Derecha. Factores que influyen a la hora de elegir y diseñar el tipo de transporte más apropiado para la ciudad.*

*Izquierda. Tipos de tecnologías para el transporte público. Texto que describe cada una de las modalidades de transporte más populares hasta la fecha.*

Categoría	Factor
Costo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Costos capitales (costos de infraestructura y propiedades)</li> <li>■ Costos de operación</li> <li>■ Costos de planificación</li> </ul>
Planificación y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tiempo de planificación e implementación</li> <li>■ Gestión y administración</li> </ul>
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Facilidad de expansión</li> <li>■ Flexibilidad</li> <li>■ Diversidad versus homogeneidad</li> </ul>
Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad</li> <li>■ Tiempo de viaje/velocidad</li> <li>■ Frecuencia de servicio</li> <li>■ Confiabilidad</li> <li>■ Comodidad</li> <li>■ Seguridad vial</li> <li>■ Servicio al usuario</li> <li>■ Imagen y percepción</li> </ul>
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Impactos económicos</li> <li>■ Impactos sociales</li> <li>■ Impactos ambientales</li> <li>■ Impactos urbanos</li> </ul>





Gráfica comparativa de la oferta y los costos capitales de 4 principales sistemas de transporte.

Diferentes tipos de solución de BRT en función del número de pasajeros.

Pasajeros de transporte público por hora por sentido	Tipo de solución BRT
Menos de 2.000	Simplemente priorización de buses, normalmente sin segregación física, posiblemente carriles exclusivos para buses en tiempo parcial.
2.000 a 8.000	Carriles exclusivos segregados utilizados por servicios directos para reducir la necesidad de transferencias.
8.000 a 15.000	Carriles exclusivos centrales segregados utilizados por servicios troncales que requieren transferencias pero se benefician de un abordaje rápido y velocidades de operación. Priorización del transporte público en las intersecciones mediante señalización.
15.000 a 45.000	Carriles exclusivos centrales segregados, con sobrepaso en las estaciones; posible uso de servicios expresos y servicios que se detienen en todas las paradas. Uso de separación a desnivel en algunas intersecciones y alguna forma de priorización por señalización en otras.
Más de 45.000	Este nivel de demanda es bastante escaso en los sistemas de bus existentes. Es posible, sin embargo, diseñar un sistema BRT que pueda servir hasta casi 50.000 pasajeros por hora por dirección. Esto puede lograrse con segregación completa, carril exclusivo doble, una alta proporción de servicios expresos y de paradas múltiples. Esta capacidad puede ser manejada también mediante la dispersión de la carga en dos o más corredores cercanos.

tienen una ruta específica, un modo de cobro electrónico y un carril privilegiado. Sin embargo, el nivel de inversión, construcción y escala se dictarán por la demanda de la ciudad.

En el caso de la ciudad de Zacatecas, se darán menos de 2,000 usuarios por hora, por lo que se propone que el sistema tenga las siguientes características:

- Habrá una priorización simple de buses, sin segregación física, posiblemente en carriles exclusivos para buses en tiempo parcial.
- Las estaciones serán menos formales que las comunes, se encontrarán sobre la banqueta y no en el camellón como usualmente lo hacen.
- El sistema de cobro puede estar dentro de la unidad, sin que el conductor deba involucrarse en el proceso, es decir, el usuario prepagará su pasaje en una tarjeta mediante máquinas cobradoras ubicadas en las estaciones.

- Por la forma de la ciudad, se puede predecir que tendremos una o dos líneas troncales, cuyas estaciones estarán conectadas a rutas alimentadores que distribuyan pasajeros en las zonas aledañas en viajes de 10 minutos máximo.

- Existirán al menos dos estaciones multimodales que reciban a la población de las ciudades vecinas y la distribuyan hacia el interior de la ciudad.

-Las estaciones se ubicarán donde actualmente ya existen puentes peatonales, ya que estos son infraestructura que permitirá el uso del sistema sin representar inversión.

- El sistema de cobro debe de estar integrado con los autobuses de las rutas alimentadoras.

## 03.2 ¿CIUDADES SIMILARES, SOLUCIONES SIMILARES?

Una de las intenciones del proyecto es dar con el tipo de transporte adecuado para la ciudad. Conociendo sus características y sus restricciones se la puede comparar con ciudades similares que han podido dar solución al sistema de transporte por medio del uso del Bus Rapid Transit.

Tal es el caso de la ciudad de Mérida en Venezuela, en donde se tiene una población bastante similar a la de la Ciudad de Zacatecas, una forma en forma alargada en forma de espina de pez y actividades económicas bastante parecidas.

La Ciudad de Mérida se ocupa principalmente en el turismo y el campo, es sede de importantes universidades, es rica en cultura, historia y espacios públicos, todas características muy similares a nuestra ciudad de estudio. Sin embargo, Mérida es dueña de habitantes con un poder adquisitivo mucho más alto que el del zacatecano promedio.

Su transporte público se conforma por un gran parque de rutas interurbanas, el sistema de transporte colectivo “Trolmérida. Una flota de rutas alimentadoras (que en la mayoría de los casos pertenecen a cooperativas o asociación de conductores siguiendo el modelo privado de la mayoría de

las ciudades de Venezuela) que son el producto de una reorganización de las rutas preexistentes.

En el 2006 se convirtió en la primera ciudad Latinoamericana con menos de 500,000 habitantes en poseer un sistema de transporte masivo.

Es por eso que se convierte en un excelente análogo de sistema de transporte para nuestro estudio.

*Ejemplo: Tronera, Ciudad de Mérida Venezuela.*

*Pasajeros al día: 9.700*

*Población: 226.622*

*Longitud total del sistema: 20 km.*

*Fuente: www.brtdata.org*

Indicador	Valor
Velocidad comercial del corredor (km)	25
Longitud del corredor (km)	20,8
Nombre del corredor	Trolebus de Mérida
Servicio del corredor	Líneas Troncales
Demanda diaria, en pasajeros	9700
Estaciones adaptadas	Sí
Alimentadores integrados por tarifa	No
Costo de la infraestructura (US\$millones por km)	2,11
Material de los carriles	Concreto
Agencia de administración	Trolebus Mérida C.A
Frecuencia en hora pico (buses por hora por dirección)	15,6
Carga en hora pico (pphd)	9000
Alimentadores físicamente integrados	No
Cobro pre abordaje	Sí
Información en tiempo real	Sí
Nivel de abordaje en la estación	Plataforma elevada
Distancia entre estaciones	740
Estaciones del corredor	14
Rutas troncales	1
Tipo de guía de bus	Catenaria
Opinión del Usuario	Buena
Año de inauguración	2007



*Ciudad de Mérida, Venezuela*



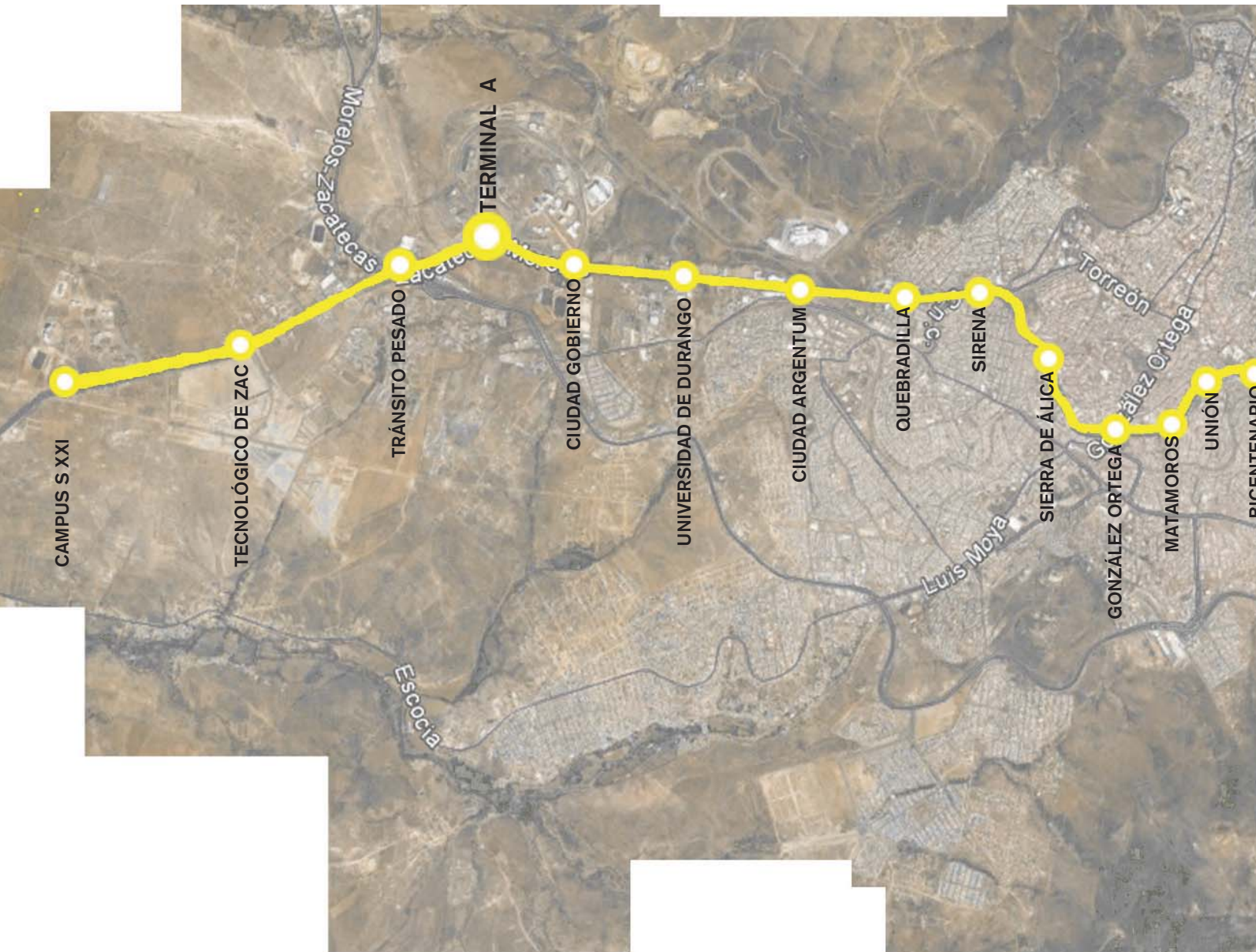
*Unidad del Trolmérida y estación multimodal*

### 03.3 PROPUESTA DE RUTA DE TRANSPORTE

Con base en los estudios anteriores, se trazó la ruta principal sobre el Boulevard Adolfo López Mateos, la principal arteria de la ciudad; mientras tanto, las estaciones se ubicaron en los principales nodos de circulación de la ciudad. Siempre a una distancia máxima de 500m. En la mayoría coincide que ya existen puentes peatona-

les que se pueden reutilizar como la forma de conectar ambos sentidos del sistema.

Las gotas rojas indican dónde se propone que se localicen las dos estaciones multimodales de la ciudad. Ambas permitirían la transferencia del modo de autobuses suburbanos (que



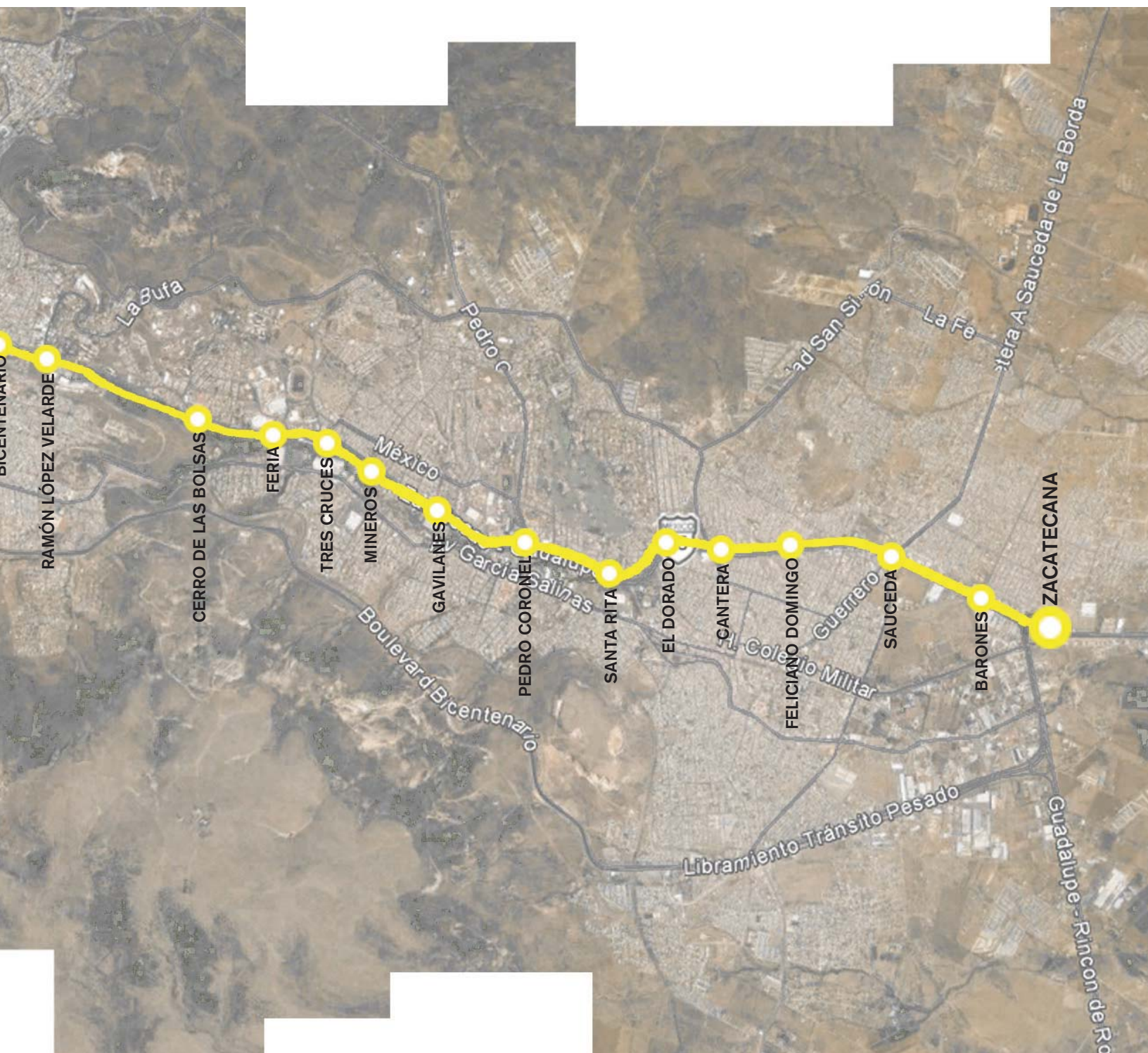
tendrán como origen las poblaciones vecinas y serán vehículos de mayor estabilidad, velocidad y seguridad) y el sistema de BRT (un transporte urbano de mayor capacidad y menor velocidad)

Se propone a su vez que, como segunda fase y para consolidar la inte-

gración de la ciudad, se desarrollen la línea 2 (en color azul) que funcionaría como una extensión de la Línea 1 (amarillo).

Adicionalmente se contará con rutas aliimentadoras que llevarán pasajeros desde y hacia las estaciones del sist. BRT.

*Mapa de la ciudad de Zacatecas (Google earth, 2012) que indica la ubicación de las estaciones del sistema propuesto (Creación propia).*





## **04. LA ESTACIÓN MULTIMODAL**

---

*“Una prioridad esencial es cambiar el comportamiento del usuario y promover la utilización del transporte público modificando su mentalidad.”*

*Lew Yii Der, Director de grupo de Política y Planificación de la LTA de Singapur*

Es una estación de transferencia de pasajeros de una modalidad a otra, debiendo entonces brindar las condiciones esenciales para que esa transferencia sea hecha de forma rápida, segura y a bajo costo. La Terminal no es un local para esperas duraderas, ni para servir de regulador de flujos. Es un local de tránsito rápido, en que las operaciones deben exigir el mínimo tiempo de espera y traslado.

Este género de edificio se nace cuando se tiene una conexión entre dos o más modos de transporte que forman parte de un mismo sistema y en donde los pasajeros deben hacer una transferencia dentro de la misma tarifa.

Su ubicación en el diagrama de funcionamiento del sistema describe cómo es el edificio de la estación termina la que recibe a los pasajeros de las ciudades cercanas y los incorpora a diferentes opciones de movilidad, principalmente al BRT, que será el nuevo transporte de la ciudad.

Estos pasajeros con origen en las ciudades aledañas habrán tenido como vehículo un automóvil o un autobús suburbano. Al llegar a la estación, podrán entonces optar por transferirse al BRT, tomar un taxi, una bici (propuesta de bikeshare en un futuro). Los auto-

movilistas pueden contar con espacio de estacionamiento para tal efecto.

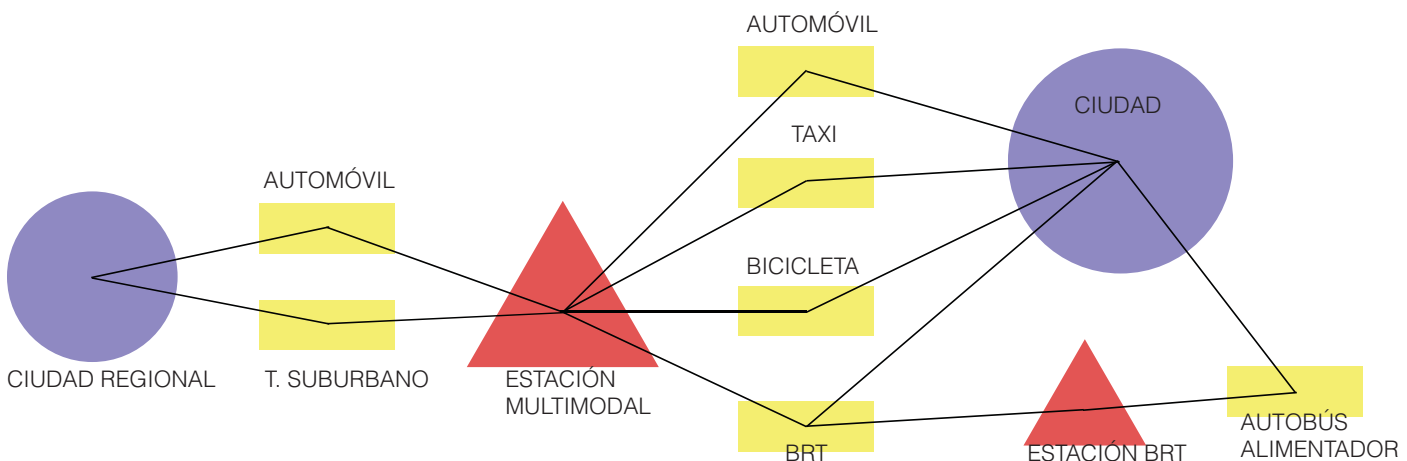
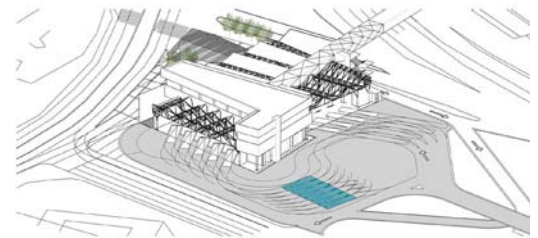
La estación es también un sitio de información de los diferentes modos de transporte, su funcionamiento y rutas. Para algunos pasajeros funciona como sala de espera de las próximas rutas suburbanas.

Para otros es el sitio ideal en donde dejar vehículo o pertenencias por el tiempo en el que tengan que permanecer en la ciudad.

Para la ciudad representa el portal de entrada. El acceso principal al sistema de transporte que estructura sus actividades y por lo tanto un edificio icónico que le da identidad a un sistema y que permite la apropiación de una institución que debe adoptarse, cuidarse y defenderse.

*Diagrama de funcionamiento del sistema de transporte.*

*La estación multimodal sirve como el punto en el que puede hacer un intercambio de vehículos.*



A.- Diagrama del funcionamiento del sistema.

# 04.1 LOS CASOS ANÁLOGOS

Como parte de la investigación, se analizan dos ejemplos análogos de Estación Multimodal.

El primero es el Intercambiario Plaza Elíptica, en Madrid España.

Plaza Elíptica es una estación de las líneas 6 y 11 del Metro de Madrid situada bajo la Plaza Fernández Lareda (cuyo anterior nombre era Plaza Elíptica) en el distrito de Carabanchel.

Plaza Elíptica se ha convertido en una de las principales estaciones de metro y puntos de comunicación del sur de Madrid y de su zona metropolitana, hasta ella llegan todos los pasajeros de diferentes barrios de Carabanchel y La Fortuna que cogen la línea 11 ya que la única conexión de la línea 11 con resto del metro Madrid es a través Plaza Elíptica, también recibe pasajeros de la línea 6 procedentes de todo Madrid y gracias a su intercambiador ciudadanos de Getafe, Leganés, Parla o Toledo que trabajan en Madrid y llegan a su intercambiador desde el cual toman el metro.

### Aspectos a rescatar:

- la forma sencilla de sus instalaciones, que no dejan de ser icónicas.
- Funcionamiento fácil y fluido para todos los vehículos, privilegiando a los peatones
- Información visual legible para los usuarios.

El segundo ejemplo (pág. siguiente) es la estación de Yokohama.

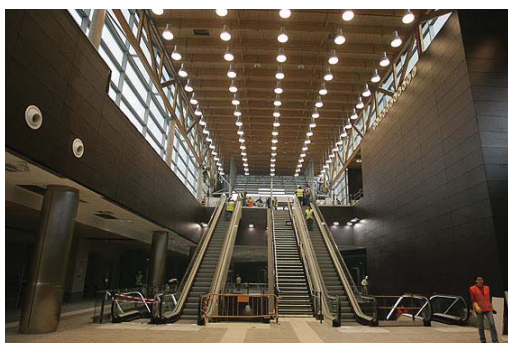
El puerto como interfase entre la ciudad y el mar.



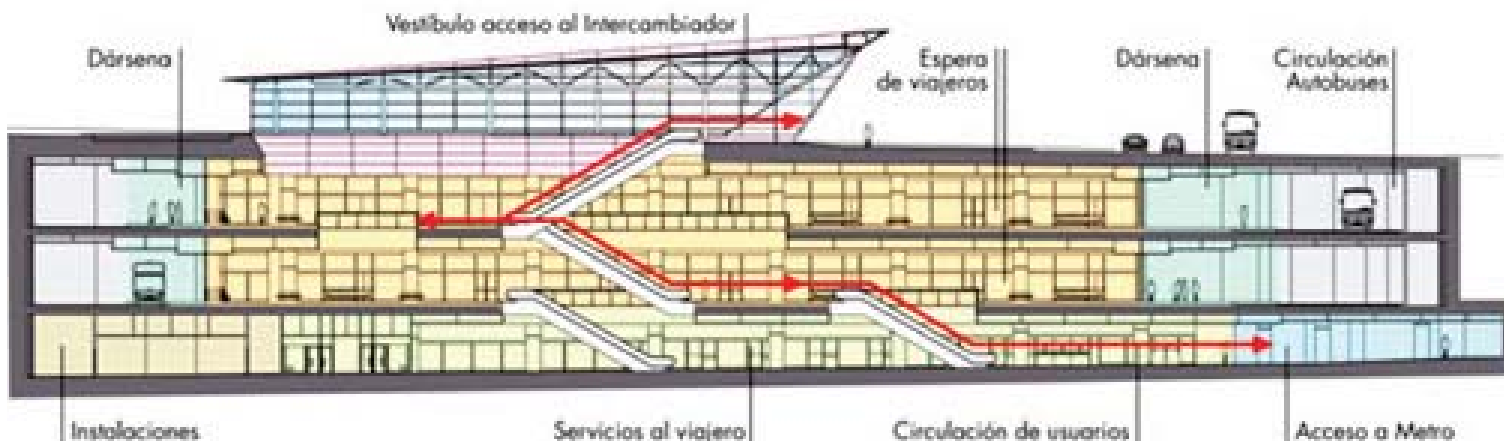
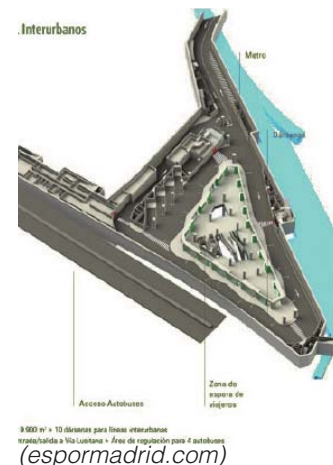
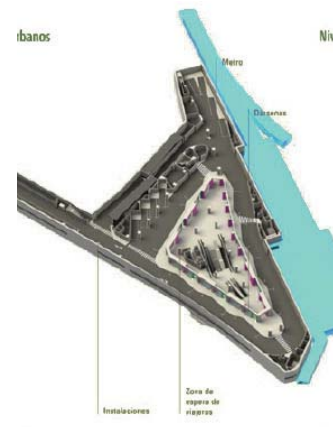
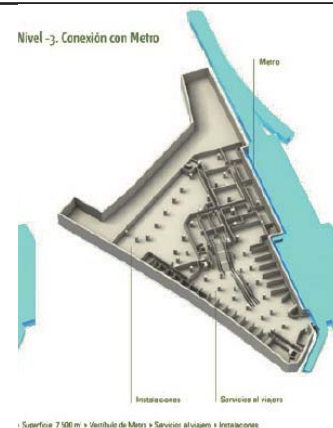
Exterior de la estación.



Andenes de abordaje



Circulaciones Verticales





<http://moleskinearquitectonico.blogspot.mx/2007/07/terminal-de-pasajeros-en-yokohama.html>



*Se resalta:*

*El diagrama de "No retorno"*

*Ausencia de Cruces de Usuarios*

*Iconicidad de su forma arquitectónica*

*Criterios de sustentabilidad*

*Distintas formas de vivir la estación, según el tipo de usuario*

*Multiplicidad de servicios dentro de la estación*

dad y el mar (a pesar de que geopolíticamente lo es), sino como un nexo entre ambos. Pero además, esta relación ciudad-mar es descubierta por el usuario de manera distinta según la dirección de su recorrido.

Así, para el visitante que llega de la ciudad, el edificio se desenvuelve

hasta convertirse en una plaza frente al mar, con visuales hacia la bahía.

### **El edificio como superficie.**

Los arquitectos propusieron una organización en la que el edificio se convirtiera en una topografía, transformando el terminal en una superficie plana y oblonga, es decir convirtiendo al edificio en parte del suelo, una superficie envolvente.

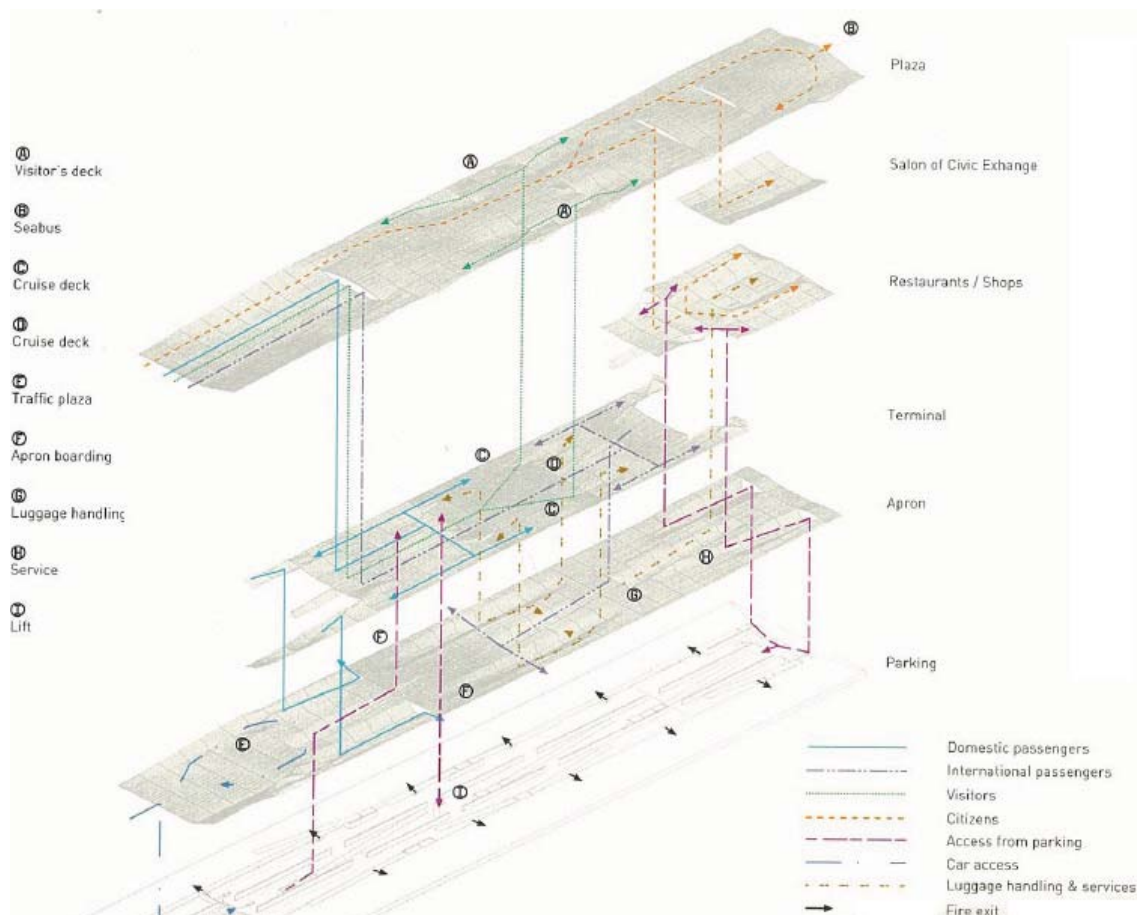
### **Circulación: El diagrama de no retorno.**

La presencia del eje urbano que nace en el estadio de Yokohama y que remata en el muelle inducía a la propuesta de un pórtico urbano, sin embargo, fueron contrarios a la idea de formar una puerta urbana pues la consideraban un ente divisor que no era ni ciudad ni puerto, propusieron una organización en la que el edificio no tuviera una sola dirección, sino que pudiera tener varias alternativas en su recorrido.

*Diagrama de funcionamiento de la estación en sus distintos niveles.*

*Cabe resaltar que la circulación tiende a ser la más corta, práctica y directa posible.*

*Así mismo, se evitan los cruces de flujos, a pesar de los tipos múltiples de usuarios.*



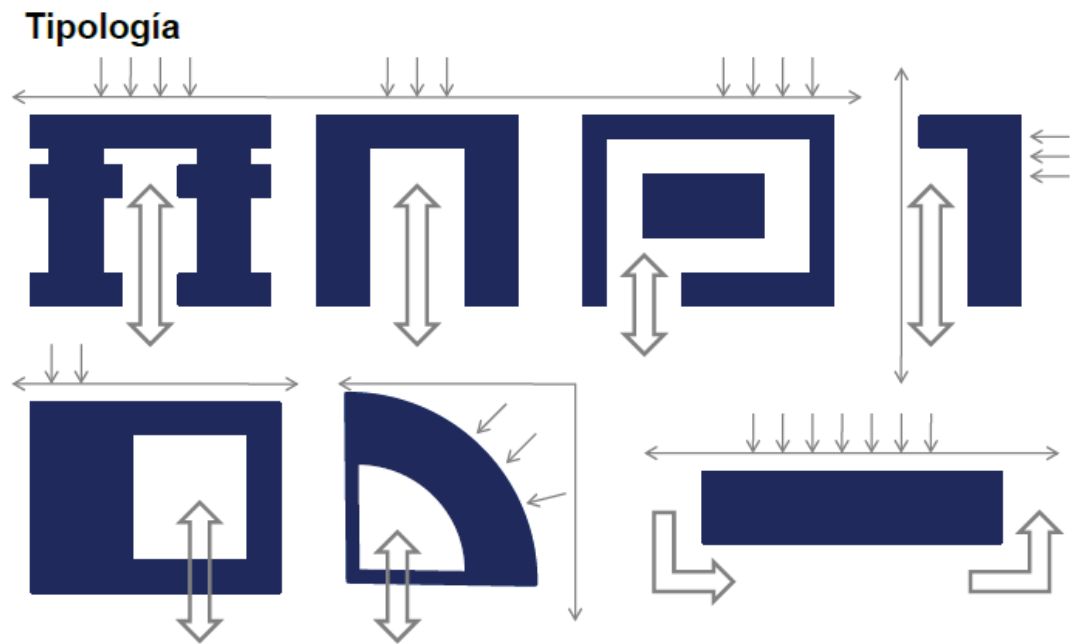
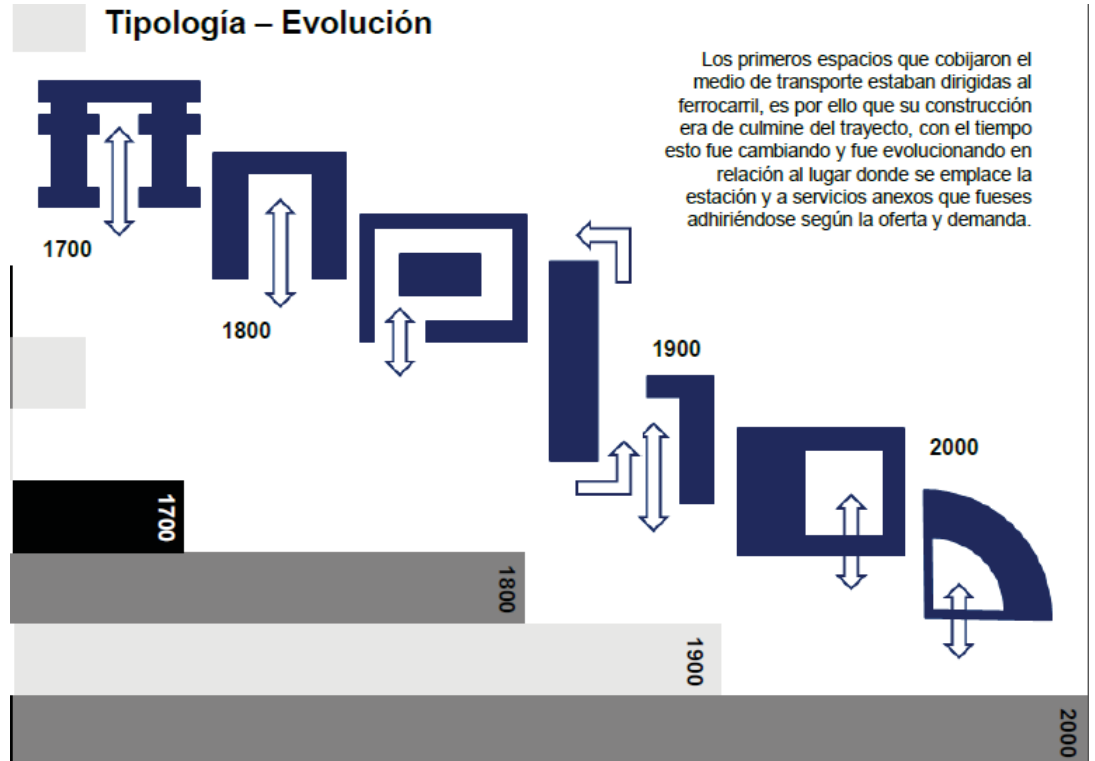
# 04.2 EL DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Conociendo los espacios necesarios para el funcionamiento adecuado y óptimo de la Estación, se pueden agrupar y diagramatizar de manera que entendamos sus relaciones directas, indirectas y opcionales.

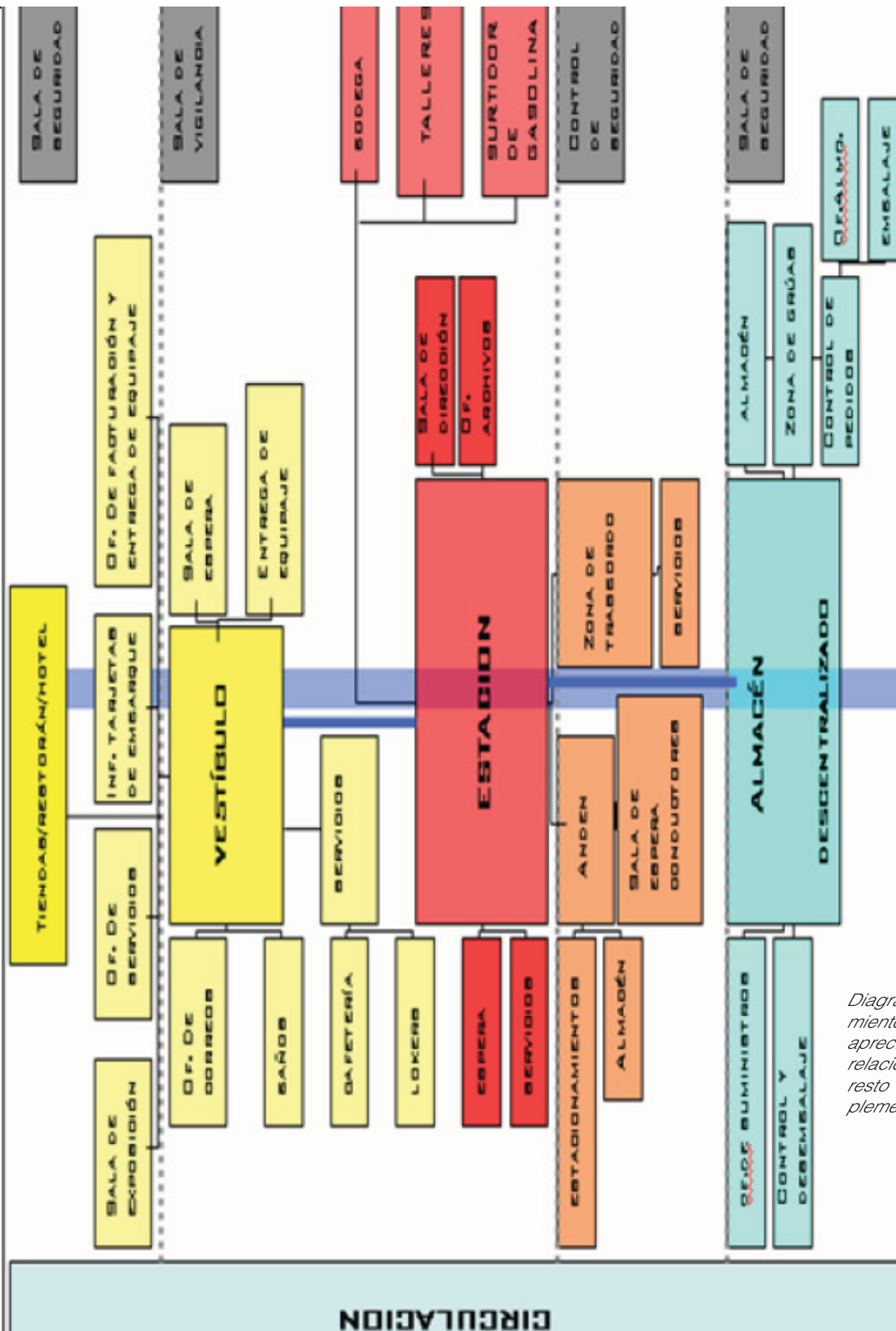
Por otro lado, se toma como referencia un estudio de la topología de las Estaciones multimodales a través del tiempo y en sus diferentes tipos usados en la actualidad.

*Tipologías de estación multimodal a través del tiempo y tendencias actuales.*

*Estas se usarán como base de diseño en el momento de proponer la nueva estación.*



- Flujo Buses o tren (según época)
- Vías Colindantes (autopistas, avenidas, calles, etc.)
- Accesos Personas (principal)



*Diagrama de funcionamiento análogo. Se puede apreciar cómo es que se relaciona la estación con el resto de los espacios complementarios y servicios.*

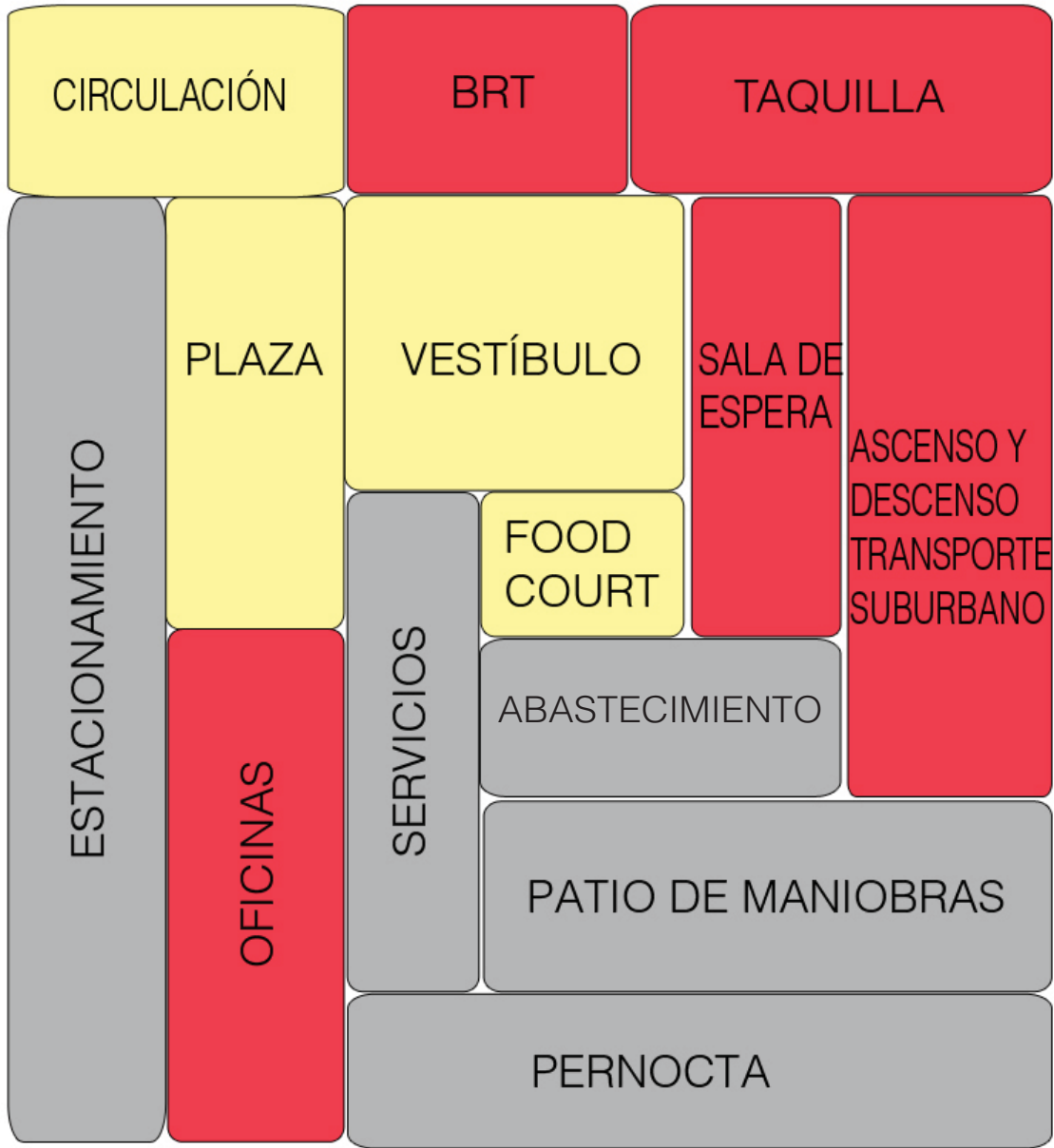
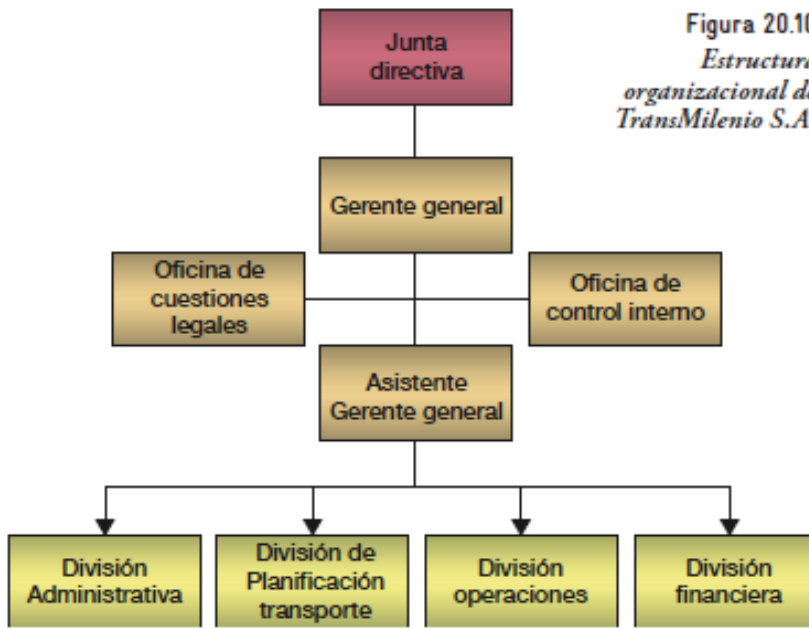


Diagrama de funcionamiento del proyecto.  
 Rojo: Elementos característicos del programa  
 Amarillo: Elementos complementarios del programa  
 Gris: Servicios

En este diagrama se representan las relaciones que hay entre las distintas zonas generales del proyecto. Posteriormente se hará un análisis del programa general que describirá todos los espacios necesarios para el proyecto y sus características.

**Figura 20.10**  
*Estructura organizacional de TransMilenio S.A.*



Como parte del conjunto, se plantea incluir a las oficinas de control del sistema de transporte.

Para saber cómo es que funcionan dichas oficinas, se toma el ejemplo de las oficinas de TransMilenio en Bogotá, Colombia, que resulta ser muy similar al caso del Metrobús en México, DF.

La dirección del sistema se compone por una Junta Directiva, integrada por un Gerente general, oficinas de control interno y de cuestiones legales.

De ahí se desglosan las diferentes direcciones, administrativa, planificación, operaciones y finanzas.

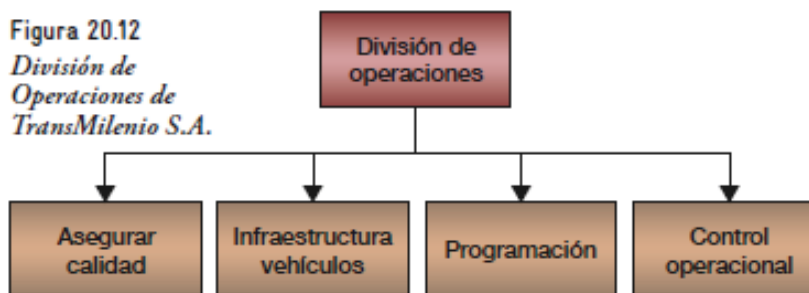
**Figura 20.11**  
*División de Planificación de TransMilenio S.A.*



Posteriormente podemos conocer cómo se estructuran internamente cada una de esas divisiones.

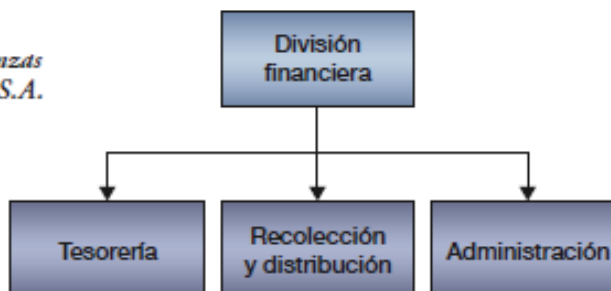
Esperamos tener una organización similar, a menor escala, que planee, opere y administre el sistema.

**Figura 20.12**  
*División de Operaciones de TransMilenio S.A.*



Las oficinas deberán responder a estas relaciones de organización, facilitando la comunicación de las partes interesadas y optimizando espacios para promover actividades.

**Figura 20.13**  
*División de Finanzas de TransMilenio S.A.*



### 04.3 EL PROGRAMA

La función principal de una EMM es permitir el intercambio entre modos de transporte, por lo que las actividades que se desarrollen en esta área deberán proveer todos los requerimientos de los usuarios mediante los servicios proporcionados, y la infraestructura necesaria.

La operación integral está relacionada con el conjunto de actividades que garantizan un funcionamiento óptimo.

El nivel de detalle para definir las actividades deberá tener como variable principal la generación de algún

impacto ambiental; de esta forma se acotará el gran número de actividades que se desarrollan en las Terminales.

Para ello se ha definido hacerlo por zonas, ya que así se facilitará identificar las actividades que se desarrollan en las EMM.

