UAEM | Universidad Autónoma del Estado de México

T E S I S

Que para obtener el título de | ARQUITECTO
Presenta | Lucero Isabel Peña Orozco
Director de tesis | Dr. Jesús Enrique de Hoyos Martínez

CONFIGURACIÓN

Urbano
Arquitectónica

Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca - Zinacantepec

TOLUCA, MÉXICO 2019

Facultad de Arquitectura y Diseño

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

El que suscribe Lucero Isabel Peña Orozco Autor(es) del trabajo escrito de evaluación profesional en la opción de Tesis con el título **Configuración Urbano Arquitectónica, Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca Zinacantepec**, por medio de la presente con fundamento en lo dispuesto en los artículos 5, 18, 24, 25, 27, 30, 32 y 148 de la Ley Federal de Derechos de Autor, así como los artículos 35 y 36 fracción II de la Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México; manifiesto mi autoría y originalidad de la obra mencionada que se presentó en La Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEMEX para ser evaluada con el fin de obtener el Título Profesional de Arquitecta.

Así mismo expreso mi conformidad de ceder los derechos de reproducción, difusión y circulación de esta obra, en forma NO EXCLUSIVA, a la Universidad Autónoma del Estado de México; se podrá realizar a nivel nacional e internacional, de manera parcial o total a través de cualquier medio de información que sea susceptible para ello, en una o varias ocasiones, así como en cualquier soporte documental, todo ello siempre y cuando sus fines sean académicos, humanísticos, tecnológicos, históricos, artísticos, sociales, científicos u otra manifestación de la cultura.

Entendiendo que dicha cesión no genera obligación alguna para la Universidad Autónoma del Estado de México y que podrá o no ejercer los derechos cedidos.

Por lo que el autor da su consentimiento para la publicación de su trabajo escrito de evaluación profesional.

Se firma presente en la ciudad de Toluca, a los 10 días del mes de Febrero de 2019.

Lucero Isabel Peña Orozco

_____

Nombre y firma de conformidad

DOCUMENTO CONTROLADO EN EL SITIO WEB DEL SGC, QUE SE ENCUENTRA DISPONIBLE EXCLUSIVAMENTE PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca - Zinacantepec

Tesis

Que para obtener el título de: Arquitecto
Presenta: Lucero Isabel Peña Orozco
Director de tesis: Dr. Jesús Enrique de Hoyos Martínez

Toluca, México 2019

Facultad de Arquitectura y Diseño



14
14
15
16
17
17
17
18

20
20
20
22
24
27
34
46
48

54

54
55
56
56
57
58
59
59
61

CONTENIDO

RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. DISEÑO METODOLÓGICO
1.1 Planteamiento del problema
1.2 Justificación
1.2.1. Pregunta de investigación
1.2.2 Hipótesis
1.2.3. Objetivo general
1.2.4. Objetivos particulares
1.3. Metodología del proyecto arquitectónico

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA
2.1 La ciudad y la movilidad
2.2 Principales agentes del desarrollo urbano.
2.3 Movilidad urbana
2.4 Problemática del transporte y proyecto del tren interurbano México-Toluca.
2.4.1 Descripción del proyecto el tren interurbano México-Toluca (TIMXT)
2.5 Casos de estudio
2.6 Cuál es el reto de la arquitectura
2.7 Espacio arquitectónico y analogía teórica

CAPÍTULO 3 DELIMITACIÓN URBANA, ECONÓMICA, SOCIAL, MOVILIDAD Y CONDICIONES DEL TERRENOEN EL RADIO DE INFLUENCIA DE LA TERMINAL TOLUCA-ZINACANTEPEC.
3.1 Ciudad y metropolización
3.2 Caracterización económica en la ZMT
3.2.1 Población económicamente activa (PEA)
3.2.2 Empleo y desempleo
3.2.3 Economía informal
3.3 Tipo de suelo y asentamientos humanos irregulares
3.4 Vegetación urbana
3.5 Movilidad en la ZMT
3.5.1 Corredores de estructura vial