### 1 Zona de acceso

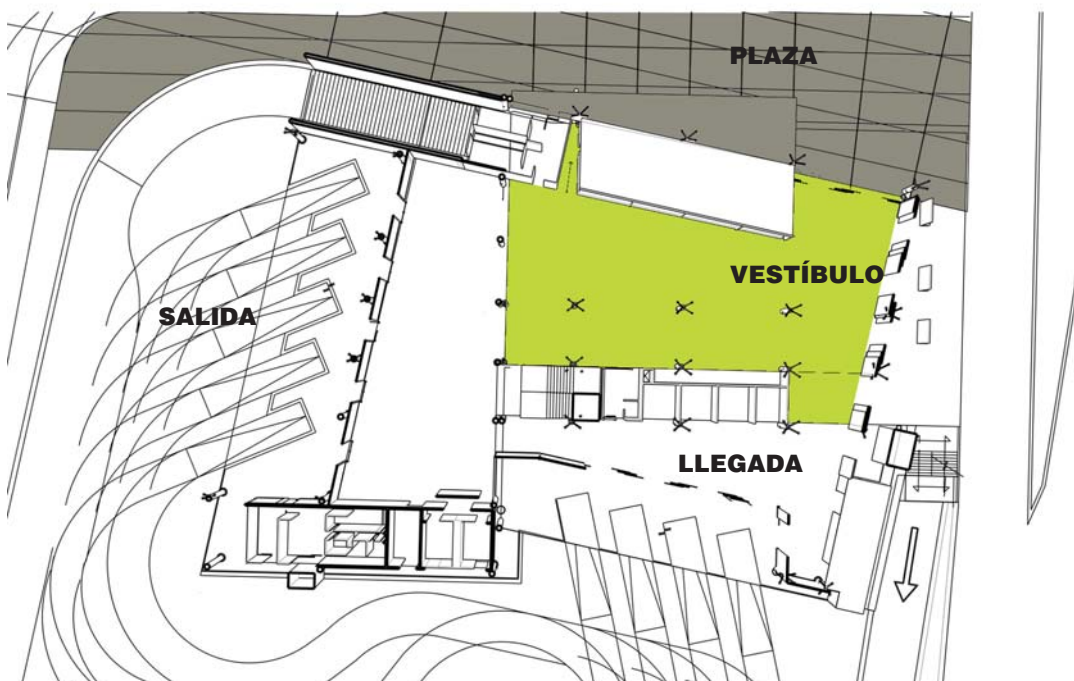
Esta área integra principalmente las vialidades de acceso para el transporte privado, público y autobuses, los estacionamientos, las zonas de ascenso y descenso de los usuarios de la Terminal, y las vialidades peatonales. En ella se desarrollan actividades como la circulación de vehículos particulares por las vías aledañas e interiores para acceder a la Terminal y llevar a cabo maniobras de ascenso y descenso de usuarios (figura 3.2); circulación de transporte público que trasladan usuarios a la Terminal y requieren realizar maniobras de ascenso y descenso; ascenso y descenso, de usuarios y usuarios con discapacidad; estacionamiento de vehículos de corta y larga duración, con o sin casetas de cobro (figura 3.3); carril para abordaje de taxis de servicio exclusivo de la

Estación; circulación peatonal por vías aledañas e interiores para acceder a las instalaciones respectivas.

### 2 Zona de pasajeros

Esta área integra el módulo de información, taquillas, sala de espera de salidas y llegadas, sanitarios, guarderropa, oficinas administrativas, seguridad y vigilancia, así como las vías peatonales interiores (pasillos).

Las actividades que se desarrollan permiten guiar a los usuarios de la Estación mediante un módulo que les proporcione la información que pueda ser requerida; venta y reservación de boletos, así como información de costos y horario del servicio; salas de espera de salidas y llegadas de las unidades del Transporte suburbano de pasajeros; servicio de sanitario con o sin costo para los usuarios; paquetería y mensajería; operaciones administrativas para la operación de la Terminal; vigilancia para brindar seguridad a los usuarios e instalaciones, tales como: primeros auxilios, sistema contra incendios; además de comunicación para informar salidas y arribos mediante equipo de sonido.



*Diagrama de la planta arquitectónica donde se muestra en color verde el área del vestíbulo de la estación.*

*El vestíbulo alberga distintas actividades complementarias a la estación multimodal.*

Izquierda: Diagramas de la planta arquitectónica donde se muestra en color azul el área intercambio modal.

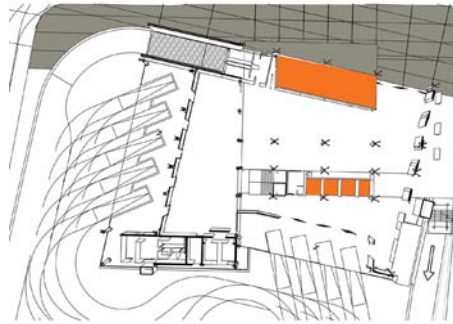
El andén de llegada que conecta inmediatamente con la Zona de Servicios y con el transbordo al Sistema BRT.

El andén de BRT que conecta a su vez con las rutas alimentadoras.

El andén de salidas, precedido por una sala de espera y sus respectivos servicios complementarios.

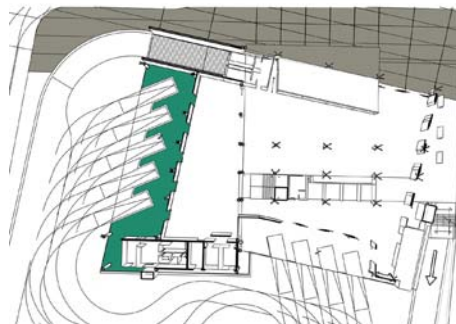
### 3 Zona de servicios

Esta área es de uso comercial casi en su totalidad, pues esta destinada a proporcionar servicios a los usuarios, tales como: restaurante, módulos de periódicos y revistas, peluquería, cafetería, bar, tienda de regalos, módulo de taxis, renta de autos, casetas telefónicas, guarda equipaje, internet, cajero automático, misceláneas, etc. En esta zona las actividades son muy diversas, pero se puede generalizar a la mayoría en la transacción de compra – venta de productos o bienes; preparación de alimentos y bebidas; renta o venta de servicios externos o internos; disposición de dinero en efectivo, entre otras.

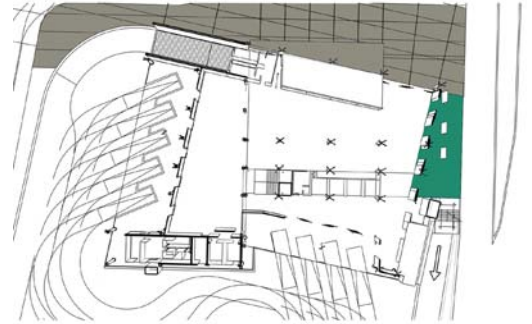
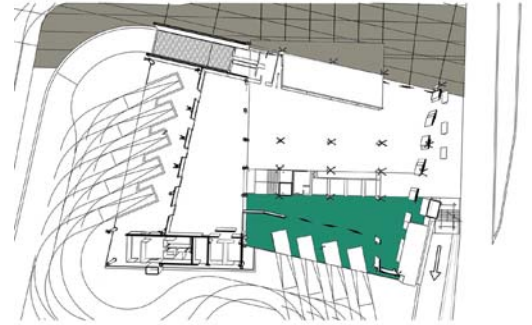


### 4 Zona de intercambio modal

Esta área es destinada a realizar el intercambio entre modos de transporte para los usuarios, donde se incluyen los cajones de autobús para el ascenso y descenso de pasajeros, andenes y vías peatonales, seguridad y vigilancia.



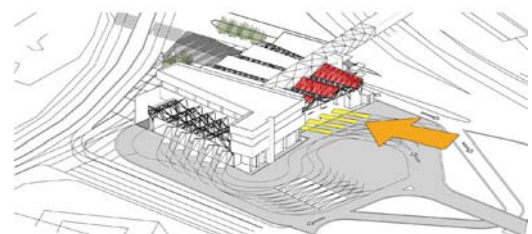
La actividad primordial es el cambio de modo de transporte, es decir, de peatón a pasajero o viceversa, para realizar un viaje o regresar de él en



autobús; para lo cual es necesario abordar y desalojar a las unidades del TS y del BRT de pasajeros; incluye no sólo a las personas, sino al equipaje, mercancía, paquetes y mensajería, en un entorno de vigilancia y seguridad; también se encuentra aquí la circulación peatonal de pasajeros y el personal de operación.

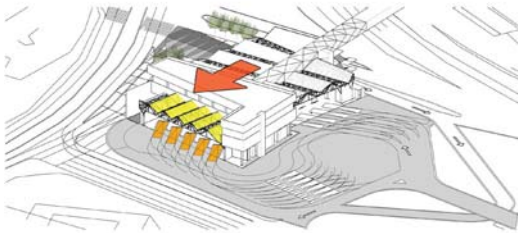
### 5 Zona de operación del TS y del BRT

Esta área es de uso del BRT y TS; ahí se encuentran las oficinas de control de cada una de las empresas del, que proporcionan servicios en la Estación, módulo de medicina preventiva de la SCT, estación de servicio, lavado de unidades, taller mecánico-eléctrico, cocina, oficina de paquetería y mensajería, inspección, zona de dormitorio-



Derecha: Diagrama de la planta arquitectónica que muestra las Zonas de servicio, separadas según el usuario al que atienden: el usuario que llega y el usuario que se marcha.

rios, y caseta de control de entradas y salidas de autobuses, entre otras. Las actividades que en ella se realizan son: las administrativas para coordinar y operar las unidades del ambos modos de transporte, así como las referentes al personal que labora para cada una de las empresas que proporcionan servicios en la Estación; revisión médica de los operadores mediante un módulo de medicina preventiva, que regula la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, mediante la Dirección General del Autotransporte Federal; recarga de combustible; limpieza y lavado de unidades; revisión mecánica, eléctrica, etc.; inspección de unidades por elementos de seguridad pública y personal propio de ambos sistemas; servicio sanitario;



Una estación multimodal debe contar con las siguientes características:

**EFICIENCIA:** Que optimice espacios de circulaciones para no crear congestiones de ningún tipo. Que respete las medidas necesarias de cada vehículo para funcionar correctamente.

**HITO VISUAL:** Que se consituya como un hito para la ciudad, una puerta de entrada a la misma, parte de su identidad.

**ACCESIBILIDAD:** Que sea accesible desde la mayor cantidad posible de direcciones y flujos. Que trate con equidad a los usuarios.

**SUSTENTABILIDAD:** Que utilice materiales producidos localmente y optimice en su uso, así como otras prácticas para eficientar recursos.

## 6 OFICINAS

**EFICIENCIA.-** Deberán optimizar las relaciones personales de trabajo para optimizar la comunicación y el desemeño laboral.

**FLEXIBILIDAD:** Deberá ser fácilmente modificable y así prolongar la vida útil de sus elementos así como aumentar su utilidad y valor.

**SUSTENTABILIDAD:** Pretendrá ser sustentable energéticamente y lograr la reducción del consumo de otros recursos como el agua y el gas. También promoverá el uso de transportes colectivos y no motorizados para sus usuarios, proveyendo las instalaciones necesarias para ello.



*Izquierda: Diagramas de la planta arquitectónica donde se muestra en color rojo y amarillo las zonas de Operación del Sistema.*

*En la imagen superior, se muestran el área de llegada, con el acceso de autobuses a la estación.*

*En la imagen inferior se muestra el área de salidas, con el recorrido de los autobuses para abandonar la estación.*

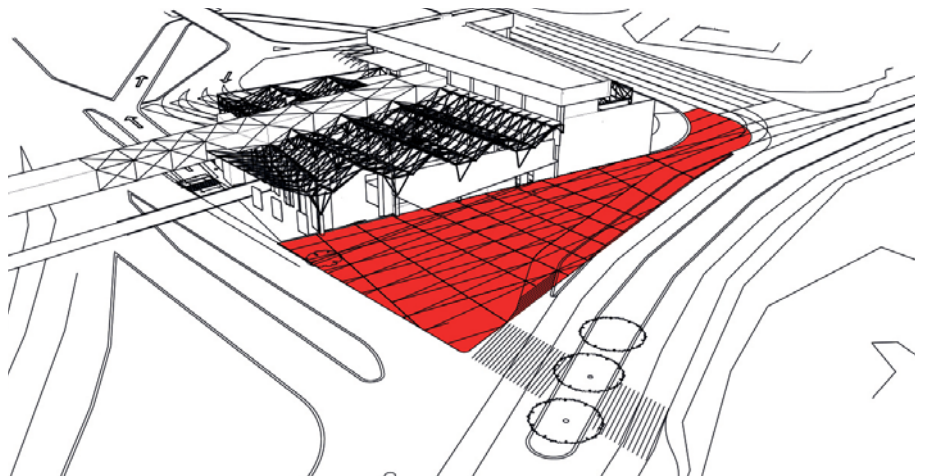
*Derecha: Diagrama de la planta arquitectónica que muestra la ubicación de las Oficinas dentro del conjunto. Estas se encuentran en la planta alta del edificio, conformando el volúmen de mayor altura.*

## 7 PLAZA

**ACCESIBILIDAD:** Que permita el uso de cualquier tipo de usuario.

**FLEXIBILIDAD:** Que represente una opción de escenario para la expresión, espacio público, punto de reunión, etc.

**CONECTIVIDAD:** Deberá ser el vestíbulo que vincule las distintas zonas del proyecto.





## 04.4 EL ANÁLISIS DE ÁREAS

Zona pública de la Estación							
Clave	Área	Sub Área	Espacio	Usuario	No. Usuarios	Mobiliario	
A.1	Vestibulo	Vestibulo		Usuarios que hacen transferencia intermodal (público)	Todos	Mapas	
A.2		Información	Quiosco		5,1	Quiosco	
A.3.1		Cobro de peaje			Fila	10	Maquinas de Cobro
A.3.2					Maquina	1,1	
A.4.1		Guardarropa				3	Lockers
		Enfermeria					Camilla, mesas
A.5		Telefonos públicos y Cajeros				3	Telefonos
A.6.1		Servicios Sanitarios			Hombres	4	2 Ming., 2 wc
A.6.2					Mujeres	4	3 escusados
A.7		Almacén de Objetos perdidos			2	Estantes, mostrador	
A.8	Transferencia Intermodal	Sala de Espera TS			60	Bancas	
A.8		Andenes TS			30		
A.9		Parabus BRT			30	Mapas, bancas, maquinas de cobro	
Zona privada de la Estación							
Clave	Área	Sub Área	Espacio	Usuario	No. Usuarios	Mobiliario	
B.1	Operadores	Vestibulo		Operadores de autobuses	10		
B.1.1		Control	Identificación		1 a la vez	1	Escritorio, identificador
B.2.1		Sala Común	Comedor		20	2	mesas, 15 sillas
B.2.2			Cocineta			1	Barra, Tarja, Horno
B.3.1		Servicios Sanitarios			WC	3	1 wc m, 1 wc h
B.3.2			Vestidores	3	2 vestidores		
B.4	Trans. Inter.	Anden			1 a la vez		
B.5	Operación de Vehiculos	Patios de maniobras			15		
B.7		Almacén de vehiculos			15		
B.8		Torre de Control		Ing. De Tránsito	2	Escritorios	
						Total	

Plaza Pública						
Clave	Área	Sub Área	Espacio	Usuario	No. Usuarios	Mobiliario
C.1.1	General	Plaza		Todos	100	Bancas
C.1.2		Áreas Verdes				
C.2	Área de transferencia modal	Estacionamiento de Bicicletas		Usuarios que hacen transferencia intermodal	10	Rack, postes
C.3.1		Sitio de Taxi	Espera		5	Banca, sombra.
C.3.2			Bahia		2	
C.6.1	Equipamiento (servicios)	Locales Comerciales	Restaurantes	Usuarios públicos (clientes), Privados (negociantes)	40	Cocina, barra, mesas, sillas
						Total

Oficinas						
Clave	Área	Sub Área	Espacio	Usuario	No. Usuarios	Mobiliario
D.1.1	General	Vestibulo	General	Todos los trabajadores	20	Identificador, Mostrador, sillas.
D.1.2		Información				
D.2		Sala de juntas			15	Mesas, sillas.
		Archivo				
		Cocineta				
	Terraza					
D.3.1	Servicios		Mujeres	5	2 wc	
D.3.2			Hombres	5	2 mingitorios, 1wc	
D.4	Oficinas Especiales	Oficina Director General	Oficina	3	3 escritorios, aux.	
D.5		Dirección Jurídica		3	3 escritorios, aux.	
D.6		Dirección de Planeación		3	3 escritorios, aux.	
		Dirección Técnico operativa	Oficina			
D.7			Sala de Control	Personal Autorizado	3	3 escritorios, aux.
D.8	Dirección de Comunicación e información Pública			3	3 escritorios, aux.	
D.9	Dirección de Administración y Finanzas			3	3 escritorios, aux.	
D.11		Sala de Juntas			6	Mesa y sillas
						Total Oficinas

Oficinas						
Clave	Área	Sub Área	Espacio	Usuario	No. Usuarios	Mobiliario
E.1	Estacionamiento	Acceso y vigilancia		Público en General	2 autos	Plumas Cuarto de Vigilancia
E.2		Cajones públicos			31 autos	
E.3		Pago de tarifa			8	Maquinas de cobro
E.5	Cajones Privados			Personal Autorizado	116 autos	
E.6	Cuarto de Maquinas				3	Maquinarias
E.7	Descanso de Camiones				8 Camiones	
						Total Oficinas

Área	Conexiones
222.00	A.2 - A.7
3.40	A.1
74.00	A.1
17.00	A.1
16.00	A.1
16.00	
10.44	A.1
144.48	A.1
2.40	
300.00	A.1
587.00	A.7
190.00	A.1

Área	Conexiones
6.53	
0.73	
14.24	B.1.2 - B.3
17.74	
7.71	
	B.5
4545.00	B.4, B.6, B.7
577.00	B.5, B.6
14.00	B.1
6765.67	

Área	Conexiones
1087.00	C.1.2 - C.7
143.45	
11.40	C.1.1
185.00	
225.00	
173.00	C.1.1
1824.85	

Área	Conexiones
116.00	D.1.2 - D.11
11.00	D.1.1
38.00	D.1.1
9.80	
9.00	
11.01	
20.10	D.1.1
	D.1.1
102.00	D.1.1, D.5 - D.11
36.60	D.1.1, D.5 - D.11
1.00	D.1.1, D.5 - D.11
24.40	
48.00	
16.50	D.1.1, D.5 - D.11
39.00	D.1.1, D.5 - D.11
41.70	D.1.1, D.5 - D.11
11.13	D.1.1, D.5 - D.11
535.24	

Área	Conexiones
130.00	D.1.2 - D.11
3927.00	D.1.1
100.60	
914.00	
262.00	
322.00	
5655.60	

En estas tablas se clasifican y describen los distintos espacios que formarán parte del edificio de la estación multimodal.

Se entienden cuatro partes principales del programa: la estación con su zona pública y privada, las oficinas, la plaza de acceso y el estacionamiento con los cuartos de máquinas.

El edificio debe ser una Estación Terminal Multimodal para un Sistema Integrado de Transporte Público para la Ciudad de Zacatecas

Una Estación de transbordo para viajeros que se trasladan entre las poblaciones vecinas y la Ciudad de Zacatecas.

## 04.5 EL CRITERIO DE INSTALACIONES

Es importante entender el problema desde el punto de vista de las instalaciones. La complejidad de operación del sistema existe gracias a que cuenta con las instalaciones necesarias.

Adicionalmente y como premisa de diseño desde un principio, se propone contar con medidas de sustentabilidad que permitan reducir la huella de contaminación en la construcción y operación de la Estación.

Estas medidas van desde el ahorro de energía gracias a diferentes acciones,

la reducción de contaminantes y el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales.

Dichas medidas se pueden observar en la tabla de la siguiente página.

Se ha aprendido a través de la experiencia que, cuando el funcionamiento de dispositivos o medidas de sustentabilidad queda expuesto al público, se aumenta el nivel de educación ambiental y se promueven culturas favorables.

*Tabla que enumera las distintas instalaciones, básicas y especiales con las que deberá contar el edificio (creación personal).*

	Orden	Tipo	Propósito	Especificación
Instalaciones	Básicas	Hidráulicas	Para sanitarios	El suministro será principalmente de agua tratada
			Anti-Incendios	
			Limpieza y mantenimiento	
		Sanitarias	Desagüe	Para reutilización del agua en sanitarios
			Planta de tratamiento	
		Eléctricas	Luz	Será un sistema mixto con energía de la red
	Fuerza			
	De aprovechamiento de gas	Para cocinas y cocinetas		
	Especiales	Calefacción	General	Invierno
		Radio comunicaciones	Torre de control	
		Sonido	General	
		Informática	Datos	Rack
		Telefonía	Site	Telecom
Seguridad		Vigilancia		CCTV
		Contro de acceso		Código
		Señalización		Emergencia
			Ubicación	
Alarmas		Emergencia		

## 04.6 LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

### 1.- Número mínimo de muebles sanitarios según tipo de edificio.

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
<b>Transportes y Comunicaciones</b>				
Estacionamientos	Empleados	1	1	0
	Público	2	2	0
Estaciones de transporte	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200 personas	3	2	0
	Cada 200 adicionales o fracción	2	1	0

### 2.- Requisitos mínimos de iluminación artificial

TIPO DE EDIFICACIÓN	Local	Nivel de Iluminación
<b>Transportes</b>	Entrada y salida	300 luxes
	Espacio de circulación, pasillos, rampas y zonas peatonales	100 luxes
<b>Estacionamientos privados y públicos, incluyendo encierros de vehículos</b>	Espacios para estacionamientos (cajones)	50 luxes
	Caseta de control	200 luxes
	Zona de espera	50 luxes
	Pasillos y cajones	50 luxes

### 3.- Número mínimo de cajones de estacionamiento

USO	RANGO O DESTINO	NUM. MÍNIMO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO
TRANSPORTES TERRESTRES	Estaciones de sistema de transporte colectivo	1 por cada 200 m <sup>2</sup> construidos
	Encierro y mantenimiento de vehículos	1 por cada 100 m <sup>2</sup> construidos
	Terminales del sistema de transporte colectivo	1 por cada 20 m <sup>2</sup> construidos

### 4.- Medidas mínimas de puerta

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE PUERTA	ANCHO MÍNIMO (en metros)
<b>Transportes y comunicaciones</b>	Estacionamientos privados y públicos, incluyendo encierros de vehículos	Acceso peatonal 0.90
	Terminales de autobuses foráneos	Acceso de vehículos 2.50
Estaciones del Sistema de Transporte Colectivo	Acceso principal	1.20
	Acceso principal	2.40

### 5.- Dotación mínima de agua

TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACION MÍNIMA (En litros)
<b>Transportes y comunicaciones</b>	
Estacionamientos	8 L/cajón/día
Sitios, paraderos y estaciones de transferencia	100 L/trabajador/día
Estaciones de transporte, terminales de autobuses foráneos	10 L/pasajero/día
Estaciones del sistema de transporte colectivo	2 L/m <sup>2</sup> /día

### 6.- Ancho mínimo de escalera

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE ESCALERA	Ancho mínimo (en metros)
Sitios, paraderos y estaciones de transferencia de autobuses urbanos y suburbanos, microbuses, trolebuses y tranvías	Para público	1.50
Terminales de autobuses foráneos		
Estaciones del Sistema de Transporte colectivo		

Complementario a la propuesta de instalaciones, se opta por conocer las consideraciones que ofrecen las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de construcciones del Distrito federal, que es el que se tomará como base para el diseño de la Estación.

En esta página se exponen las distintas restricciones que se hacen a propósito de los edificios destinados al transporte público.

Medida	Descripción	Observaciones
Planta de tratamiento para aguas residuales y de lluvia.	Se utilizarán las aguas tratadas para la limpieza de las instalaciones y de los vehículos.	Ahorro del recurso del agua, recurso escaso en la ciudad. Promoción de tecnologías sustentables.
Separación de residuos sólidos	Se promoverá una separación de residuos sólidos en todas las estaciones, posteriormente se permitirá el reciclaje de los residuos posibles y la creación evidente de composta a partir de los residuos orgánicos.	Educación para los usuarios con respecto a la manipulación de los residuos sólidos.
Control de Ruido Ambiental	Esta puede darse a través de la elección de las unidades adecuadas y de su pertinente mantenimiento	Esta medida mejorará la imagen urbana del sistema de transporte, lo que le beneficiará como institución.
Iluminación natural	Durante el día la iluminación puede darse en su mayoría gracias a la iluminación natural. Esta es particularmente buena en los meses de noviembre a junio. De julio a octubre se tiene la temporada de lluvias.	Ahorro de energía. Educación de los usuarios al respecto.
Ventilación natural	Esta puede darse en los meses de Marzo a Octubre, en donde las temperaturas no son extramadamente bajas.	Ahorro de energía. Educación de los usuarios al respecto.
Calefacción eficiente	En los meses de Noviembre a Febrero, en donde las temperaturas descienden hasta los $-7^{\circ}\text{C}$ será necesario dar el servicio de calefacción a la estación y a las oficinas.	Esta puede optimizarse con muros de material altamente aislante dentro de las oficinas. Para la estación se propone un sistema de muros que permitan la ventilación natural en los meses pertinentes, pero que se cierren herméticamente para aislar durante el invierno.
Obtención de energía por medio de recursos renovables en el sitio.	Se propone la utilización de dispositivos como Celdas Solares ya que se tiene una excelente calidad de luz solar todo el año. Por otro lado, gracias a la ubicación del terreno, resulta factible la utilización de dispositivos de generación de energía con base eólica.	Ahorro de energía producida a base de combustibles fósiles. Educación de la población al respecto. Imagen sustentable y de calidad a la estación.
Programa de monitoreo del aire.	El programa de monitoreo ambiental permite dar un seguimiento a los diferentes contaminantes, tales como: partículas en suspensión, dióxido de azufre, monóxido de carbono, y dióxido de carbono, entre otras. También se debe evaluar la cantidad de emisiones provenientes de las fuentes fijas o móviles, y el tipo de combustible que utilizan para su funcionamiento.	Esto es extremadamente útil para conocer el efecto que el nuevo sistema de transporte ha causado en la ciudad. A su vez, puede servir como justificación para seguir obteniendo recursos públicos para su operación, mantenimiento, etc.

*Tabla que reúne las distintas propuestas de sustentabilidad, sus descripciones y sus observaciones (Creación personal).*



# 05.01 INFOGRAFÍA DEL ZACATECANO

## Número de habitantes

En el 2010, en el estado de Zacatecas viven:



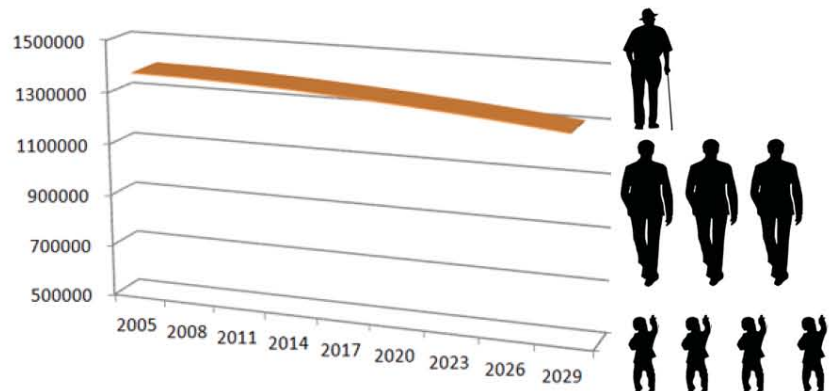
Población de la zona Metropolitana Guadalupe Zacatecas: 298,167 habitantes.

## Distribución

En Zacatecas:



Tamaño de la familia:  
4 Integrantes.



40 mil 468 estudiantes de nivel superior

49 mil 585 estudiantes de nivel Media Superior

Total 90 mil 053

70% de los estudiantes pertenece a la UAZ



Población de Zacatecanos con pobreza Multidireccional



Población de Zacatecanos que residen en EUA

Población de Zacatecanos que residen en Zacatecas



132 mil Adultos Mayores de 60 años



525 mil Personas PEA

PIB per Cápita: 65,617 pesos, 40% debajo de la media nacional.





## 06.1 LA GEOFÍSICA DE LA CIUDAD

Tipo de clima en la ciudad: Semiseco

Templado Suave con precipitaciones en verano principalmente.

Temperatura media anual: 12°

Temperatura máxima: 36°

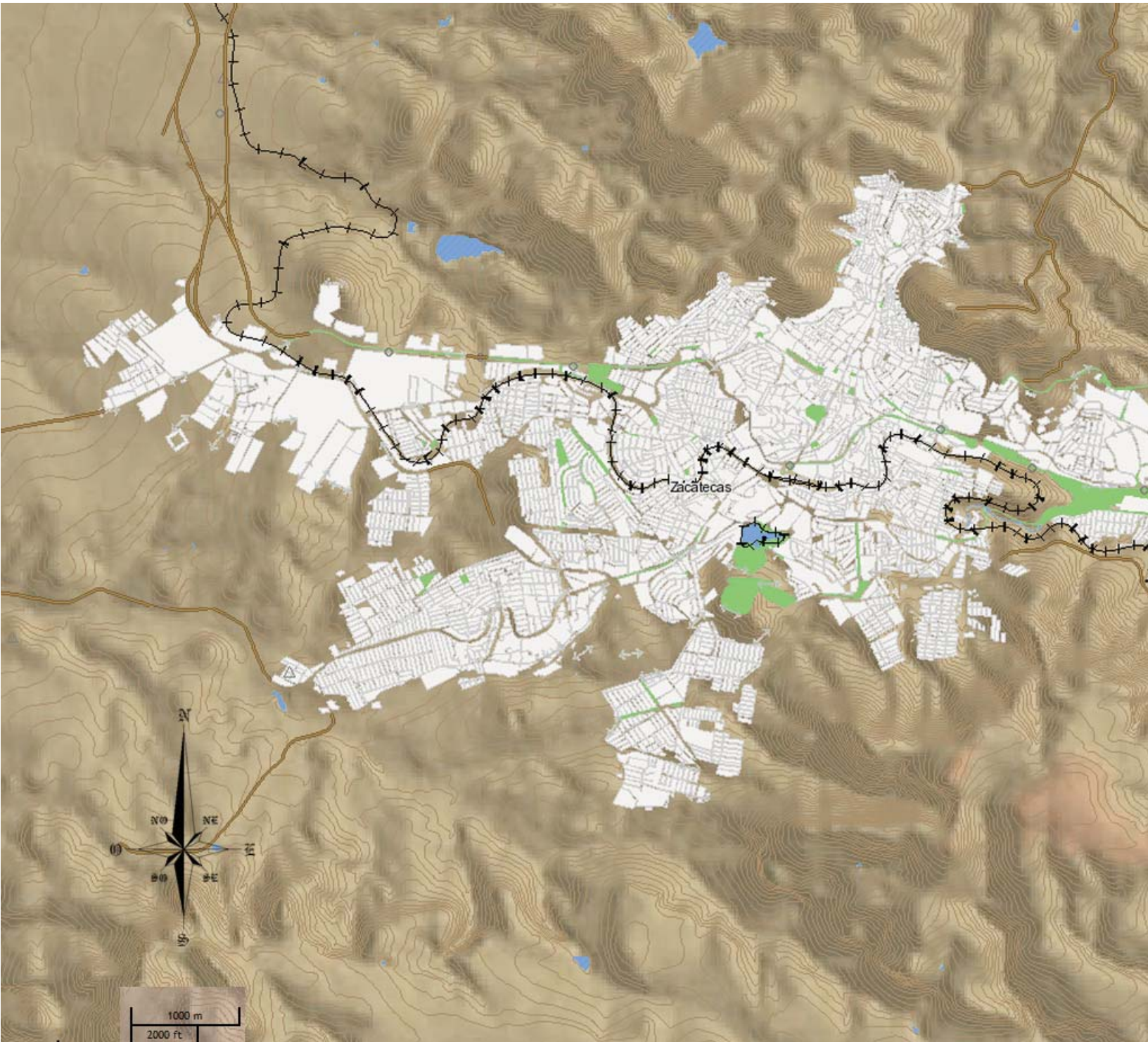
Temperatura mínima: -11°

Precipitación anual: 400 mm (DF: 832mm)

Temporada de lluvias: junio-septiembre

Altitud: 2,450 m sobre el nivel del mar.

Cerro de la Virgen (sur), el Grillo (Este) y el del La Bufa (norte) rozan los 2.700m.



Coordenadas: 22°46'18" N,  
102°34'31" O  
ÁREA: 44.600 KM<sup>2</sup>

Las carreteras estatales conectan a la ciudad con San Luis Potosí (oriente) Aguascalientes (al sur), Durango (norte), Saltillo (norte)

Color azul: Cuerpos de agua

Color verde: Áreas verdes públicas de la ciudad

Línea negra: Ruta del Ferrocarril

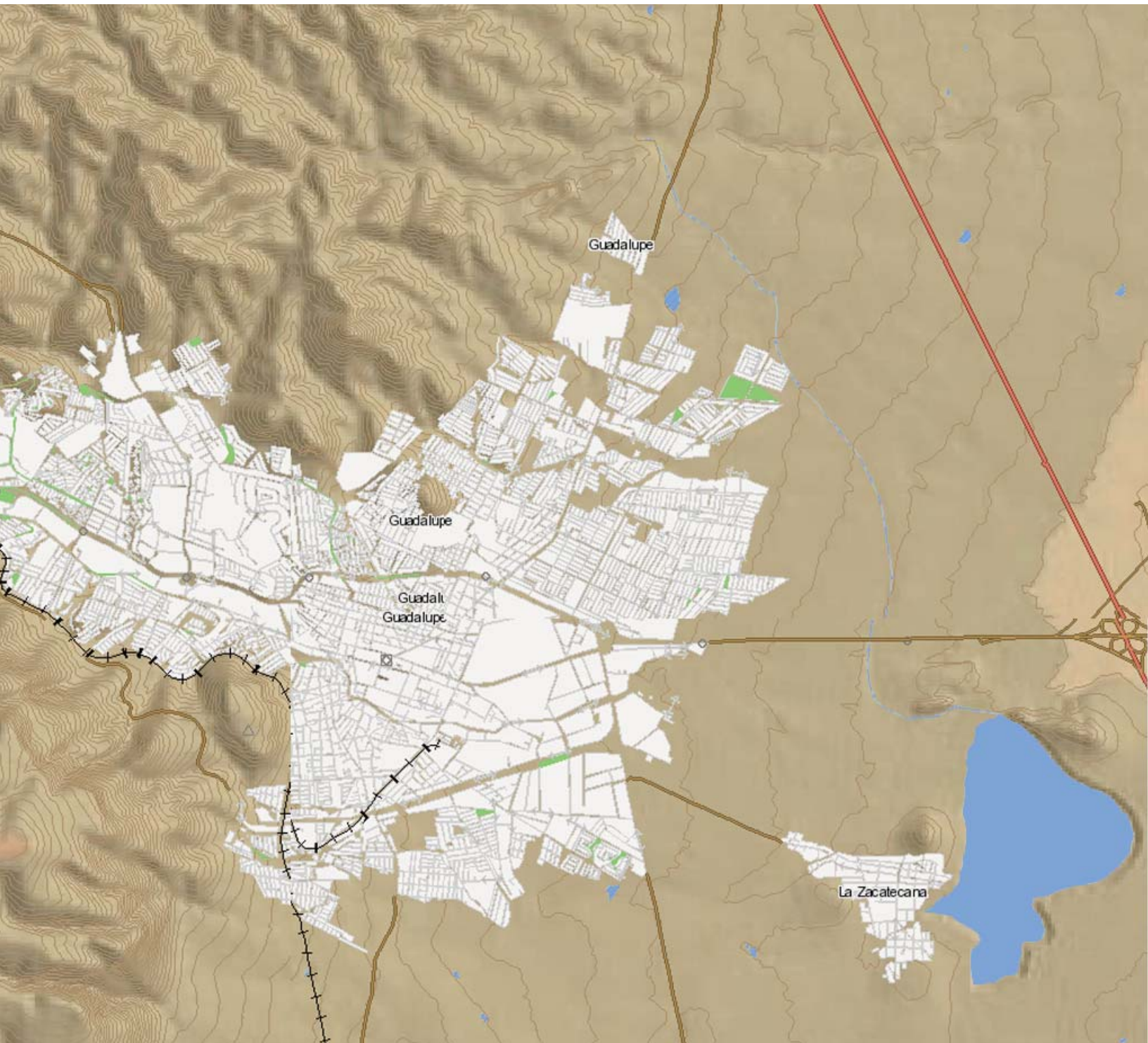
Líneas marrón: Carreteras Estatales

Líneas Rojas: Carreteras Federales.

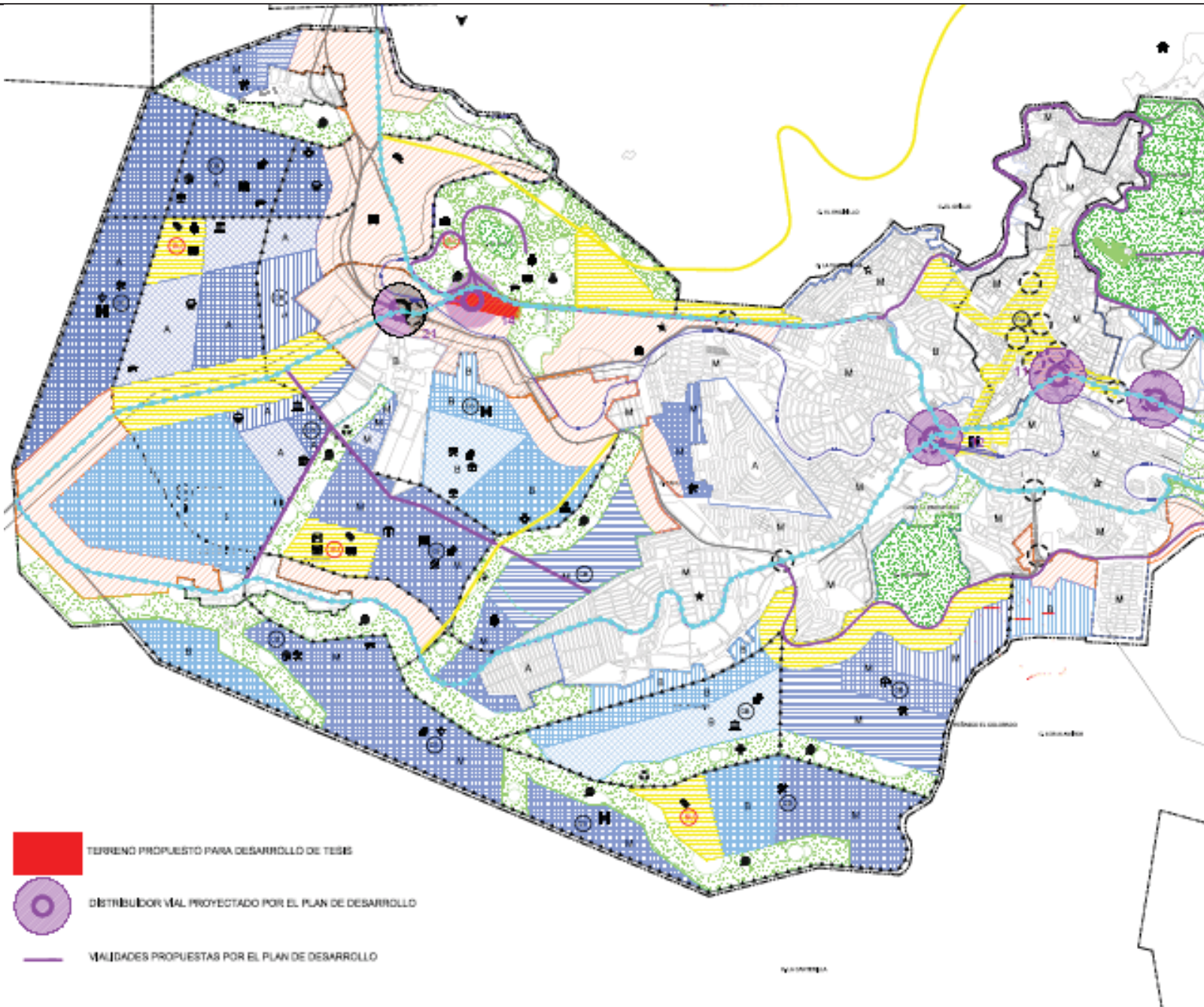
Curvas de nivel a cada 10 m.

13.- Mapa de Geofísico de la Ciudad de Zacatecas.

INEGI 2009



## 06.2 PLAN DE DESARROLLO



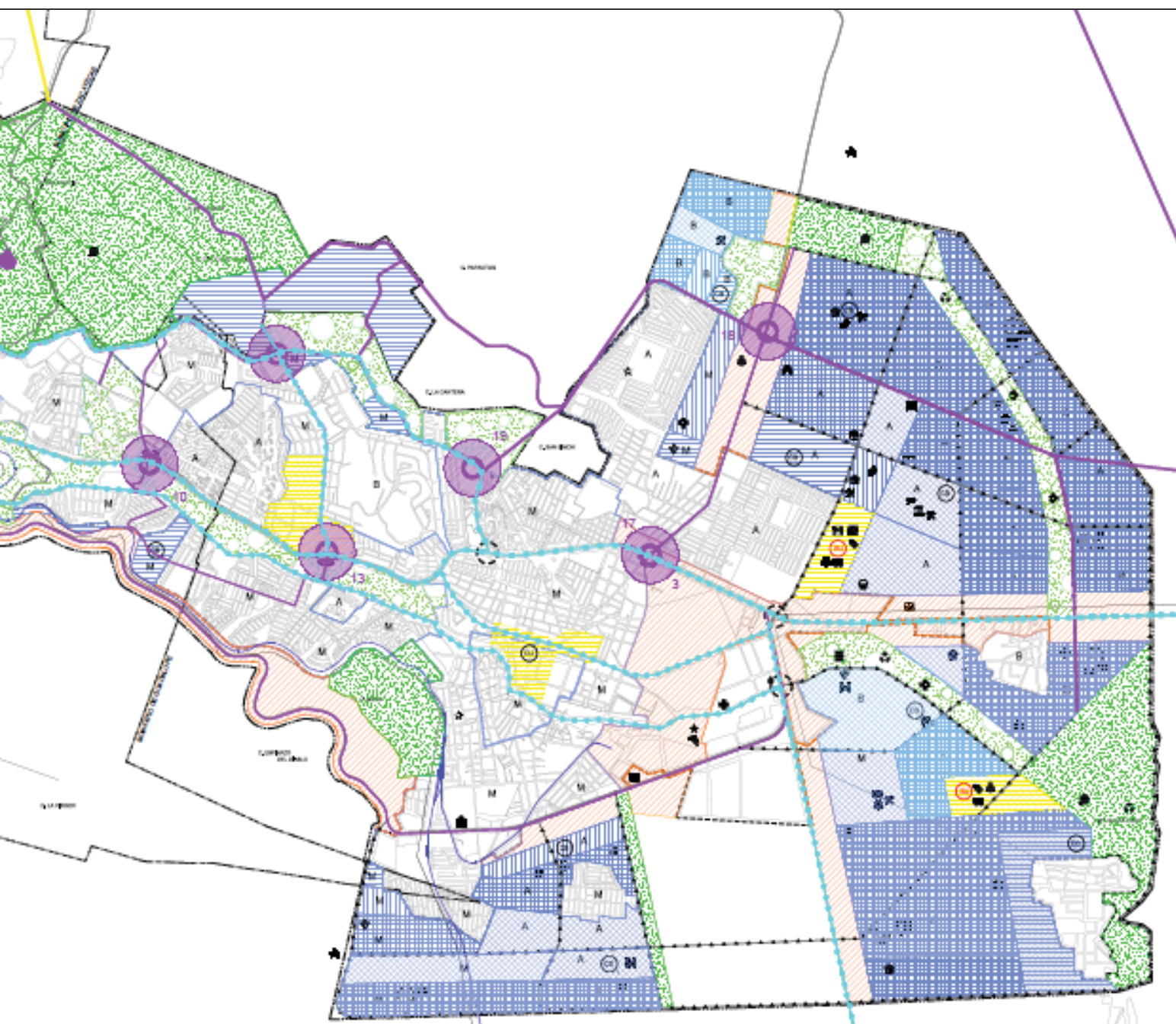
Este gráfico es el Plan de Desarrollo Urbano para la Zona Conurbada de Zacatecas - Guadalupe 2010 - 2030.

Las áreas azules, en todas sus tonalidades son las futuras zonas habitacionales de la ciudad. Los círculos rojos rodeados de áreas amarillas, son los futuros centros urbanos de la ciudad, mismos que se deberá planear para conectarlos conforme la población crezca.

Las líneas azul aqua son los corredor-

es urbanos, principales arterias de la ciudad.

En cada uno de los puntos morados, se señalan como nodos urbanos, en donde, se planea, habrá distribuidores viales para agilizar el tráfico. Esto puede llegar a ser contraproducente ya que la ciudad corre peligro de convertirse en una ciudad para automóviles, en lugar de ser una ciudad para el transporte público, los peatones y las bicicletas.



Es fácil percibir que las áreas en rosa son aquellas zonas que se desarrollarán en el futuro, dándonos una idea de cómo se verá la ciudad en el 2030.

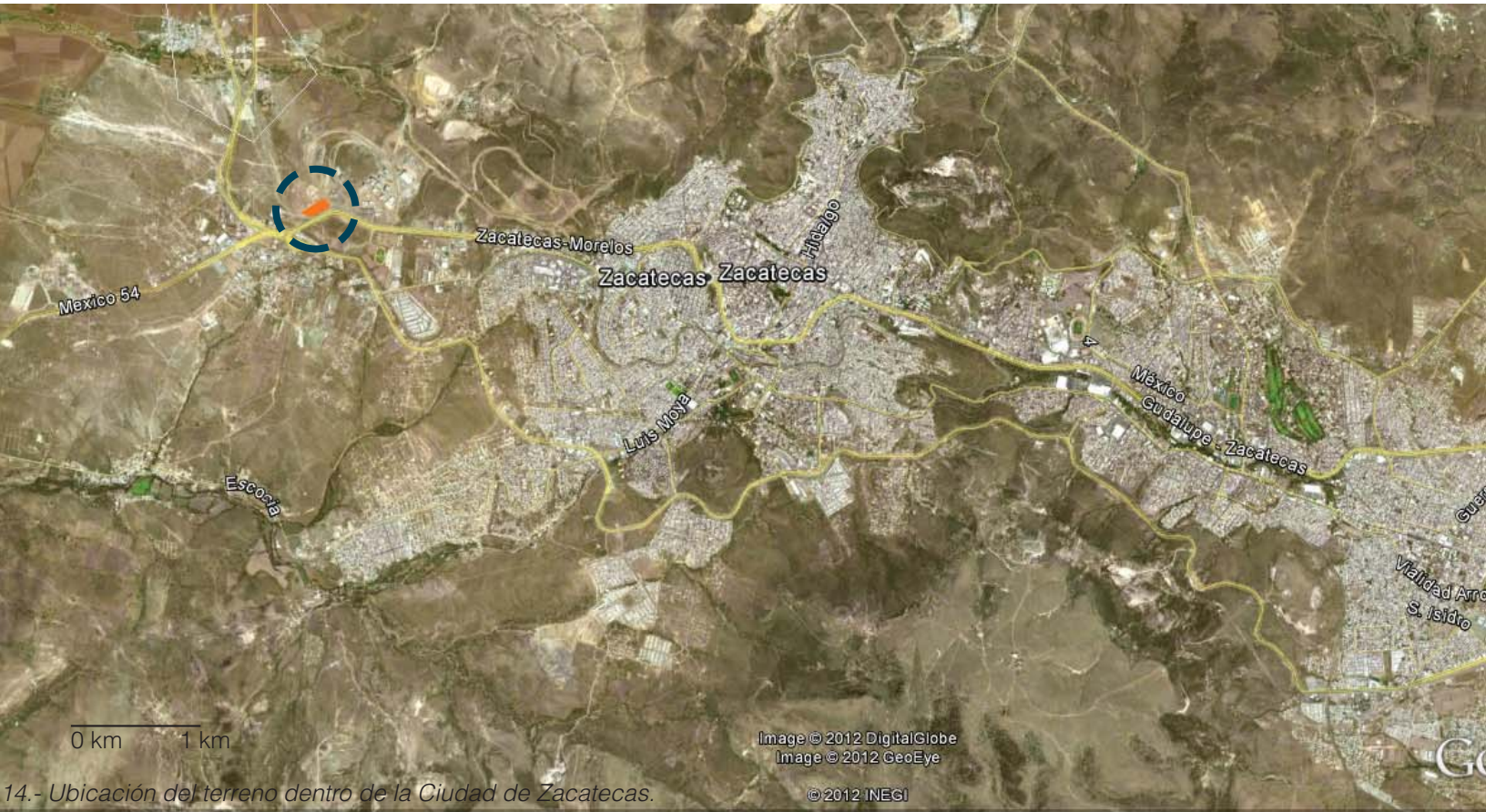
A su vez, se puede observar cómo se contempla la protección de áreas verdes que doten a la ciudad de zonas naturales de esparcimiento y cinturones purificadores de aire.

Por último, se puede concluir que el terreno que se elige para el proyecto es adecuado gracias a su ubicación.

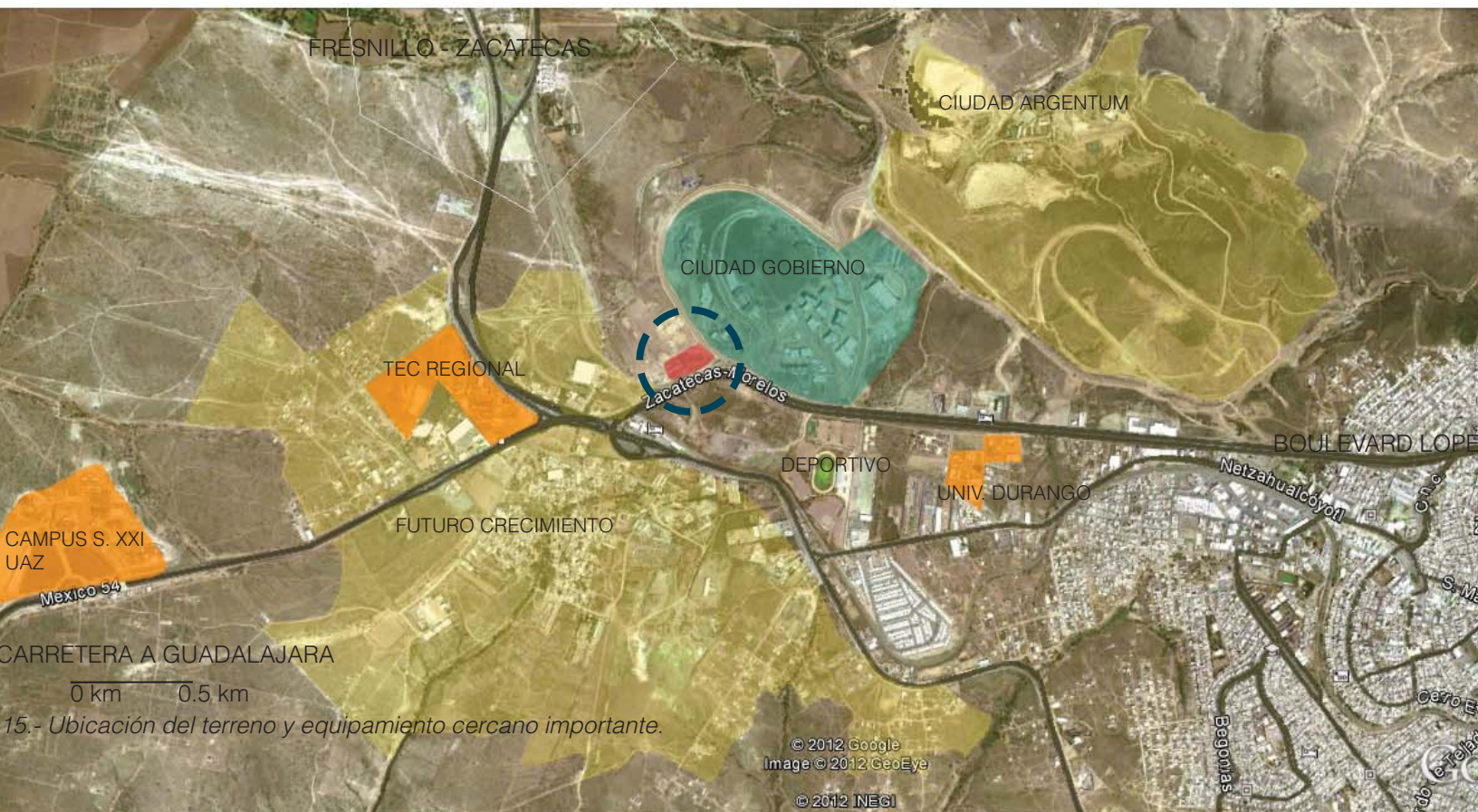
Dado que se encuentra en un nodo de actividades comerciales, administrativas y habitacionales, tiene gran potencial para ser el punto en donde se hace un intercambio modal al llegar a la ciudad.

*Plan de desarrollo urbano de la zona conurbada de Guadalupe Zacatecas, 2010-2030*

## 06.3 LA UBICACIÓN DEL SITIO



14.- Ubicación del terreno dentro de la Ciudad de Zacatecas.



15.- Ubicación del terreno y equipamiento cercano importante.



Como resultado del análisis sostenido (pero no finalizado) de la urbe, se llegó a la conclusión de que el mejor terreno para desarrollar el ejercicio está ubicado sobre la carretera Morelos - Zacatecas, a las afueras de la ciudad. Se encuentra próximo a la nueva Ciudad Gobierno y al Campus del Siglo XXI de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

A su vez se encuentra en posición de recibir a la población flotante que visita la ciudad diariamente desde los municipios cercanos, lo que propiciará su calidad de Multimodal Suburbana. Es también el lugar adecuado para fungir como puerta de la ciudad.

El terreno posee Uso de Suelo de Servicios y como se puede observar en la tabla, es compatible con el uso de Transporte y no tiene restricciones de CUS o COS (aun así se tratará de contribuir positivamente a la imagen urbana)

Otra cualidad positiva que posee es que en ese punto la topografía ha cambiado y se ha convertido en casi plana y tiene una pendiente suave.

Cabe destacar que es accesible desde múltiples vialidades. La carretera que Guadalajara - Zacatecas, Fresnillo - Zacatecas y la Morelos - Zacatecas que se convierte en el Boulevard Principal de la Ciudad.

Datos Geofísicos del terreno:

Área: 72,709 m<sup>2</sup>

Perímetro: 1,368 m

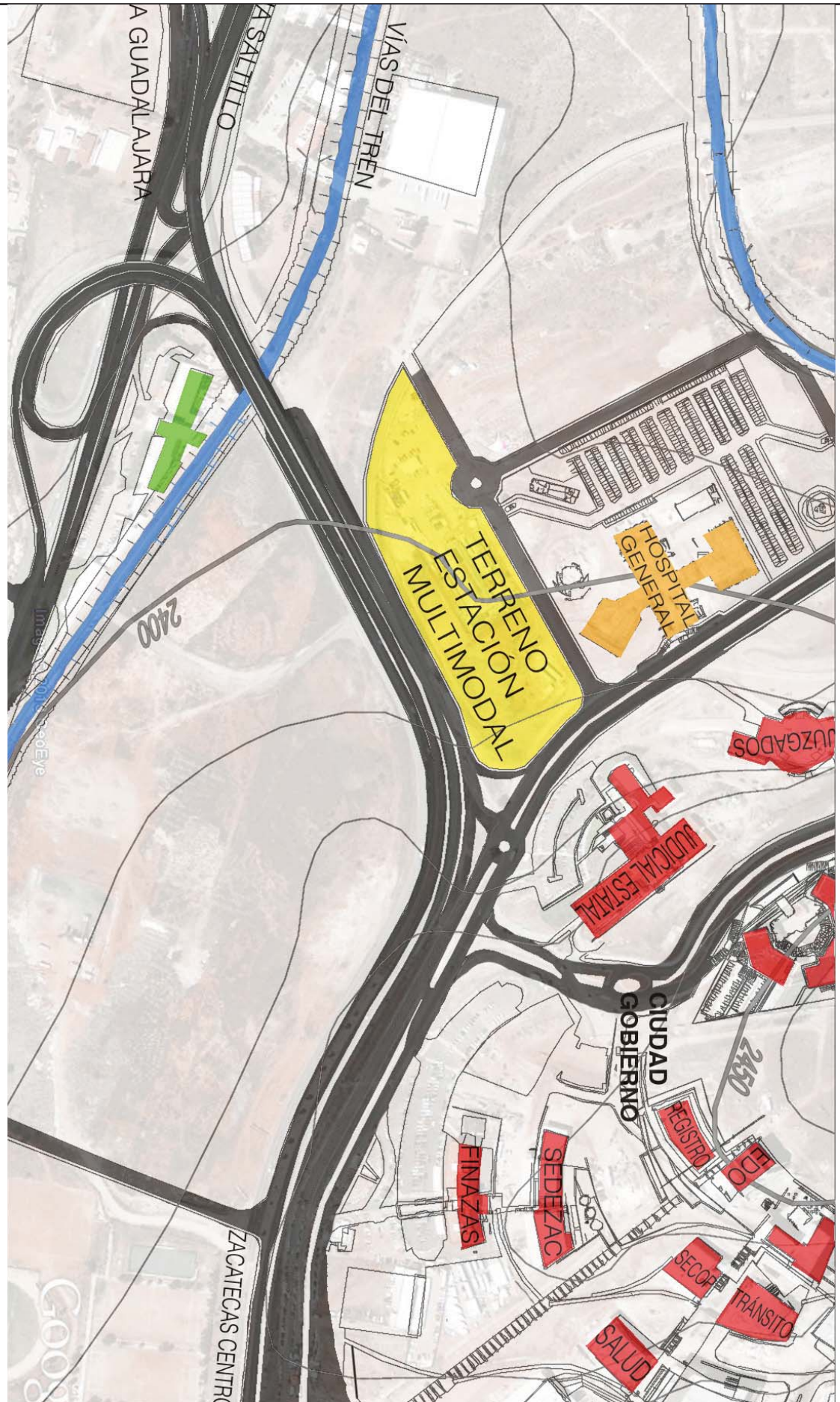
*Imágenes obtenidas de Google Earth 2012, con modificaciones de creación personal.*

## 06.4 EL CONTEXTO DEL SITIO

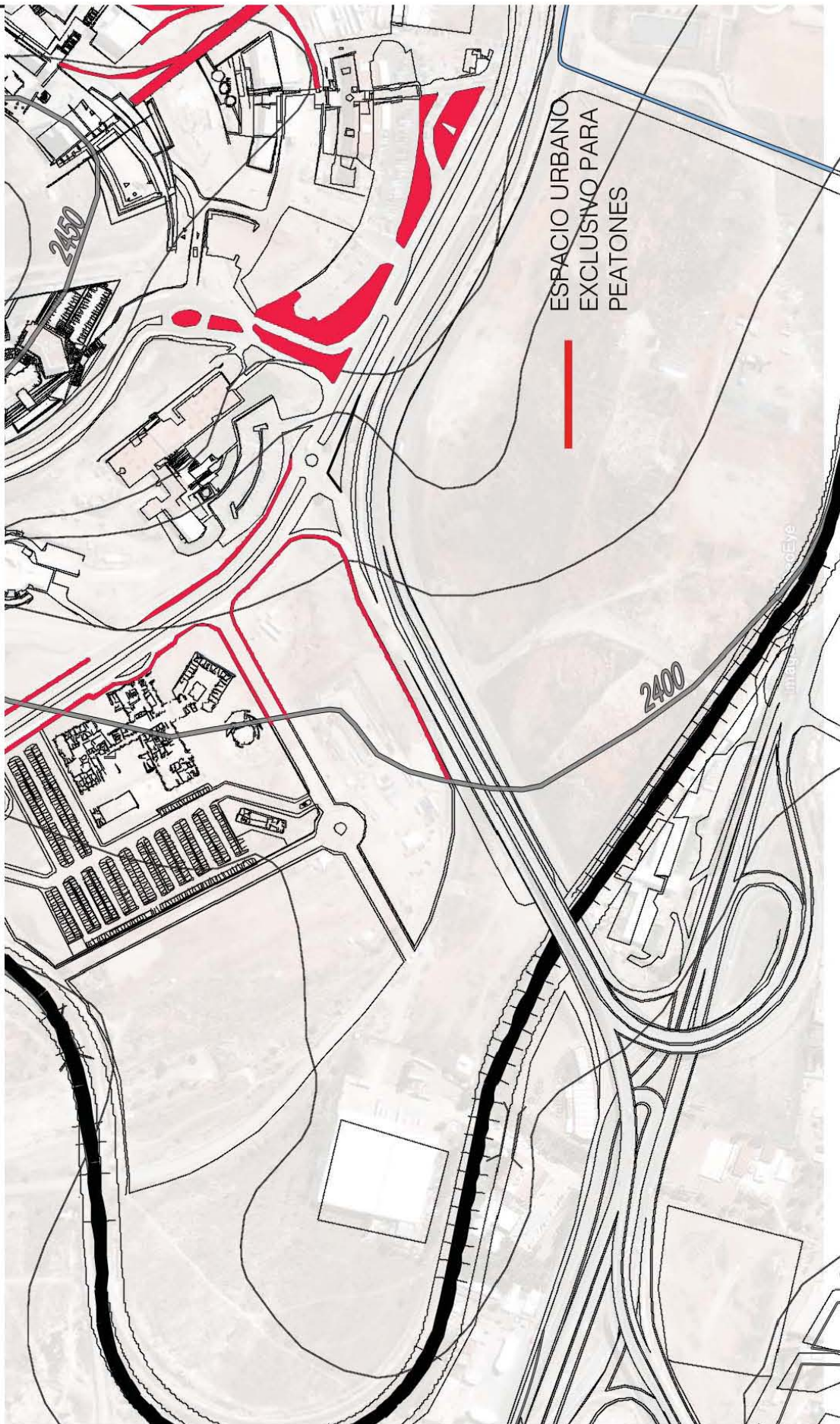
*Ubicación del terreno en su contexto.*

*El área sombreada en gris oscuro representa todo aquello que pertenece al dominio de los vehículos de motor.*

*El terreno se encuentra en una zona que no presenta urbanización densa actualmente, sin embargo dentro del Plan de Desarrollo Urbano, se plantea su crecimiento a mediano plazo.*



## 06.5 EL ESPACIO PÚBLICO PEATONAL



*Espacio Urbano exclusivo para peatones.*

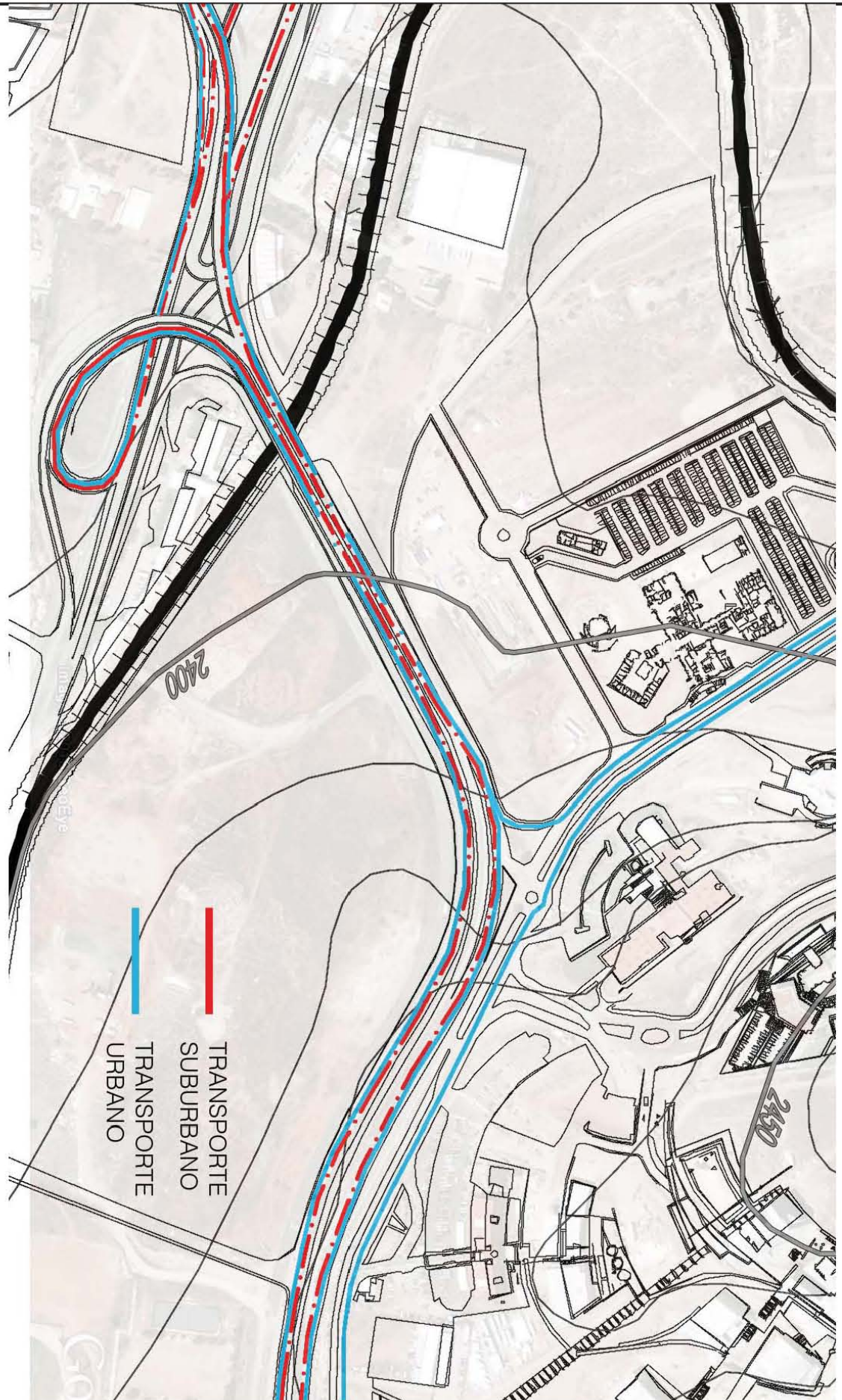
*Se puede apreciar a simple vista que los espacios peatonales están inconexos, lo que propicia una mala experiencia como usuario.*

*En el proyecto se pretende darle continuidad a la infraestructura peatonal y ciclista.*



## 06.6 FLUJOS ACTUALES

*En este diagrama se muestran los flujos actuales de transporte público.*



## 06.7 FLUJOS PROPUESTOS



*Una vez realizado el análisis y según las directrices del proyecto, se propone este reacomodo de flujos en el sitio.*



*Terreno de la estación desde edificio de Justicia*

## 06.8 CONCLUSIONES

A partir del análisis del sitio, se llega a distintas conclusiones:

- Debe existir una plaza que conecte a la estación con la traza urbana del circuito de Ciudad Gobierno, en especial con el Hospital General.

- Reorganizando el cruce de calles en la esquina nororiente, se puede lograr mejores condiciones peatonales y el acceso del sistema BRT

En cuanto al contexto, todos los edificios han sido construidos en este siglo y poseen arquitecturas contemporáneas, por lo que la arquitectura de la estación debe intentar integrarse.

*Panorama de terreno desde la esquina nororiente.*



# 07 . EL PROYECTO

## 07.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Las prioridades en el proyecto son:

- La accesibilidad peatonal
- La eficiencia del transbordo modal
- La pertinencia de los servicios
- El enriquecimiento del ámbito público

El edificio se encuentra en un terreno cuyo nivel está por debajo del nivel de calle, por lo que antes que nada, se aprovechará ese desnivel para desplantar el estacionamiento.

Por otro lado, la parte norte del terreno, que tiene un nivel similar al nivel de calle, se utiliza para construir la plaza pública de acceso al edificio.

De tal forma que la planta baja del edificio, es decir la estación multimodal, coincide con ese nivel, favoreciendo la accesibilidad peatonal.

El edificio se desarrolla en tres plantas  
 Sótano: Estacionamiento  
 Planta Baja: Estación Multimodal  
 Planta Alta: Oficinas del Sistema

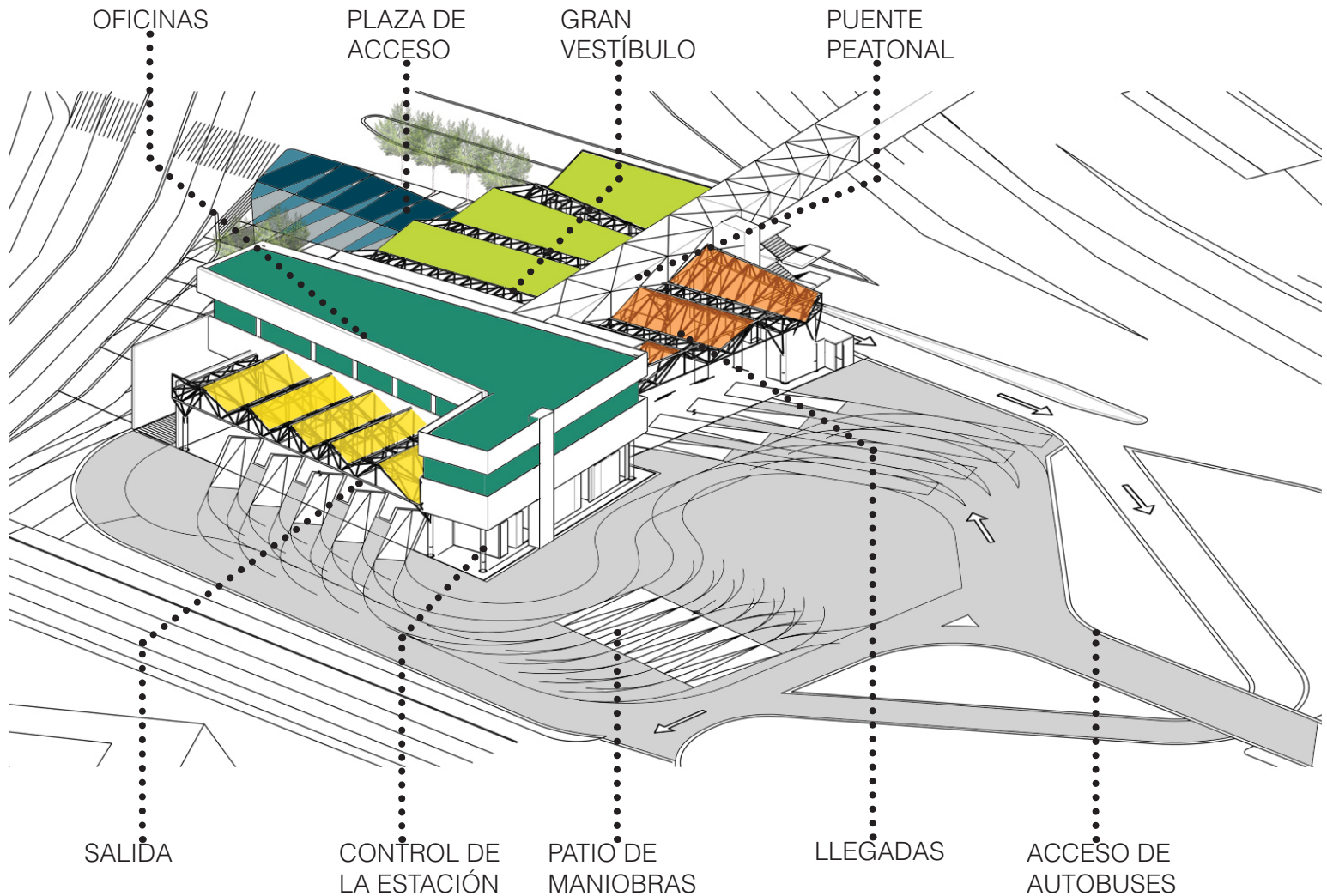


Diagrama que muestra la disposición de los elementos del programa.

Se decide favorecer la eficiencia de los recorridos peatonales dentro de la estación, para disminuir los tiempos de traslado de la mayoría de los usuarios, haciendo así que el recorrido de los vehículos, incluso de los autobuses mismos, sean en torno a la estación.

Otra de las premisas que se tomó para diseñar la estación, es la presencia de

factores naturales como la posibilidad de la vista al cielo y luz solar y la ventilación natural.

Conjuntamente, otra intención de diseño es la integración de la estructura a la arquitectura de la estación, ya que es tradición de la arquitectura de transporte, resaltar la presencia de sus elementos estructurales.

La función más importante de la estación es el transbordo de personas del transporte suburbano al urbano y viceversa, por lo que recibe la prioridad de flujo.

Existen tres tipos de pasajeros:

Aquellos que originaron su viaje en el interior de la ciudad a bordo del sistema de transporte público troncal (BRT) y se dirigen a alguna población vecina.

En el diagrama e la derecha, se muestra cómo funciona la estación para dicho tipo de usuarios, no solo otorgándoles un paso directo, sino dotándolos también de servicios y facilidades que puedan requerir, como el pago de su pasaje, información, comida, sanitarios, etc.

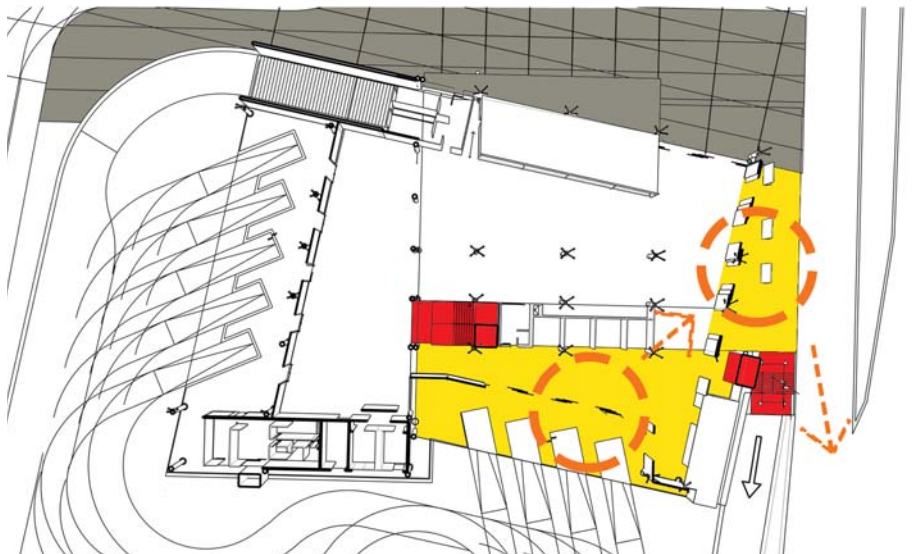
Otro grupo de viajeros es de aquellos que acceden a la estación sin proceder del sistema, es decir, que arribaron a la ciudad en coche, en autobús alimentador, a pie desde el Hospital General o de Ciudad Gobierno.

Ellos pueden tener como objetivo integrarse al sistema para tomar el transporte suburbano o el urbano en cualquiera de los dos sentidos de este (hacia Campus S XXI o al interior de la ciudad). Dichos viajeros también tienen las facilidades que pueden requerir.

El tercer grupo de viajeros es aquel que proviene de las poblaciones vecinas y buscan principalmente el transbordo al sistema urbano y, en menor cantidad, tienen como destino Ciudad Gobierno, el IPN o el Hospital General.

En el primer caso, de aquellos viajeros que se dirigen al sistema BRT, la conexión es directa, de manera que les tome en menor tiempo posible, ya que son los viajeros que poseen mayor premura.

Para el segundo caso, se tienen distintos servicios que pueden utilizar.



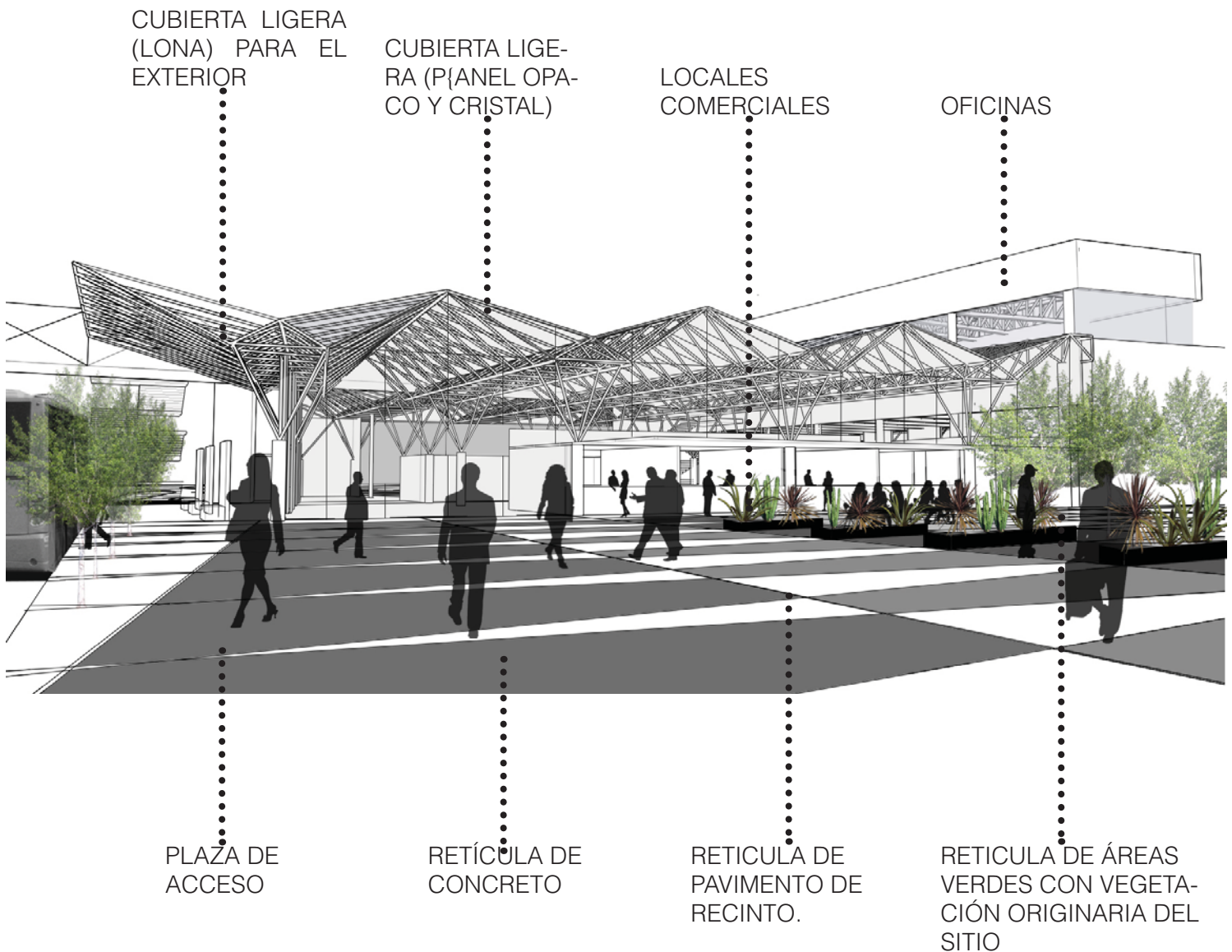
La plaza de acceso es uno de los principales elementos del programa. Es un espacio apto para múltiples actividades en donde pueden confluír todos los usuarios posibles.

Dichas actividades pueden ser: comer, esperar el transporte, descansar, patinar, reunirse, performance, etc.

Al ser la forma en que el edificio se vincula a la ciudad de manera peatonal, cobra gran importancia compositiva.

El cambio en el pavimento es para crear una retícula que se integre a los ejes compositivos del edificio. Dicha retícula permite la creación de módulos de vegetación, módulos de agua, de sombra, de reposo y de iluminación.

Debe ser un espacio resguardado del ruido y velocidad de los coches (es decir del boulevard, así como del viento y del excesivo asoleamiento).





Estas imágenes son algunas simulaciones de los interiores de la estación.

Vista de la sala de espera y abordaje.



Vista de las zona de comedor interior y vestíbulo.



Vista del comedor interior hacia la sala de espera.





## 08.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ACABADOS

Paneles de fibra-cemento: se colocarán estos paneles en los techos de las áreas de deambulaje, se seguirán los mismos módulos que el los paneles de vidrio: 1.22 x 2.44. Estos paneles son de la marca Durafont, en el color blanco perla. Son resistentes al fuego, son buenos aislantes térmicos y son anti grafiti. Los paneles se atornillarán a los perfiles de aluminio anclados a la estructura de acero que sostiene esa techumbre.

Lámina multiperforada, se empleará a modo de celosía para cubrir las estructuras metálicas que enmarcan los ventanales del área de deambulaje del lado del acceso principal.

El material que se propone es el Screenpanel de Hunter Douglas® de 3m de ancho y 1mm de espesor y de apariencia oxidada. Se instalará directamente a una estructura hecha de perfiles de aluminio.

Termo paneles de Vidrio Templado: en los accesos, en los ventanales de las oficinas y de las partes superiores de los locales comerciales. Son también de este material las cortinas de vidrio que cierran la estación en los andenes.

El material está formado por dos láminas de cristal separadas entre sí por una cámara de aire de 12 mm. Para evitar el paso del calor en verano y reducir el consumo energético debido al uso del aire acondicionado.

En el caso de los accesos, la modulación será de 1.22 x 2,44

## 08.2 MEMORIA ESTRUCTURAL

Para la propuesta estructural de la estación intermodal, se tomaron en cuenta el tipo de terreno (topografía), el tipo de suelo (resistencia, sismicidad) y su localización (norte, vientos asoleamiento). Así mismo se evaluaron los distintos sistemas estructurales para encontrar aquel que librar los claros necesarios para el estacionamiento y la estación, espacios que requieren una flexibilidad particular.

### 08.2.1 CIMENTACIÓN

El terreno en el que se emplaza el proyecto posee una resistencia de 12 toneladas.

La cimentación está confinada por un muro de carga de concreto armado de 30 cm de espesor que previene la caída del terreno hacia el interior del estacionamiento, así como la intrusión del nivel freático del sitio.

### 08.2.2 CUBIERTA ESTACIONAMIENTO

Debido a los distintos claros que deben librarse en el estacionamiento y en la estación, los cuales son de gran tamaño y por la poca flexibilidad para tener un gran peralte, se optó por un entrepiso de Vigas de Concreto Post-tensado Doble T.

Dichas vigas libran un claro de 15 hasta 25 metros, por lo que resultan ser ideales para el proyecto. Son un elemento de concreto post-tensado cuya sección transversal consta de dos nervaduras paralelas unidas por una losa superior, misma que forma el entrepiso.

Para el caso de la estación, se usarán traveses TT de distintas longitudes, con un ancho de 3 m, y 0.75 m de peralte. Las traveses serán unidas por unos perfiles de ángulo que corren a todo lo largo de la trabe en sus orillas y que se sueldan a perfiles similares de la trabe contigua.

Sobre la losa superior se colocará un firme de concreto reforzado con una malla electrosoldada de 8x8cm.

Las traveses TT, descansan sobre distintos tipos de traveses de concreto presforzado:

Traveses tipo TPL, son elementos portantes de concreto presforzado con sección en forma de "L". En el proyecto se usará este tipo de trabe de la marca ITISA y se colocarán en sentido perpendicular a las nervaduras de la trabe TT. Se colocarán únicamente en los perímetros de la losa del entrepiso o antes y después de una junta constructiva.

Las dimensiones de las traveses TPL a usarse en el proyecto serán de 0.95 m de peralte y 0.65 m de ancho total.

Trabe Tipo TPI: Al igual que las anteriores, son traveses portantes, de concreto presforzado de la marca ITISA, pero estas en forma de "T" invertida. Estas servirán para recibir a las traveses TT en ambos lados, es decir, pueden ubicarse entre dos tableros de losa.

Las dimensiones de este tipo de trabe serán de 0.95 m de peralte y 0.65 m de ancho total.

Trabe TR: Son elementos estruc-

turales de concreto presforzado, tienen una sección trapezoidal de 0.32 m de base mayor y 0.28 m en base menor. Para el proyecto se usarán traveses de 0.65 m de peralte. Este tipo de traveses sirven para rigidizar la estructura en el sentido perpendicular al de las traveses portantes y paralelo al de las traveses TT.

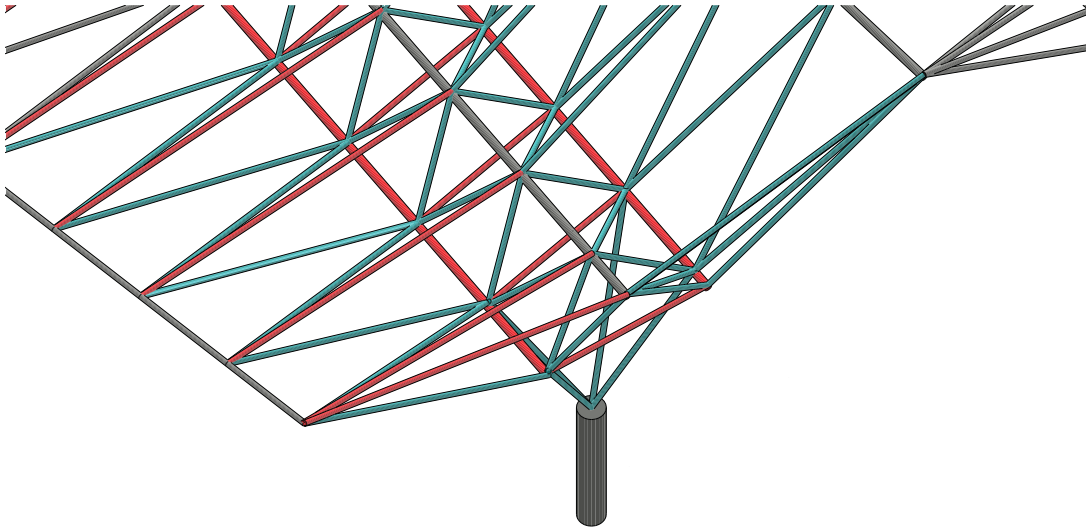
Las traveses TPL, TPI y TR descansarán sobre las columnas, a quienes transferirán el peso de las traveses TT. Para reducir el momento, se le añadirán a las columnas unos elementos de Cantiliever de concreto prefabricado. Esto dará mayor estabilidad a la estructura, ampliando la sección con la que la columna recibe a la trabe.

Columnas de Concreto Armado. Son columnas de sección circular, de concreto armado coladas in situ. Las columnas que se proponen en el proyecto en la planta del estacionamiento, poseen un diámetro de 0.80 m y una altura de 5.50 m.

### 08.2.3 CUBIERTA DE LA PLANTA DE ESTACIÓN MULTIMODAL

La planta de la estación multimodal, posee distintos tipos de entrepiso, según sus áreas.

Los andenes de abordaje y descenso, así como en el área del vestíbulo principal y comedor, se emplea un sistema de entrepiso conformado por armaduras de acero que se ramifican en forma de árbol. Dichas armaduras, se unen con nodos (ver memoria de cálculo y detalles estructurales) de acero igualmente.



Esquema del módulo estructural para la cubierta de la estación.

Rojo: Miembros que funcionan con esfuerzos a Tensión

Azul: Miembros que funcionan con esfuerzos a Compresión.

Las armaduras sostienen en algunas franjas paneles de vidrio templado, para favorecer la iluminación solar directa, mismo que elevará la temperatura interior de la estación en invierno; y paneles de placa Trespa, que impedirán la entrada de luz directa en los meses de mayor temperatura e incidencia solar.

Dichas armaduras de árbol se apoyarán sobre columnas cilíndricas de concreto armado de 0.50 m de diámetro, que tendrán 3.00 m de altura.

En la sala de espera a los andenes de abordaje del transporte suburbano y en área que se comprende debajo del puente peatonal que cruza la estación transversalmente, el entrepiso será de losacero que se apoyará sobre armaduras de acero. Se elige el sistema de losacero ya que las partes superiores de ambas áreas serán habitables. Sobre el área de espera descansan las oficinas del sistema de transporte y el puente peatonal sobre el área restante.

#### 08.2.4 ENTREPISO Y CUBIERTA DE LA PLANTA DE OFICINAS

Este tipo de sistema estructural se compone de armaduras principales (portantes que irán de columna a columna), armaduras secundarias (van de armadura principal a armadura principal) y perfiles de acero que recibirán directamente los paneles de la losacero y llevarán el peso hacia las armaduras secundarias.

El entrepiso de la planta de oficinas está conformado por un sistema de armaduras y losacero similar al sistema que se encuentra en la planta inferior inmediata.

Este tipo de sistema estructural se compone de armaduras principales (portantes que irán de columna a columna), armaduras secundarias (van de armadura principal a armadura principal) y perfiles de acero que recibirán directamente los paneles de la losacero y llevarán el peso hacia las armaduras secundarias.

# 08.3 MEMORIA DE CÁLCULO COLUMNAS

Columna	W Oficinas (Kg/m2)		W ESTACIÓN (Kg/m2)		W ESTACIONAMIENTO (Kg/m2)		W * 1.4 (kg)	ResistenciaPa= (0.8)(0.85)(200)(Ag) (0.8) = 108.8kg./Ag	COLUMNA		CIMENTACION				
	Area tributaria (m2)	W	Area tributaria (m2)	W	Area tributaria (m2)	W			Radio Columna (cm)	Radio Real (cm)	AREA ZAPATA= W(TTON)/14	LADO ZAPATA (M)	LADO ZAPATA (M)		
1-D	16.44	750.00	16.44	1,000.00	16,440.00	18,000.00	40,278.00	370.20	10.86	15.00	30.00	2.88	1.70	1.8	
1-E	16.44	750.00	16.44	1,000.00	16,440.00	18,000.00	45,478.00	601.82	13.84	15.00	30.00	4.68	2.16	2.2	
1-F							45,332.00	416.65	11.52	15.00	30.00	3.24	1.80	3.1	
1-G							117,990.00	1,117.90	21.97	25.00	50.00	11.78	3.43	3.6	
1-H							130,985.00	1,309.85	23.16	25.00	50.00	13.10	3.62	3.8	
1-I							86,855.00	868.55	121.59	18.86	20.00	40.00	8.69	2.95	3
2-C							87,345.00	873.45	112.92	18.91	20.00	40.00	8.73	2.96	3
2-D	38.18	750.00	38.18	1,000.00	48,715.00	53,660.00	113,869.00	1,138.69	18.25	20.00	40.00	8.13	2.85	3	
2-E	23.25	750.00	23.25	1,000.00	23,250.00	31,520.00	287,854.00	2,878.54	29.02	30.00	60.00	20.56	4.53	4.6	
2-F							25,280.00	252.80	101.09	17.20	20.00	40.00	7.22	2.69	2.8
3-B							63,580.00	635.80	35.29	10.18	15.00	30.00	3.25	1.59	1.6
4-B							165,900.00	1,659.00	81.13	16.14	20.00	40.00	6.36	2.52	2.6
4-D	37.62	750.00	37.62	1,000.00	55,330.00	65,900.00	232,260.00	2,322.60	26.07	20.00	40.00	16.59	4.07	4.2	
4-E	32.46	750.00	32.46	1,000.00	32,460.00	47,100.00	230,845.00	2,308.45	30.75	25.00	50.00	23.08	4.80	4.8	
4-F							94,365.00	943.65	132.11	19.66	20.00	40.00	9.44	3.07	3.2
5-B							21,540.00	215.40	277.17	9.39	15.00	30.00	2.15	1.47	1.6
5-D	35.37	750.00	35.37	1,000.00	50,855.00	55,440.00	180,160.00	1,801.60	27.17	20.00	40.00	18.02	4.24	4.4	
5-E	35.36	750.00	35.36	1,000.00	35,360.00	35,600.00	232,822.50	2,328.22	30.88	25.00	50.00	23.28	4.83	5	
5-F							22,740.00	227.40	1,254.34	19.98	20.00	40.00	9.75	3.12	3.2
5-G							94,920.00	949.20	292.61	9.65	15.00	30.00	2.27	1.51	1.6
5-H							84,630.00	846.30	94.92	23.71	25.00	50.00	13.72	3.70	3.8
5-I							109,100.00	1,091.00	1,765.89	23.71	25.00	50.00	15.61	3.95	4
6-B							80,410.00	804.10	2,008.06	25.28	25.00	50.00	13.24	3.64	3.8
6-D	37.13	750.00	37.13	1,000.00	52,055.00	57,940.00	167,580.00	1,675.80	21.72	20.00	40.00	16.76	4.09	4.2	
6-E	37.12	750.00	37.12	1,000.00	37,120.00	49,780.00	229,462.50	2,294.62	30.66	25.00	50.00	22.95	4.79	4.8	
6-F							31,470.00	314.70	1,240.83	19.87	20.00	40.00	9.64	3.11	3.2
6-G	13.90	750.00	13.90	1,000.00	30,000.00	33,600.00	41,430.00	414.30	533.11	13.00	15.00	30.00	4.14	2.04	2.2
6-H	27.71	750.00	27.71	1,000.00	25,695.00	51,710.00	77,405.00	774.05	108.36	17.81	20.00	40.00	7.74	2.78	2.8
6-I							56,380.00	563.80	1,265.53	20.07	20.00	40.00	9.84	3.14	3.2
7-B							50,700.00	507.00	87.05	20.00	40.00	8.77	2.96	3	
7-D	50.83	750.00	50.83	1,000.00	67,780.00	72,460.00	117,614.00	1,176.14	18.55	20.00	40.00	18.55	4.40	4.6	
7-E	47.90	750.00	47.90	1,000.00	47,900.00	48,490.00	290,982.50	2,909.82	34.52	30.00	60.00	29.10	5.49	5.4	
7-F							61,470.00	614.70	1,676.85	23.10	25.00	50.00	13.03	3.61	3.6
7-G							59,015.00	590.15	1,265.85	20.07	20.00	40.00	9.84	3.14	3.2
7-H	23.97	750.00	23.97	1,000.00	51,785.00	100,630.00	159,645.00	1,596.45	25.57	25.00	50.00	15.96	4.00	4	
7-I	22.62	750.00	22.62	1,000.00	35,165.00	48,270.00	87,050.00	870.50	112.56	18.95	20.00	40.00	18.16	4.26	4.4
8-A							21,950.00	219.50	79.94	15.30	15.00	30.00	5.71	2.39	2.4
8-B	16.87	750.00	16.87	1,000.00	61,360.00	66,440.00	200,788.00	2,007.88	24.24	20.00	40.00	14.34	3.79	3.8	
8-D	58.43	750.00	58.43	1,000.00	70,210.00	73,100.00	329,641.50	3,296.41	32.39	30.00	60.00	25.62	5.06	5.2	
8-E	80.66	750.00	80.66	1,000.00	80,660.00	108,120.00	401,985.50	4,019.85	34.29	30.00	60.00	28.71	5.36	5.4	
8-F							348,985.00	3,489.85	31.95	30.00	60.00	24.93	4.99	5	
8-I							58,695.00	586.95	539.48	13.10	15.00	30.00	4.19	2.05	2.2
9-A							77,659.01	776.59	713.78	15.07	15.00	30.00	5.55	2.36	2.4
9-B	16.87	750.00	16.87	1,000.00	16,870.00	163,860.00	229,404.00	2,294.04	25.91	20.00	40.00	16.39	4.05	4.2	
9-D	42.59	750.00	42.59	1,000.00	42,590.00	199,420.00	312,119.50	3,121.19	30.22	25.00	50.00	22.29	4.72	4.8	
10-A							247,940.00	2,479.40	33.93	33.33	66.66	27.45	5.24	5.4	
10-B							312,080.00	3,120.80	31.37	31.37	62.74	24.96	4.98	5	
10-C							202,520.00	2,025.20	30.99	30.99	61.98	24.96	4.98	5	
10-D							305,300.00	3,053.00	29.77	29.77	59.54	24.96	4.98	5	
10-E							120,620.00	1,206.20	29.77	29.77	59.54	24.96	4.98	5	
10-F							256,000.00	2,560.00	29.77	29.77	59.54	24.96	4.98	5	
10-G							318,340.00	3,183.40	29.77	29.77	59.54	24.96	4.98	5	
10-H							280,980.00	2,809.80	29.77	29.77	59.54	24.96	4.98	5	
12-A							244,000.00	2,440.00	31.39	31.61	25.00	50.00	24.40	4.94	5
12-B							436,912.00	4,369.12	35.75	35.75	25.00	50.00	40.17	5.59	5.6
12-D							300,180.00	3,001.80	420.25	35.06	25.00	50.00	30.02	5.48	5.6
12-E							185,700.00	1,857.00	259,980.00	17.58	20.00	40.00	18.57	4.31	4.4
12-F							63,640.00	636.40	89,096.00	16.15	20.00	40.00	6.36	2.52	2.6
12-G							162,060.00	1,620.60	226,884.00	25.76	20.00	40.00	16.21	4.03	4.2
12-H							201,580.00	2,015.80	282,212.00	28.73	20.00	40.00	20.16	4.49	4.5
12-I							165,620.00	1,656.20	231,868.00	26.05	20.00	40.00	16.56	4.07	4.2