62 3.6 Caracterización del área de influencia de la terminal Toluca-Zinacantepec.
66 3.6.1 Riesgos hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos
66 3.7 Área de influencia de la terminal Toluca –Zinacantepec.
66 3.7.1 Vialidades y tenencia de la tierra en el área de influencia
75 3.8 Urbanización. Usos de suelo. Radios de crecimiento. Imagen urbana
81 3.8.1 Mobiliario urbano
81 3.8.2 Vegetación urbana
81 3.9 Equipamiento urbano
81 3.9.1 Corredor urbano

86 CAPÍTULO 4 NORMATIVIDAD URBANA
86 4.1. Normatividad general
89 4.2. Normatividad específica
89 4.2.1. Áreas verdes
90 4.2.2. Corredor urbano
91 4.2.3 Normas sobre infraestructura vial y transporte
92 4.2.4 Normas sobre dotación de equipamiento
93 4.2.5 Restricciones o derechos de vía
94 4.2.6. Mobiliario urbano
94 4.2.7. Proyectos estratégicos para el ordenamiento territorial
95 4.2.8. Áreas libres de construcción

96 CAPÍTULO 5 CONFIGURACIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA
96 5.1 Imagen básica
106 5.2 Proyecto Arquitectónico, analógico y tridimensional.
106 5.2.1 Planos arquitectónicos
114 5.2.2 Planos de instalaciones
124 5.2.3 Planos estructurales
128 5.2.4 Plano de detalles arquitectónicos
130 5.2.5 Plano de diseño de paisaje
132 5.2.6 Plano de vialidad y señalética
134 5.2.5 Visualización Arquitectónica 3D

144 CAPÍTULO 6. MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA, SANITARIA Y PLUVIAL.
144 6.1. Generalidades
144 6.2. Instalación hidráulica
144 6.3. Descripción del proyecto
144 6.3.1. Ubicación
144 6.3.2. Descripción

144 6.3.3. Área total a construir
144 6.4. Objetivo del proyecto
145 6.4.1. Planteamiento del problema
145 6.5. Agua potable
145 6.5.1. Descripción de abastecimiento de agua potable
145 6.5.2. Dotación de agua potable
146 6.5.3. Volúmenes de almacenamiento
146 6.5.4. Cisterna
146 6.5.5. Cálculos de gasto medio anual y máximo diario hidráulico de diseño. Quitar numeraciones sucesivas.
150 6.6. Aguas grises y negras
150 6.6.1. Volumen de aguas negras a desalojar
150 6.6.2. Tamaño de las tuberías y registros de aguas negras
150 6.7. Aguas pluviales
150 6.7.1. Volumen y gasto de aguas pluvial a desalojar
151 6.7.2. Tamaño de las tuberías y registros pluviales

152 CAPÍTULO 7 PRESUPUESTO PARAMÉTRICO. CONFIGURACIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA
152 7.1. Especificaciones de obra
152 7.1.1. Terreno
152 7.1.2. Descripción del proyecto
153 7.2. Cuadro resumen por partidas a costo directo y a V.R.N. (Valor de reposición nuevo de la construcción).
153 7.2.1. Modificadores de costo
153 7.2.2. Presupuesto final
153 7.2.2.1. Precio por metro cuadrado
154 7.4. Elementos de la construcción

156 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
158 BIBLIOGRAFÍA

159 ÍNDICE DE CUADROS
160 ÍNDICE DE FIGURAS


199-9668

"La ciudad es el espacio público en donde el poder se hace visible, la sociedad se fotografía y el simbolismo colectivo se materializa"

(Habermas, 1993)

RESUMEN

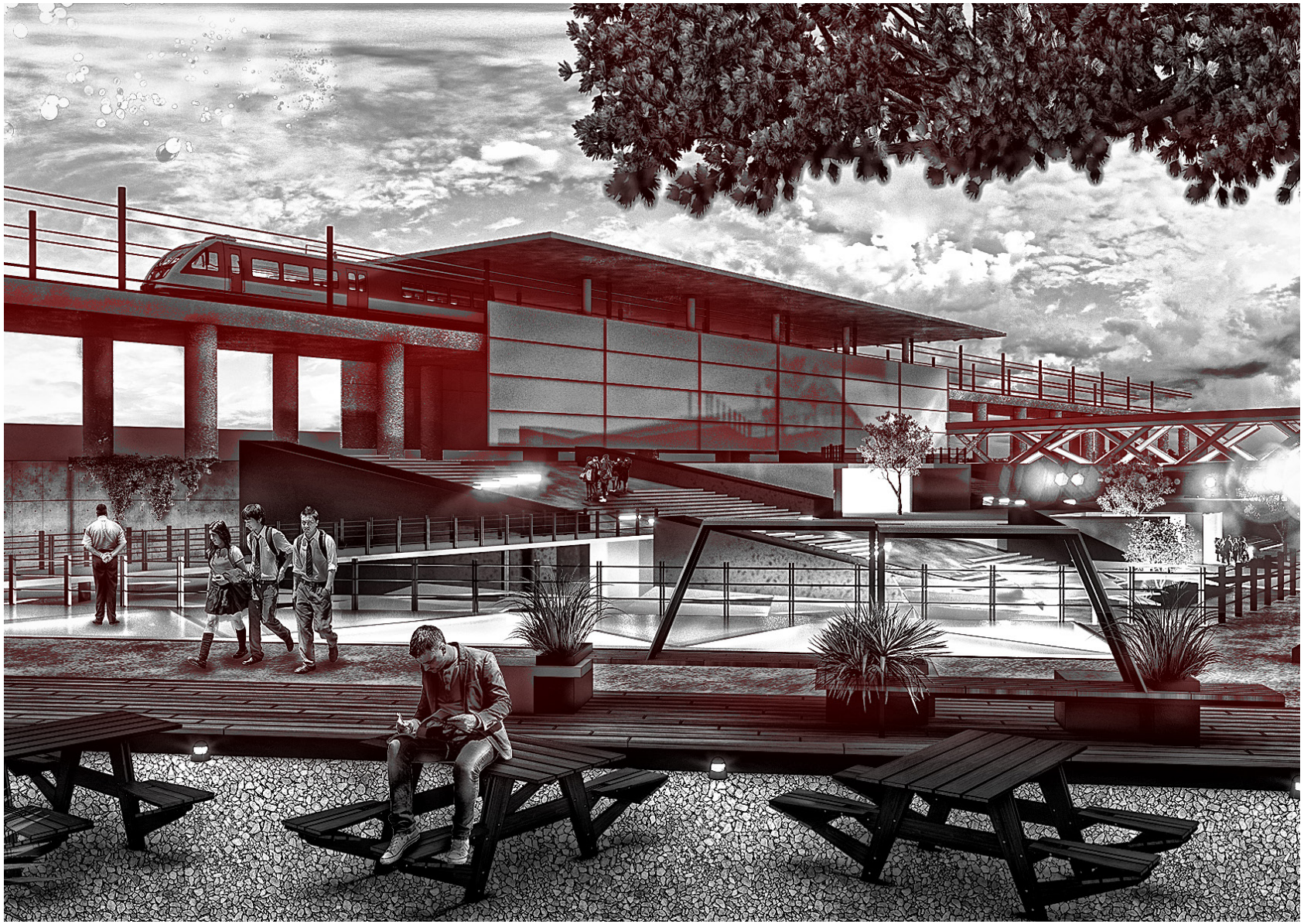
Esta investigación anticipa una solución al desorden urbano y socioeconómico en la terminal del Tren Interurbano Toluca-Zinacantepec, mediante una propuesta de configuración urbana-arquitectónica, que define áreas y usos apropiados, incorpora el modelo habitacional vertical, revaloriza los espacios verdes y organiza la instalación de las actividades de comercio y servicios, lo cual favorecerá la interacción ordenada de viajeros, habitantes y comerciantes en el área de influencia del sitio sujeto de la intervención.
Palabras clave: Configuración urbana, terminal del Tren Interurbano, área de influencia, proyecto arquitectónico, usos apropiados.