12,000.30 TON  
857.1641586 M2 DE CIMENTACION

# 08.4 MEMORIA DE CÁLCULO DE ARMADURAS DE LA CUBIERTA DE LAS OFICINAS 77

AP-1	ancho (ml)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	w (Kg/m)
	w= 2.63	1000	2630
	Mu=(w*L <sup>2</sup> )/8	L= 6.4 m	
	w (kg/m)	L <sup>2</sup> (m)	(w*L <sup>2</sup> )/8
	Mu= 2630	40.96	13465.6 kg*m
SX= (Mu/0.60fy)=	Mu= 1346560 kg*cm	1346560 /900=	1496.17778
	IR= P (cm)=	25.4 Kg/m=	89.1
<b>Cuerda Superior</b>		Pmedio=4P=	101.6 cm
Cmáx=Mmax/Pmedio=	13253.5433		
A=cact/800kg/cm=	16.5669291		
r=l/128=	5		
<b>Cuerda Inferior</b>		IR=	d(mm)= 152 w=13.6kg a=17.3cm2
Tmáx=Cact=	13253.5433		
Area=Fact/0,6(2530)=	8.73092444 cm2		
r=l/128=	5		
<b>Diagonales</b>		IR=	d(mm)= 152 w=13.6kg a=17.3cm2
Fact=	fact/4=		3313.38583
Area=Fact/800=	4.14173228 cm2		
Radio de giro=l/128=	139.532935 /128=		1.09010106
OR=	d(mm)= 51	t=2.8mm	a=5.11cm2

AP-3	ancho (ml)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	w (Kg/m)
	w= 6.63	1000	6630
	Mu=(w*L <sup>2</sup> )/8	L= 6.4 m	
	w (kg/m)	L <sup>2</sup> (m)	(w*L <sup>2</sup> )/8
	Mu= 6630	40.96	33945.6 kg*m
SX= (Mu/0.60fy)=	Mu= 3394560 kg*cm	3394560 /900=	3771.73333
	IR= P (cm)=	30.5 cms	
<b>Cuerda Superior</b>		Pmedio=4P=	122 cm
Cmáx=Mmax/Pmedio=	27824.2623		
A=cact/800kg/cm=	34.7803279		
r=l/128=	5		
<b>Cuerda Inferior</b>		IR=	d(mm)= 254 w=28.3kg a=36.3cm2
Tmáx=Cact=	27824.2623		
Area=Fact/0,6(2530)=	18.3295536 cm2		
r=l/128=	5		
<b>Diagonales</b>		IR=	d(mm)= 254 w=17.9kg a=22.8cm2
Fact=	fact/4=		6956.06557
Area=Fact/800=	8.69508197 cm2		
Radio de giro=l/128=	139.532935 /128=		1.09010106
OR=	d(mm)= 64	t=4.8mm	a=10.58cm2

AP-5	ancho (ml)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	w (Kg/m)
	w= 3.57	1000	3570
	Mu=(w*L <sup>2</sup> )/8	L= 16.03 m	
	w (kg/m)	L <sup>2</sup> (m)	(w*L <sup>2</sup> )/8
	Mu= 3570	256.9609	114668.802 kg*m
SX= (Mu/0.60fy)=	Mu= 11466880.2 kg*cm	11466880.2 /900=	12740.978
	IS= P (cm)=	35.6 cms	
<b>Cuerda Superior</b>		Pmedio=4P=	142.4 cm
Cmáx=Mmax/Pmedio=	80525.8438		
A=cact/800kg/cm=	100.657305		
r=l/128=	12.5234375		
<b>Cuerda Inferior</b>		IR=	d(mm)= 356 w=79kg a=100.7cm2
Tmáx=Cact=	80525.8438		
Area=Fact/0,6(2530)=	53.047328 cm2		
r=l/128=	12.5234375		
<b>Diagonales</b>		IR=	d(mm)= 305 w=44.3kg a=56.7cm2
Fact=	fact/4=		20131.461
Area=Fact/800=	25.1643262 cm2		
Radio de giro=l/128=	142.202989 /128=		1.11096085
LI=	d(mm)= 102	t=16mm	a=29.74cm2

AP-2	ancho (ml)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	w (Kg/m)
	w= 1.6	1000	1600
	Mu=(w*L <sup>2</sup> )/8	L= 9.72 m	
	w (kg/m)	L <sup>2</sup> (m)	(w*L <sup>2</sup> )/8
	Mu= 1600	94.4784	18895.68 kg*m
SX= (Mu/0.60fy)=	Mu= 1889568 kg*cm	1889568 /900=	2099.52
	IR= P (cm)=	25.4 Kg/m=	131.3
<b>Cuerda Superior</b>		Pmedio=4P=	101.6 cm
Cmáx=Mmax/Pmedio=	18598.1102		
A=cact/800kg/cm=	23.2476378		
r=l/128=	7.59375		
<b>Cuerda Inferior</b>		IR=	d= 203 w=19.4kg a=24.8cm2
Tmáx=Cact=	18598.1102		
Area=Fact/0,6(2530)=	12.2517195 cm2		
r=l/128=	7.59375		
<b>Diagonales</b>		IR=	d= 203 w=15.0kg a=19.1cm2
Fact=	fact/4=		4649.52756
Area=Fact/800=	5.81190945 cm2		
Radio de giro=l/128=	134.614264 /128=		1.05167394
OR=	d= 5.1	t=4.0	a=6.97cm2

AP-4	ancho (ml)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	w (Kg/m)
	w= 1.6	1000	1600
	Mu=(w*L <sup>2</sup> )/8	L= 16.03 m	
	w (kg/m)	L <sup>2</sup> (m)	(w*L <sup>2</sup> )/8
	Mu= 1600	256.9609	51392.18 kg*m
SX= (Mu/0.60fy)=	Mu= 5139218 kg*cm	5139218 /900=	5710.24222
	IR= P (cm)=	30.5 cms	
<b>Cuerda Superior</b>		Pmedio=4P=	122 cm
Cmáx=Mmax/Pmedio=	42124.7377		
A=cact/800kg/cm=	52.6559221		
r=l/128=	12.5234375		
<b>Cuerda Inferior</b>		IR=	d(mm)= 305 w=44.5kg a=56.7cm2
Tmáx=Cact=	42124.7377		
Area=Fact/0,6(2530)=	27.7501566 cm2		
r=l/128=	12.5234375		
<b>Diagonales</b>		IR=	d(mm)= 305 w=32.8kg a=41.8cm2
Fact=	fact/4=		10531.1844
Area=Fact/800=	13.1639805 cm2		
Radio de giro=l/128=	134.614264 /128=		1.05167394
OR=	d(mm)= 89	t=4.8mm	a=15.4cm2

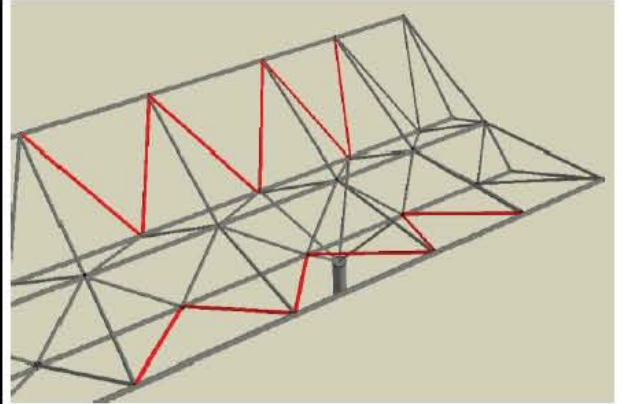
AP-6	ancho (ml)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	w (Kg/m)
	w= 4.69	1000	4690
	Mu=(w*L <sup>2</sup> )/8	L= 14.47 m	
	w (kg/m)	L <sup>2</sup> (m)	(w*L <sup>2</sup> )/8
	Mu= 4690	209.3809	122749.553 kg*m
SX= (Mu/0.60fy)=	Mu= 12274955.3 kg*cm	12274955.3 /900=	13638.8392
	IR= P (cm)=	35.6 cms	
<b>Cuerda Superior</b>		Pmedio=4P=	142.4 cm
Cmáx=Mmax/Pmedio=	86200.5285		
A=cact/800kg/cm=	107.750661		
r=l/128=	11.3046875		
<b>Cuerda Inferior</b>		IR=	d(mm)= 305 w=66.9kg a=83.2cm2
Tmáx=Cact=	86200.5285		
Area=Fact/0,6(2530)=	56.7855919 cm2		
r=l/128=	11.3046875		
<b>Diagonales</b>		IR=	d(mm)= 305 w=32.8kg a=41.8cm2
Fact=	fact/4=		21550.1321
Area=Fact/800=	26.9376652 cm2		
Radio de giro=l/128=	145.00331 /128=		1.13283836
OR=	d(mm)= 89	t=6.3mm	a=19.90cm2

TIPO	5	COLUMNA
<b>Variables</b>		
w(kg)=	15110.00	L(m)= 3.86
		senα = 0.93
Cact= (W*L <sup>2</sup> )/senα=	29162.30	/ 0.93 = 31268.47
Área= Cact/800=	31268.47	/800= 39.09 cm2
Radio de Giro= L/128=	386.00	/ 128= 3.015625
Perfil Definido:	OC	219*6.35 a=42.44 r=7.53

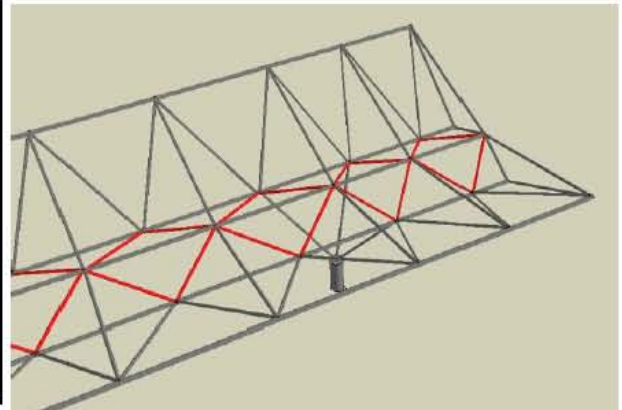
*Cálculo del perfil de acero de las columnas en el área de las tridilosas.*

## 08.5 MEMORIA DE CÁLCULO DE TRIDILOSA

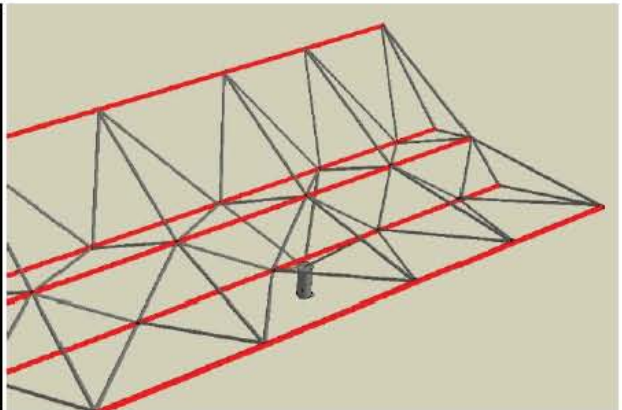
TIPO	1	Co =	2.5
Variables		h =	4.39
<b>w(kg)=</b>	<b>1775.00</b>	<b>L(m)=</b>	<b>4.39</b>
		<b>senα =</b>	<b>0.57</b>
Cact= (W*L/2)/senα=	3896.13	/	0.57 = 6841.60
Área= Cact/800=	6841.60	/800=	8.55 cm2
Radio de Giro= L/128=	439.00	/	128= 3.4296875
Perfil Definido:	OC	114*6.02	a=20.48 r=3.83



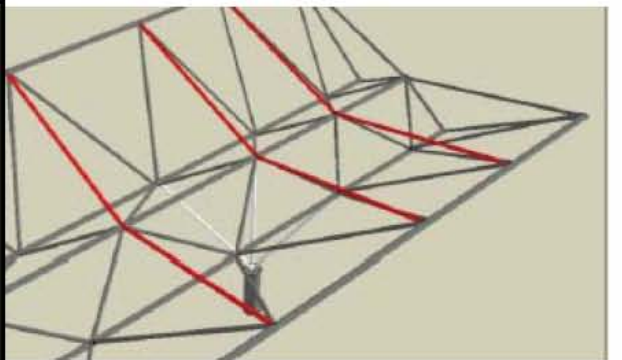
TIPO	2	Co =	0.96
Variables		h =	2.10
<b>w(kg)=</b>	<b>1775.00</b>	<b>L(m)=</b>	<b>2.10</b>
		<b>senα =</b>	<b>0.46</b>
Cact= (W*L/2)/senα=	1863.75	/	0.46 = 4076.95
Área= Cact/800=	4076.95	/800=	5.10 cm2
Radio de Giro= L/128=	210.00	/	128= 1.640625
Perfil Definido:	OC	114*6.02	a=20.48 r=3.83



TIPO	3	Co =	0.96
Variables		h =	2.10
<b>w(kg)=</b>	<b>503.00</b>	<b>L(m)=</b>	<b>2.03</b>
		<b>senα =</b>	<b>0.00</b>
Cact= (W*L/2)/senα=	510.55		
Área= Cact/800=	510.55	/800=	0.36 cm2
Radio de Giro= L/128=	203.00	/	128= 1.5859375
Perfil Definido:	OC	114*6.02	a=20.48 r=3.83



TIPO	4	Co =	0.96
Variables		h =	2.10
<b>w(kg)=</b>	<b>1270.00</b>	<b>L(m)=</b>	<b>5.35</b>
		<b>senα =</b>	<b>0.30</b>
Cact= (W*L/2)/senα=	3397.25	/	0.30 = 11503.35
Área= Cact/800=	11503.35	/800=	14.38 cm2
Radio de Giro= L/128=	535.00	/	128= 4.1796875
Perfil Definido:	OC	141*6.55	a=27.73 r=4.77



## 08.6 MEMORIA DE CÁLCULO POR SISMO

### Bajada de Cargas

# Nivel	Superficie (m2)	W/N (ton/m2)	Wn (ton)	Wn * 1,4 (Kg)
2.00	915.00	0.75	686.25	960.75
1.00	219.00	1.00	219.00	306.60
0.00	7,000.00	1.00	7,000.00	9,800.00
			Wt=	11,067.35
Zona	I = C=		0.16	
Factor	Q= 3.00			
C.S=	C/Q= 0.05			
	F.S= C.S*ΣWn=	590.26		

### Cálculo de Esfuerzo Sísmico

# Nivel	Wn (ton)	Hn (m)	WnHn (ton*m)	C	Fn	V
2.00	960.75	18.00	17,293.50	0.14	136.33	136.33
1.00	306.60	12.00	3,679.20	0.09	29.00	165.34
0.00	9,800.00	5.50	53,900.00	0.04	424.92	590.26
Σ	11,067.35		74,872.70			

### Cálculo de área en columnas

F.S=	C.S*ΣWn=	590.26	
# Col.	87.00		
W/col.	6.78	ton	6,784.58 kg
F'c =	250.00	kg/cm2	

### Columna de Concreto Armado

$V_r = 0,5 * V F'c$		
$V_r = 0,5 * v 250 =$	7.91	
Área col. = $v ( (W/col.) / V_r ) =$	v	858.19 cm2
Columna cuadrada, L=	29.29	cm
Columna rectangular 2:1, L1=	22.10	L2= 44.20
Columna circular:	3.05	



# **09 . EL PROYECTO DE INSTALACIONES**

---

Para que un proyecto sea integral, es importante tomar en cuenta las instalaciones, puesto que son éstas las que hacen que un edificio tenga vida útil suministrándole los servicios necesarios para su funcionamiento. En el caso de la estación multimodal, se realizó el proyecto de instalaciones indispensables para un edificio de su género, dichas instalaciones son: hidráulica (suministro, sistema pluvial), sanitaria (desagüe y tratamiento), protección contra incendios y eléctrica. A continuación me dispongo a describirles.

## 09.1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

El propósito de una instalación hidráulica es abastecer de agua a un edificio. Para el caso de este proyecto no solo se contempla un red hidráulica que abastece de agua potable al edificio, sino que también se contempla una red para el abasto de agua tratada, de modo que se reúsen las aguas jabonosas y se aprovechen las aguas pluviales de modo que se disminuya el consumo de agua potable dentro del inmueble.

La red de agua potable solamente dará servicio a los lavamanos, regaderas y tarjas que existen en la estación y las oficinas. Mientras que la red de agua tratada proveerá de este líquido a los wc, fuentes ornamentales y sistemas de riego.

**Tuberías:** El tipo de tubería que se propone usar en el proyecto, está fabricada con polipropileno Copolímero Random (PP-R), de la marca Tuboplus, de Rotoplas, ya que no se corroe, es de bajo mantenimiento, resistente a los impactos y evita la propagación de vibraciones o ruido por el paso del agua. Prácticamente se usarán tres diámetros diferentes:

- 20mm Regaderas, lavabos, tarjas
- 25 mm Calentador de paso
- 32 mm Fluxómetro/ Ramal principal.

**Almacenaje y sistema de abastecimiento:**

El mecanismo que se plantea para proveer tanto agua potable como tratada es por medio de un sistema de presión ya que en el proyecto se emplea el uso de muebles de fluxómetro, por lo cual se requiere de equipos de hidroneumáticos para poder subir el agua desde las cisternas localizadas en la planta del estacionamiento, hasta la planta de la estación y de las oficinas.

Para el almacenamiento del agua potable se requerirán seis cisternas con una capacidad de AQUÍ CAPACIDAD, para tener un total de AQUÍ TOTAL, y cubrir los requerimientos de agua del edificio.

**Muebles de baño:** Los muebles que se seleccionaron para formar parte de este catálogo se expondrán en seguida. Cabe destacar que se eligieron por sus cualidades ahorradoras de agua, estéticas y funcionales.

**Inodoros:** Para el proyecto centro comercial, se propone usar dos tipos de WC; uno con fluxómetro y el otro de tanque. El primero de los inodoros es para los sanitarios de uso público y el segundo para las áreas administrativas de éste.

**Inodoro de fluxómetro:** Sky Flux Flowise ADA Retrofit, maraca American Standard, fabricado con cerámica porcelanizada de alto brillo, en color blanco, con medidas de 0.66m x 0.35m.

Ahorra el 20% de agua, por lo que sólo consume 4.8L. en cada descarga en lugar de 6L. Además, cuenta con la tecnología EverClean, que es un antibacterial permanente. Por otra parte, usará un fluxómetro Selectronic FloWise de 4.8 pd, también de la marca American Standard, con acabado cromado.

**Inodoro de tanque:** Compact Cadet 3 OP FloWise, de la Marca American Standard, con forma alargada que

ahorra espacio con medidas de 0.72m x 0.39m, fabricado en cerámica porcelanizada de alto brillo en color marfil. Al igual que el inodoro con fluxómetro, éste también ahorra el 20% de agua en una descarga, ya que solo utiliza 4.8 L. por descarga y cuenta con el sistema antibacterial “EverClean”.

Mingitorio: Este tipo de muebles se usará dentro de los sanitarios de uso público, para caballeros de la Estación Multimodal. El mingitorio será de la marca American Standard, Modelo Niágara, es un mingitorio seco.

Lavamanos: Al igual que los inodoros, se requieren dos tipos de lavamanos diferentes dentro del proyecto, uno para los sanitarios públicos y otro para los sanitarios del área administrativa.

Lavabo de sobreponer. Se usará un vessel cuadrado, Modelo Vox Wading Pool de 41.2cm x 41.2cm y 10 cm de alto, con rebosadero de la marca Kohler, fabricado en porcelana vitrificada de color blanco. Con una mezcladora monomando para lavabo con desagüe automático de la marca Helvex, modelo Premier E-909, con acabado cromado. Se seleccionó un monomando ya que son fáciles de operar y, a diferencia de las mezcladoras de sensor, éstas no desperdician tanta agua y requieren menos mantenimiento.

Lavabo fijo: Modelo Persuade Curve, de la marca Kohler, de forma rectangu-

lar, con medidas de 64.1cmx55.8cm, fabricada en porcelana vitrificada, con rebosadero y perforación para un solo orificio, en este lavabo también se usará el mismo modelo de mezcladora Premier E-909, de la marca Helvex. Tarja: Básicamente se usarán dos tipos de tarjas, una de tinas sencilla para los cuartos de limpieza y otro tipo de tarja de tina doble para las áreas de preparación de alimentos de los locales comerciales.

Tarja sencilla: de acero inoxidable pulido, calibre 24, Serie 300, para empotrar, con dimensiones de 41cmx49cmx15cm de profundidad, de la marca Tarjas EB técnica Tradicional, modelo M-100, con una mezcladora tubular para tarja, modelo E-301, de la marca Helvex, de acabado cromado.

Tarja doble: Al igual que al anterior, es una tarja para empotrar y está hecha de acero inoxidable serie 300, con tinas pulidas de las paredes, de la marca Tarjas EB Técnica Tradicional, modelo C-360. La tarja tiene dimensiones de 38cm x 25cm x 30cm. El tipo de mezcladora que se usará en este mueble será una monomando para fregadero con salida flexible, modelo E-305 de Helvex, ya que se manipularán objetos de grandes dimensiones.

Regadera: El uso de la regadera se empleará en los baños para empleados de la estación y de las oficinas del sistema. Se usará una regadera economizadora de agua, modelo H-600 de la marca Helvex, con un acabado cromado.

Calentador: En las regaderas es necesario usar un calentador, por ello se empleará un calentador de paso modelo COXDP 15, de la marca Cal-or-Rex. Con dimensiones de 68cmX36cmx90cm de alto, ya que permite el uso de hasta 3 regaderas simultáneamente.



#### Cisterna

Se estima que se tendrán

3680 Pasajeros al día	10lt/usuario/día=	36,800
59 Choferes	100lt/trabajador/d	5,900
35 Trabajadores	50lt/trabajador/dí:	1,750
143 Cajones de estacionamiento	8lt/cajón/día=	1,144
	<b>Total de litros=</b>	<b>45,594</b>
	Por tres días	136,782

#### Capacidad de la cisterna para incendios

10621 m2 de área construida	5lt/m2*área=	53,105
-----------------------------	--------------	--------

Total de Litros a Cisterna	189,887
m3=	189.887
área de la cisterna por proyecto=	50
altura de la cisterna por cálculo	3.79774

## 09.2 INSTALACIÓN SANITARIA:

En el proyecto de Estación Multimodal, la instalación sanitaria no solo es un conjunto de tuberías, equipos y accesorios que se encargan de conducir las aguas de desecho hasta el alcantarillado público, sino que también contempla una red y equipo de recolección de aguas pluviales y de aguas grises para el reúso de éstas dentro de la estación, para así disminuir significativamente el consumo del agua potable del edificio, lo cual es una primicia de diseño dado el clima de la Ciudad de Zacatecas.

En resumen la instalación de este proyecto consta de tres redes diferentes:

Red de aguas negras & grises

Red de aguas pluviales

En seguida se describirán los elementos de los que se compone la instalación antes mencionada.

**Tuberías:** Las tuberías que se proponen para el proyecto son de PVC (cloruro de Polivinilo), marca DURALÓN, de la línea Sanitaria Anger, debido a que se instalan rápidamente, son de bajo peso, de alta resistencia química, tienen paredes lisas que impiden incrustaciones o sedimentaciones, tienen alta resistencia al impacto y al aplastamiento, baja transmisión acústica, cuenta con uniones herméticas que impiden fugas de aguas negras, grises o pluviales y además maneja tuberías de hasta 200mm de diámetro, necesarias para el proyecto.

Todas las redes de tuberías sanitarias, al igual que las hidráulicas se llevarán por plafón, razón por la cual se tendrán que usar tapones de registro en la instalación sanitaria, en lugar de registros convencionales tipo caja, colocados a cada 10m, o en donde exista un cambio de dirección.

Las tuberías se suspenderán del plafón por medio de unas varillas rosca-das de 5/16" atornilladas a unas abrazaderas tipo pera, de banda ajustable de acabado galvanizado electrolítico, de 4" hasta 8", según sea el caso.

**Sistemas de Reciclaje:** Como ya se ha dicho con anterioridad, dentro del proyecto se plantea el reciclaje y aprovechamiento de las aguas grises y aguas pluviales, para ello, es indispensable contar con equipo de filtrado, así como espacios para la recolección de éstas aguas y para el almacenaje de aguas tratadas. Cabe destacar, que los equipos de filtrado de aguas grises no es el mismo que el de aguas pluviales, por lo que a continuación se describirá cada uno de ellos.

**Equipo para reúso de aguas negras y grises:** para poder reusar las aguas jabonosas y negras provenientes de lavabos, tarjas, mingitorios y WC, se plantea el uso de un equipo para tratar aguas ASA/JET SERIE 3000, es prefabricada de concreto armado. El diseño de la Planta ASA/JET es flexible y modular, lo que permite aumentar la capacidad según necesidades. Dichas plantas de tratamiento emplean el proceso biológico conocido como "Lodos Activados, en la modalidad de Aeración Extendida". En este proceso, el agua residual entra en el reactor biológico donde es mezclada y aireada con difusores JET distribuidos en el fondo del tanque. Las bacterias aerobias presentes en el lodo activado del bioreactor usan el oxígeno para remover los contaminantes presentes en el agua residual transformándolos en agua cristalina y sin olores.

Las unidades de proceso que conforman una planta de tratamiento ASA/JET son seis:

- 1A - Pre-tratamiento
- 1B - Regulación y bombeo
- 2 - Reactor
- 3 - Clarificador
- 4 - Clorador

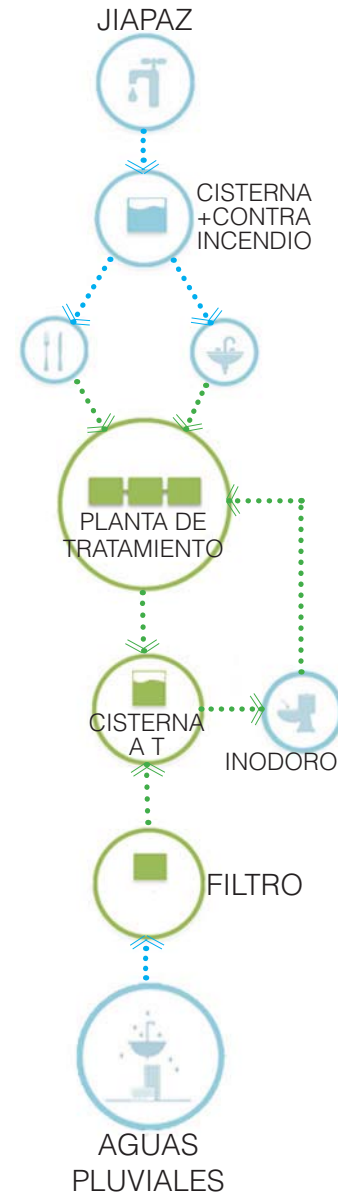


Diagrama que muestra el ciclo del agua en la estación

- 5 - Digestor
- 6 - Lechos de secado

Equipo para reúso de aguas pluviales: El aprovechamiento de las aguas pluviales es un recurso muy importante que se tiene para disminuir el consumo de agua pluvial, sin embargo es necesario tratarla para poder almacenarla y usarla para riego, aseo del inmueble o para el uso de los inodoros o mingitorios, razón por la cual se propone la utilización de dos tanques ECOPLUVIA 25, de la marca Totagua, con dimensiones de 2.5m de diámetro y 5.5m.

Accesorios sanitarios: En este punto se describirán el tipo de coladeras que se utilizarán en el proyecto y el tipo de trampa de grasa que se usará en la estación multimodal.

Rejillas: Se determinó utilizar rejillas y canaletas de PVC, de la marca Nicoll para uso pesado, tanto dentro del estacionamiento, como en el área de rodaje de los autobuses, para el desagüe del piso, ya que son más higiénicas más estéticas y no presentan corrosión, son más fáciles de colocar, más livianas y de mayor resistencia, ya que permiten el tránsito vehicular y requieren de escaso mantenimiento a comparación de las rejillas metálicas. Para el proyecto se manejarán rejillas de dos largos diferentes 1.30m y de 2.00m ambas con un ancho de 0.20m y de 0.15m de profundidad.

Coladera de piso. Tanto en los sanitarios como en los baños y cuartos de limpieza, son necesarias las coladeras para el drene y aseo del piso, para estas áreas del proyecto se propone emplear coladeras para piso modelo 24-CHL de la marca Helvex, con tapa redonda lisa, y contra cuadrada de latón, con plato de doble drene, céspol y sello hidráulico integrado.

Coladera para azotea, para poder drenar las aguas pluviales de los techos, se hace la proposición de utilizar

coladeras para azotea con cúpula removible de la marca Helvex, modelo 446-x, recubierta con pintura anticorrosiva, con conexión para retacar en tubo de 6".

Trampa de Grasa: Para evitar que se tapen las tuberías, con desechos grasos provenientes de alimentos, es necesario colocar trampas de grasa que intercepten estas substancias antes de enviarlas a la tubería. Por ello se proyectó que después e cualquier fregadero donde se puedan verter grasas, se colocará una trampa de grasa de la marca Helvex, con medidas de 0.603m x 0.413m y 0.26m de altura.

## 09.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En el caso desde este proyecto, la electricidad tendrá dos fuentes diferentes. Una de ellas, tradicional, vendrá de la red de Energía Eléctrica de la CFE, mientras que la otra provendrá de un conjunto de celdas solares que se ubicarán en la azotea del edificio.

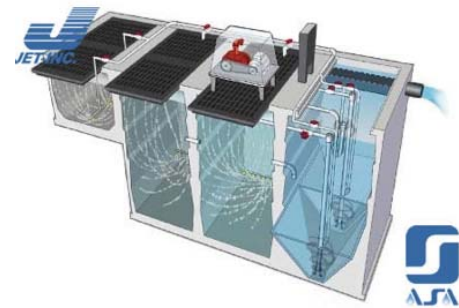
Las celdas solares reunirán energía para el suministro de las luminarias del estacionamiento.

La red eléctrica, convencional surtirá el resto de las necesidades del edificio.

El ciclo comienza con una subestación que recibe la tensión alta y la convierte en baja, para poder utilizarla en el edificio. Conjuntamente, se encuentran ubicadas dos plantas de emergencia, que entrarán en función cuando la red falle.

Por otro lado, existe una unidad UPS No Break, que evita que los equipos se queden sin suministro eléctrico, lo cual resulta sumamente importante en el caso de la Sala de Operación de las Oficinas del sistema.

Los locales húmedos deberán cumplir



## 09.4 MEMORIA DE CÁLCULO DE LUMINARIAS

que:  
 Canalizaciones: 440 V sobre aisladores.  
 750 V bajo tubo (y conexión aparatos).  
 1000 V sobre paredes.  
 Flexibles: 440 V para conexión de aparatos.  
 En general: IP 11 (caída de agua vertical).  
 Tubos: Aislantes.  
 Metálicos protegidos contra corrosión, a 0.5 cm de la pared.  
 Aparamenta: IP 11. Accesorios de maniobra, etc. No metálicos.  
 Receptores alumbrado: Aislantes IP 11.

Portátiles clase II.

Conexión equipotencial de masas y al conductor de protección.

Los locales mojados deberán cumplir como los húmedos con:

Tubos: Estancos aislantes o metálicos protegidos contra corrosión, a 2 cm de la pared.

Aparamenta: En cajas estancas.

Alumbrado: IP 54 o estanco.

Cada circuito que penetre en el local dispondrá de un dispositivo de protección.

Los aparatos móviles o portátiles sólo con pequeñas tensiones de seguridad o con separación de circuitos.

Los locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión deberán cumplir que:

Prohibido conductores desnudos.

Protección IP adecuado.

Ventilación de electromotores con aire exterior o filtrado.

Características de la instalación.

El esquema de distribución será el TT, con el neutro conectado directamente a tierra, y las masa de la instalación conectadas a una toma de tierra inde-

pendiente.

La instalación eléctrica, será realizada siguiendo en todo momento el “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión” y en especial la Instrucción MIE-BT-027, la cual trata las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con las características especiales, tal como se ha justificado anteriormente.

Por tanto se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

Canalizaciones fijas.

Los conductores serán de cobre electrolítico, de conductividad 56 Ohm/mm<sup>2</sup>, con doble capa de aislamiento, siendo su tensión nominal de 1000 V para los conductores instalados en canalización subterránea y de 750 V para los conductores en instalación interior debiendo estar homologados según las Normas UNE de la instrucción MIE-BT-044.

Las canalizaciones serán con conductores aislados bajo tubos protectores, este tipo de instalación podrá colocarse de las siguientes formas:

En montaje empotrado en las paredes con tubos de PVC.

Las canalizaciones de las líneas principales de distribución desde el Cuadro General de Protección hasta los cuadros secundarios de mando y protección de las máquinas, se realizarán mediante sistema de bandeja portacables estanca, fabricada en chapa de acero galvanizado de 1.0 mm de espesor, poseyendo un Grado de Protección IP-54 según Norma UNE-20324, realizándose esta instalación en montaje superficial aéreo por el local. Realizando la bajada desde el techo hasta cada una de las máquinas mediante tubo rígido metálico.

Las cajas de conexión y accesorios deberán estar diseñadas de forma que la entrada de polvo sea mínima.

Para los tramos de canalización subterránea, la tensión de prueba de los conductores será de 1000 V. No obstante, todo el cableado destinado a Maquinaria y Fuerza Motriz se dispondrá de 1000 V de aislamiento.

La ejecución de las canalizaciones efectuadas bajo tubos protectores se realizará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.

Los tubos protectores permitirán la fácil introducción y retirada de los conductores, disponiendo de los registros convenientes.

Tomas de corriente.

Estas serán estancas y protegidas contra la entrada perjudicial del polvo, con grado IP54. Provista de clavijas de

puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión al circuito de alimentación no se pueda efectuar con las partes en tensión al descubierto. Existirán dos tipos de tomas de corriente de 180 y de 220 volts.

Identificación de los conductores.

Para la identificación de los conductores se seguirá lo dispuesto en la instrucción MIE BT-023, utilizándose los siguientes colores.

Fases: negro, marrón o gris.  
Neutro: azul claro.

Conductor de potencia: amarillo-verde (bicolor)  
Luminarias

El cálculo y tipo de las luminarias de la planta baja, aparece a continuación.

### 9.3.1 MEMORIA DE CÁLCULO DE LUMINARIOS

#### LUMINARIAS DEL COMEDOR

$K = (\text{área}) / (h * \text{área})$			
área=	8.74	22.26	194.5524
h=	2 m		
K=	11.13		

Iluminancia Media Deseada  
E= 350

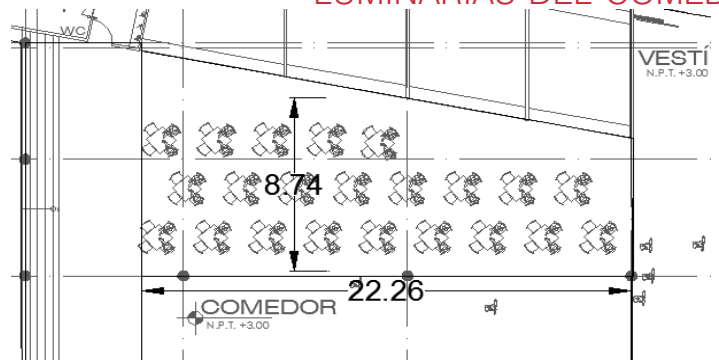
Coefficiente de Mantenimiento  
M= 0.75

Coefficiente de Utilización (Según tabla)  
N= 3

$Qt = (E * \text{Área}) / (M * N) = 30263.7067$  Lumen

Flujo Luminoso = 500 Lumen  
F-D5-360

Número de Luminarias=  $Qt / Ql = 60.5274133$   
**60 Luminarias**



F-D5-360

**\* PROXIMAMENTE \***

**NUEVO**

**CARACTERÍSTICAS:**

Alimentación: 127 V  
Flujo Luminoso: 500 lumens@360°  
Eficiencia Energética: 100 Lumens/Watt  
Equivalencia: Incandescente 60W

5 W

IP 54

360°

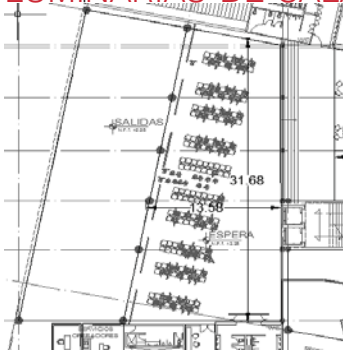
FP .85

Con Cubierta

**DISPONIBLE EN**

**BLANCO PURO Y CALIDO**

## LUMINARIAS DE SALA DE ESPERA



$K = (\text{área})/(\text{h} \cdot \text{área})$   
 $\text{área} = 31.68 \times 17.6 = 430.2144$   
 $h = 1.8 \text{ m}$   
 $K = 17.6$   
 Iluminancia Media Deseada  
 $E = 300$   
 Coeficiente de Mantenimiento  
 $M = 0.75$   
 Coeficiente de Utilización (Según tabla)  
 $N = 3$

$Qt = (E \cdot \text{Área}) / (M \cdot N) = 57361.92$  Lumen

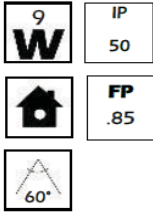
Flujo Luminoso = 552 Lumen

Número de Luminarias =  $Qt / Ql = 104$  Luminarias

RE8001 G 29 D 60 W

Bazz de Suspendir fabricado de Alumin. G9 60 W 180° (si incluida). 127 V~/ 60

D9-GU10



Alimentación: 127 VAC  
 Flujo Luminoso: 600 lumens@60°  
 Eficiencia Energética: 67 Lumens/Watt  
 Equivalencia: Dicroico de 80 W

## LUMINARIAS DEL ÁREA DE COBRO DE PEAJE



$K = (\text{área})/(\text{h} \cdot \text{área})$   
 $\text{área} = 22.26 \times 5.63 = 125.3238$   
 $h = 2.2 \text{ m}$   
 $K = 10.11818182$

Iluminancia Media Deseada  
 $E = 332$

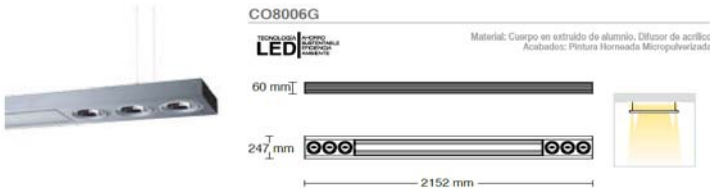
Coeficiente de Mantenimiento  
 $M = 0.75$

Coeficiente de Utilización (Según tabla)  
 $N = 3$

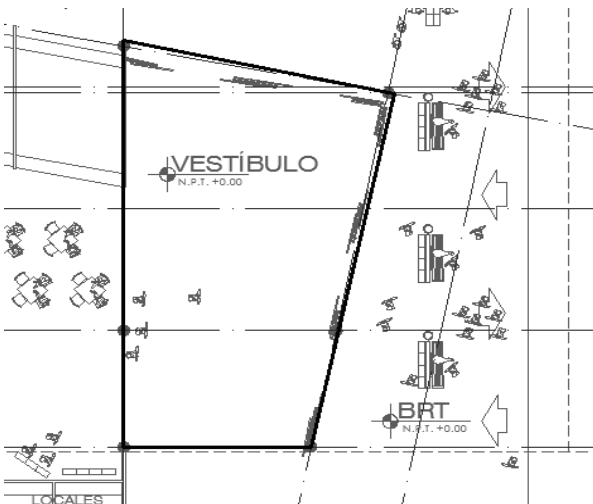
$Qt = (E \cdot \text{Área}) / (M \cdot N) = 18492.22293$  Lumen

Flujo Luminoso =  
 T5 = 2000 Lumen  
 x2 = 4000 Lumen  
 + AR111 LED = 150 Lumen  
 x6 = 900 Lumen  
 Flujo Luminoso = 4900 Lumen

Número de Luminarias =  $Qt / Ql = 3.773923048$   
 Total = 5



## LUMINARIAS DEL VESTÍBULO



$K = (\text{área})/(\text{h} \cdot \text{área})$   
 $\text{área} = 180 \times 4 = 720$   
 $h = 4 \text{ m}$   
 $K = 0.25$

Iluminancia Media Deseada  
 $E = 400$

Coeficiente de Mantenimiento  
 $M = 1$

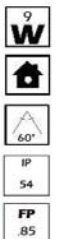
Coeficiente de Utilización (Según tabla)  
 $N = 3$

$Qt = (E \cdot \text{Área}) / (M \cdot N) = 24000$  Lumen

Flujo Luminoso = 1560 Lumen  
 F-D5-360

Número de Luminarias =  $Qt / Ql = 15.3846154$   
 15 Luminarias

F9-AR111



DISPONIBLE EN  
 BLANCO PURO Y CALIDO

CARACTERÍSTICAS:

Alimentación: 85-220 VAC  
 Flujo Luminoso: 1560 lumens@60°  
 Eficiencia Energética: 138 Lumens/Watt  
 Equivalencia: Incandescente de 100W





# **10 . EL PROYECTO EJECUTIVO**

---

# ÍNDICE DE PLANOS

## 01. ARQUITECTÓNICOS

01.1 Conjunto condición actual	A-1
01.2 Conjunto propuesta	A-2
01.3 Planta general	A-3
01.4 Planta general de la plaza	A-4
01.5 Planta Sótano de Estacionamiento	A-5
01.6 Planta Baja	A-6
01.7 Planta Alta	A-7
01.8 Planta Azoteas	A-8
01.9 Planta Plaza	A-9
01.10 Corte A-A	A-10
01.11 Corte B-B	A-11
01.12 Corte C-C	A-12
01.13 Corte D-D	A-13
01.14 Fachada Oriente	A-14
01.15 Fachada Poniente	A-15
01.16 Fachadas Norte y Sur	A-16

## 02. ESTRUCTURALES

02.1 Planta Cimentación	E-1
02.2 Planta Cubierta de Estacionamiento	E-2
02.3 Planta Cubierta de Estación	E-3
02.4 Planta Cubierta Oficinas	E-4
02.5 Detalles Cimentación	E-5
02.6 Detalles Cimentación	E-6
02.7 Detalles Cubierta de Estacionamiento	E-7
02.8 Detalles Cubierta de Estación	E-8
02.9 Detalles Cubierta Oficinas	E-9
02.10 Detalles Escaleras	E-10
02.11 Corte por Fachada 1	E-11
02.12 Corte por Fachada 2	E-12
02.13 Corte por Fachada 3	E-13

## 03. INSTALACIONES

### 03.1 HIDRÁULICAS

03.1.1 Instalaciones Hidráulicas Sótano	IH-1
03.1.2 Instalaciones Hidráulicas Planta Baja	IH-2
03.1.3 Instalaciones Hidráulicas Planta Alta	IH-3
03.1.4 Instalaciones Hidráulicas Tratadas S	IH-4
03.1.5 Instalaciones Hidráulicas Tratadas PB	IH-5
03.1.6 Instalaciones Hidráulicas Tratadas PA	IH-6
03.1.7 Detalle Tratamiento y Cisternas	IH-7

### 03.2 CONTRA INCENDIO

03.2.1 Sótano	ICI-1
03.2.2 Planta Baja	ICI-2
03.2.3 Planta Alta	ICI-3

### 03.3 SANITARIAS

03.3.1 Sótano	IS-1
03.3.2 Planta Baja	IS-2
03.3.3 Planta Alta	IS-3
03.3.4 Detalle Servicios	IS-4

### 03.4 PLUVIALES

03.4.1 Sótano	IP-1
03.4.2 Planta Baja	IP-2
03.4.3 Planta Alta	IP-3
03.4.4 Planta Azoteas	IP-4

### 03.5 ELÉCTRICAS

03.5.1 Sótano	IE-1
03.5.2 Luminarios Planta Baja	IE-2
03.5.3 Fuerza Planta Baja	IE-3
03.5.4 Cuadro de cargas y Diagrama Unifilar	IE-4

## 04. ACABADOS

04.1 Planta Baja Plafones y pisos	AC-1
04.2 Planta Baja Muros y Zoclos	AC-2



# 11.1 RESUMEN DE PARTIDAS

## RESUMEN DE PARTIDAS

**PROYECTO:** Estación Terminal Multimodal para la Zona Metropolitana Guadalupe Zacatecas  
**UBICACIÓN:** Carretera Morelos - Zacatecas s/n

PRELIMINARES	\$1,913,465.00	1.00%
CIMENTACION	\$14,720,750.00	7.69%
ESTRUCTURA DE ACERO Y DE CONCRETO	\$46,567,000.00	24.33%
ALBAÑILERIA	\$4,063,625.00	2.12%
INSTALACION HIDRAULICA	\$1,542,000.00	0.81%
INSTALACION SANITARIA	\$1,966,600.00	1.03%
SISTEMA CONTRA INCENDIO	\$2,511,250.00	1.31%
INSTALACION ELECTRICA	\$4,897,900.00	2.56%
MOBILIARIO HIDROSANITARIO	\$633,750.00	0.33%
LUMINARIOS Y ACCESORIOS ELECTRICOS	\$6,124,750.00	3.20%
ELEVADOR	\$16,000,000.00	8.36%
HERRERIA	\$13,805,650.00	7.21%
YESO, TABLAROCA Y PINTURA	\$7,632,500.00	3.99%
CANCELERIA	\$8,250,000.00	4.31%
ACABADOS EN PISOS Y MUROS	\$6,199,500.00	3.24%
SEÑALIZACIONES	\$1,561,000.00	0.82%
IMPERMEABILIZACION	\$1,447,500.00	0.76%
GENERALES	\$3,615,800.00	1.89%
	<b>SUBTOTAL:</b> \$143,453,040.00	
	HONORARIOS 15%: \$21,517,956.00	11.24%
	<b>TOTAL OBRA:</b> \$164,970,996.00	
	IVA: \$26,395,359.36	13.79%
	<b>GRAN TOTAL:</b> \$191,366,355.36	100.00%

## 11.2 CATÁLOGO DE CONCEPTOS

### CATALOGO DE CONCEPTOS Y PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Estación Terminal Multimodal para la Zona Metropolitana Guadalupe Zacatecas  
**UBICACIÓN:** Carretera Morelos - Zacatecas s/n

PRELIMINARES							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
PRE-001	levantamiento topografico de terreno a detalle	lote	1	\$75,000.00	\$75,000.00	3.92%	0.04%
PRE-002	fabricacion de tapial perimetral (h=2.4 m), a base de triplay, polines y barrotes	m2	1915.2	\$250.00	\$478,800.00	25.02%	0.25%
PRE-003	fabricacion de caseta de vigilancia a base de triplay, polines y barrotes	lote	1	\$25,000.00	\$25,000.00	1.31%	0.01%
PRE-004	fabricacion de bodega para materiales a base de triplay, polines y barrotes	lote	1	\$35,000.00	\$35,000.00	1.83%	0.02%
PRE-005	limpieza de terreno por medios mecanicos y manuales	m2	26937	\$45.00	\$1,212,165.00	63.35%	0.63%
PRE-006	instalacion de acometida electrica para obra	lote	1	\$15,000.00	\$15,000.00	0.78%	0.01%
PRE-007	señalamientos para obra	lote	1	\$20,000.00	\$20,000.00	1.05%	0.01%
PRE-008	kit y equipo de seguridad	lote	1	\$30,000.00	\$30,000.00	1.57%	0.02%
PRE-009	retiro de escombros generado por limpieza y fabricacion de tapial y casetas	viaje	25	\$900.00	\$22,500.00	1.18%	0.01%

<b>SUBTOTAL:</b>	<b>\$1,913,465.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.00%</b>
------------------	-----------------------	----------------	--------------

CIMENTACION							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
CIM-001	excavacion de terreno por medio mecanicos para generar niveles, 20% de abundamiento	m3	2500	\$500.00	\$1,250,000.00	8.49%	0.65%
CIM-002	excavacion de cepas para zapatas y contratraves	m3	1500	\$500.00	\$750,000.00	5.09%	0.39%
CIM-003	relleno y compactacion de terreno a base de tepetate de 10 cm de espesor para desplante de cimentacion	m2	1500	\$60.00	\$90,000.00	0.61%	0.05%
CIM-004	plantilla de concreto pobre F'c= 100 kg/cm2 de 5 cm de espesor para desplante de cimentacion	m2	1500	\$82.50	\$123,750.00	0.84%	0.06%
CIM-005	suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo F'y=4200 kg/cm2 en cimentacion (zapatas, dados, contratraves y muro de contension), diferentes diametros	ton	290	\$30,000.00	\$8,700,000.00	59.10%	4.55%
CIM-006	suministro, habilitado y armado de cimbra de madera para colado de cimentacion (zapatas, dados, contratraves y muros de contension), incluye decimbrado	m2	2500	\$400.00	\$1,000,000.00	6.79%	0.52%
CIM-007	suministro de concreto bombeable estructural premezclado F'c=250 kg/cm2 en cimentacion (zapatas, dados, contratraves y muro de contension), incluye bombeo	m3	1850	\$1,500.00	\$2,775,000.00	18.85%	1.45%
CIM-008	relleno y compactacion de cimentacion a base de tepetate en capas no mayores a 10 cm compactado por medios mecanicos	m3	400	\$80.00	\$32,000.00	0.22%	0.02%

<b>SUBTOTAL:</b>	<b>\$14,720,750.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.69%</b>
------------------	------------------------	----------------	--------------

ESTRUCTURA DE ACERO Y DE CONCRETO							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
EST-001	suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo F'y=4200 kg/cm2 en estructura (columnas, traves y losas), diferentes diametros	ton	285	\$30,000.00	\$8,550,000.00	18.36%	4.47%
EST-002	suministro, habilitado y armado de cimbra de madera para colado de estructura (columnas, traves y losas), incluye decimbrado	m2	2300	\$400.00	\$920,000.00	1.98%	0.48%
EST-003	suministro de concreto bombeable estructural premezclado F'c=250 kg/cm2 de estructura (columnas, traves y losas), incluye bombeo	m3	1650	\$1,500.00	\$2,475,000.00	5.31%	1.29%

EST-004	estructura de concreto a base de trabes T, doble T y vigas portantes preesforzadas, incluye suministro, colocacion y capa de compresion	m3	1782	\$6,500.00	\$11,583,000.00	24.87%	6.05%
EST-005	estructura de acero a base de perfiles IR diferentes secciones para estructura de entrepiso, incluye suministro, habilitado y colocacion	ton	175	\$45,000.00	\$7,875,000.00	16.91%	4.12%
EST-006	armadura de acero a base de perfiles OR, incluye suministro, habilitado y colocacion	ton	168	\$45,000.00	\$7,560,000.00	16.23%	3.95%
EST-007	sistema de entrepiso a base de losacero, incluye capa de compresion armada con malla electro soldada 6-6 10x10 y concreto F'c=250 kg/cm2	m2	830	\$1,750.00	\$1,452,500.00	3.12%	0.76%
EST-008	estructura de acero a base de perfiles OR diferentes diametros, incluye suministro, habilitado y colocacion	ton	110	\$45,000.00	\$4,950,000.00	10.63%	2.59%
EST-009	nodo esferico de acero, incluye pernos de conexión, suministro, habilitado y colocacion	pza	135	\$8,900.00	\$1,201,500.00	2.58%	0.63%

SUBTOTAL:	\$46,567,000.00	100.00%	24.33%
-----------	-----------------	---------	--------

## ALBAÑILERIA

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
ALB-001	fabricacion de cisterna de 3.00x4.00x1.80 m de muros losa fondo y losa tapa de concreto armado de 12cm acabado pulido, con chafflan perimetral en el fondo y tapa de 8 cm de espesor	lote	4	\$35,000.00	\$140,000.00	3.45%	0.07%
ALB-002	fabricacion de registro de 0.60x0.40x0.60 m de muros de tabique con aplanado pulido en el interior con tapa de 8cm de espesor, piso de 10cm de espesor de concreto	pza	45	\$2,400.00	\$108,000.00	2.66%	0.06%
ALB-003	firme de concreto F'y=250 kg/cm armado con malla electrosoldada 6-6 10x10, h=10cm, terminado pulido	m2	6000	\$450.00	\$2,700,000.00	66.44%	1.41%
ALB-004	guarnicion de concreto F'y=250 kg/cm armado con malla electrosoldada 6-6 10x10, h=10cm, terminado pulido	m2	3000	\$300.00	\$900,000.00	22.15%	0.47%
ALB-005	paso peatonal a base de firme de concreto armado F'y=250 kg/cm acabado estriado, incluye rampas laterales	lote	2	\$15,000.00	\$30,000.00	0.74%	0.02%
ALB-006	reyeno de tezontle en azotea para dar pendiente de 2%	m3	225	\$225.00	\$50,625.00	1.25%	0.03%
ALB-007	firme de concreto pobre F'c=100 kg/cm2 para dar pendiente en azotea	m2	750	\$180.00	\$135,000.00	3.32%	0.07%

SUBTOTAL:	\$4,063,625.00	100.00%	2.12%
-----------	----------------	---------	-------

## INSTALACION HIDRAULICA

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
IH-001	colocacion de cuadro de toma principal	lote	1	\$12,000.00	\$12,000.00	0.78%	0.01%
IH-002	colocacion de cuadro de toma secundaria	lote	7	\$7,500.00	\$52,500.00	3.40%	0.03%
IH-003	linea de llenado de cuadro principal a cisterna de agua potable	lote	1	\$18,000.00	\$18,000.00	1.17%	0.01%
IH-004	linea de llenado de cuadro principal a cisterna contra incendio	lote	1	\$10,000.00	\$10,000.00	0.65%	0.01%
IH-005	suministro y colocacion de sistema hidroneumatico, incluye bomba sumergible	pza	7	\$75,000.00	\$525,000.00	34.05%	0.27%
IH-006	columna y ramal de agua potable, incluye soporteria	m	750	\$650.00	\$487,500.00	31.61%	0.25%
IH-007	columna y ramal de agua tratada, incluye soporteria	m	550	\$650.00	\$357,500.00	23.18%	0.19%
IH-008	suministro y colocacion de calentador	pza	3	\$12,500.00	\$37,500.00	2.43%	0.02%
IH-009	salidas hidraulicas (muebles, lavabos, calentadores, regaderas)	salida	56	\$750.00	\$42,000.00	2.72%	0.02%

SUBTOTAL:	\$1,542,000.00	100.00%	0.81%
-----------	----------------	---------	-------

INSTALACION SANITARIA								
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL	
IS-01	salida principal a colector municipal	lote	1	\$15,000.00	\$15,000.00	0.76%	0.01%	
IS-02	suministro y colocacion de equipo para tratamiento de aguas	lote	1	\$250,000.00	\$250,000.00	12.71%	0.13%	
IS-03	columna y ramal para bajada de aguas negras, incluye soporteria y conexión a registros	m	1500	\$650.00	\$975,000.00	49.58%	0.51%	
IS-04	columna y ramal para bajada de aguas pluviales, incluye soporteria y conexión a registros	m	850	\$650.00	\$552,500.00	28.09%	0.29%	
IS-05	salida sanitaria en tubería de 2"	salida	55	\$1,300.00	\$71,500.00	3.64%	0.04%	
IS-06	salida sanitaria en tubería de 4"	salida	32	\$1,800.00	\$57,600.00	2.93%	0.03%	
IS-07	coladera para registros	pza	5	\$1,350.00	\$6,750.00	0.34%	0.00%	
IS-08	coladera pluvial	pza	15	\$1,750.00	\$26,250.00	1.33%	0.01%	
IS-09	coladera de piso	pza	10	\$1,200.00	\$12,000.00	0.61%	0.01%	
					SUBTOTAL:	\$1,966,600.00	100.00%	1.03%

SISTEMA CONTRA INCENDIO								
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL	
SCI-001	columna y ramal de sistema contra incendio, incluye soporteria	m	1200	\$450.00	\$540,000.00	21.50%	0.28%	
SCI-002	salida a toma siamesa en tubería de 4"	salida	45	\$3,500.00	\$157,500.00	6.27%	0.08%	
SCI-003	salida a aspensor en tubería de 2"	salida	450	\$2,300.00	\$1,035,000.00	41.21%	0.54%	
SCI-004	salida a gabinete en tubería de 4"	salida	25	\$2,750.00	\$68,750.00	2.74%	0.04%	
SCI-005	suministro y colocacion de toma siamesa	pza	45	\$3,500.00	\$157,500.00	6.27%	0.08%	
SCI-007	suministro y colocacion de aspensor	pza	450	\$950.00	\$427,500.00	17.02%	0.22%	
SCI-008	suministro y colocacion de ganiete	pza	25	\$5,000.00	\$125,000.00	4.98%	0.07%	
					SUBTOTAL:	\$2,511,250.00	100.00%	1.31%

INSTALACION ELECTRICA								
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL	
IE-001	acometida de media tension	pza	1	\$50,000.00	\$50,000.00	1.02%	0.03%	
IE-002	suministro y colocacion de transformador de media tension a baja tension	pza	1	\$250,000.00	\$250,000.00	5.10%	0.13%	
IE-003	suministro y colocacion de planta de emergencia de 150kw, incluye una multitransferencia	pza	1	\$335,000.00	\$335,000.00	6.84%	0.18%	
IE-004	suministro e instalacion de cuerpos para medidores	pza	8	\$1,850.00	\$14,800.00	0.30%	0.01%	
IE-005	suministro, colocacion y peinado de tablero general	pza	1	\$45,000.00	\$45,000.00	0.92%	0.02%	
IE-006	suministro, colocacion y peinado de tablero secundario	pza	7	\$35,000.00	\$245,000.00	5.00%	0.13%	
IE-007	alimentador electrico corriente normal, incluye soporteria	m	1350	\$1,000.00	\$1,350,000.00	27.56%	0.71%	
IE-008	salida para iluminacion	salida	560	\$850.00	\$476,000.00	9.72%	0.25%	
IE-009	salida para contacto de servicio	salida	980	\$850.00	\$833,000.00	17.01%	0.44%	
IE-010	salida para deteccion de humo	salida	280	\$850.00	\$238,000.00	4.86%	0.12%	
IE-011	salida para equipo hidroneumatico	salida	7	\$2,300.00	\$16,100.00	0.33%	0.01%	
IE-012	tierra fisica	lote	1	\$35,000.00	\$35,000.00	0.71%	0.02%	
IE-013	acometida telefonica	pza	1	\$25,000.00	\$25,000.00	0.51%	0.01%	
IE-014	canalizacion para linea telefonica, no incluye cableado	lote	1	\$45,000.00	\$45,000.00	0.92%	0.02%	
IE-015	acometida sistema de tv	lote	1	\$25,000.00	\$25,000.00	0.51%	0.01%	
IE-016	canalizacion para sistema de tv, no incluye cableado	lote	1	\$45,000.00	\$45,000.00	0.92%	0.02%	
IE-017	sistema de pararrayos	lote	1	\$65,000.00	\$65,000.00	1.33%	0.03%	
IE-018	sistema de CCTV, no incluye equipos	lote	1	\$55,000.00	\$55,000.00	1.12%	0.03%	
IE-019	sistema fotovoltaico en azotea, incluye ducteria, cableado, y conexión a sistema electrico principal	lote	1	\$750,000.00	\$750,000.00	15.31%	0.39%	
					SUBTOTAL:	\$4,897,900.00	100.00%	2.56%

MOBILIARIO HIDROSANITARIO							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
MOB-H-01	wc para fluxometro de ceramica porcelanizada al alto brillo, modelo Olimpico, marca American Standard, color blanco, no incluye asiento ni fluxometro	pza	27	\$3,500.00	\$94,500.00	14.91%	0.05%

MOB-H-02	fluxometro oculto para wc de 6 L, modelo Selectronic Ac, marca American Standard	pza	27	\$4,000.00	\$108,000.00	17.04%	0.06%
MOB-H-03	mingitorio para fluxometro de ceramica porcelanizada al alto brillo, modelo Colony, marca American Standard, color blanco, no incluye fluxometro	pza	15	\$3,200.00	\$48,000.00	7.57%	0.03%
MOB-H-04	fluxometro para mingitorio de 3.8 L, modelo Selectronic , marca American Standard	pza	15	\$4,000.00	\$60,000.00	9.47%	0.03%
MOB-H-05	llave a cubierta con sensor, modelo selectronic moments, marca American Standard	pza	35	\$4,500.00	\$157,500.00	24.85%	0.08%
MOB-H-06	dispensador de jabon para manos	pza	50	\$1,500.00	\$75,000.00	11.83%	0.04%
MOB-H-07	dispensador de papel higienico	pza	27	\$1,800.00	\$48,600.00	7.67%	0.03%
MOB-H-08	dispensador de toallas de papel para manos	pza	30	\$550.00	\$16,500.00	2.60%	0.01%
MOB-H-09	suministro y colocacion de wc de ceramica porcelanizada al alto brillo, modelo Hermes onepiece, marca Castel, color blanco, incluye asiento de cierre lento	pza	5	\$1,950.00	\$9,750.00	1.54%	0.01%
MOB-H-10	mueble para baño modelo Lugo, color nogal, marca Castel, incluye lavabo, monomando y espejo	pza	2	\$1,450.00	\$2,900.00	0.46%	0.00%
MOB-H-11	mueble para baño modelo Mallorca, color nogal, marca Castel, incluye lavabos, monomandos y espejo	pza	2	\$2,750.00	\$5,500.00	0.87%	0.00%
MOB-H-12	juego de accesorios para baño (porta rollo, jabonera, toallero de barra, gancho)	juego	5	\$1,500.00	\$7,500.00	1.18%	0.00%

<b>SUBTOTAL:</b>	<b>\$633,750.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.33%</b>
------------------	---------------------	----------------	--------------

**LUMINARIOS Y ACCESORIOS ELECTRICOS**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
LUM-001	luminaria según diseño en area de comedor	pza	150	\$9,500.00	\$1,425,000.00	23.27%	0.74%
LUM-002	luminaria según diseño en area de andenes de llegada y salida	pza	75	\$5,500.00	\$412,500.00	6.73%	0.22%
LUM-003	luminaria según diseño en area de boletos y llegada	pza	45	\$5,000.00	\$225,000.00	3.67%	0.12%
LUM-004	luminaria según diseño en area de vestibulo	pza	50	\$9,500.00	\$475,000.00	7.76%	0.25%
LUM-005	luminaria según diseño en area de servicios de cocina	pza	40	\$4,000.00	\$160,000.00	2.61%	0.08%
LUM-006	luminaria según diseño en exterior columnas	pza	40	\$7,000.00	\$280,000.00	4.57%	0.15%
LUM-007	luminaria según diseño en area de servicios	pza	50	\$4,500.00	\$225,000.00	3.67%	0.12%
LUM-008	luminaria según diseño en area de pasillos	pza	70	\$5,000.00	\$350,000.00	5.71%	0.18%
LUM-009	luminaria según diseño en exterior muro	pza	80	\$4,500.00	\$360,000.00	5.88%	0.19%
LUM-010	luminaria según diseño en area de estacionamiento	pza	75	\$5,000.00	\$375,000.00	6.12%	0.20%
LUM-011	luminaria según diseño en plaza	pza	85	\$7,500.00	\$637,500.00	10.41%	0.33%
LUM-012	luminaria según diseño en area de sala de espera	pza	130	\$7,500.00	\$975,000.00	15.92%	0.51%
LUM-013	contacto de seguridad doble para piso y areas exteriores	pza	180	\$650.00	\$117,000.00	1.91%	0.06%
LUM-014	contacto doble según diseño	pza	350	\$200.00	\$70,000.00	1.14%	0.04%
LUM-015	apagador sencillo según diseño	pza	20	\$200.00	\$4,000.00	0.07%	0.00%
LUM-016	apagador de escalera según diseño	pza	15	\$250.00	\$3,750.00	0.06%	0.00%
LUM-017	plumas para control de acceso a estacionamiento, incluye programacion	pza	2	\$15,000.00	\$30,000.00	0.49%	0.02%

<b>SUBTOTAL:</b>	<b>\$6,124,750.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>3.20%</b>
------------------	-----------------------	----------------	--------------

**ELEVADOR**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
ELEV-01	sistema de tres elevadores para pasajeros con capacidad para 8 ocupantes (700 kg) cada uno, con una velocidad de 1 m/s, con 3 paradas, incluye toda la instalacion electrica necesaria	lote	4	\$4,000,000.00	\$16,000,000.00	100.00%	8.36%

<b>SUBTOTAL:</b>	<b>\$16,000,000.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>8.36%</b>
------------------	------------------------	----------------	--------------



HERRERIA							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
HER-001	escalera de 2 niveles con descansos a base de perfiles IR, perfiles C, perfiles OR, y placa, diferentes secciones, espesores y calibres	lote	2	\$850,000.00	\$1,700,000.00	12.31%	0.89%
HER-002	rejilla de acero tipo Irving de 3/16 x 1 1/4", incluye colocacion	m2	350	\$950.00	\$332,500.00	2.41%	0.17%
HER-003	soporte de acero para recibir estructura de cristal en cubierta	m	1500	\$1,850.00	\$2,775,000.00	20.10%	1.45%
HER-004	bastidor de metal para recibir cubierta de cristal	m2	1800	\$2,100.00	\$3,780,000.00	27.38%	1.98%
HER-005	canaleta de aluminio para B.A.P. con 2% de pendiente	m	1500	\$750.00	\$1,125,000.00	8.15%	0.59%
HER-006	rejilla para boca de tormenta en estacionamiento	m2	300	\$700.00	\$210,000.00	1.52%	0.11%
HER-007	puertas metalicas para bodegas	pza	12	\$3,000.00	\$36,000.00	0.26%	0.02%
HER-008	louvers para ventilacion en bodegas	m2	85	\$790.00	\$67,150.00	0.49%	0.04%
HER-009	sistema de suspension para piso flotado, incluye nivelacion	m2	1200	\$2,400.00	\$2,880,000.00	20.86%	1.50%
HER-010	bastidor metalico a base de prefiles PTR y ángulos para piso flotado	m2	1200	\$750.00	\$900,000.00	6.52%	0.47%
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$13,805,650.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.21%</b>

YESO, TABLAROCA Y PINTURA							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
YTP-001	muro de Tablaroca a dos caras, con bastidor metalico según especificaciones de fabricante	m2	3500	\$540.00	\$1,890,000.00	24.76%	0.99%
YTP-002	muro de Durock a dos caras, con bastidor metalico según fabricante	m2	4000	\$650.00	\$2,600,000.00	34.06%	1.36%
YTP-003	plafon de Tablaroca, con bastidor metalico según especificaciones de fabricante	m2	6500	\$350.00	\$2,275,000.00	29.81%	1.19%
YTP-004	pintura Vinimex o similar s.m.a. en muros y plafones interiores	m2	6500	\$85.00	\$552,500.00	7.24%	0.29%
YTP-005	pintura Vinimex Ultra o similar s.m.a. en muros exteriores	m2	3500	\$90.00	\$315,000.00	4.13%	0.16%
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$7,632,500.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>3.99%</b>

CANCELERIA							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
CAN-001	fachada a base de cristal templado claro de 12 mm, incluye puertas corredizas y herraje de sujecion tipo araña	m2	1750	\$3,900.00	\$6,825,000.00	82.73%	3.57%
CAN-002	canceleria de aluminio acabado natural en areas interiores, incluye secciones corredizas	m2	900	\$250.00	\$225,000.00	2.73%	0.12%
CAN-003	barandal a base de cristal templado claro de 12 mm, incluye herraje de sujecion tipo araña	m2	250	\$3,000.00	\$750,000.00	9.09%	0.39%
CAN-004	canceleria en areas interiores a base de cristal templado claro de 12 mm, incluye puertas corredizas y herraje de sujecion tipo araña	m2	150	\$3,000.00	\$450,000.00	5.45%	0.24%
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$8,250,000.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>4.31%</b>

ACABADOS EN PISOS Y MUROS							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
ACA-001	concreto oxidado, color s.m.a., no incluye nivelacion	m2	3200	\$780.00	\$2,496,000.00	40.26%	1.30%
ACA-002	recinto negro, 60 x 60 cm	m2	2000	\$500.00	\$1,000,000.00	16.13%	0.52%
ACA-003	granito white pearl flameado, 30 x 120 cm	m2	1860	\$600.00	\$1,116,000.00	18.00%	0.58%
ACA-004	marmol milano grey, 60 x 60	m2	1300	\$750.00	\$975,000.00	15.73%	0.51%
ACA-005	zoclo de aluminio, h= 12.5	m	3500	\$175.00	\$612,500.00	9.88%	0.32%
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$6,199,500.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>3.24%</b>

SEÑALIZACIONES							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
SEÑ-001	fantasmas y señalización de curvas, topes, elevador, salidas y escaleras en estacionamiento	lote	1	\$750,000.00	\$750,000.00	48.05%	0.39%
SEÑ-002	señalizaciones para acceso vehicular a estacionamiento desde calle	lote	1	\$685,000.00	\$685,000.00	43.88%	0.36%
SEÑ-004	topes para estacionamiento	pza	45	\$2,800.00	\$126,000.00	8.07%	0.07%
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$1,561,000.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.82%</b>

IMPERMEABILIZACION							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
IMP-001	impermeabilización de loza de azotea	m2	850	\$750.00	\$637,500.00	44.04%	0.33%
IMP-002	impermeabilización de muros y charola de baños	m2	1800	\$450.00	\$810,000.00	55.96%	0.42%
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$1,447,500.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.76%</b>

GENERALES							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	% DE PARTIDA	% TOTAL
GEN-001	limpieza gruesa de obra	semana	104	\$15,000.00	\$1,560,000.00	43.14%	0.82%
GEN-002	limpieza fina de obra	lote	1	\$150,000.00	\$150,000.00	4.15%	0.08%
GEN-003	residencia de obra	semana	110	\$12,500.00	\$1,375,000.00	38.03%	0.72%
GEN-004	retiro de escombros/basura	viaje	312	\$900.00	\$280,800.00	7.77%	0.15%
GEN-005	poliza de daños a terceros	lote	1	\$250,000.00	\$250,000.00	6.91%	0.13%
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$3,615,800.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.89%</b>

## 11.3 ESTIMACIÓN CON COSTOS PARAMÉTRICOS

Espacio	Costo Paramétrico	Área (m2)	Total Costo del Área
Estación	10,162.00	2,920.00	29,673,040.00
Oficinas	9,587.00	729.00	6,988,923.00
Estacionamiento	10,220.00	7,358.00	75,198,760.00
Exteriores	5,199.00	1,850.00	9,618,150.00
		Subtotal	121,478,873.00
		IVA	19,436,619.68
		<b>Total</b>	<b>140,915,492.68</b>

# 11.4 HONORARIOS POR ARANCELES DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS

<b>SUPERFICIE DE PROYECTO (m2)</b>	<b>12,857.00</b>
<b>COSTO \$/m2 a construir</b>	<b>\$ 15,000.00</b>
<b>Precio total de la obra=</b>	<b>\$ 192,855,000.00</b>

FACTORES DE SUPERFICIE:		
valor de superficie inmediato inferior	S.o.	10000
factor "F" correspondiente a S.o.	F.o.	0.97
factor "d" correspondiente a S.o.	d.o.	0.80
divisor "D" correspondiente a S.o.	D	100000
<b>FACTOR DE SUPERFICIE</b>		<b>0.947144</b>

<b>HONORARIOS POR PROYECTO</b>	<b>\$</b>	<b>7,306,458.24</b>
--------------------------------	-----------	---------------------

## DESGLOCE

<b>a)</b>	<b>PLAN CONCEPTUAL</b>	<b>18%</b>	<b>\$</b>	<b>1,315,162.48</b>	<b>←</b>
a.1)	Programa General	2%	\$	146,129.16	
	Estudio del medio físico	0.50%	\$	36,532.29	
	Estudio del sitio	0.50%	\$	36,532.29	
	Conclusiones y/o recomendaciones	1.00%	\$	73,064.58	
a.2)	Programa Particular	4%	\$	292,258.33	
	Análisis del listado de necesidades solicitadas	0.50%	\$	36,532.29	
	Análisis del organigrama funcional solicitado	1.00%	\$	73,064.58	
	Análisis de las superficies solicitadas y/o necesarias	1.50%	\$	109,596.87	
	Conclusiones y/o recomendaciones	1.00%	\$	73,064.58	
a.3)	Planteamiento general del partido arquitectónico	9%	\$	657,581.24	
	Premisas técnico constructivas a emplear	0.50%	\$	36,532.29	
	Premisas compositivas a resolver	1.00%	\$	73,064.58	
	Diagramas compositivos	4.00%	\$	292,258.33	
	Cróquis y/o gráficos	3.50%	\$	255,726.04	
a.4)	Costo paramétrico	1%	\$	73,064.58	
a.5)	Memoria conceptual	2%	\$	146,129.16	
<b>b)</b>	<b>PLAN PRELIMINAR</b>	<b>20%</b>	<b>\$</b>	<b>1,461,291.65</b>	<b>←</b>
b.1)	Anteproyecto arquitectónico	16%	\$	1,169,033.32	
	Planta de conjunto	2.00%	\$	146,129.16	
	Plantas por secciones	4.50%	\$	328,790.62	
	Cortes generales	2.50%	\$	182,661.46	
	Fachadas generales	2.00%	\$	146,129.16	
	Criterio general de acabados	2.00%	\$	146,129.16	
	Propuesta técnico-constructiva	3.00%	\$	219,193.75	
b.2)	Costos paramétricos de la obra por partidas generales	2%	\$	146,129.16	
b.3)	Memoria conceptual de las soluciones adoptadas	2%	\$	146,129.16	
<b>c)</b>	<b>PLAN BASICO</b>	<b>18%</b>	<b>\$</b>	<b>1,315,162.48</b>	<b>←</b>
c.1)	Desarrollo del anteproyecto arquitectónico	13%	\$	949,839.57	
	Planta de conjunto dimensionada, acotada y especificada	2.50%	\$	182,661.46	
	Plantas por secciones dimensionada, acotada y especificada	3.50%	\$	255,726.04	
	Planta de azotea dimensionada, acotada y especificada	1.50%	\$	109,596.87	
	Cortes long. y trans. dimensionados, acotados y especificados	1.50%	\$	109,596.87	
	Cortes por fachada dimensionados, acotados y especificados	2.50%	\$	182,661.46	
	Fachadas dimensionadas, acotadas y especificadas	1.50%	\$	109,596.87	
c.2)	Costos paramétricos de la obra de cada especialidad	3%	\$	219,193.75	
c.3)	Memoria descriptiva de las características generales	2%	\$	146,129.16	

d)	<b>PLAN DE EDIFICACION</b>	<b>44%</b>	<b>\$</b>	<b>3,214,841.63</b>	
d.1)	Desarrollo para edificación	32%	\$	2,338,066.64	
	Planta general de trazo dimensionada, acotada y especificada	1.50%	\$	109,596.87	
	Plantas con información para:				
	Albañilería	4.00%	\$	292,258.33	
	Acabados y localización de detalles y especialidades	4.00%	\$	292,258.33	←
	Plafones	2.50%	\$	182,661.46	
	Ambientación y señalización	2.00%	\$	146,129.16	
	Alzados interiores específicos	2.00%	\$	146,129.16	
	Planos y/o documentos con información para:				
	Carpintería	2.00%	\$	146,129.16	
	Herrería y aluminio	2.00%	\$	146,129.16	
	Mobiliario y equipo fijo	3.00%	\$	219,193.75	
	Obras exteriores	4.00%	\$	292,258.33	
	Detalles específicos	5.00%	\$	365,322.91	
d.2)	Catálogo de especificaciones	4%	\$	292,258.33	
d.3)	Catálogo de mediciones generales	4%	\$	292,258.33	
d.4)	Presupuesto paramétrico de precios unitarios de obra	2%	\$	146,129.16	←
d.5)	Memorias técnicas para todas las especialidades	2%	\$	146,129.16	←
<b>Total de honorarios por proyecto para este ejercicio</b>		<b>100%</b>	<b>\$</b>	<b>4,676,133.28</b>	
e)	<b>Honorarios por Instalaciones Especiales</b>				
e.1)	Proyecto Estructural		\$	1,616,553.89	←
e.2)	Proyecto Sanitario		\$	635,661.87	←
e.3)	Proyecto Eléctrico		\$	1,318,815.71	←
e.4)	Protección contra incendio		\$	440,214.11	←
e.5)	Acondicionamiento ambiental		\$	1,169,033.32	
e.6)	Aire lavado		\$	389,068.90	
e.7)	Ventilación y/o extracción		\$	292,258.33	
e.8)	Otras Especialidades		\$	158,915.47	
<b>Total de honorarios por instalaciones especiales</b>			<b>\$</b>	<b>4,011,245.58</b>	
<b>Total General de honorarios</b>		<b>4.50%</b>	<b>\$</b>	<b>8,687,378.85</b>	

## **12. LAS CONCLUSIONES**

---

## 12.0 CONCLUSIONES GENERALES

A pesar de que México ha estado sometido a la influencia de la motorización de otros países y por consiguiente, a la forma de construir ciudades de estos (de manera cada vez más dispersa “sprawl”), aun no se ha llegado a una fase crítica sin vuelta atrás. Para revertir el daño que estas políticas causan, debemos basar nuestro futuro en una movilidad pública sustentable, es decir, en el transporte público integral.

Para lograrlo, no solo hace falta la construcción de infraestructura adecuada, la evolución de las políticas públicas o de la administración del transporte, sino también, lo más importante: un cambio en la cultura y la conciencia colectiva.

Se debe institucionalizar el transporte público para que sea redefinido perdiendo su status negativo y adquiera aceptación genral y así sea usado diariamente, no solo por los que lo necesitan por que no tienen otro medio, sino por aquellos que no lo necesitan porque lo tienen.

Es aquí donde la arquitectura contemporánea debe incidir, priorizando correctamente a sus usuarios, haciendo que la experiencia de estos sea cada vez mejor, creando hitos urbanos, orientando ciudadanos, informando a los visitantes, en fin, refugiendo viajeros.

La arquitectura para la movilidad ha priorizado tradicionalmente el flujo de los vehículos, muchas veces en detrimento del usuario peatón, es decir, del usuario principal.

Cuando la arquitectura se entiende como una herramienta para lograr mejorar la calidad de de la experiencia de viaje del usuario del transporte público, se tiene como conclusión que es el peatón el que debe de llevar toda prioridad.

Esta es la única manera de lograr la identificación del ciudadano con el sistema de transporte, su aceptación y, finalmente, su apropiación.

La arquitectura como una pertenencia pública defendible, que trasciende sexenios, planes de desarrollo, políticas públicas, etc. Que forma parte de la identidad local, que se transforma en un ícono imprescindible, un punto de referencia, de reunión, de partida. Una infraestructura que absorbe los elementos naturales locales, los materiales y las técnicas de construcción, que entiende el funcionamiento de la ciudad y los deseos de sus habitantes.

Así mismo, habrá poco éxito si la arquitectura no crece a partir del tejido urbano, como un fruto en un árbol de calles y avenidas. Debe enriquecer el ámbito público, integrándose, basando en él el comienzo de su experiencia.

Lo anterior ha sido la intención del proyecto desarrollado en esta tesis. Se ha entendido a la movilidad desde el punto de vista del ser humano que la utilizará. De aquel que llega temprano con prisa y frío, que necesita servicios, información, eficacia; de aquel que se va por la tarde, con apuro. El usuario que conversa, camina, se despide, carga equipaje, come, toma café, lee un diario, se entretiene, aborda, se apea, espera.

*Urban Sprawl.- Dispersión Urbana: fenómeno de propagación de una ciudad y sus barrios hacia la tierra rural en la periferia de una zona urbana. Los residentes de los barrios en expansión tienden a vivir en casas unifamiliares y a desplazarse en automóvil al trabajo. La baja densidad de población es un indicador de la dispersión.*



## 13.0 BIBLIOGRAFÍA

---

INEGI.- Inventario de Viviendas, 2010

INEGI.- Estadísticas Sociales Zacatecas. 2008.

ONU.- Resumen Ejecutivo. Planificación y diseño de una movilidad urbana sostenible: Orientaciones para políticas. Informe Mundial sobre asentamientos humanos 2013.

Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Normas técnicas complementarias. 2005.

Reglamento y normas técnicas para el Estado de Zacatecas.

IMCA.-Manual de Construcción en acero. 4ta edición.

Movimiento Juvenil Mexicano AC. Centro Internacional en transporte y movilidad urbana. Estrategia de planeación de transporte público. 2014.

IBM. Intelligent transport. How cities can improve mobility. 2009.

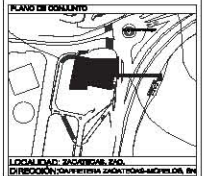
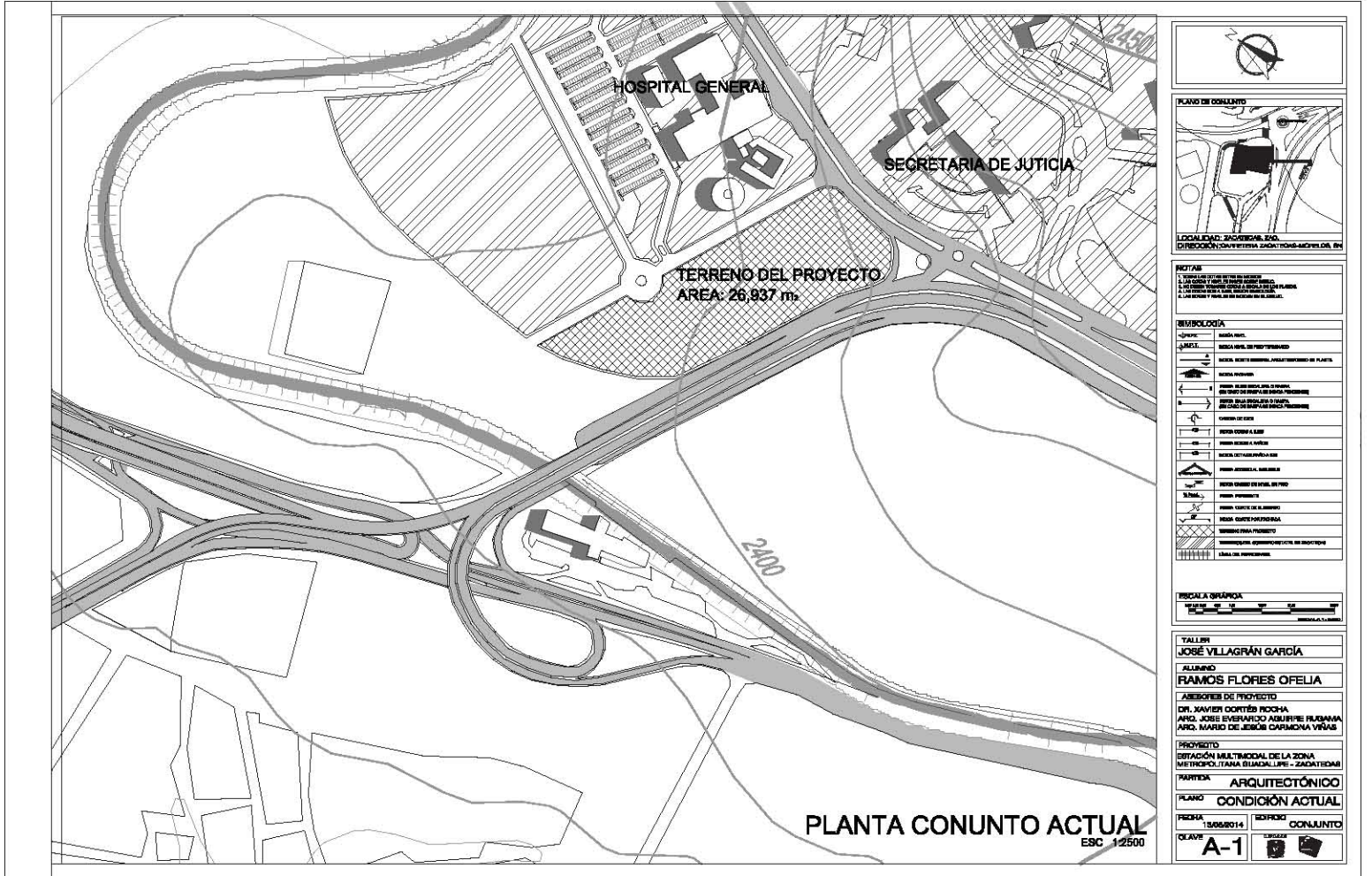
UNEP, ITDP, Cities for People, GTZ, GEF. Bus Rapid Transit Planning Guide. 2007.

ONU HABITAT. Estado de las ciudades de México. 2011.

UNICEF. An Urban World. 2014.

Espejo León, Álvaro Felipe. Tesis: Estación Intermodal, Rodovario Sur San Bernardo.





**NOTAS**

1. TÍTULO DEL PROYECTO: ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA DE TAMIA BLANCA LLERAS - ZACATECAS. 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO: CALLE 18 DE SEPTIEMBRE, ZACATECAS, ZACATECAS, P.M. 3. ELABORACIÓN DEL PROYECTO: ARQUITECTURA RAMOS FLORES OFELIA S.C. DE CV. 4. APROBACIÓN DEL PROYECTO: ARQUITECTURA RAMOS FLORES OFELIA S.C. DE CV.

**LEGENDA**

—	ÁREA PAVIMENTADA
- - -	ÁREA SIN PAVIMENTAR
▧	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO
▨	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
▩	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
▪	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA CARROS
▫	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
▬	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
▭	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
▮	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
▯	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
▰	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
▱	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
▲	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
△	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
▴	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
▵	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
▾	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
▿	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS

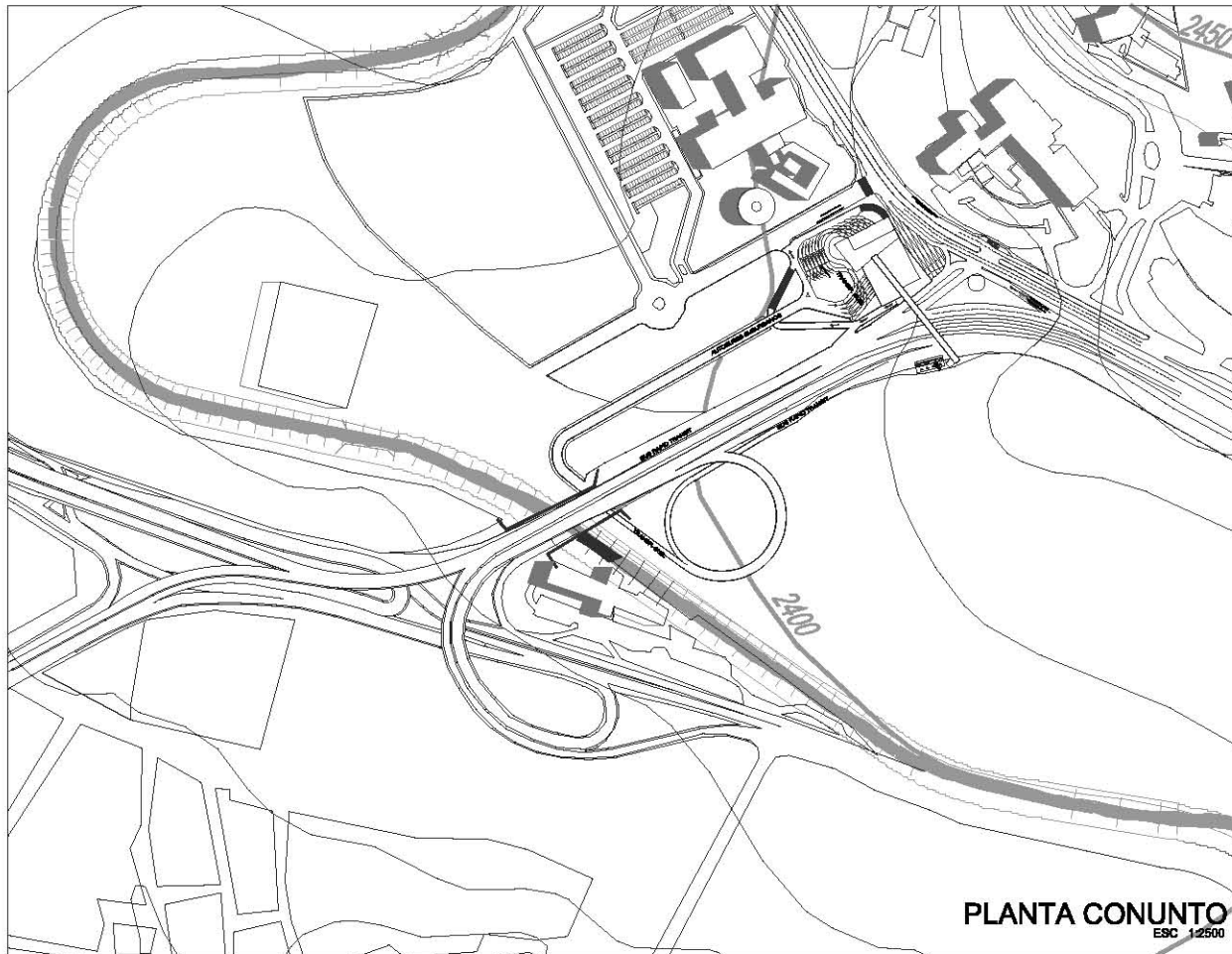
**ESCALA GRÁFICA**

1:2500

TALLER  
**JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA**  
 ALUMNO  
**RAMOS FLORES OFELIA**  
 ASISTENTES DE PROYECTO  
 DR. JAVIER CORTÉS FLORES  
 ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RAMANA  
 ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

PROYECTO  
**ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA DE TAMIA BLANCA LLERAS - ZACATECAS**  
 PARTIDA  
**ARQUITECTÓNICO**  
 PLANO  
**CONDICIÓN ACTUAL**  
 FECHA  
**30/09/14** **EDIFICIO**  
**CONUNTO**  
 OBLIGADO  
**A-1**

**PLANTA CONUNTO ACTUAL**  
 ESC 1:2500



**PLANTA CONUNTO**  
ESC 1:2500

**PLANO DE CONJUNTO**

LOCALIDAD: ZACATECAS, ZAC.  
DIRECCIÓN: CARRETERA ZACATECAS-SANCTI SPIRITUS, KM. 14

**NOTAS**

1. VERIFICAR DATOS DEL TERRENO EN EL LUGAR.  
2. LA OBRA SE REALIZARÁ EN DOS ETAPAS.  
3. LA OBRA SE REALIZARÁ EN UN PERÍODO DE 18 MESES.  
4. LA OBRA SE REALIZARÁ EN UN PERÍODO DE 18 MESES.  
5. LA OBRA SE REALIZARÁ EN UN PERÍODO DE 18 MESES.

**LEYENDA**

—	SEÑAL DE ALERTE
—	SEÑAL DE PROHIBICIÓN
—	SEÑAL DE OBLIGACIÓN
—	SEÑAL DE INFORMACIÓN
—	SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE INFORMACIÓN DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE INFORMACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE INFORMACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE INFORMACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO
—	SEÑAL DE INFORMACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN ZONAS DE ESTACIONAMIENTO

**ESCALA GRÁFICA**

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 METROS

**TALLER**  
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

**ALUMNO**  
RAMOS FLORES OFELIA

**ASESORES DE PROYECTO**  
DR. JAVIER CORTÉS RICOCHA  
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE PLAZAMA  
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

**PROYECTO**  
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUANAJUATO - ZACATECAS

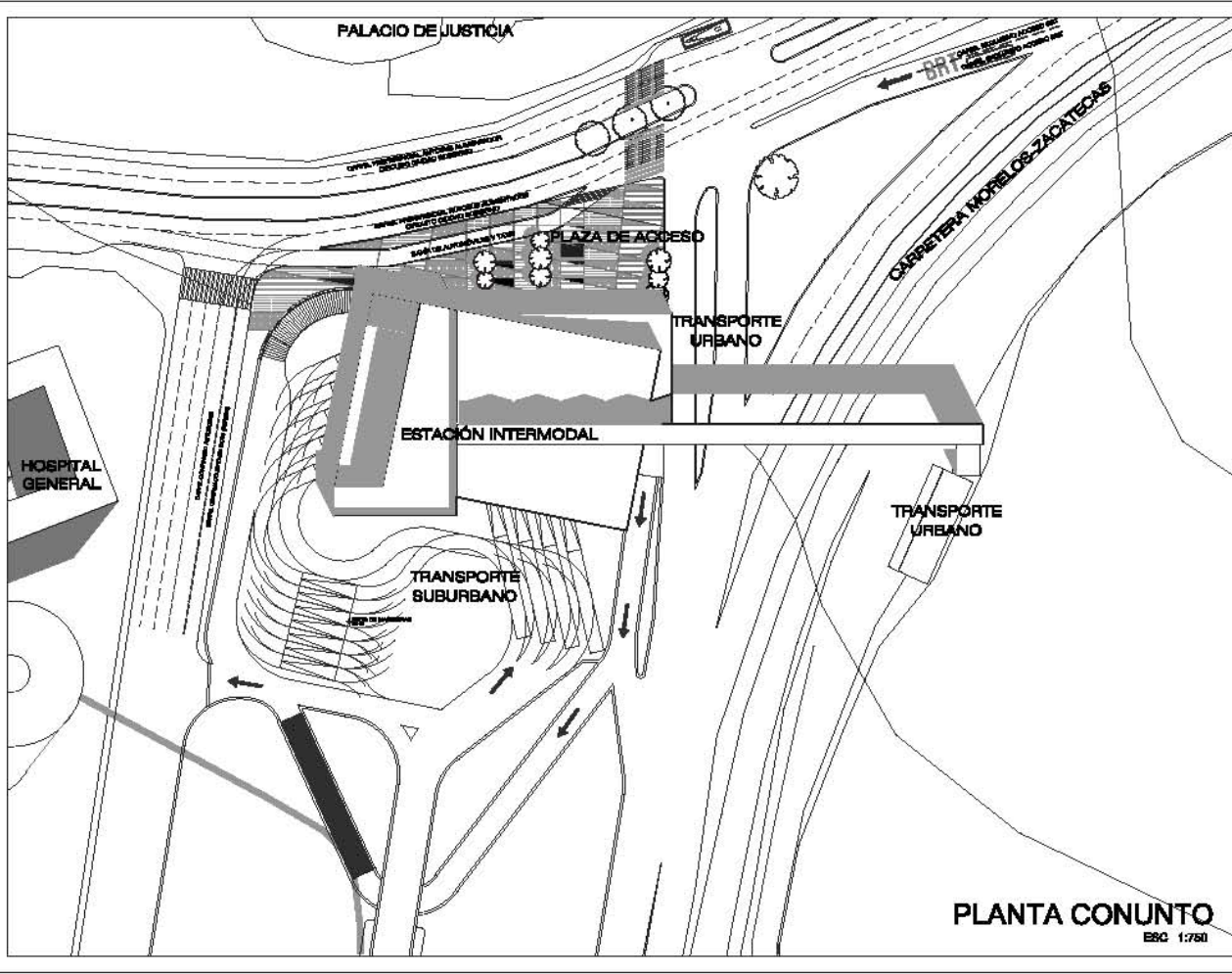
**PARTEA**  
ARQUITECTÓNICO

**PLANO**  
CONJUNTO

**FECHA**  
30/08/2014

**EDIFICIO**  
CONJUNTO

**CLAVE**  
A-2



PLANTA CONUNTO  
ESC 1:750

2

FUENTE DE DISEÑO

LOCALIDAD, INSTITUCIÓN, ETC. REFERENCIADA EN EL TEXTO

NOTAS

INDICACIONES

LEGENDA

ESCALA GRÁFICA

DISEÑO

JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

ALUMNO

RAMOS FLORES OPELIA

ASESORÍA DE PROFESORES

DR. JOSEFINA CORTÉS ROSA  
ING. JOSÉ BERNARDO AGUIRRE RUBIENA  
ING. MARCO DE JESÚS GARCÍA VERDE

PROYECTO

ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA LÍNEA METROPOLITANA DEL VALLE DE ZACATECAS

PARTIDA

ARQUITECTÓNICO

PLANO

CONJUNTO

FECHA

13/09/2014

DISEÑO

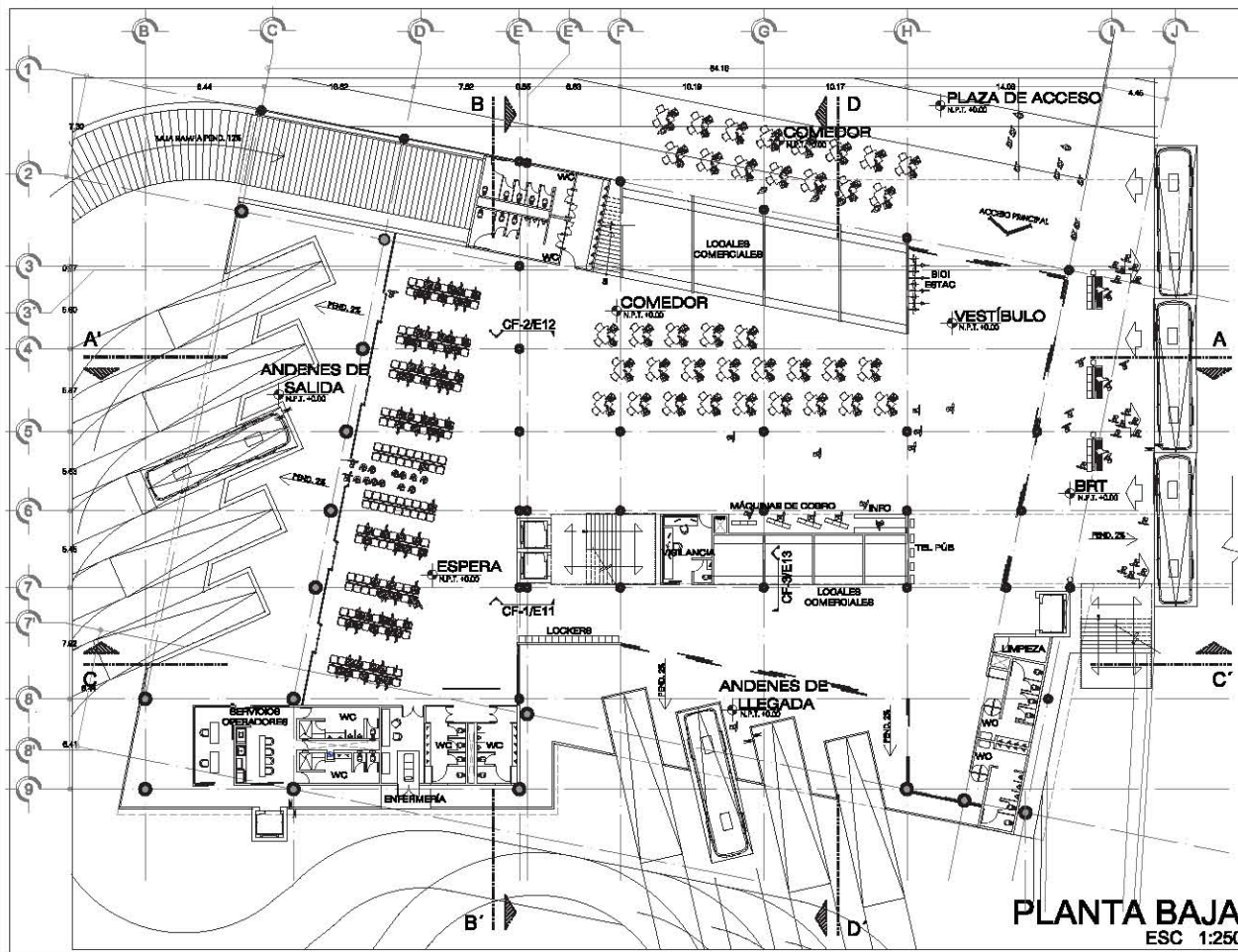
CONJUNTO

CLAVE

A-3







**PLANTA BAJA**  
ESC 1:250

PLANO DE CONTENIDO

LOCALIDAD: ZACATECAS, S.L. DIRECCIÓN: CALLE VERDEZA 2400 TEL: 283-6215 D.F.