ABSTRACT

This research gets ahead a solution to the urban and socioeconomic chaos, on the final Intercity Train station Toluca-Zinacantepec, by a proposal of urban and architectural configuration, to define appropiate áreas and land uses, merge the vertical housing model, increase the value of Green áreas and sets up the bussines and service activities instalation, in order to give advantage to the travelers ordered interaction, resident population and trading people in the intervention site influence area.
Clip board: Urban configuration, Final Intercity Train station, Influence area, architectural proyect, appropiate land uses.



INTRODUCCIÓN

En esta investigación se desarrolla una propuesta de configuración urbana- arquitectónica, misma que se ubica en la dimensión preventiva de la planificación urbana, la solución responde a las amenazas de impactos negativos no controlables, que se prevé ocasionará la atracción que ejercerá la terminal del Tren Interurbano Toluca-Zinacantepec, los impactos negativos identifican el aumento de la población, ocupación habitacional irregular, ambulantaje, comercio informal, delincuencia, conflictos de tránsito y deterioro medioambiental del entorno urbano.

La propuesta de configuración urbana- arquitectónica se constituye en una solución de integración que articula las potencialidades de desarrollo urbano ordenado, que en el mediano plazo pudiera elevar la plusvalía del sitio intervenido y su área de influencia, en caso contrario las externalidades negativas reproducirán el patrón de desorden urbano y socioeconómico de las terminales de autobuses de la entidad y del país.

El estudio se integra por cuatro capítulos, el primero relativo al diseño de la investigación, expone los fundamentos teóricos y metodológicos que guían este trabajo, el cual se elaboró a partir de la literatura y observación directa en la zona en estudio, para definir el Planteamiento del problema, justificación, pregunta de investigación, hipótesis, objetivos y la metodología específica.

El segundo capítulo denominado marco teórico de referencia, trata los elementos que configuran el espacio urbano a través de un análisis conceptual y teórico que permite entender la estructura y función de la ciudad en torno a la movilidad.

Además se expone la problemática del transporte y describe el proyecto del Tren Interurbano México-Toluca.

A continuación se analizan casos de estudio o analogías que fundan la importancia del presente trabajo, estas son: La ciudad de Curitiba en Brasil y los CETRAM en la Ciudad de México.

El tercer capítulo expone el contexto específico, mediante el análisis de los elementos que conforman el espacio urbano, económico, social, la movilidad y las condiciones del terreno en el radio de influencia de la terminal Toluca-Zinacantepec. Así como la normatividad en materia de desarrollo urbano y ambiental.

En el cuarto capítulo se desarrolla la propuesta de configuración urbano-arquitectónica, a partir de la elaboración de la imagen básica que identifica las áreas y corredores de intervención, así como el destino de los usos apropiados, finalmente se desarrolla el proyecto arquitectónico, el que contempla la expresión física de la configuración urbana en su dimensión analógica y tridimensional, el cual se realiza con base en la normatividad aplicable.

DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos y metodológicos que guían la investigación. El diseño parte de un procedimiento hipotético- deductivo, el cual se alimentó de la literatura disponible y observación directa en la zona en estudio, lo cual permitió definir el Planteamiento del problema, justificación, pregunta de investigación, hipótesis, objetivos y la metodología específica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La evolución de las ciudades, es un fenómeno que está determinado por diversos factores, como es el crecimiento de la población, el cual a su vez aumenta las demandas para cubrir los servicios que requiere; no podemos negar la transformación ni el cambio, los cuales tienen efectos complementarios, tanto aceptados por los patrones sociales, como no aceptados.

No obstante que el Tren Interurbano México-Toluca (TIMxT) busca fortalecer la relación entre la Ciudad de México (CDMX) y la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) a través de la movilidad de la población trabajadora y visitante, y dar solución a la carencia de infraestructura y al transporte urbano, mejorar la conectividad interurbana a partir de un esquema de transporte sustentable, amigable con la naturaleza y el entorno social (SCT, 2014:4).

Y las metas institucionales de largo alcance se centran en promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, para elevar la productividad de la economía, contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica (SEG, 2016).

Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia, evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas, entre otros (SEG, 2016).

El proyecto del TIMXT no tiene previstos los impactos socioeconómicos y las repercusiones en la configuración del espacio urbano y la movilidad social en las terminales de ascenso y descenso de usuarios, este es el caso de la terminal Zinacantepec, en la que no se tiene contemplado ningún proyecto que distribuya las zonas de actividades específicas que pudiesen surgir en este espacio; una de ellas es la alta probabilidad de atraer a la economía informal, que induce el ambulantaje y otra clase de comercio no fijo, repitiendo los patrones que existen en la terminal de autobuses de la ciudad de Toluca, lo que advierte también el surgimiento de otro tipo de problemas sociales, la inseguridad, crecimiento desordenado de la mancha urbana, congestión vial, deterioro del entorno inmediato y carencia de una configuración e identidad definida, es decir un no lugar, este es un espacio que no puede definirse ni como espacio de identidad, ni como relacional, ni histórico (Auge, 1992).

JUSTIFICACIÓN

La información cartográfica del Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM, 2012), identifica que en el espacio de contacto entre la ciudad de Toluca y la pequeña ciudad de San Miguel Zinacantepec (ONU-HABITAT, 2001, SEDESOL, AÑO), es una de las zonas con mayor potencialidad de crecimiento urbano, debido al equipamiento urbano y la infraestructura vial regional.

Sobresale la prolongación de la Avenida Las Torres, misma que desempeña el papel de estructurador espacial de la actividad económica y social de la zona metropolitana en sentido oriente-poniente, comunicando a los municipios de, San Mateo Atenco, Lerma, Metepec, Toluca y Zinacantepec.

La empresa internacional The Coca Cola Company, así como la operación intensiva de empresas dedicadas a la extracción de material pétreo, arena y arcilla, las cuales se integran en una dinámica de mercado regional, nacional e internacional.

La conducción y distribución del servicio de energía eléctrica está a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la infraestructura, eléctrica se extiende a lo largo de Av. Solidaridad Las Torres; la línea de conducción es de 400 KV por lo que es considerada de alta tensión.

Así mismo, existe una subestación eléctrica, que estandariza los niveles de tensión de las líneas eléctricas, lo cual facilita su conducción y posterior distribución.