**NOTAS**

1. VERIFICAR DATOS DEL TERRENO Y DEL DISEÑO ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.
2. LA OBRA SE REALIZARÁ EN DOS ETAPAS: PRIMERA ETAPA: OBRAS DE OBRERA Y SEGUNDA ETAPA: OBRAS DE ACABADO.
3. LA OBRA SE REALIZARÁ EN HORAS DIURNAS.
4. LA OBRA SE REALIZARÁ EN HORAS DIURNAS.

**REVISORÍA**

OPERA	RAMOS FLORES OFELIA
PROYECTO	RAMOS FLORES OFELIA
DISEÑO	RAMOS FLORES OFELIA
CONSTRUCCIÓN	RAMOS FLORES OFELIA
REVISIÓN	RAMOS FLORES OFELIA
APROBACIÓN	RAMOS FLORES OFELIA
OTRO	RAMOS FLORES OFELIA

**ESCALA GRÁFICA**

1:250

TALLER: JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

ALUMNO: RAMOS FLORES OFELIA

ASESORES DE PROYECTO: DR. XAVIER CORTÉS ROSA, DR. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE PLAZA, DR. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

PROYECTO: ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA BLANCAFLOR - ZACATECAS

PARTIDA: ARQUITECTÓNICO

PLANO: PLANTA BAJA

FOLIO: 306/2014

EDIFICIO: CONJUNTO

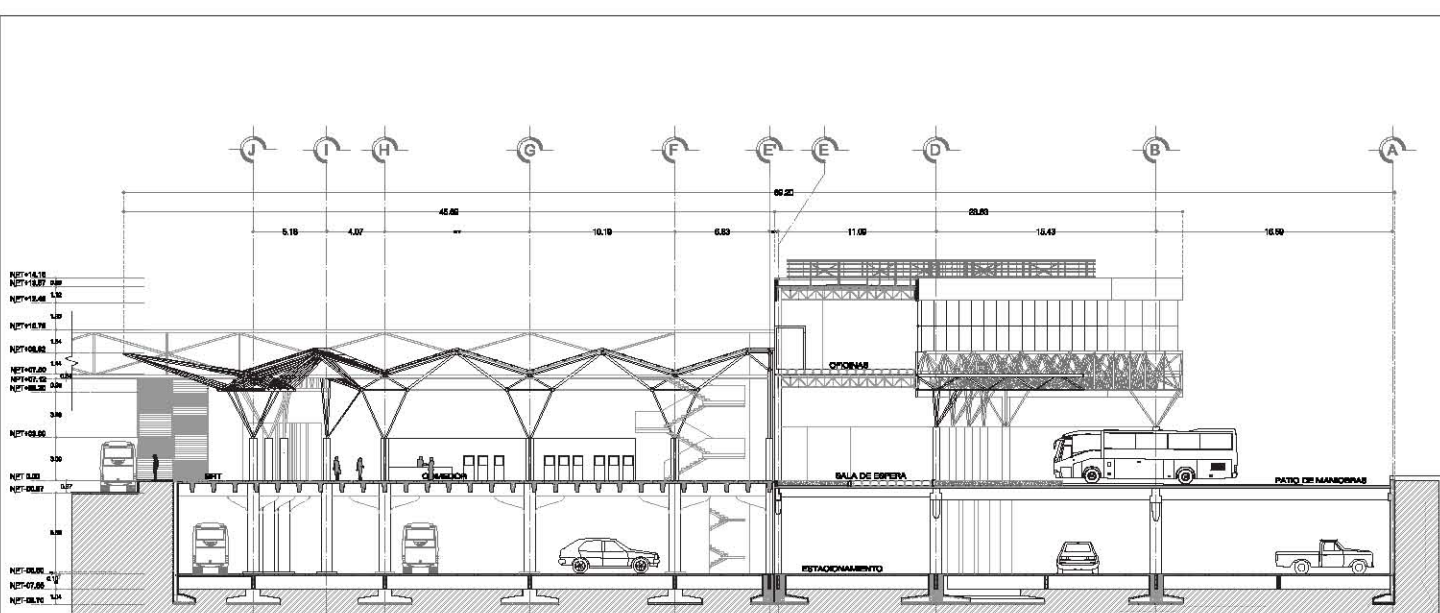
CLAVE: A-6







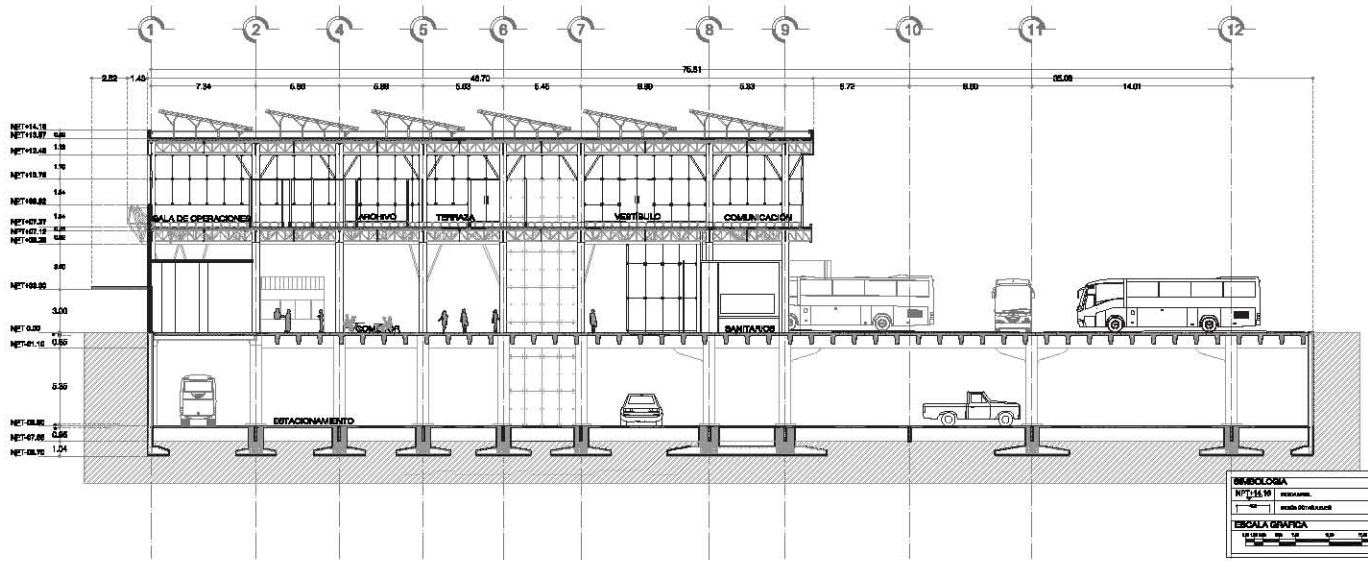




# CORTE A - A'

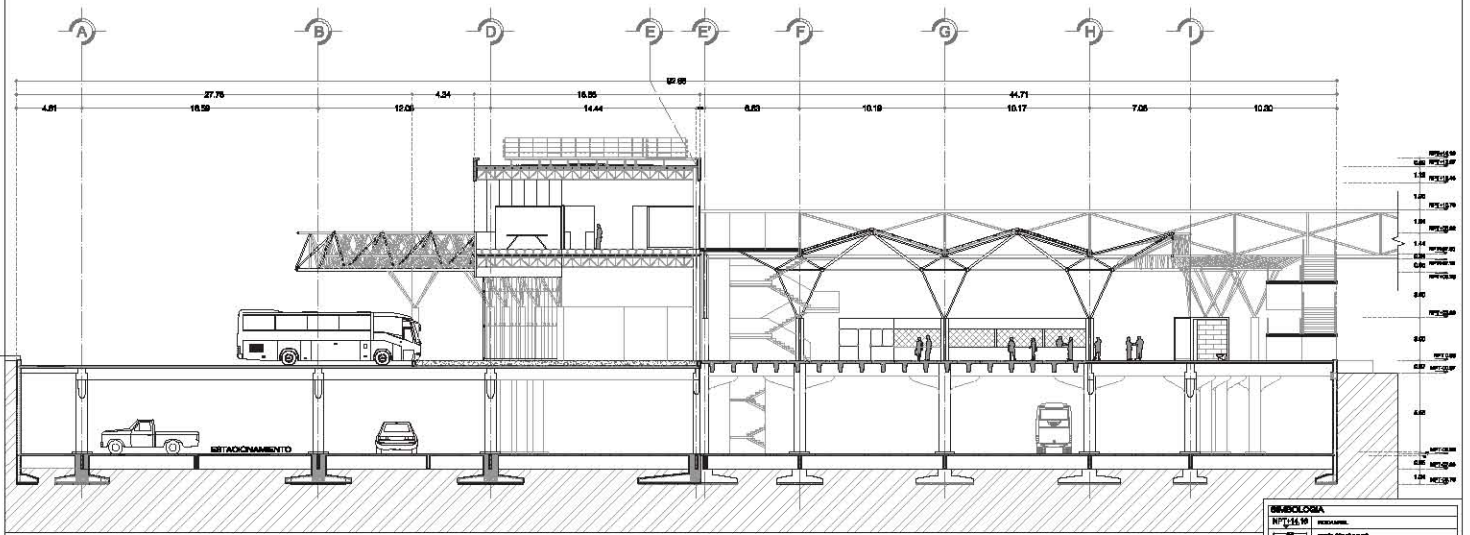
ESC 1:250

<b>INFORMACION</b>	
PROYECTO	ESTACION MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUASALUPÉ - ZACATECAS
PROYECTISTA	ARQUITECTÓNICO
PLANO	CORTE A-A'
FECHA	18/06/2014
ESCALA	CONJUNTO
<b>A-10</b>	



<b>INFORMACION</b>	
INSTITUCION	UNIVERSIDAD
ESCALA GRAFICA	
TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
PROYECTO	
ESTACION MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
ARQUITECTÓNICO	
PLANO	CORTE B-B'
FECHA	ESPESOR
18/06/2014	CONJUNTO
<b>A-11</b>	

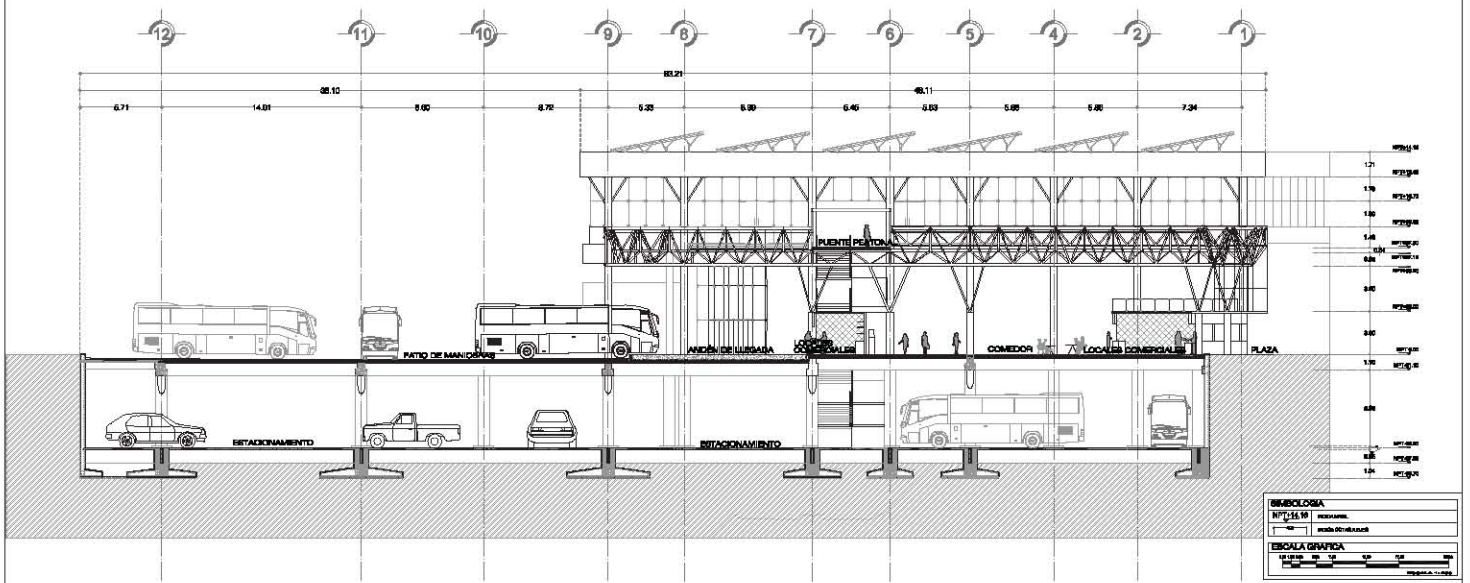
**CORTE B - B'**  
ESC 1:250



# CORTE C-C'

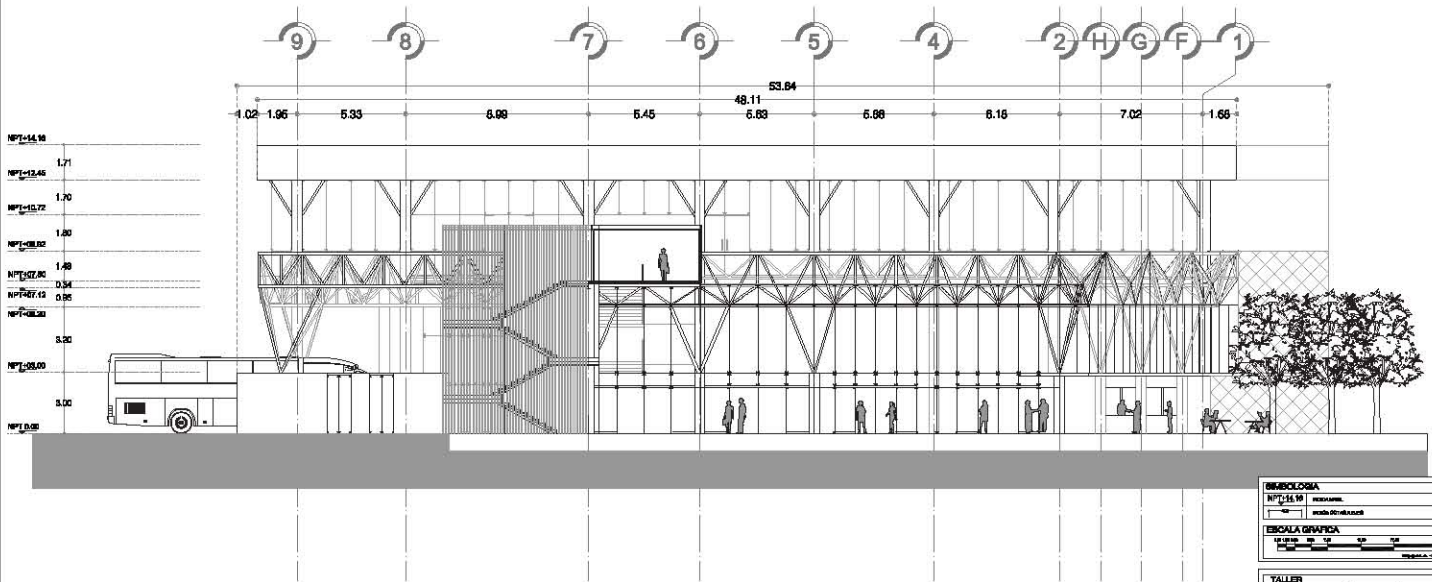
ESC 1:250

<b>INFORMACIÓN</b>	
PROYECTO	ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE-ZACATECAS
<b>ESCALA GRÁFICA</b>	
<b>TALLER</b>	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
<b>ALUMNO</b>	
RAMOS FLORES OFELIA	
<b>ASESORES DE PROYECTO</b>	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
<b>PROYECTO</b>	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE-ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
ARQUITECTÓNICO	
<b>PLANO</b>	
CORTE C-C'	
<b>FECHA</b>	
18/06/2014	CONJUNTO
<b>FOLETA</b>	
A-12	



<b>SIMBOLOGIA</b>	
[Symbol]	INDICIA DE
[Symbol]	INDICIA DE
<b>ESCALA GRAFICA</b>	
0m	10m
20m	30m
40m	60m
80m	120m
<b>TALLER</b>	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
<b>ALUMNO</b>	
RAMOS FLORES OFELIA	
<b>ASESORES DE PROYECTO</b>	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FLORES	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÉAS	
<b>PROYECTO</b>	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
ARQUITECTÓNICO	
<b>PLANO</b>	CORTE D-D'
<b>FECHA</b>	18/06/2014
<b>ESCALA</b>	EDIFICIO CONJUNTO
<b>A-13</b>	[Icon]

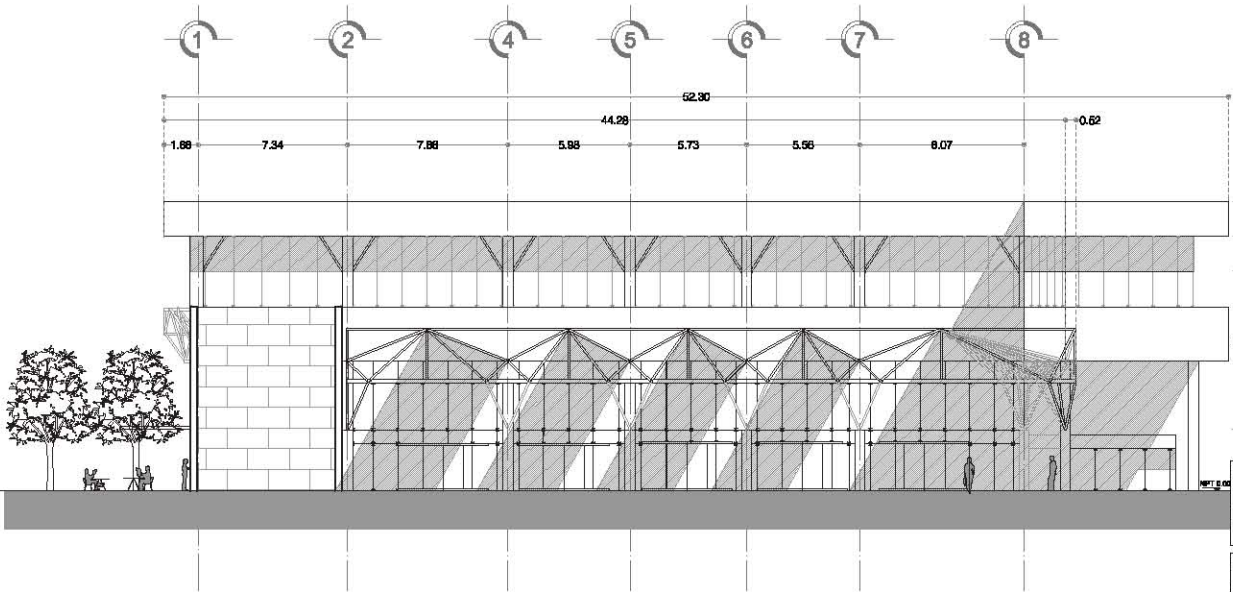
**CORTE D - D'**  
ESC 1:250



# FACHADA ORIENTE

ESC 1:250

<b>INFORMACIÓN</b>	
PROYECTO	ESTACION MULTIMODAL
CLIENTE	SEMETRO
<b>ESCALA GRAFICA</b>	
1:250	1:500
1:1000	1:2000
<b>TALLER</b>	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
<b>ASESORES DE PROYECTO</b>	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
<b>PROYECTO</b>	
ESTACION MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
ARQUITECTÓNICO	
<b>PLANO</b>	
FACHADA ORIENTE	
<b>FECHA</b>	
18/06/2014	<b>EDIFICIO</b>
	CONJUNTO
<b>A-14</b>	 



# FACHADA PONIENTE

ESC 1:250

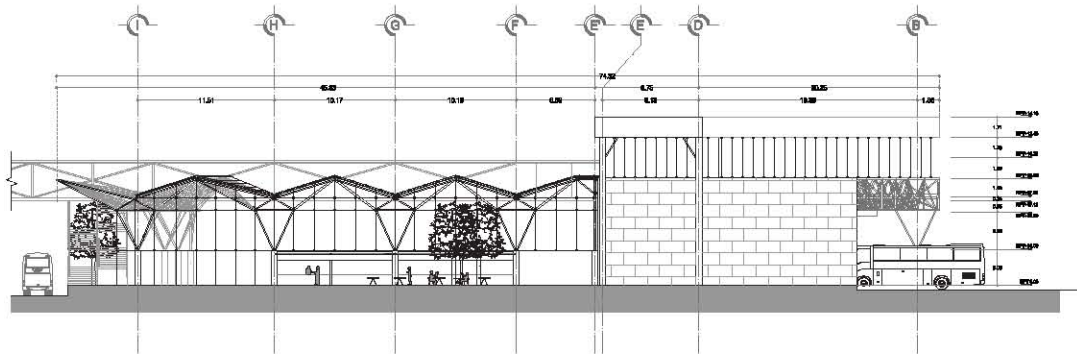
NPT+0.15	
1.71	NPT+0.45
1.70	NPT+0.75
1.80	NPT+0.85
1.48	NPT+0.95
0.54	NPT+1.15
0.85	NPT+1.35
3.50	NPT+1.55
3.00	NPT+1.75
3.00	NPT+1.95
3.00	NPT+2.25

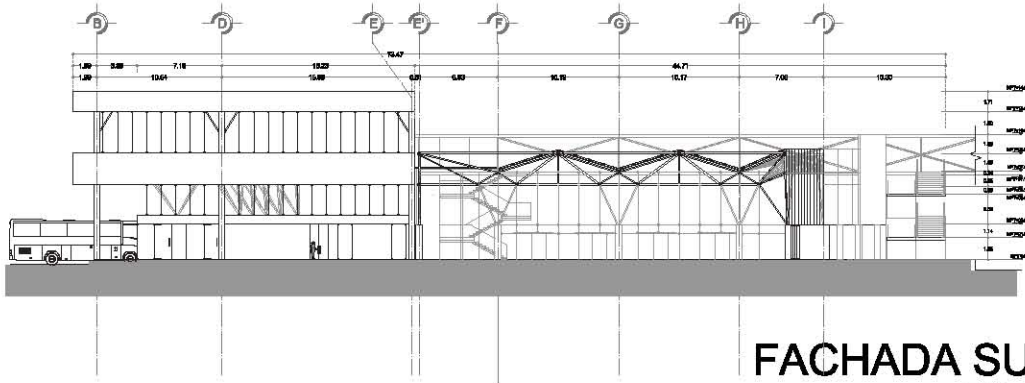
SIMBOLOGIA	
NPT+0.15	TERMINOS
NPT+0.45	ESTRUCTURAS
ESCALA GRAFICA	
1:250	1:500
1:1000	1:2000
1:5000	1:10000

TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FLORES	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÉAS	
PROYECTO	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
ARQUITECTÓNICO	
PLANO	
FACHADA PONIENTE	
FECHA	EDIFICIO
18/06/2014	CONJUNTO
ESCALA	LEGENDA
A-15	



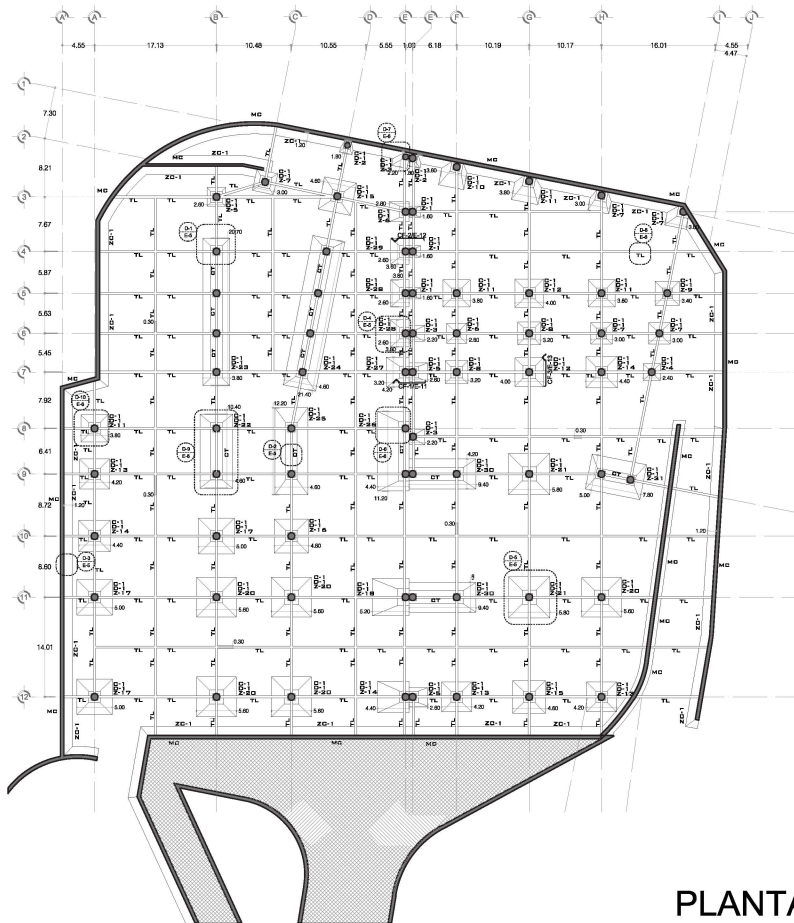
**FACHADA NORTE**  
ESC 1:300



**FACHADA SUR**  
ESC 1:300

<b>BIENVEJIDOS</b>						
OFICINA DE	PROYECTO					
ESCALA GRÁFICA						
<table border="1"> <tr> <td>1:200</td> <td>1:500</td> <td>1:1000</td> <td>1:2000</td> <td>1:5000</td> </tr> </table>		1:200	1:500	1:1000	1:2000	1:5000
1:200	1:500	1:1000	1:2000	1:5000		
<b>TALLER</b>						
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA						
<b>ALUMNO</b>						
RAMOS FLORES OFELIA						
<b>ASESORES DE PROYECTO</b>						
DR. XAVIER CORTÉS ROSA ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FIGUEROA ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÉGAS						
<b>PROYECTO</b>						
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS						
<b>PARTIDA</b>						
ARQUITECTÓNICO						
<b>PLANO</b>	FACHADAS					
<b>FECHA</b>	18/06/2014					
<b>ESCALA</b>	CONJUNTO					
<b>A-16</b>						





**PLANTA CIMENTACIÓN**  
ESC 1:500



**PLANO DE CONJUNTO**



LOCALIDAD: ZACATECAS, ZAC.  
DIRECCIÓN: CARRETERA ZACATECAS-MORELOS, BN

**NOTAS**

1. TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS.
2. LAS COTAS FUNDAS PARA FUNDOS DE CIMENTACIÓN.
3. LAS COTAS FUNDAS PARA FUNDOS DE CIMENTACIÓN.
4. LAS COTAS SON A LAS SIGUIENTES BARRAS.
5. LAS COTAS FUNDAS DE FUNDOS DE CIMENTACIÓN.

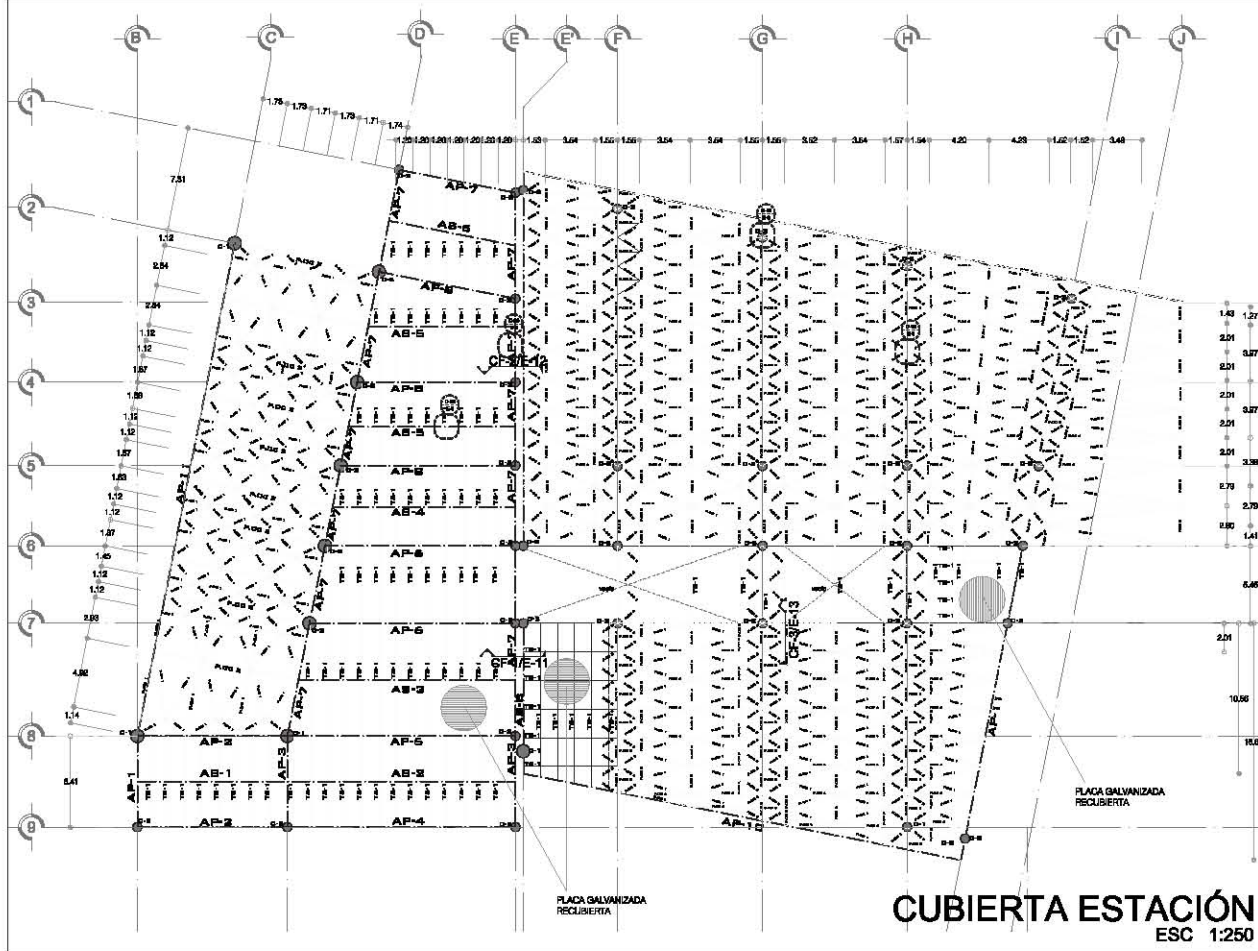
**SIMBOLOGÍA**

	MEGA CORTE GENERAL, ANQUILTRONADO EN PLANTA
	CARRERA DE MURO
	MEGA CORTE A ALMO
	MEGA CORTE DE EMBUDO
	MEGA CORTE FOR PARED
	DADO 1/10
	COLUMNA 80 CM DIÁMETRO
	TRABE DE LUSA 80X100
	CONTRATASE 80X100
	MURO DE CONTENCIÓN



TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROCHA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUGAMA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VIÑAS	
PROYECTO	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
ESTRUCTURALES	
PLANO	CIMENTACIÓN
FECHA	EDIFICIO
13/05/2014	CONJUNTO
CLAVE	LIBRO
E-1	





**PLANO DE DISEÑO**

LOCALIDAD: ZACATECAS, S.O.  
DIRECCIÓN: CARRETERA ZACATECAS-ACAPULCO, 84

**NOTAS**

1. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES EN EL LUGAR.
2. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES EN EL LUGAR.
3. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES EN EL LUGAR.

**LEYENDA**

—	SEÑAL DE CORTES GENERAL, APROXIMACIÓN DE PLANTA
—	CORTES DE OBRAS
—	SEÑAL DE CORTES DE OBRAS
—	SEÑAL DE CORTES DE OBRAS

**COORDENADAS**

SEÑALIZADA	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	
APB-1	101	162°18.5	102°18.5	51°2.4
APB-2	101	202°18.5	302°18.5	51°2.4
APB-3	142	162°24.0	162°13.5	51°4.0
APB-4	138	302°25.5	302°21.1	54°4.5
APB-5	143	302°26.5	302°25.8	52°5.5
APB-6	122	302°25.5	302°25.5	52°5.5
APB-7	122	302°19.4	302°18.0	51°5.2
APB-8	138	302°26.5	302°15.0	54°5.5
APB-9	122	302°26.5	302°15.0	54°5.5
APB-10	142	302°25.5	302°25.2	52°5.5
APB-11	122	254°21.2	254°17.2	78°5.2
APB-12	143	302°26.5	302°25.2	52°5.5
APB-13	122	302°25.5	302°17.2	54°4.5
APB-14	122	302°25.5	302°17.2	54°4.5
APB-15	138	302°26.5	302°15.0	54°5.5
P. CO-1	114	9.02	5=35.48	7=5.89
P. CO-2	114	9.02	5=35.48	7=5.89
P. CO-3	141	9.02	5=35.48	7=5.89
P. CO-4	141	9.02	5=37.78	7=4.77

**ESCALA GRÁFICA**

**TALLER**  
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

**ALUMNO**  
RAMOS FLORES OFELIA

**ASESOR DE TÍTULO**  
DR. JAVIER CORTÉS RICOHA  
ING. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIZMANA  
ING. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

**PROYECTO**  
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUANAJUATO - ZACATECAS

**PARTE**

**ESTRUCTURALES**

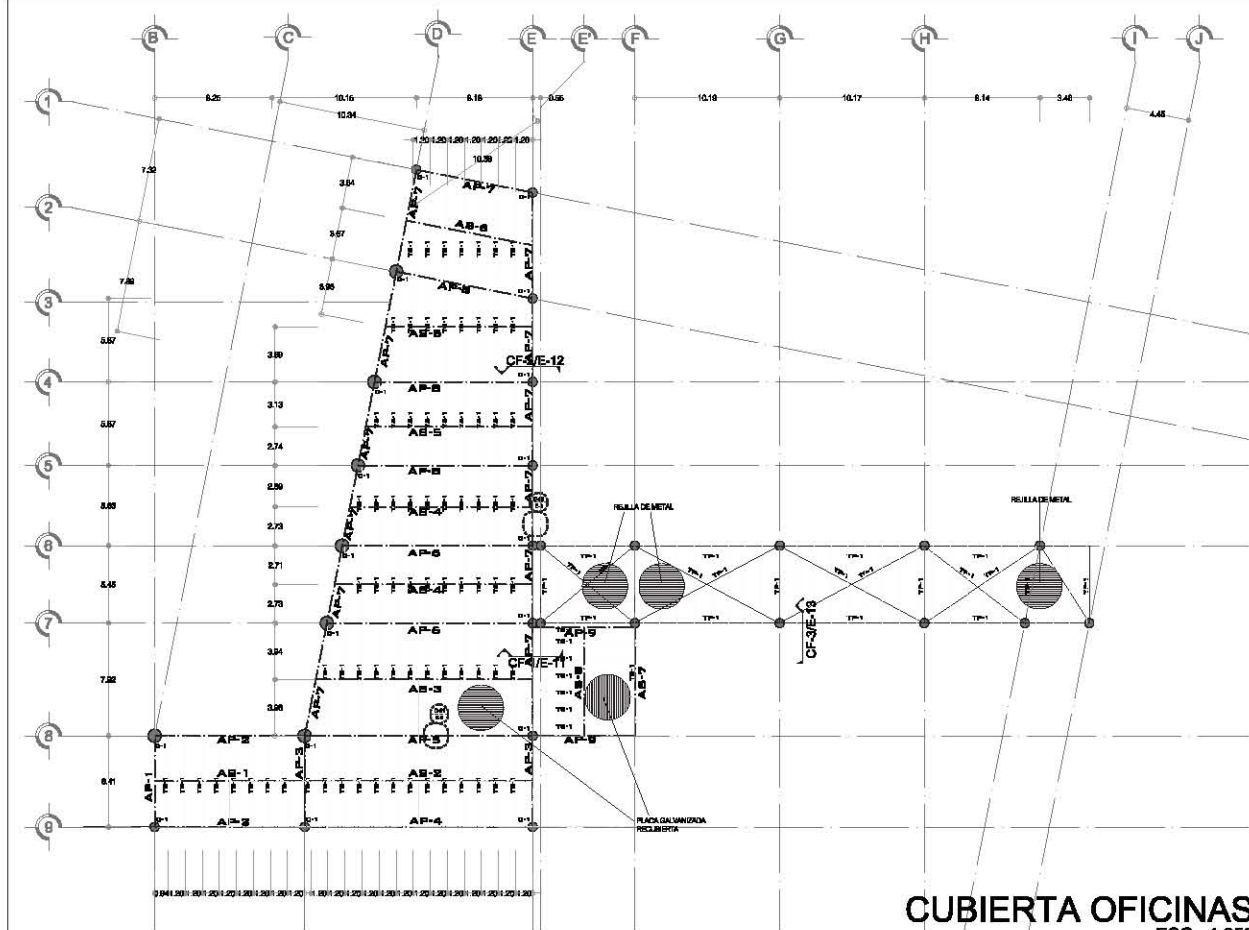
**PLANO** CUBIERTA ESTACIÓN

**FECHA** 30/08/2014 **EDIFICIO** CONJUNTO

**OLAVO** E-3

# CUBIERTA ESTACIÓN

ESC 1:250



**PLANO DE COLOCITO**

LOCALIDAD: ZACATECAS, S.O.  
DIRECCION: CARRETERA ZACATECAS-ACERCA DE LA

**NOTAS**

1. VERIFICAR DATOS DE TERRENO EN SU CASO.
2. LAS CORDENADAS Y ALTURAS DEBEN SER LAS CORRECTAS.
3. LAS DISTANCIAS Y LAS ALTURAS DEBEN SER LAS CORRECTAS.
4. LAS DISTANCIAS Y LAS ALTURAS DEBEN SER LAS CORRECTAS.

**REMBOLDIA**

	BEAM CORTE GENERAL, APROXIMADO EN PLANO
	COLUMNA DE CEMENTO
	RELLADO GENERAL
	TRUSS GENERAL

**ARMADURA**

ARMADURA	TIPO	QUANTIDAD	QUANTIDAD	QUANTIDAD
APF-1	101	182*18.5	182*18.5	51*12.5
APF-2	101	182*24.0	182*19.5	51*12.5
APF-3	142	182*24.0	182*19.5	51*14.0
APF-4	132	202*20.5	202*20.5	64*14.5
APF-5	142	202*20.5	202*20.5	64*14.5
APF-6	81	202*21.2	202*15.0	64*14.5
APF-7	122	202*20.5	202*20.5	64*14.5
APF-8	101	202*21.2	202*15.0	64*14.5
APF-9	81	202*21.2	202*15.0	64*14.5
APF-10	142	202*20.5	202*20.5	64*14.5
APF-11	142	202*20.5	202*20.5	64*14.5
APF-12	122	202*20.5	202*20.5	64*14.5
TP-1	81	18.5	18.5	18.5
TS-1	81	18.5	18.5	18.5
CS-2	CS-2	CS-2	CS-2	CS-2

**ESCALA GRÁFICA**

1:100 1:200 1:300 1:400 1:500 1:600 1:700 1:800 1:900 1:1000

**TALLER**  
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

**ALUMNO**  
RAMOS FLORES OFELIA

**ASESORES DE PROYECTO**  
DR. XAVIER CORTÉS RICOHA  
ARQ. JOSÉ EVERARDO ABBURRE RAMANA  
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

**PROYECTO**  
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUANAJUATO - ZACATECAS

**PARTE**  
ESTRUCTURALES

**PLANO**  
CUBIERTA OFICINAS

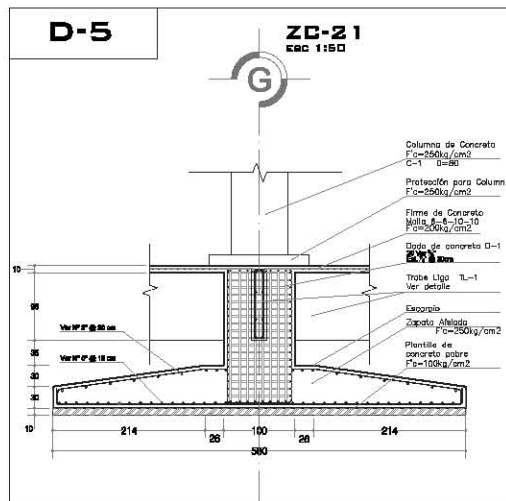
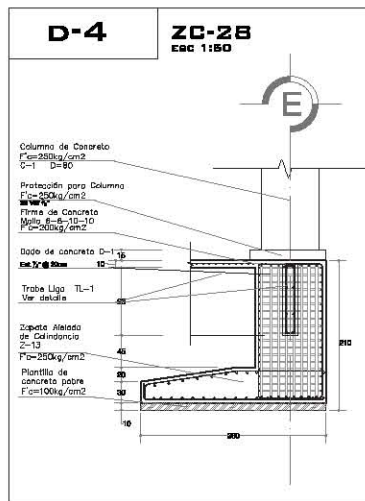
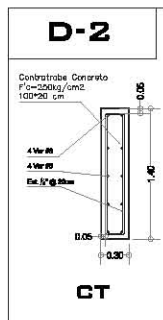
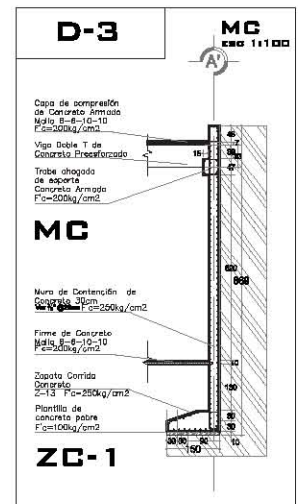
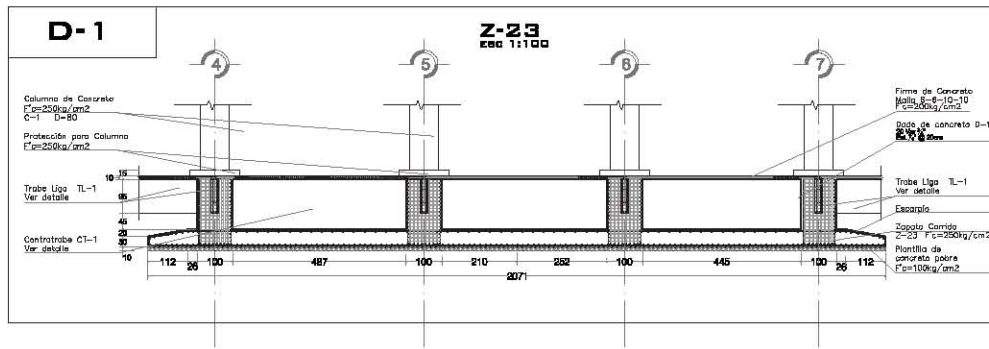
**FOLIO**  
3068014

**EDIFICIO**  
CONJUNTO

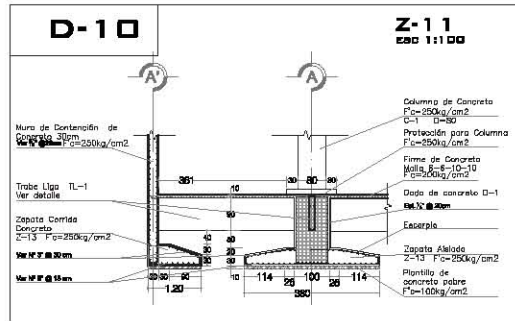
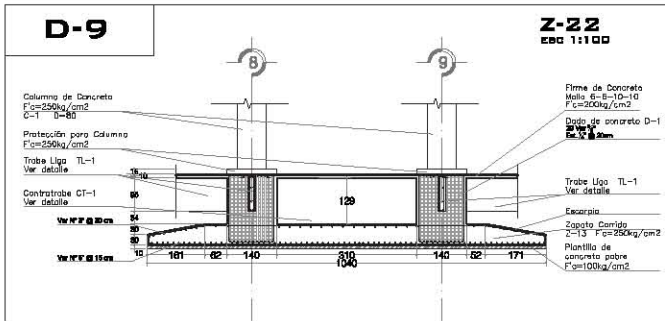
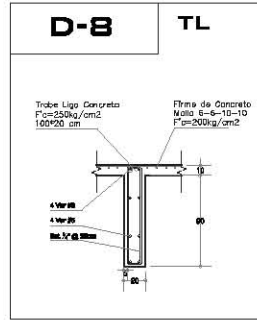
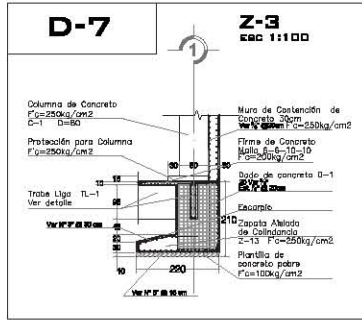
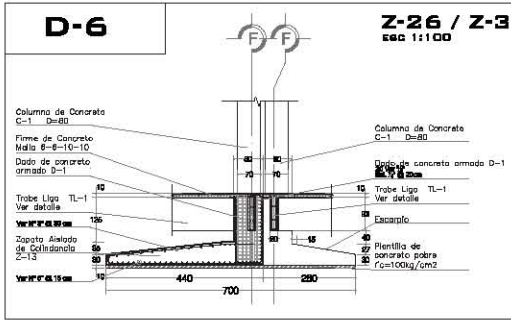
**CLAVE**  
E-4