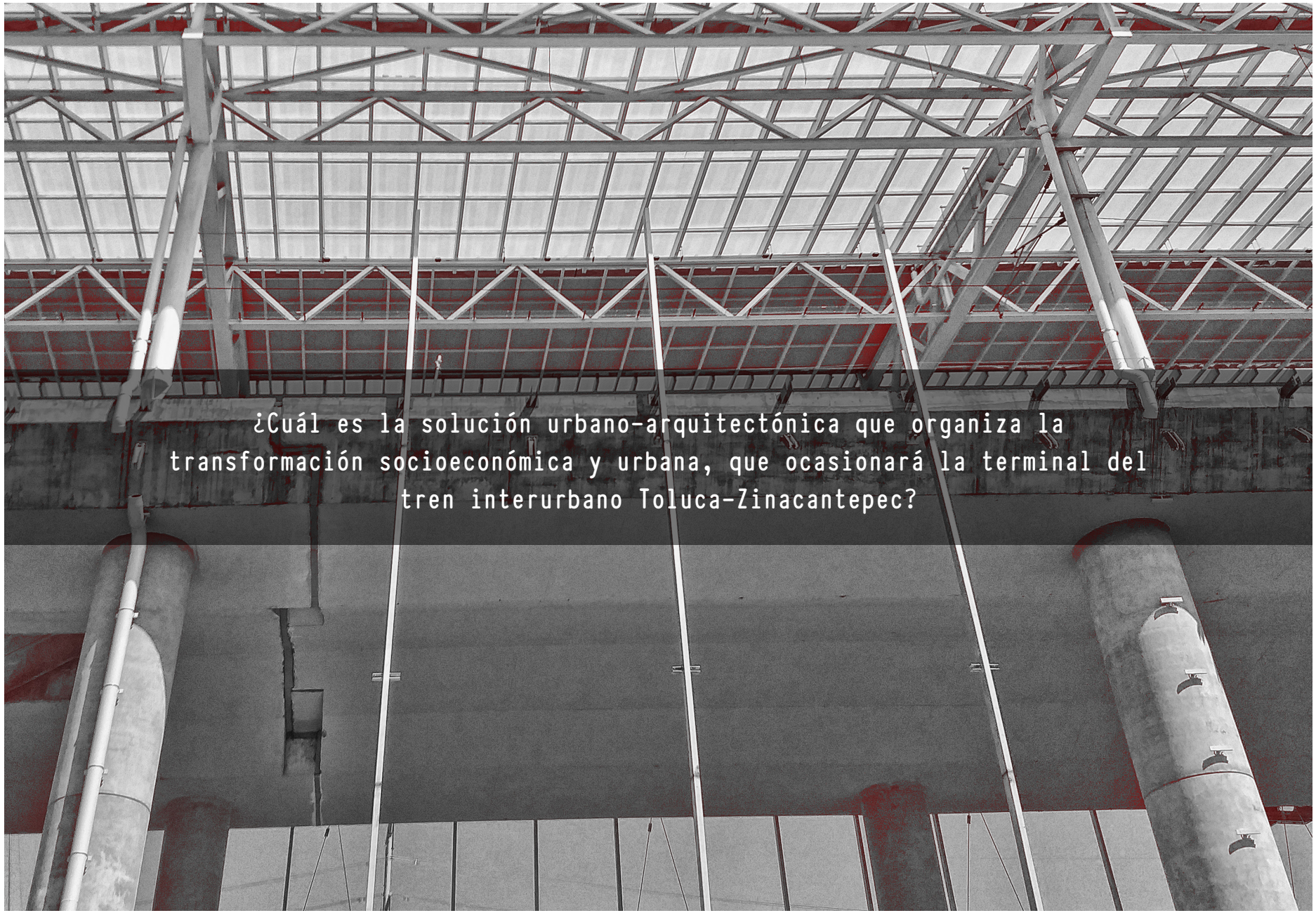
Este tipo de infraestructura exige un derecho de vía, el cual consiste en restringir el uso y destino del suelo urbano, en la franja de terreno cuyo eje coincide con la línea central longitudinal que debe ser de 70 a 140m, a partir del eje longitudinal de la torre central; sin embargo se ha detectado que el derecho de vía en el caso de la prolongación Av. Las Torres, fluctúa entre los 60 metros en su sección más angosta hasta los 130 metros en su sección más ancha.

Lo anterior adquiere relevancia para esta investigación, puesto que en el área de derecho de vía se ha construido el basamento que sostendrá el TIMXT y se ubicará la estación terminal del Tren Interurbano Zinacantepec.

De acuerdo con la Secretaría de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, el TIMXT es un proyecto de alto impacto, no solo porque se estiman 600 mil viajes diarios en la ZMVM (SETRAVI, AÑO), sino porque en la escala local el espacio será fuertemente intervenido. La intervención de alto impacto, tendrá efectos, tanto positivos, como negativos en cada una de las estaciones y terminales.