# CUBIERTA OFICINAS

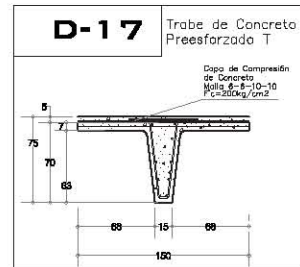
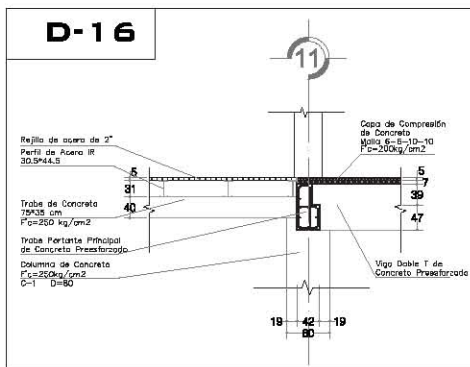
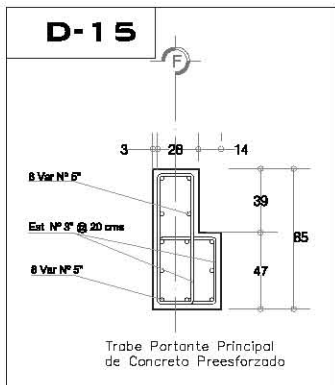
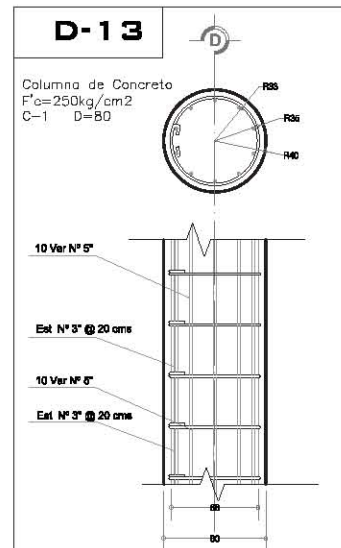
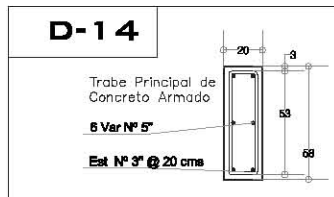
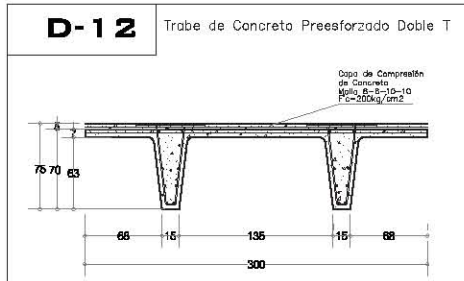
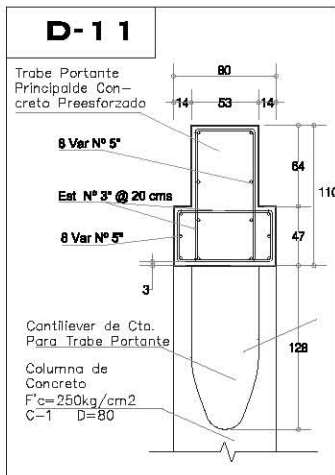
ESC 1:250



<b>INFORMACIÓN</b>	
OFICINA 101	PROYECTOS
PROYECTO	ESTRUCTURAS
<b>ESCALA GRÁFICA</b>	
1:100	1:50
1:20	1:10
1:5	1:2
<b>TALLER</b>	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARRICONA VÍAS	
<b>PROYECTO</b>	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
ESTRUCTURALES	
<b>PLANO</b>	<b>DETALLES</b>
<b>FECHA</b>	<b>EDIFICIO</b>
19/06/2014	CONJUNTO
<b>CALE</b>	<b>MAPA</b>
E-5	



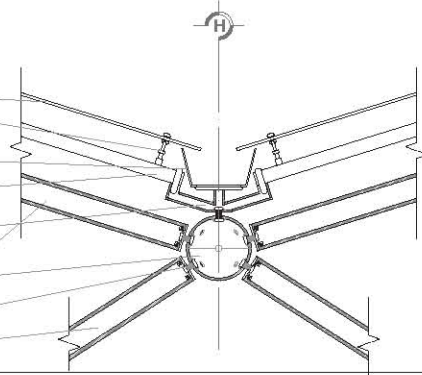
<b>INFORMACIÓN</b>	
PROYECTO	RENOVACIÓN DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS
<b>ESCALA GRÁFICA</b>	
TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMÓS FLORES OFELIA	
DIR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGANA	
ARQ. MARCO DE JESÚS CARRERA VÍAS	
<b>PROYECTO</b>	
RENOVACIÓN METROPOLITANA DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
ESTRUCTURALES	
<b>PLANO</b>	<b>DETALLES</b>
<b>FECHA</b>	<b>EDIFICIO</b>
19/06/2014	CONJUNTO
<b>CALE</b>	<b>MADE</b>
E-6	



<b>INMOBILIARIA</b>	
Nº 1111	INMOBILIARIA
<b>ESCALA GRAFICA</b>	
1:100	1:200
1:300	1:400
1:500	1:600
1:700	1:800
1:900	1:1000
<b>TALLER</b>	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. MARCO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
<b>PROYECTO</b>	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
ESTRUCTURALES	
<b>PLANO</b>	
DETALLES	
<b>FECHA</b>	
18/06/2014	CONJUNTO
<b>CALE</b>	
E-7	

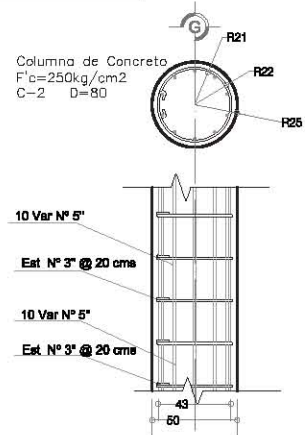
### D-18

Cristal Clara de 12 mm colocado sobre bastidor sujetado con Arañas  
 Soporte tipo araña para Cristal  
 Canaleta de Aluminio para BAP, colocada con pendiente de 2%  
 Bastidor de metal para cristal  
 Soporte de metal para bastidor sujetado a nodo con perno  
 Perfil OC 141\*6.55 Sujeto a nodo mediante perno  
 Nodo esférico de Acero D=25cm  
 Perno que sujeta a une a cada miembro con el nodo  
 Perfil OC 114\*6.02 Sujeto a nodo mediante perno

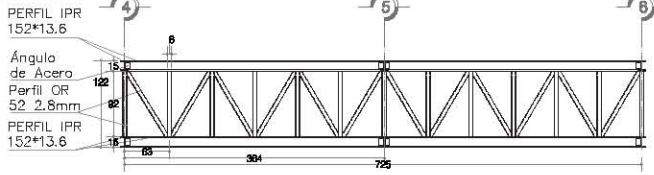


### D-19

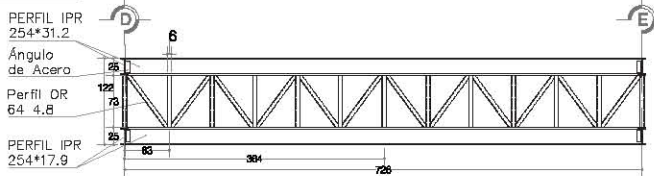
Columna de Concreto  
 $F'c=250\text{kg/cm}^2$   
 $C-2$   $D=80$



### D-20



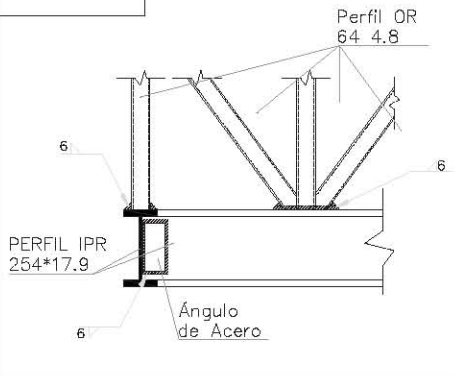
### D-21



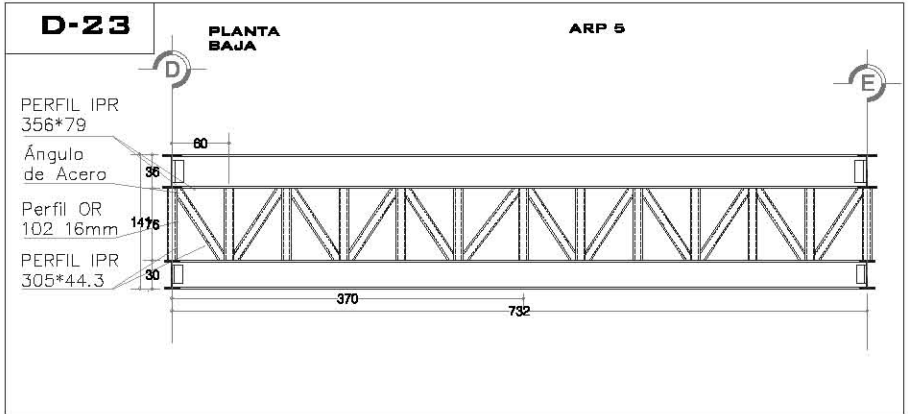
<b>INMOBILIARIA</b>	
OFICINA 10	INMOBILIARIA
ESCALA GRAFICA	
1:100	1:50
1:200	1:100
1:300	1:150
1:400	1:200
1:500	1:250
1:600	1:300
1:700	1:350
1:800	1:400
1:900	1:450
1:1000	1:500
TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
PROYECTO	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
ESTRUCTURALES	
PLANO	DETALLES
FECHA	EDIFICIO
19/06/2014	CONJUNTO
ESCALA	LEGENDA
E-8	



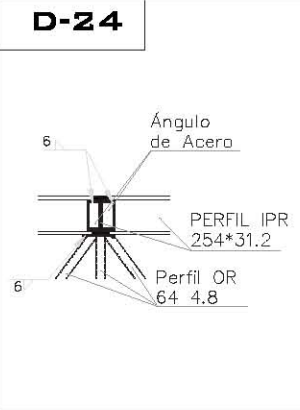
**D-22**



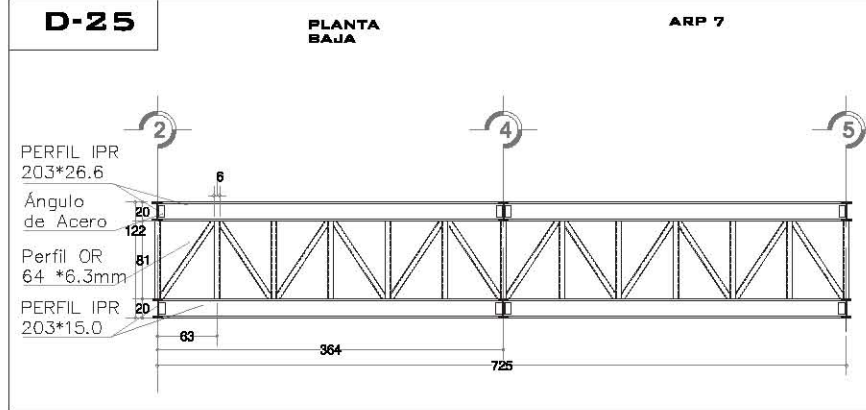
**D-23**



**D-24**

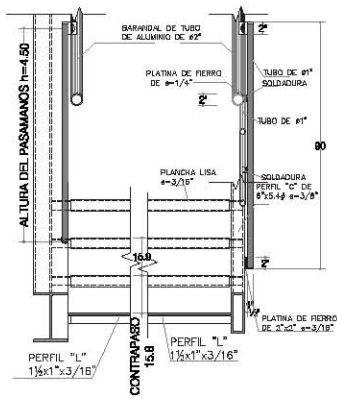


**D-25**

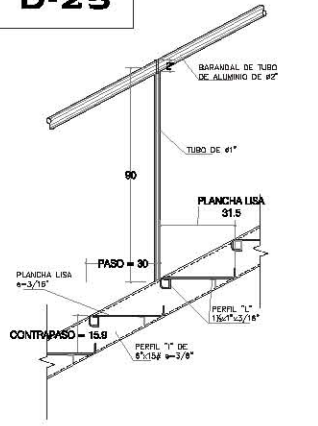


<b>SIMBOLOGÍA</b>	
—	TRAMPA DE AGUA
—	TRAMPA DE AGUA
<b>ESCALA GRÁFICA</b>	
1:100	1:200
1:500	1:1000
<b>TALLER</b>	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
<b>ASESORES DE PROYECTO</b>	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
<b>PROYECTO</b>	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
ESTRUCTURALES	
<b>PLANO</b>	<b>DETALLES</b>
<b>FECHA</b>	<b>EDIFICIO</b>
18/06/2014	CONJUNTO
<b>PLANO</b>	<b>EDIFICIO</b>
E-9	

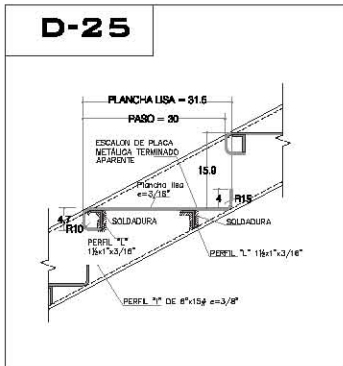
### D-25



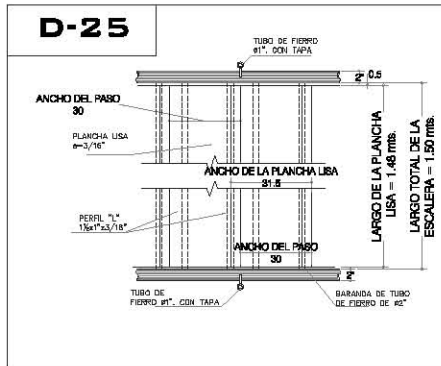
### D-25



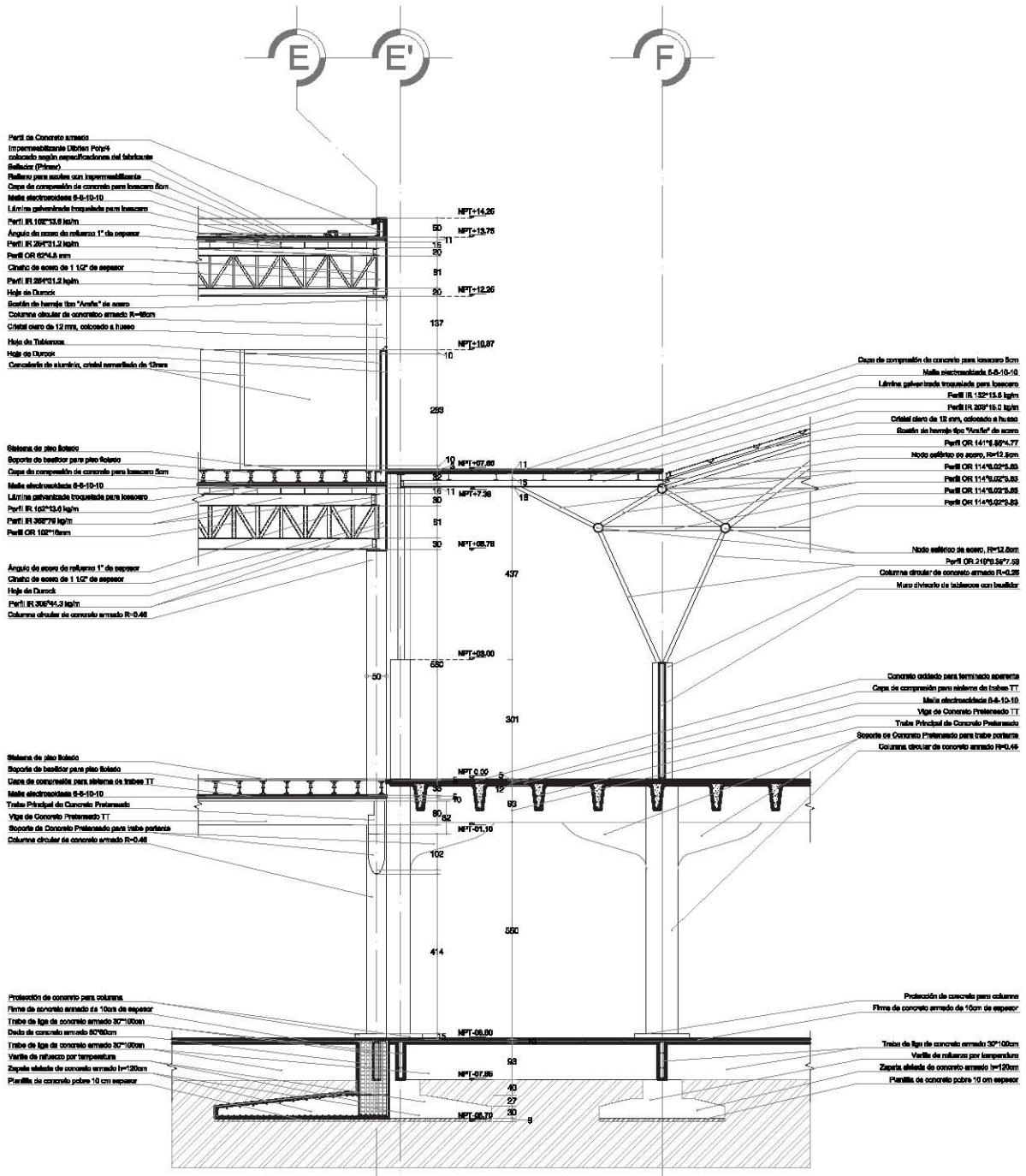
### D-25



### D-25



<b>SIMBOLOGIA</b>	
[Symbol]	REVISIONES
[Symbol]	MODIFICACIONES
<b>ESCALA GRAFICA</b>	
1:10	1:20
1:50	1:100
1:200	1:500
1:1000	1:2000
<b>TALLER</b>	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
<b>ALUMNO</b>	
RAMOS FLORES OFELIA	
<b>ASESORES DE PROYECTO</b>	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
<b>PROYECTO</b>	
RETAJÓN MULTIFAMILIAR DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
<b>PARTIDA</b>	
<b>ESTRUCTURALES</b>	
<b>PLANO</b>	<b>DETALLES</b>
<b>FECHA</b>	<b>EDIFICIO</b>
18/06/2014	CONJUNTO
<b>CALE</b>	<b>MAQUETA</b>
<b>E-10</b>	[Symbol]

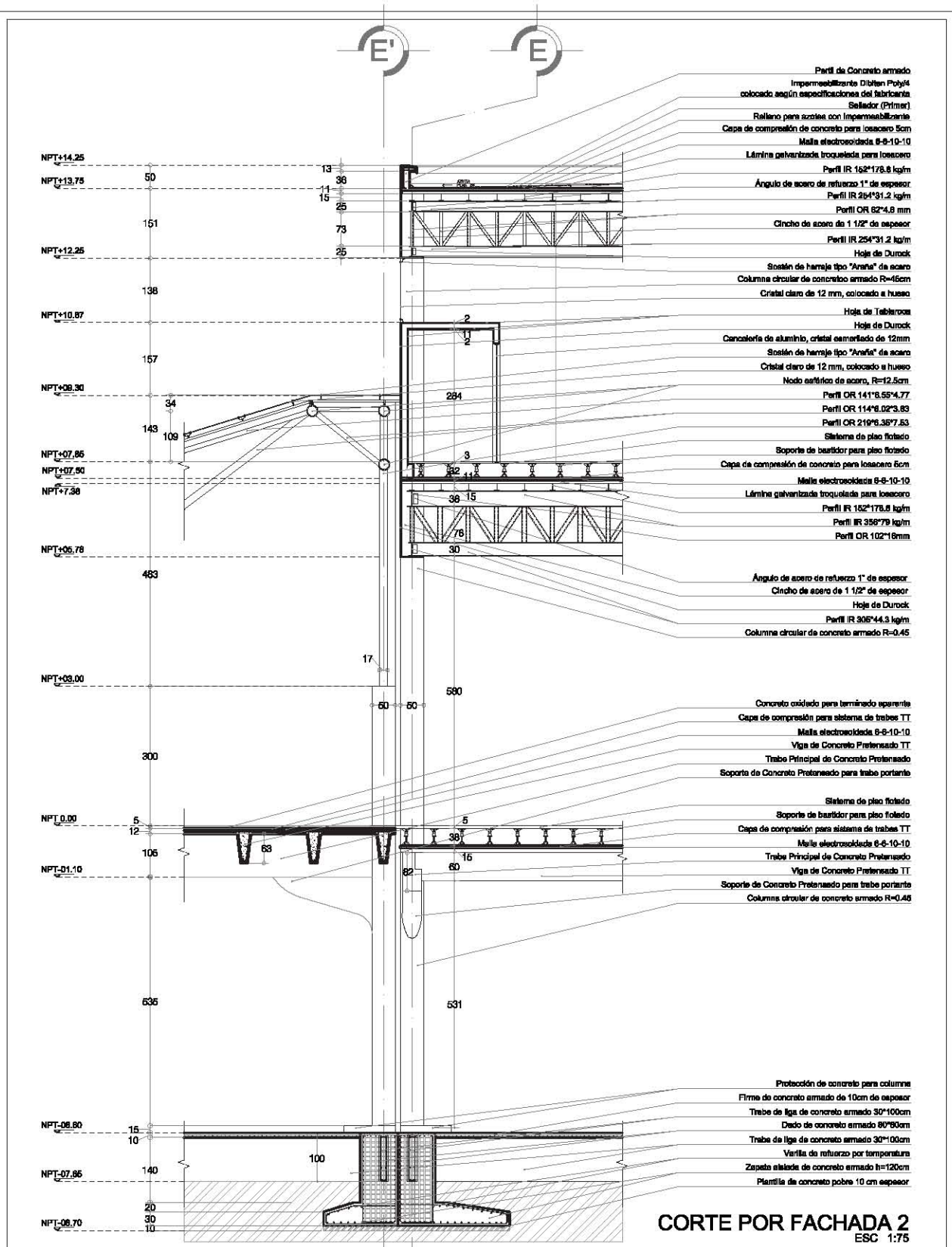


**CORTE POR FACHADA 1**  
 ESC 1:100

<p><b>PROYECTO</b>          REFORMA Y AMPLIACION DE LA ZONA          ADMINISTRATIVA DE LA ZONA          ADMINISTRATIVA DE LA ZONA          ADMINISTRATIVA DE LA ZONA          ADMINISTRATIVA DE LA ZONA</p>	<p><b>CLIENTE</b>          COMPLEJO          ADMINISTRATIVO</p>	<p><b>FECHA</b>          18/09/2014</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>
<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>

<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>
---	---	---	---

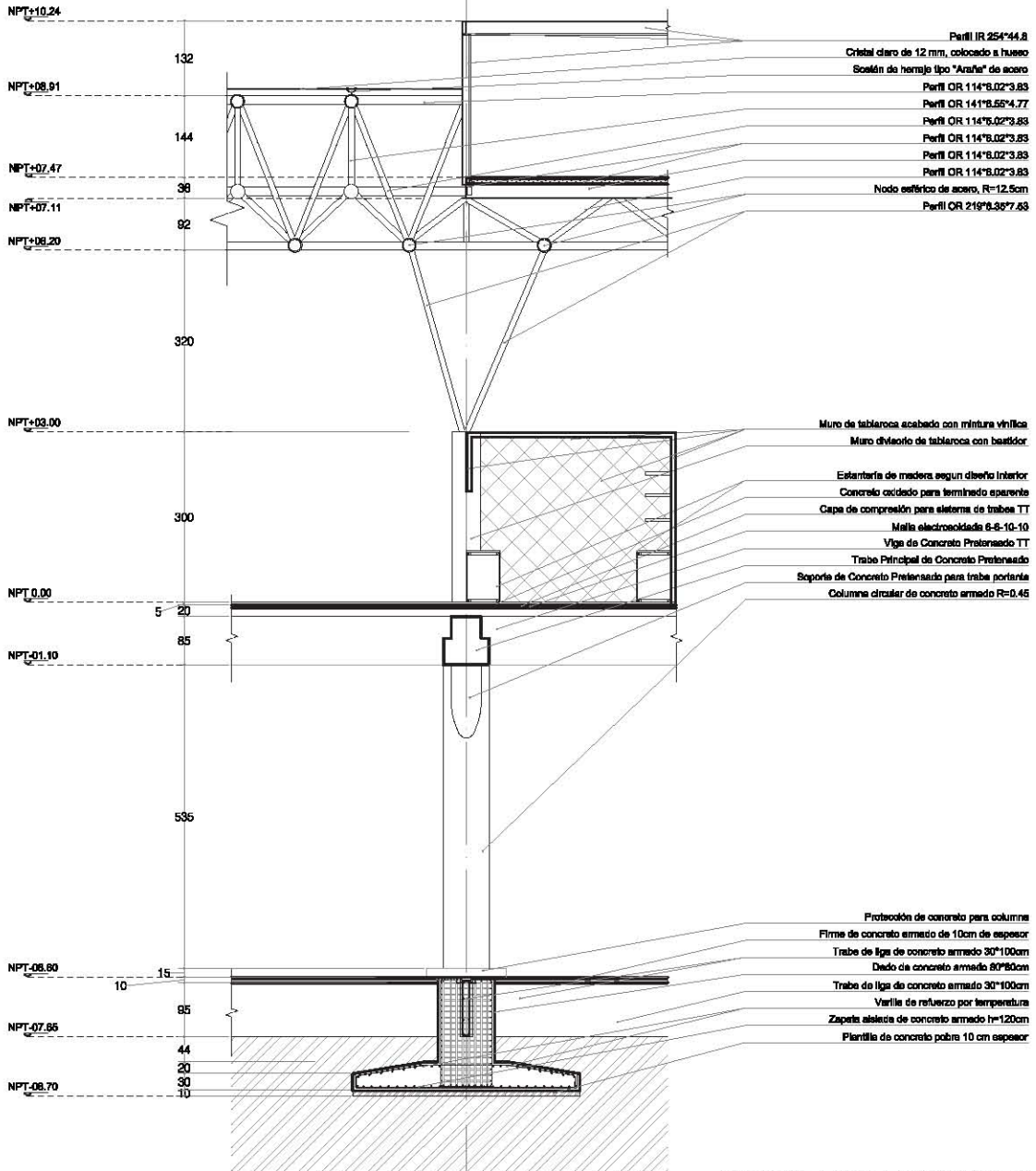
<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>	<p><b>PROYECTISTA</b>          E-11</p>
---	---	---	---



**CORTE POR FACHADA 2**  
ESC 1:75

<p><b>CLAVE</b> <b>E-12</b></p>	<p>FECHA: 18/02/2014</p> <p>EDIFICIO: CONJUNTO</p>	<p>PLANO: CORTE POR FACHADA -2</p> <p>ESTRUCTURALES</p>	<p>PROYECTO: EDIFICACIÓN MULTIFAMILIAR DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZONA 15</p>	<p>PROYECTISTA: ING. JAVIER CORTÉS RIVERA</p> <p>PROYECTISTA: ING. JOSÉ ENRIQUE AQUILINO RIVERA</p> <p>PROYECTISTA: ING. MARCO DE JESÚS GARCÍA VILLAS</p>	<p>PROYECTISTA: ING. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA</p> <p>PROYECTISTA: ING. RAMOS FLORES OVELLA</p>	<p>PROYECTISTA: ING. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA</p>	<p>PROYECTISTA: ING. RAMOS FLORES OVELLA</p>	<p>PROYECTISTA: ING. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA</p>	<p>PROYECTISTA: ING. RAMOS FLORES OVELLA</p>	<p>PROYECTISTA: ING. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA</p>	<p>PROYECTISTA: ING. RAMOS FLORES OVELLA</p>
-------------------------------------	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

7



**CORTE POR FACHADA 3**  
ESC 1:75

<p>CLAVE <b>E-13</b></p> <p>FECHA 18/02/2014</p> <p>PLANO CORTE POR FACHADA - 2</p>	<p>EDIFICIO CONJUNTO</p>	<p>PROYECTO SERVICIO MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATENAS PARTIDA</p>	<p>ARQUITECTO DRA. JAVIER CORTÉS ROCHA DR. JOSÉ EVERARDO AQUILINO RUIGAMA ARR. MARIO DE JESUS CAMINO VIALOS</p>	<p>PROYECTISTA DRA. JAVIER CORTÉS ROCHA DR. JOSÉ EVERARDO AQUILINO RUIGAMA ARR. MARIO DE JESUS CAMINO VIALOS</p>	<p>ALUMNO RAMOS FLORES OFELIA</p>	<p>TUTOR JOSE VILLAGRAN GARCIA</p>	<p>ESCUELA GUATEMALA</p>	<p>NOTAS</p>	<p>LOCALIDAD: ZACATENAS, ZAC.</p>	<p>PLANO DE LOCALIDAD</p>	<p>LEGENDA</p>	<p>PROYECTO</p>
---	------------------------------	--	---	--	---------------------------------------	--	--------------------------	--------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------	-----------------

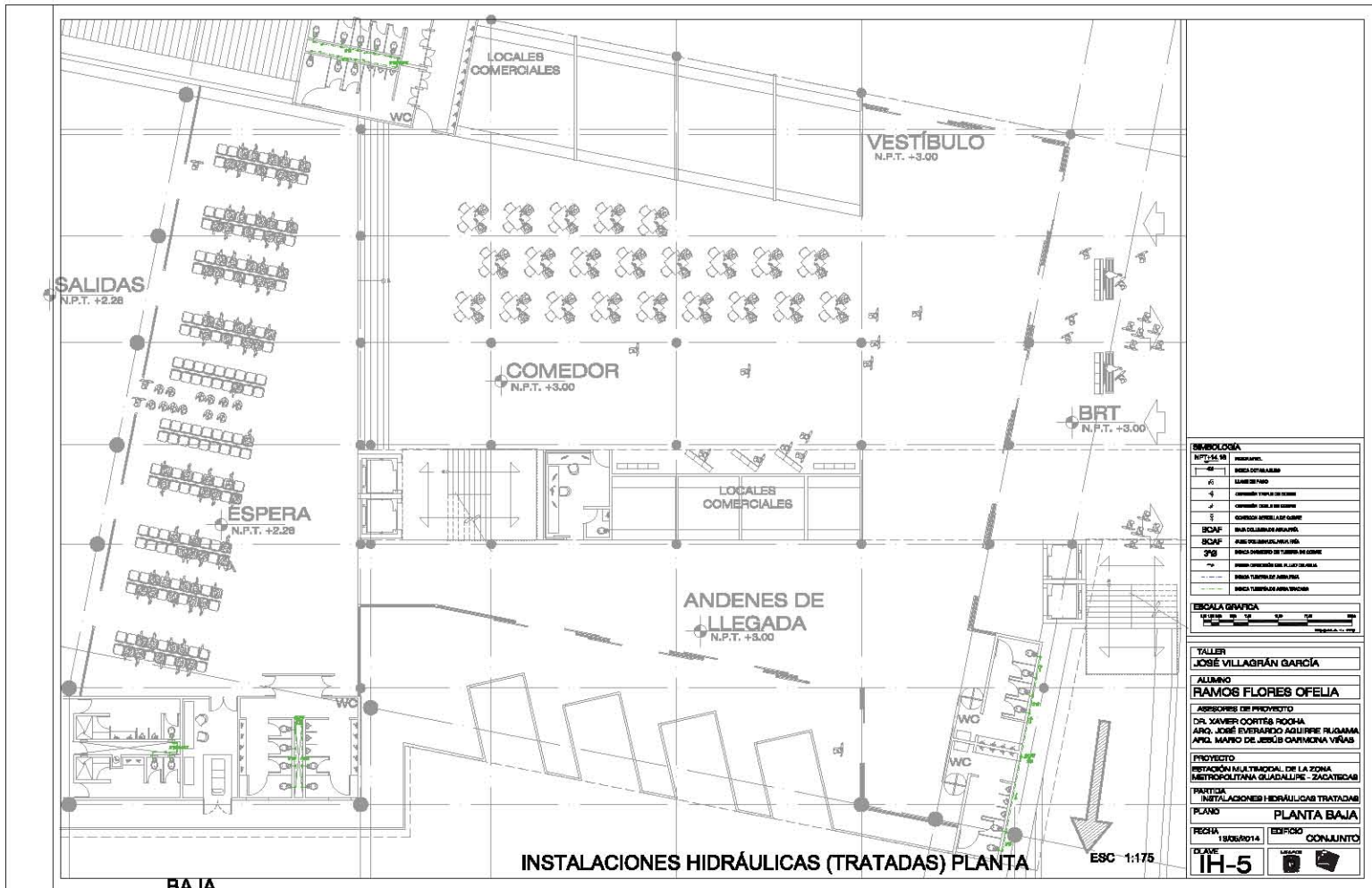












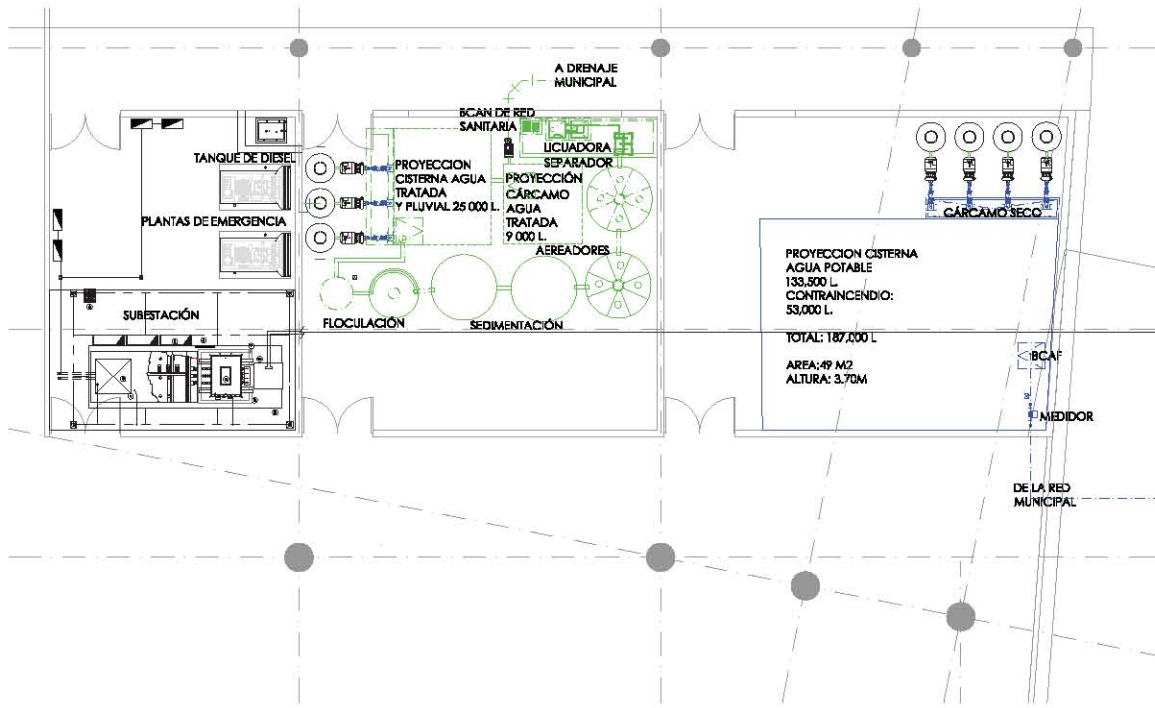
SIMBOLOGÍA	
—	RED DE ABASTECIMIENTO
—	RED DE DIFUSIÓN
—	RED DE VENTILACIÓN
—	RED DE AGUA CALIENTE
—	RED DE AGUA FRÍA
—	RED DE VENTILACIÓN MECÁNICA
—	RED DE AGUA CALIENTE
—	RED DE AGUA FRÍA
—	RED DE VENTILACIÓN MECÁNICA
—	RED DE AGUA CALIENTE
—	RED DE AGUA FRÍA
—	RED DE VENTILACIÓN MECÁNICA

ESCALA GRÁFICA

TALLER	JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA
ALUMNO	RAMOS FLORES OFELIA
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. MARCO DE JESÚS CARMONA VÉAS	

PROYECTO	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
INSTALACIONES HIDRÁULICAS TRATADAS	
PLANO	PLANTA BAJA
FECHA	18/06/2014
EDIFICIO	CONJUNTO
BOLETÍN	IH-5





SIMBOLOGIA	
—	SEÑAL DE RED MUNICIPAL
—	SEÑAL DE RED SANITARIA
—	SEÑAL DE RED POTABLE
—	SEÑAL DE RED CONTRAINCENDIO
—	SEÑAL DE RED DE AGUA TRATADA
—	SEÑAL DE RED DE AGUA TRATADA Y FLUVIAL
—	SEÑAL DE RED DE AGUA POTABLE
—	SEÑAL DE RED DE AGUA CONTRAINCENDIO
—	SEÑAL DE RED DE AGUA TRATADA Y FLUVIAL
—	SEÑAL DE RED DE AGUA POTABLE
—	SEÑAL DE RED DE AGUA CONTRAINCENDIO

ESCALA GRÁFICA	
0	10
20	30
40	50
60	80
100	120

TALLER  
**JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA**  
 ALUMNO  
**RAMOS FLORES OFELIA**  
 CARRISEROS DE TRENTECITO  
 DR. XAVIER DOMÍNGUEZ PÉREZ  
 ING. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FIGUEROA  
 ING. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

PROYECTO  
 ESTACION MULTIRRED DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS

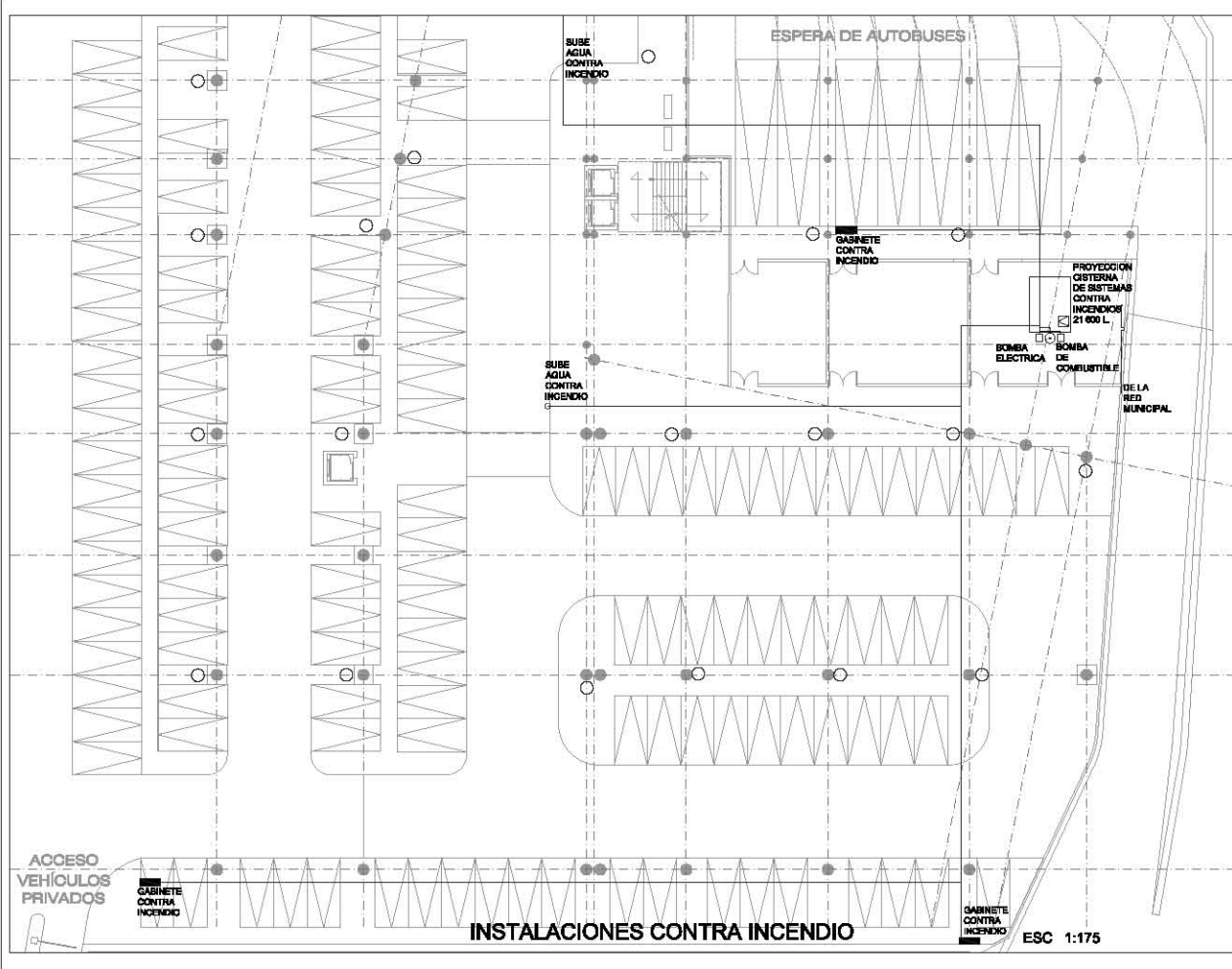
PARTIDA  
 INSTALACIONES MECANICAS TRATAMIENTO

PLANO  
**SÓTANO**

FECHA  
 15/06/2014  
 ESTADO  
**CONJUNTO**

CANTON  
**IH-7**

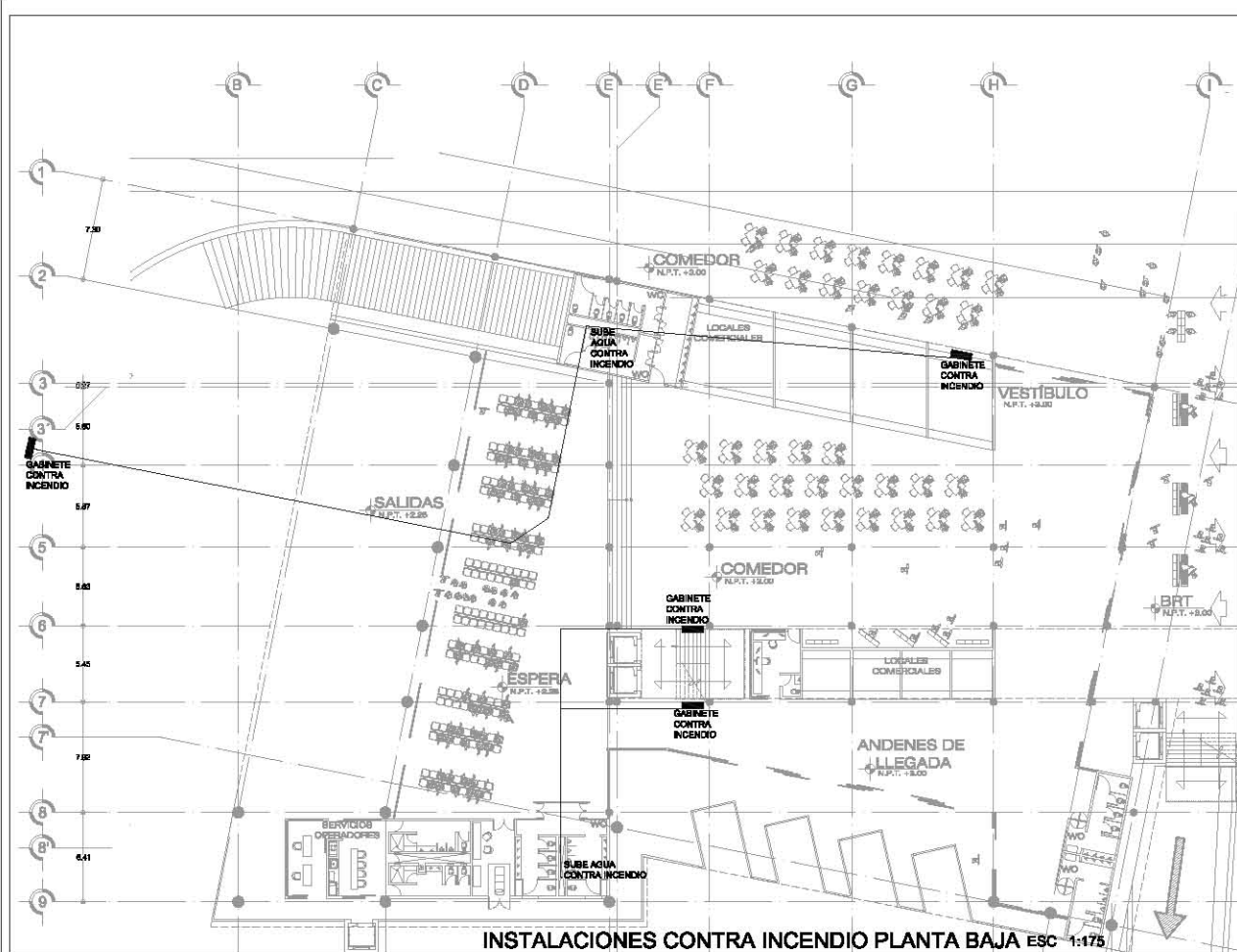
**DETALLE CUARTOS DE MÁQUINAS Y CISTERNAS**  
 ESC 1:100



SIMBOLOGIA	
PT 21 000 L	PROYECCION
□	BOMBA ELECTRICA
○	BOMBA DE COMBUSTIBLE
●	SIBSE AGUA CONTRA INCENDIO
○	GABINETE CONTRA INCENDIO
○	EXTINGUIDOR
○	PUERTA DE EMERGENCIA

ESCALA GRAFICA	
0	10
0	20
0	30
0	40
0	50
0	60
0	70
0	80
0	90
0	100

TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÉAS	
PROYECTO	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	
PLANO	SÓTANO
FECHA	EDIFICIO
18/06/2014	CONJUNTO
ESCALA	1:175
IC-1	



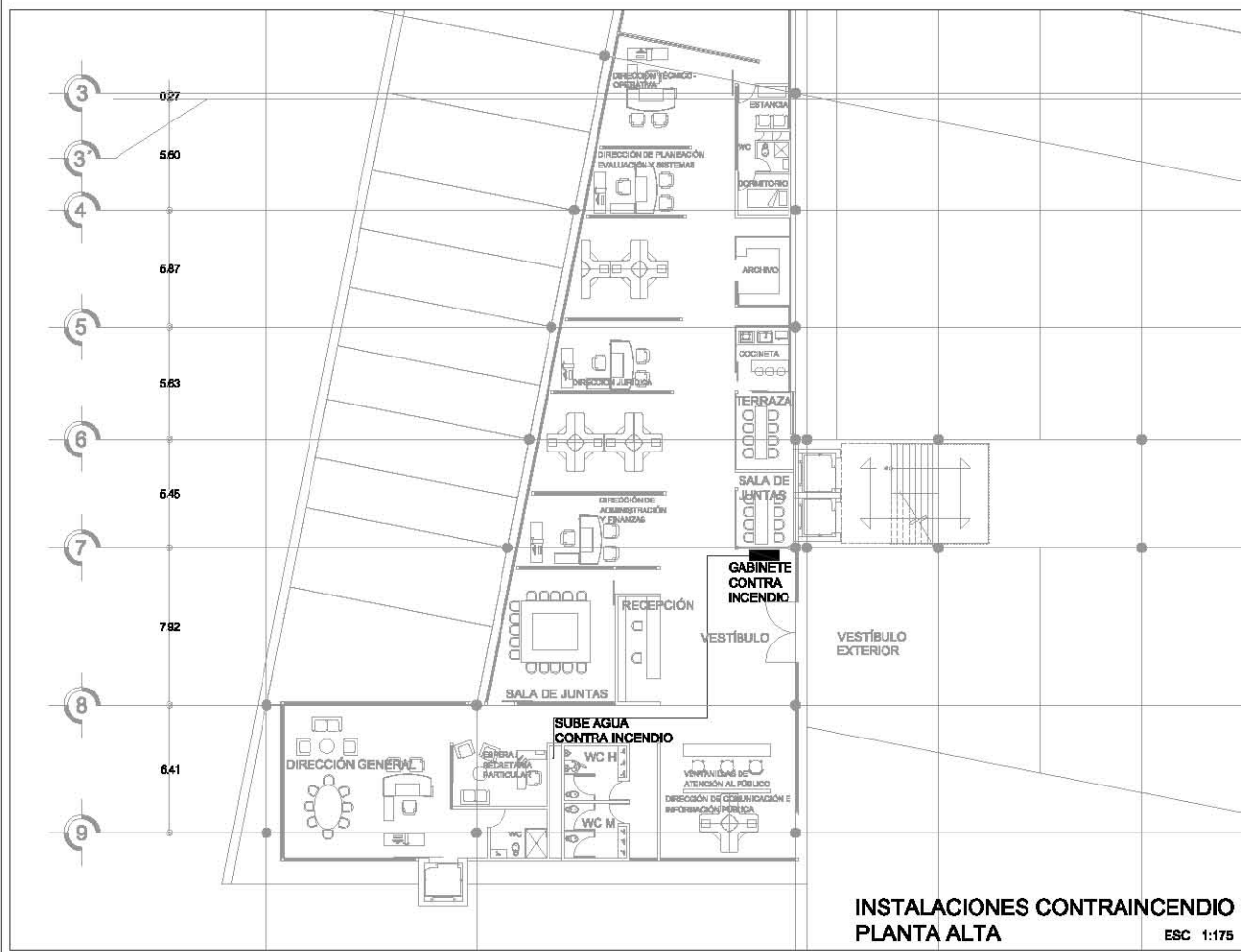
**LEGENDA**

—	RED DE AGUA
○	BOQUILLA DE SALIDA
□	BOQUILLA DE ENTRADA
○	BOQUILLA DE ENTRADA
○	BOQUILLA DE ENTRADA

**ESCALA GRAFICA**

10.00	5.00	2.50	1.25	0.625
-------	------	------	------	-------

<b>TALLER</b>	JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA
<b>ALUMNO</b>	RAMOS FLORES OFELIA
<b>ASESORES DE PROYECTO</b>	DR. XAVIER CORTÉS ROSA ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FIGUEROA ARQ. MARCO DE JESÚS CARMONA VÍAS
<b>PROYECTO</b>	ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUASILLUPÉ - ZACATECAS
<b>PARTIDA</b>	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO
<b>PLANO</b>	PLANTA BAJA
<b>FECHA</b>	18/06/2014
<b>EDIFICIO</b>	CONJUNTO
<b>LOGO</b>	ICI-2