Por lo anterior es estratégico aportar soluciones de configuración urbana y arquitectónica que reivindiquen el espacio público de la terminal Zinacantepec ubicada en la Av. las Torres, con la finalidad de que se fortalezca el orden, la seguridad, la identidad, la imagen urbana y la calidad de vida de los habitantes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN



HIPÓTESIS

Si la desorganización que se observa en otras terminales de transporte, tanto en la CDMX, como en la ciudad de Toluca, caracteriza el comercio informal, problemas de inseguridad, congestión vial, deterioro del entorno inmediato y crecimiento desordenado de la mancha urbana.

Luego entonces, es posible anticipar la reproducción de este patrón de desorganización en la terminal Toluca-Zinacantepec, mediante el diseño de una propuesta de configuración urbana-arquitectónica, que defina las áreas y usos apropiados, revalorice los espacios verdes, organice la instalación de nuevas actividades de comercio y servicios, mitigue la inseguridad y favorezca la interacción ordenada de viajeros, habitantes y comerciantes.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar la propuesta de configuración urbana-arquitectónica que defina las áreas y usos apropiados, revalorice los espacios verdes y favorezca ordenadamente el intercambio social, cultural y económico en la terminal del Tren Interurbano en Toluca-Zinacantepec.

OBJETIVOS PARTICULARES

1.- Elaborar el marco de referencia que permita la comprensión de la función que desempeña la configuración y estructura de la ciudad, los medios de transporte y la movilidad urbana, así como elementos teóricos y prácticos que aporten casos de estudio similares.

2.- Describir la problemática del transporte en la ciudad de Toluca y su relación con el proyecto del TIMXT, para entender el origen y el estado actual del mismo.

3.- Caracterizar los elementos que conforman el espacio urbano, económico, social y de servicios en el radio de influencia de la terminal Toluca-Zinacantepec.

4.- Elaborar la imagen básica de la propuesta de configuración urbana-arquitectónica en el área de influencia de la terminal Toluca-Zinacantepec.

5.- Elaborar el proyecto arquitectónico en el área de influencia de la terminal Toluca-Zinacantepec.

METODOLOGÍA DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

Tomando en cuenta que en el ejercicio de la Arquitectura los procedimientos variarán de acuerdo con el tipo de proyecto y de acuerdo a las preferencias y necesidades de los usuarios.

Con el objeto de dar coherencia y sistemática a la propuesta de configuración urbana-arquitectónica en el área de influencia de la terminal Toluca-Zinacantepec, se analizó literatura y proyectos que permitieron identificar la secuencia general de las etapas para realizar el proyecto arquitectónico que interesa desarrollar (Bazant, Jean, 1983. Manual de Criterios de Diseño Urbano, Trillas, México) (**Sánchez Ramírez**, 2010). López Morales, 2011)

La secuencia consta de cuatro etapas

1.- Caracterización de sitio

2. Programa arquitectónico.

3.-Esquemas de diseño.

4-. Anteproyecto.

5.- Proyecto.

La primera fase comprende los elementos significativos del entorno, se parte de la ubicación y caracterización de las áreas, intersticios y corredores urbanos en los que se desarrollará el proyecto: Geográficos: pendiente, geología, suelos, hidrografía, vegetación secundaria arbórea y arbustiva, clima superficie, vientos dominantes. Urbanos: infraestructura, equipamiento, servicios datos de la población, servicios: agua potable drenaje, luz, alumbrado público.

En la segunda fase se realiza la zonificación grafica y la caracterización de los usos apropiados de las áreas de acuerdo a la superficie, identificación he investigación del mobiliario y se identifica el eje rector que ubica los lugares de mayor importancia que estarán considerados en el proyecto de diseño.

En esta fase se incorpora la normatividad aplicable en materia de desarrollo urbano, equipamiento, normas de construcción, para elaborar los esquemas de diseño.