**INSTALACIONES CONTRAINCENDIO  
PLANTA ALTA**

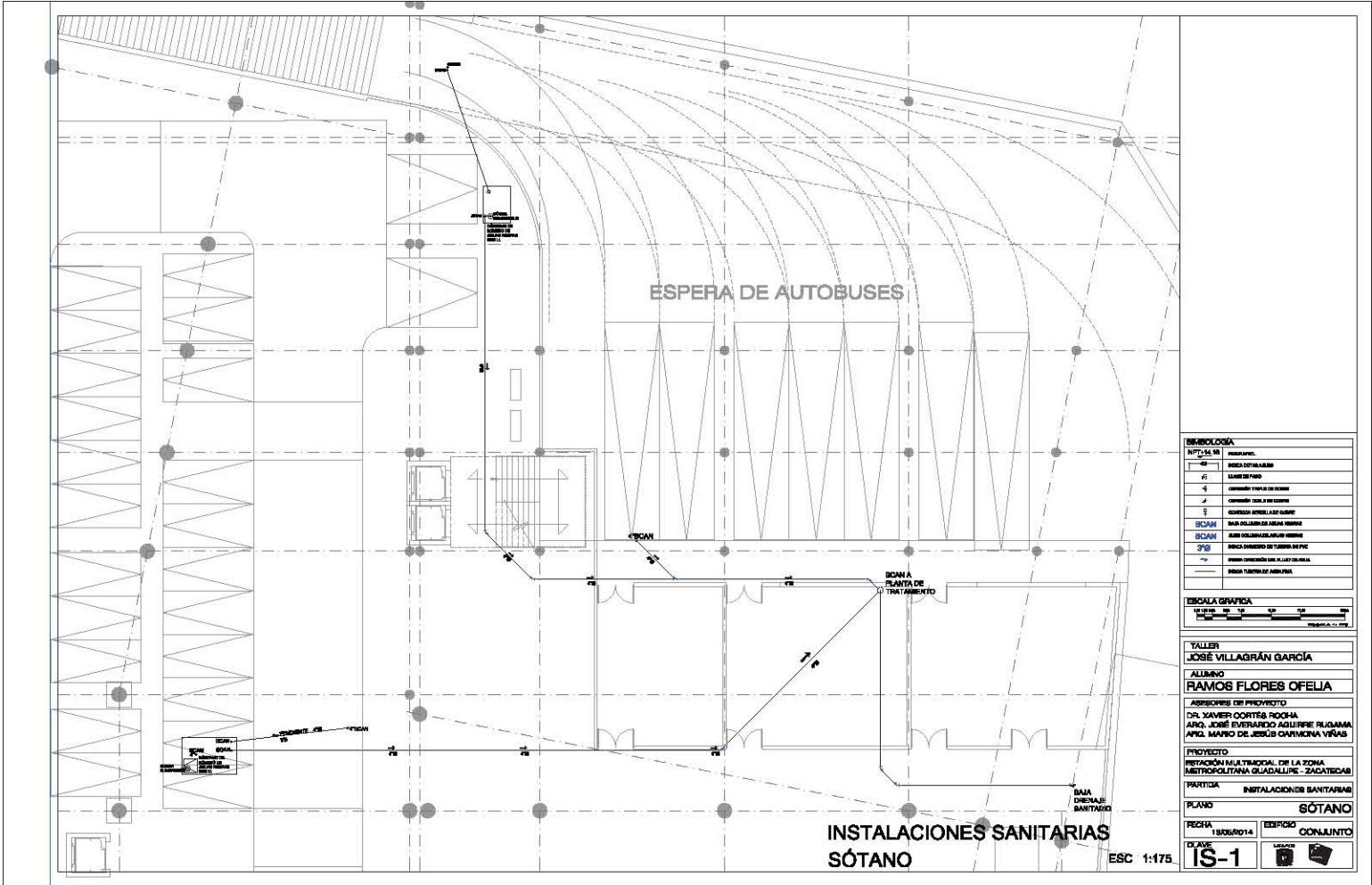
ESC 1:175

BIBLIOLOGÍA	
RPT/24-58	REGULACIÓN
—	REG. DISTRIBUCIÓN
○	REG. DE PLUMBACIÓN
□	REVISIONES Y MANTENIMIENTO
■	TRAZADO DE OBRAS DE OBRAS

ESCALA GRÁFICA	
1:100	0 10 20 30 40
1:200	0 10 20 30 40
1:500	0 10 20 30 40

TALLER	JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA
ALUMNO	RAMOS FLORES OFELIA
ASESORES DE PROYECTO	DR. XAVIER CORTÉS ROSA ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FIGUEROA ARQ. MARIO DE JESÚS CHAMICHA VÉAS

PROYECTO	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO
PLANO	PLANTA ALTA
FECHA	18/06/2014
EDIFICIO	CONJUNTO
ESCALA	1:175
LOGO	ICI-3



BIBLIOLOGÍA	
RPT/24-58	REGULACIÓN
48	REGLA DE VIALBA
49	LIBRO DE PAGO
5	CONVENIO ENTRE EMPRESAS
6	CONVENIO CON LA COMUNIDAD
9	CONVENIO ENTRE EMPRESAS
SCAN	PLAN DE OBRAS DE ALBAÑERÍA
SCAN	PLAN DE OBRAS DE ALBAÑERÍA
378	REGLA DE OBRAS DE ALBAÑERÍA
379	REGLA DE OBRAS DE ALBAÑERÍA
380	REGLA DE OBRAS DE ALBAÑERÍA

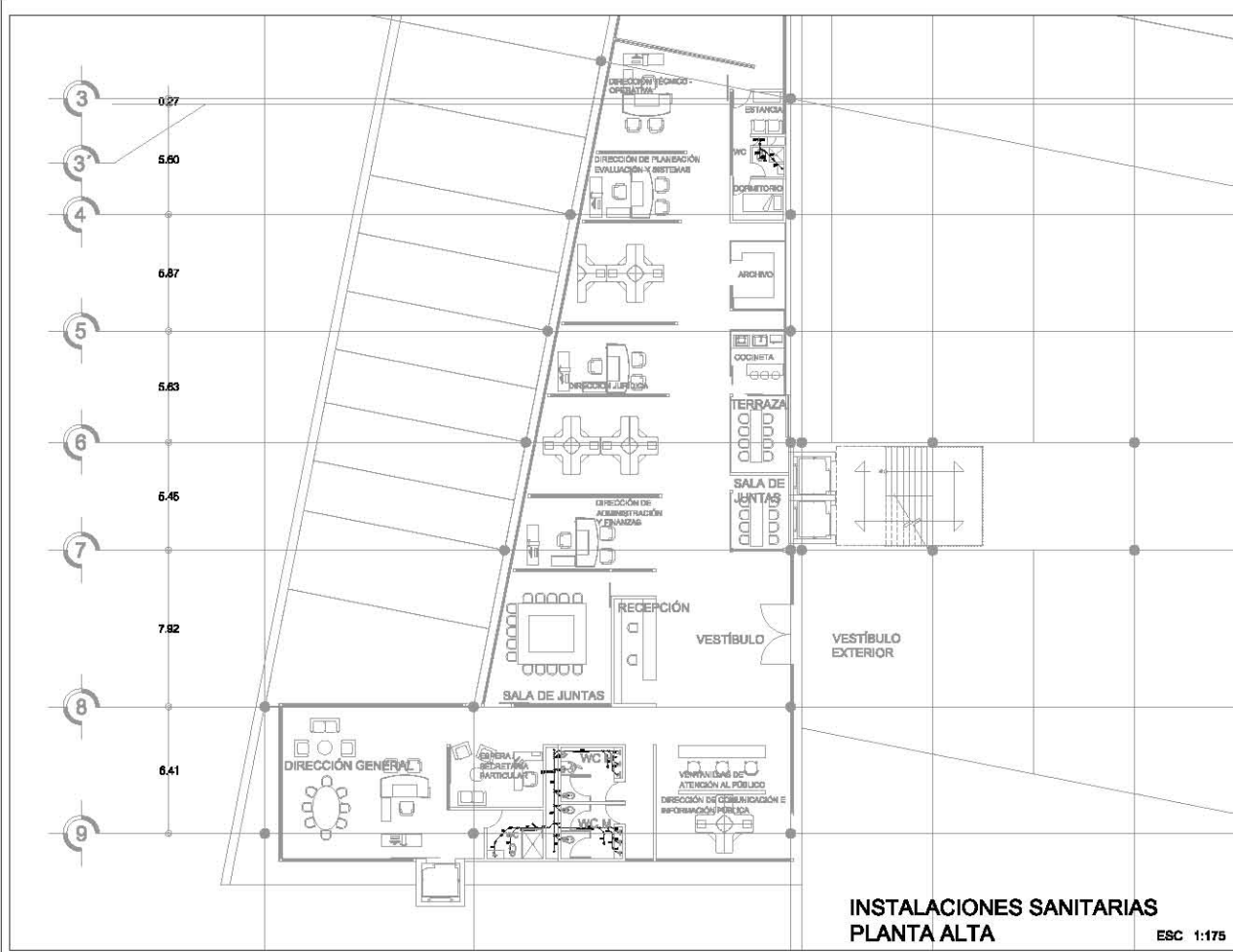
ESCALA GRAFICA	
1:100	1:200
1:500	1:1000

TALLER	JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA
ALUMNO	RAMOS FLORES OFELIA
ASESORES DE PROYECTO	DR. XAVIER CORTÉS ROSA ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FIGUEROA ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÉGA

PROYECTO	INSTALACIONES SANITARIAS DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS
PARTIDA	INSTALACIONES SANITARIAS
PLANO	SÓTANO
FECHA	18/06/2014
ESCALA	1:175
EDIFICIO	CONJUNTO
BOLETIN	IS-1







**INSTALACIONES SANITARIAS  
PLANTA ALTA**

ESC 1:175

BIBLIOLOGÍA	
RPT/244 58	INDICACIONES
49	REGLA DORTALIANO
5	LIBRO DE PAGO
9	COMUNICACIONES DE INTERIORES
4	COMUNICACIONES DE INTERIORES
9	COMUNICACIONES DE INTERIORES
SCAN	PLAN COLONIA DE ALTA DENSIDAD
SCAN	PLAN COLONIA DE ALTA DENSIDAD
378	REGLA DORTALIANO DE TUBOS DE PVC
---	PLANOS DE INTERIORES DE ALTO CALIDAD
---	PLANOS DE INTERIORES DE ALTO CALIDAD

ESCALA GRAFICA	
1:100	1:200
1:500	1:1000

TALLER	JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA
ALUMNO	RAMOS FLORES OFELIA

ABREVIATURAS DE PROYECTO	
DIR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FLORES	
ARQ. MARIO DE JESÚS CARRICONA VÉAS	

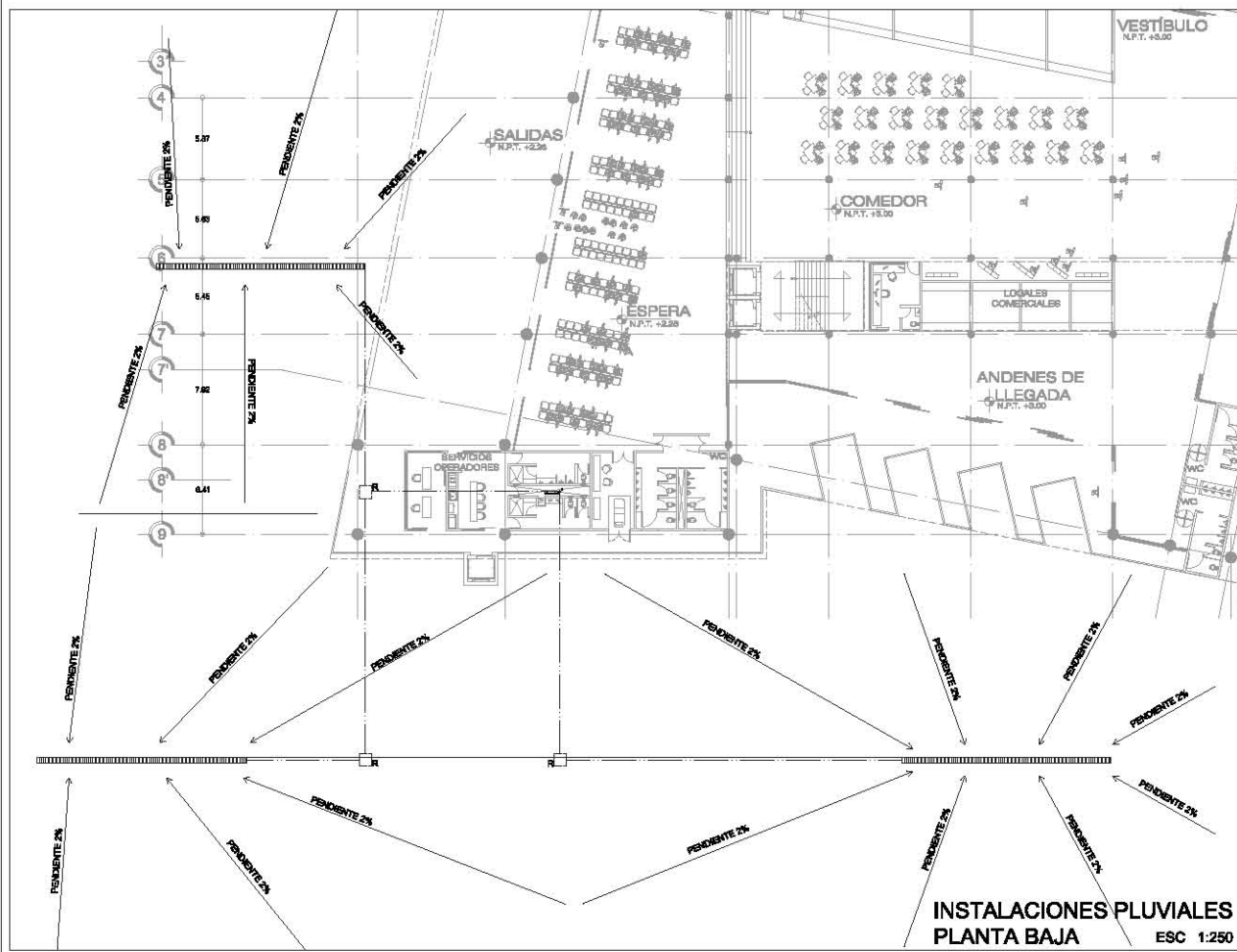
PROYECTO	INSTALACIONES SANITARIAS
ESTACIÓN	ESTACIÓN METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS
PARTE	INSTALACIONES SANITARIAS
PLANO	PLANTA ALTA
FECHA	18/06/2014
EDIFICIO	CONJUNTO

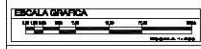
IS-3	
------	--





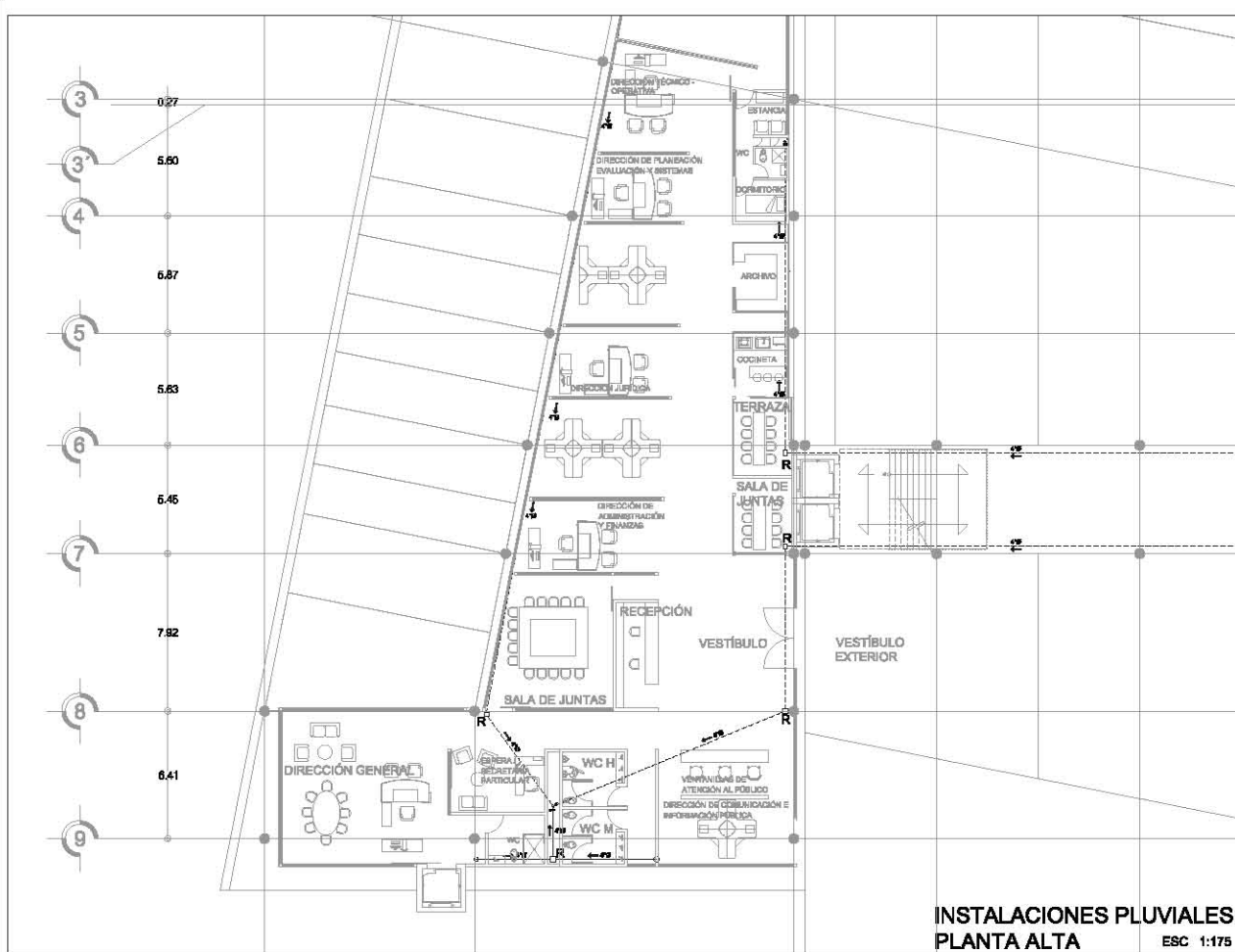


SIMBOLOGIA	
NPT:26.50	REDUCCION
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA DE BOMBA
—	CONCRETO PARA DRENAJE
—	CONCRETO PARA DRENAJE
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA CONVENCIONAL
—	SECA CONVENCIONAL



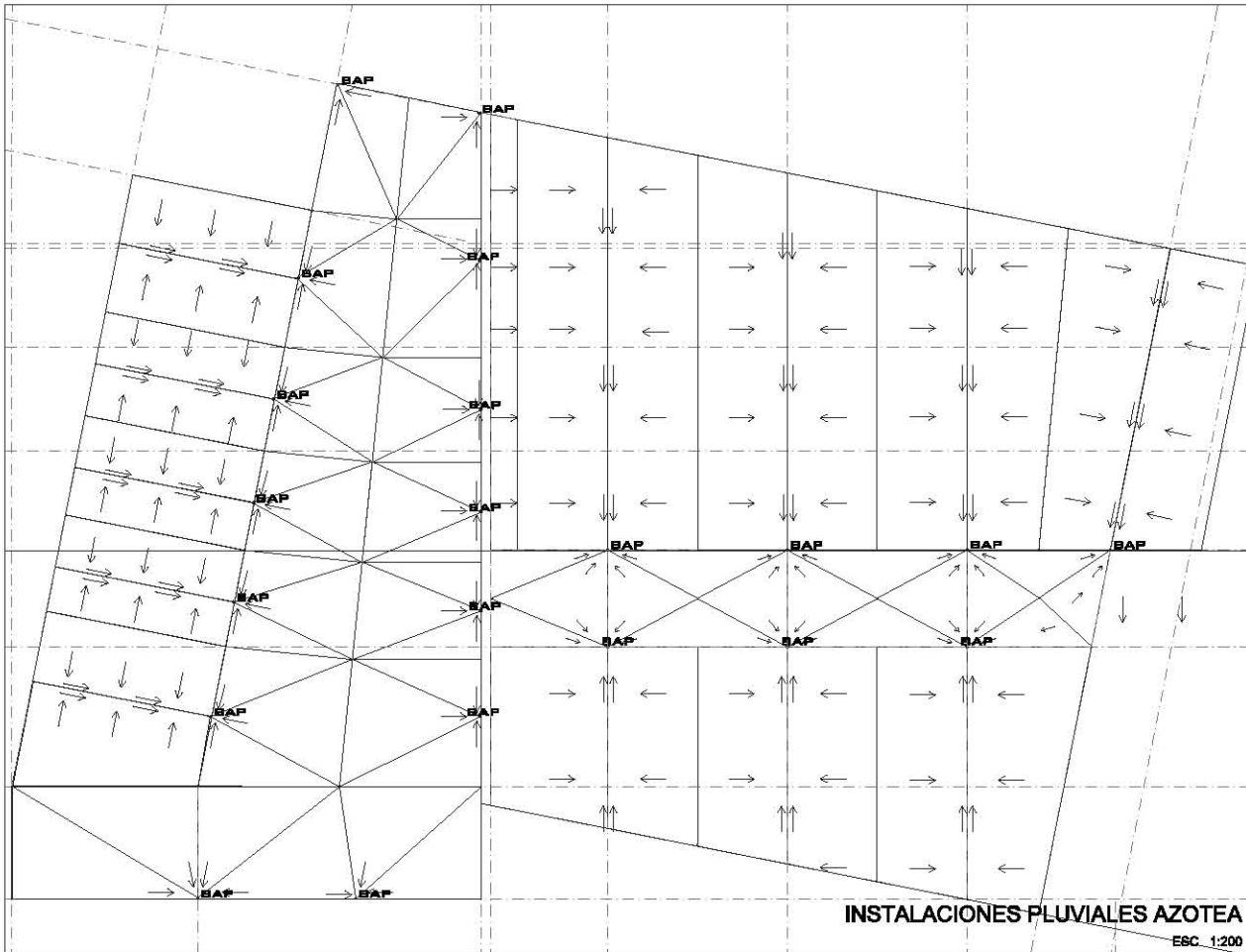
TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMOS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ING. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ING. MARCO DE JESÚS CARMONA VÍAS	
PROYECTO	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
INSTALACIONES PLUVIALES	
PLANO	PLANTA BAJA
FECHA	EDIFICIO
19/06/2014	CONJUNTO
DOLAT	
IP-2	

**INSTALACIONES PLUVIALES  
PLANTA BAJA**  
ESC 1:250



**INSTALACIONES PLUVIALES  
PLANTA ALTA**  
ESC 1:175

INFORMACIÓN	
RPT/24/18	PROYECTO
01	SECA DRYLABOR
02	LABOR DE BANO
03	COMEDOR Y SALA DE REPOSO
04	COMEDOR Y SALA DE REPOSO
SAP	
05	SECA DRYLABOR
06	SECA DRYLABOR
07	SECA DRYLABOR
08	SECA DRYLABOR
09	SECA DRYLABOR
ESCALA GRÁFICA	
TALLER	
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA	
ALUMNO	
RAMÓS FLORES OFELIA	
ASESORES DE PROYECTO	
DR. XAVIER CORTÉS ROSA	
ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RUIGAMA	
ARQ. MARCO DE JESÚS CAMERONA VÉAS	
PROYECTO	
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS	
PARTIDA	
INSTALACIONES PLUVIALES	
PLANO	PLANTA ALTA
FECHA	ESPICIO
19/06/2014	CONJUNTO



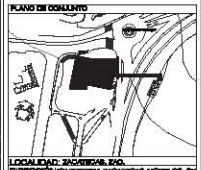
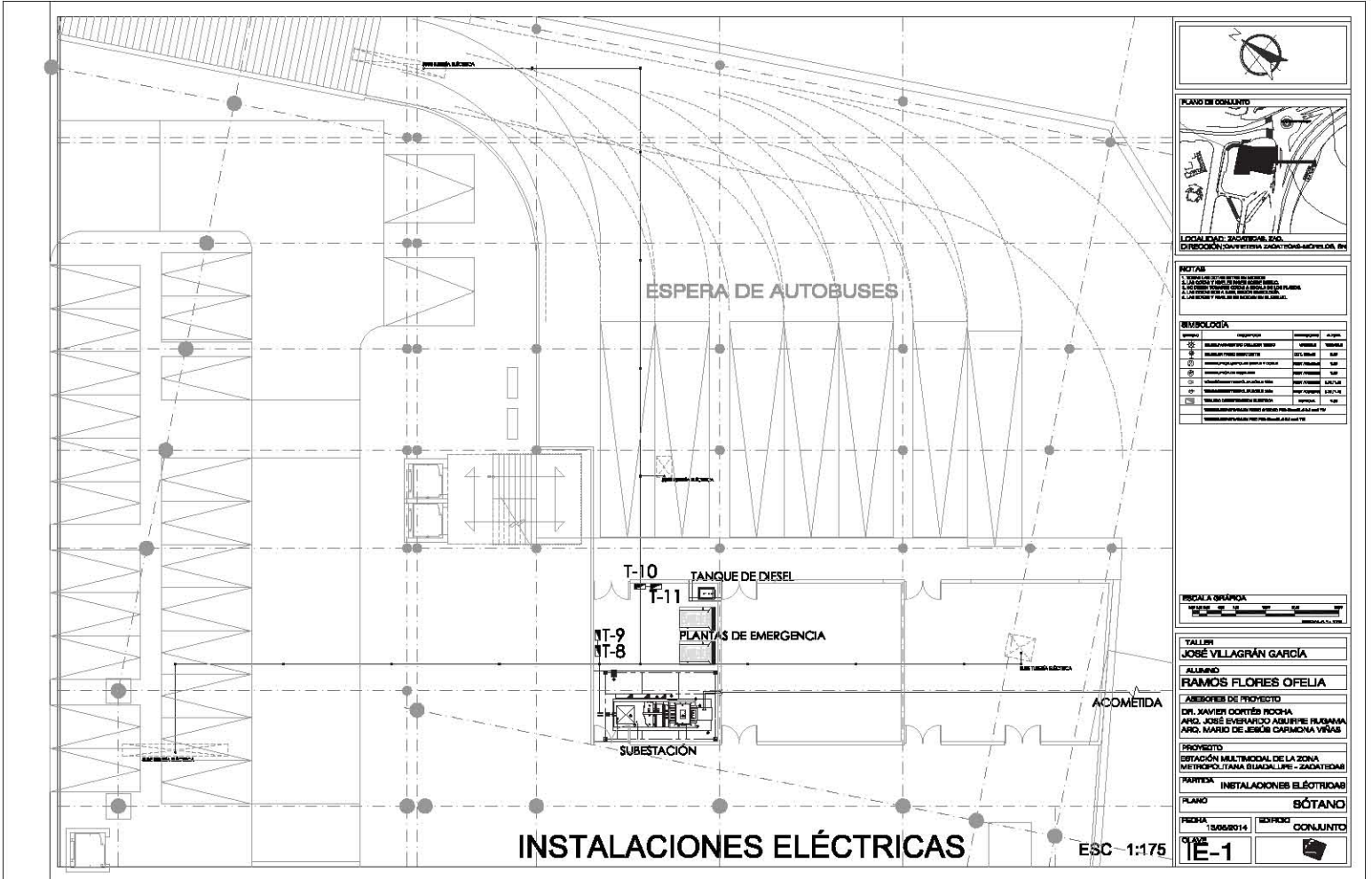
**INSTALACIONES PLUVIALES AZOTEA**

ESC 1:200

BIBLIOLOGÍA	
RPT 246 SR	REGULACIÓN
40	REGLA DE VILLALBA
45	LABOR DE VINO
5	COMUNIDAD Y SU DISEÑO
8	COMUNIDAD Y SU DISEÑO
BAP	BATERÍA DE ACUMULACIÓN PLUVIAL
SCAP	SISTEMA DE COLECCIÓN PLUVIAL
SCAP	SISTEMA DE COLECCIÓN PLUVIAL
378	REGLA DE VILLALBA
40	REGLA DE VILLALBA

ESCALA GRÁFICA	
1:200	1:500
1:1000	1:2000

TALLER	JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA
ALUMNO	RAMOS FLORES OFELIA
ASESORES DE PROYECTO	DR. XAVIER CORTÉS ROSA ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE FIGUEROA ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÉGA
PROYECTO	ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUADALUPE - ZACATECAS
PARTIDA	INSTALACIONES PLUVIALES
PLANO	PLANTA AZOTEA
FECHA	18/06/2014
EDIFICIO	CONJUNTO
BOLETÍN	IP-4

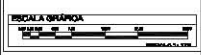


LOCALIDAD: ZACATECAS, ZAC.  
DIRECCION: CARRETERA ZACATECAS-SAN ANTONIO, EN

**NOTAS**  
1. VERIFICAR QUE EL TIPO DE CABLES  
A LA CADA 10 METROS DEBE SER DE 1000V  
A LA CADA 20 METROS DEBE SER DE 2000V  
A LA CADA 30 METROS DEBE SER DE 3000V  
A LA CADA 40 METROS DEBE SER DE 4000V

**SIMBOLOGIA**

Simbolo	Descripcion	Simbolo	Descripcion
(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 1000V	(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 2000V
(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 3000V	(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 4000V
(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 5000V	(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 6000V
(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 7000V	(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 8000V
(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 9000V	(Cable symbol)	CABLE DE ALUMINIO 10000V



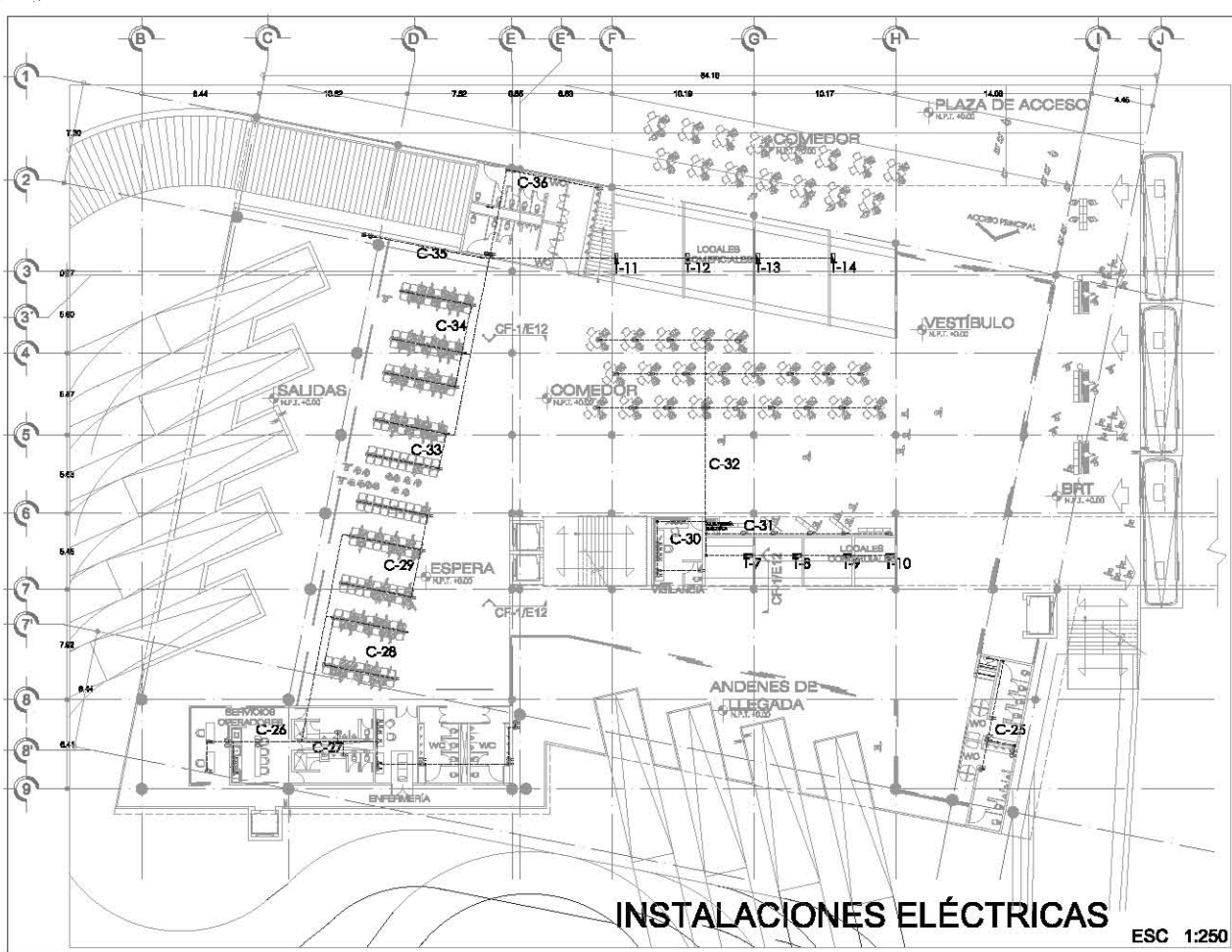
TALLER  
**JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA**  
ALUMNO  
**RAMOS FLORES OFELIA**  
ASESORES DE PROYECTO  
DR. XAVIER CORTÉS RICOHA  
ARQ. JOSÉ EVERARDO AQUIRRE PLAZAMA  
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

PROYECTO  
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA  
METROPOLITANA GUANAJUATO - ZACATECAS


PARTEA  
INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
PLANO  
**BÓTANO**  
FECHA  
30/08/2014  
OFICINA  
CONJUNTO  
OBRERA  
**TE-1**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS** ESC 1:175

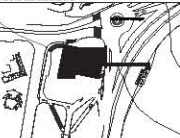




**INSTALACIONES ELÉCTRICAS** ESC 1:250



**PLANO DE CONJUNTO**



LOCALIDAD: ZACATECAS, S.O.  
DIRECCIÓN: CARRETERA ZACATECAS-SAN ANTONIO, 84

**NOTAS**

1. VERIFICAR QUE LOS DATOS DE LOS SERVIDORES SEAN CORRECTOS.
2. EN CASO DE DUDAS CONSULTAR CON EL INGENIERO ENCARGADO DEL PROYECTO.
3. LA INSTALACIÓN DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO A LA NOM-001-S/SE/2012.
4. LA INSTALACIÓN DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO A LA NOM-001-S/SE/2012.
5. LA INSTALACIÓN DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO A LA NOM-001-S/SE/2012.

**SIMBOLOGÍA**

Simbolo	Descripcion	Simbolo	Descripcion
(Circulo con línea)	CONDUITO	(Circulo con línea y punto)	CONDUITO CON CABLE
(Circulo con línea y punto)	CONDUITO CON CABLE	(Circulo con línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY
(Circulo con línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY	(Circulo con línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO
(Circulo con línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO	(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA
(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA	(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO
(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO	(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA
(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA	(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO
(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO	(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA
(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO	(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA
(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO	(Circulo con línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea y punto y línea)	CONDUITO CON CABLE Y TRAY Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA Y PUNTO Y LINEA

**ESCALA GRÁFICA**

1:250

**TALLER**  
JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

**ALUMNO**  
RAMOS FLORES OFELIA

**ASESORES DE PROYECTO**  
DR. XAVIER CORTÉS ROSA  
ARQ. JOSÉ SEBASTIÁN AGUIRRE RAMONA  
ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS

**PROYECTO**  
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA BLANQUILLES - ZACATECAS

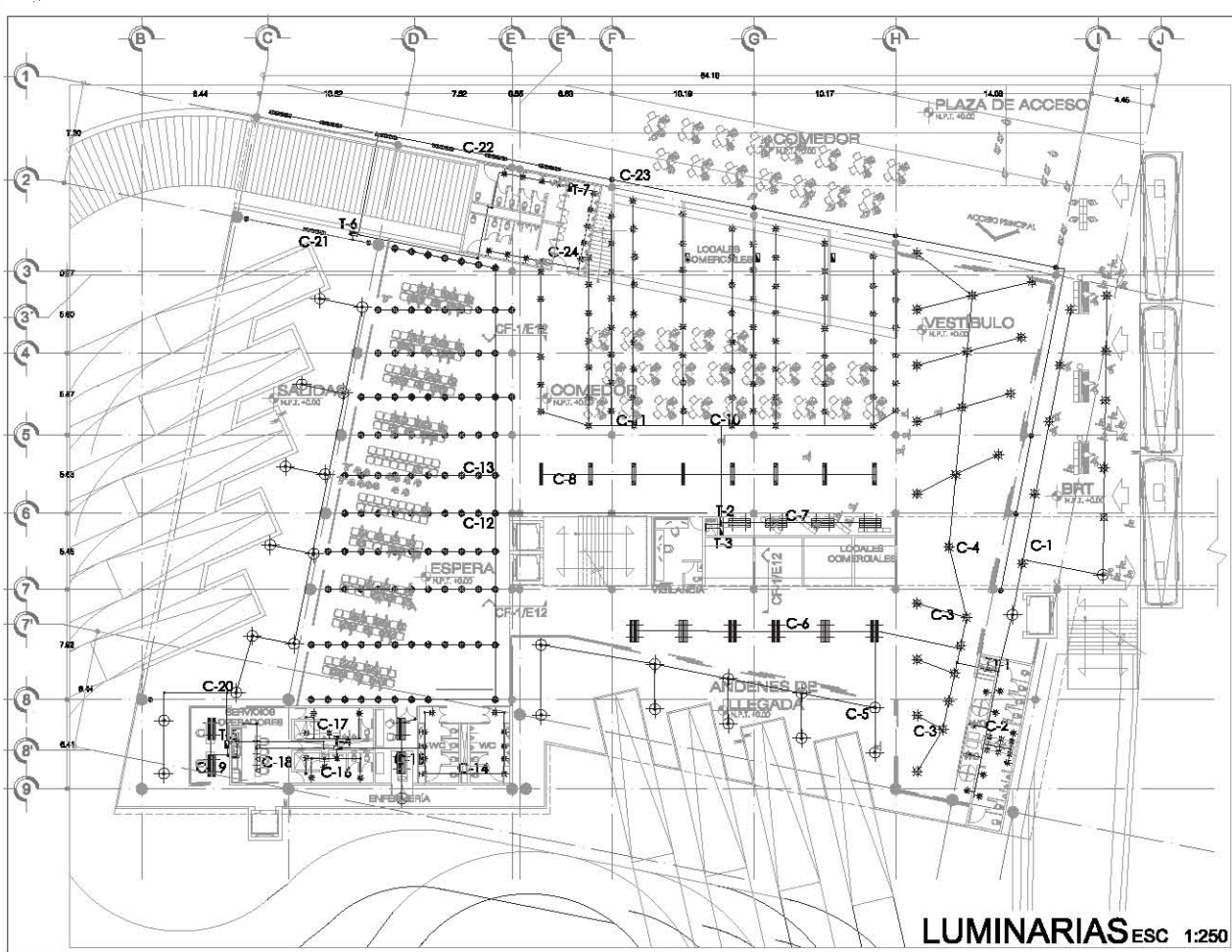
**PARTE**  
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**PLANO**  
PLANTA BAJA


**FECHA**  
30/08/2014

**EDIFICIO**  
CONJUNTO

**OSAZ**  
TE-3




LUMINARIAS ESC 1:250



---

**PLANO DE CONTEXTO**



LOCALIDAD: ZACATECAS, ZAO.  
DIRECCION: CARRETERA ZACATECAS-ACAPULCO, 84

---

**NOTAS**

1. VERIFICAR EN EL TERRENO LAS COTAS Y LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS QUE SE REPRESENTAN EN ESTE PLANO.  
2. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS QUE SE REPRESENTAN EN ESTE PLANO SON LAS DE REFERENCIA.  
3. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS QUE SE REPRESENTAN EN ESTE PLANO SON LAS DE REFERENCIA.

---

**SIMBOLOGIA**

AREA	NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	REMARKS
COMEDOR	23	100	1	COMEDOR
LOCALS COMERCIALES	22	100	1	LOCALS COMERCIALES
VESTIBULO	21	100	1	VESTIBULO
ESPERA	20	100	1	ESPERA
SERVICIOS PASAJEROS	19	100	1	SERVICIOS PASAJEROS
ANDENES DE ARRIBADA	18	100	1	ANDENES DE ARRIBADA
PLAZA DE ACCESO	17	100	1	PLAZA DE ACCESO
LOCALS COMERCIALES	16	100	1	LOCALS COMERCIALES
COMEDOR	15	100	1	COMEDOR
LOCALS COMERCIALES	14	100	1	LOCALS COMERCIALES
ESPERA	13	100	1	ESPERA
SERVICIOS PASAJEROS	12	100	1	SERVICIOS PASAJEROS
ANDENES DE ARRIBADA	11	100	1	ANDENES DE ARRIBADA
PLAZA DE ACCESO	10	100	1	PLAZA DE ACCESO
LOCALS COMERCIALES	9	100	1	LOCALS COMERCIALES
COMEDOR	8	100	1	COMEDOR
LOCALS COMERCIALES	7	100	1	LOCALS COMERCIALES
ESPERA	6	100	1	ESPERA
SERVICIOS PASAJEROS	5	100	1	SERVICIOS PASAJEROS
ANDENES DE ARRIBADA	4	100	1	ANDENES DE ARRIBADA
PLAZA DE ACCESO	3	100	1	PLAZA DE ACCESO
LOCALS COMERCIALES	2	100	1	LOCALS COMERCIALES
COMEDOR	1	100	1	COMEDOR

---

**ESCALA GRÁFICA**

1:250

---

**TALLER**  
**JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA**

**ALUMNO**  
**RAMOS FLORES OFELIA**

**ASESOR DE TÍTULO**  
**DR. XAVIER CORTÉS ROSA**  
**ARQ. JOSÉ EVERARDO AGUIRRE RAMANA**  
**ARQ. MARIO DE JESÚS CARMONA VÍAS**

---

**PROYECTO**  
**ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA ZONA METROPOLITANA GUANAJUATO - ZACATECAS**

**PARTE**  
**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**PLANO**  
**PLANTA BAJA**

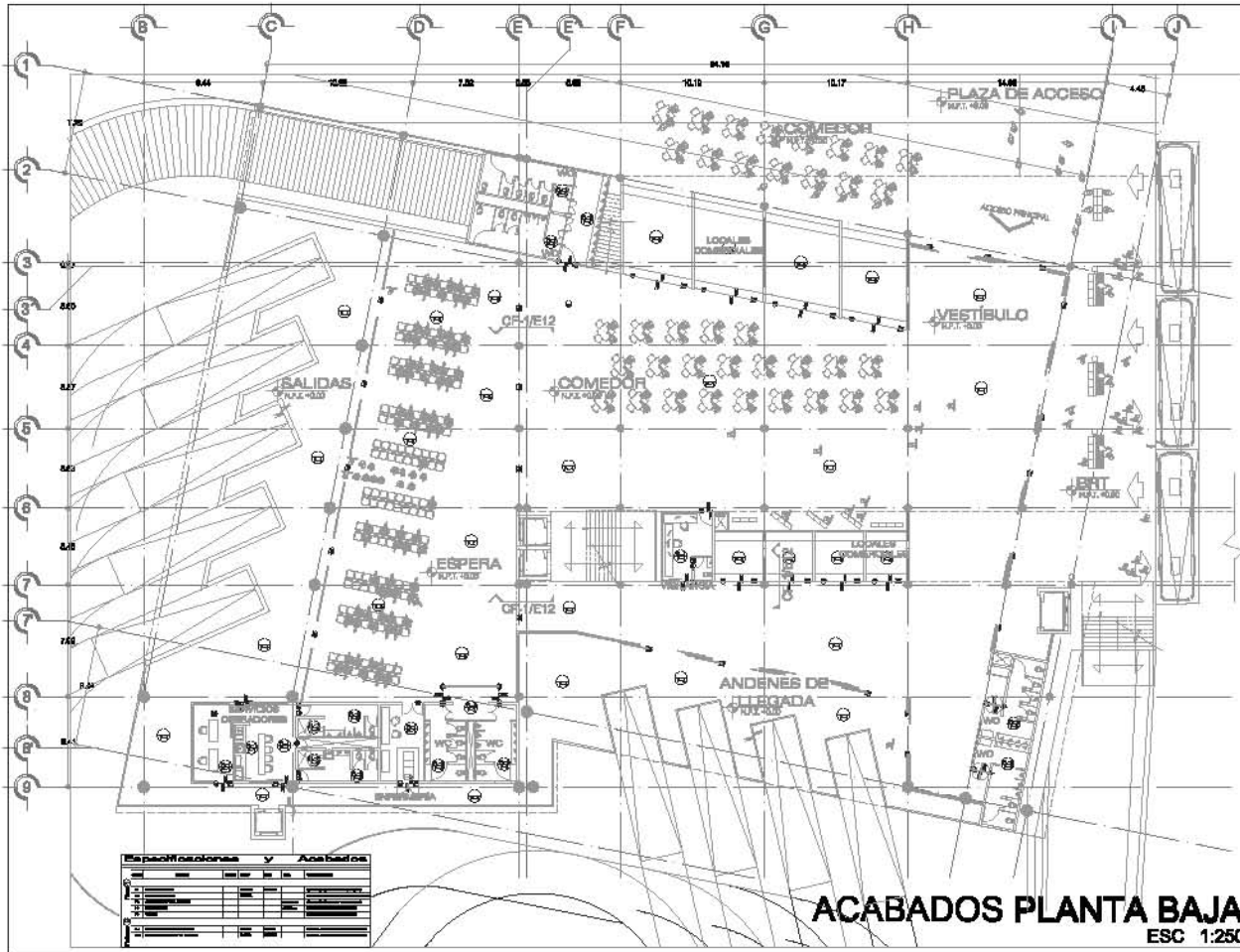
**FECHA**  
**30/08/2014**

**OFICINA**  
**CONJUNTO**

**TE-2**






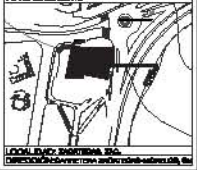


Español		Español	
Simbología	Acabados	Simbología	Acabados
1	...	1	...
2	...	2	...
3	...	3	...
4	...	4	...
5	...	5	...
6	...	6	...
7	...	7	...
8	...	8	...
9	...	9	...

**ACABADOS PLANTA BAJA**  
ESC 1:250



**PLANO DE CONSULTA**



**NOTAS**

1. VER PLAN DE DESARROLLO GENERAL
2. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE SERVIDORES
3. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS
4. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE MOBILIARIO
5. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN
6. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE VENTILACIÓN
7. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE SANEAMIENTO
8. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE SEGURIDAD
9. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ACCESIBILIDAD

**LEGENDA**

1	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
2	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
3	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
4	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
5	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
6	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
7	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
8	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA
9	PROYECTO DE ACCESO DE PLAZA

**ESCALA GRÁFICA**

**CLIENTE**  
ALVARO RAMOS FLORES OFELIA

**PROYECTO**  
ESTACIÓN MULTIMODAL DE LA SIENA ELECTRICOLITANA GUACALLUPÉ - ZACATECAS

**PROYECTO**  
ACABADOS

**PLANTA**  
PLANTA BAJA

**PROYECTO**  
18082014

**ESPACIO**  
CONSULTAS

**AC-2**