Se realiza el listado de los espacios arquitectónicos y la representación gráfica de la distribución de los espacios y el diagrama de funcionamiento.

Definición de las zonas de uso habitacional, comercial, áreas verdes y recreativas, conexión con los centros de trabajo y transporte público.



La fase cuatro se plasman esquemáticamente las ideas el proyecto, planta arquitectónica, planta de conjunto, cortes, fachadas, se presentan las perspectivas del proyecto, así como la maqueta virtual, es decir, planos, maqueta u otros medios de representación que explican de manera gráfica, el diseño. Su propósito es preliminar, para revisión y aprobación.

Una vez que el anteproyecto es aprobado, entonces se procede a realiza el proyecto definitivo, el que corresponde a la fase cinco, en la que se aplican perspectivas interiores y texturas, para la presentación final de los planos y la planta de conjunto.

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

En éste apartado se definen los elementos que configuran el espacio urbano a través del análisis conceptual y teórico que permite entender la estructura y función de la ciudad en torno a la movilidad.

2.1 LA CIUDAD Y LA MOVILIDAD

La ciudad es el espacio en donde se configuran las diversas actividades que realizan las personas; vivienda, trabajo, recreación, entre otras; dentro o fuera de los hogares. Para realizar actividades fuera de casa, se requiere el uso de formas diferentes de desplazamiento: a pie, transporte mecanizado (bicicleta) o motorizado (autobuses, motocicletas, automóviles, ferrocarriles y metro). (Vasconcellos, Septiembre 2010) (Figura 1)

Figura 1. Modalidades de transporte en la ciudad



Fuente: Elaborado con base a (Vasconcellos, Septiembre 2010)

La manera en que una ciudad se desarrolla está determinada por un conjunto de fuerzas e intereses individuales, tanto del Estado, como de las organizaciones privadas, las que definen la estructura armando una compleja trama (Vasconcellos, Septiembre 2010).

Para comprender el sistema de movilidad en la ciudad, es necesario entender cómo está estructurada, cómo se distribuyen las actividades en su espacio, cuáles son los factores de mayor influencia en la movilidad de las personas y en la elección de los modos de transporte. (Vasconcellos, Septiembre 2010)

A continuación se presentan los principales agentes que explican la relación del desarrollo urbano con el uso y ocupación del suelo en los aspectos físicos y sociales, su impacto directo en el sistema de transporte y tránsito, y viceversa.

2.2 PRINCIPALES AGENTES DEL DESARROLLO URBANO.

A) SISTEMA POLÍTICO Y ECONÓMICO

Se trata de una república federativa, bajo un Estado democrático y de economía capitalista, donde conviven los tres poderes; ejecutivo, legislativo y judicial, el gobierno cambia periódicamente a través de elecciones y la estructura de los planes de desarrollo urbano, impactan en comó la ciudad está siendo construida.

Involucra la existencia de un gran número de intereses y empresas privadas que operan y hacen negocios en las áreas urbanas, alterando el rumbo del crecimiento en beneficio propio.

B) GOBIERNO

El gobierno es el ente que toma las decisiones y acciones en los diferentes sectores de injerencia de las ciudades, como en la educación, justicia, salud, desarrollo urbano, transporte público y tránsito, las cuales están enormemente influenciadas por el sistema político y económico y no siempre se planifican en favor de la población y sus necesidades.

C) SECTOR PRIVADO

El sector privado está representado principalmente por la industria de la construcción, la industria automotriz y por capitales financieros, industriales y comerciales; todos con intereses específicos dentro del proceso de desarrollo urbano.

D) INDIVIDUOS

Personas independientes o asociadas a algún tipo de organización, con necesidades e intereses específicos dentro de un esquema económico y por ende, de movilidad.

E) SISTEMAS DE TRANSPORTE Y TRANSITO

Con sus características físicas y de oferta de servicios existentes, establecidos por el estado y los intereses económicos, condicionan las decisiones de las personas acerca de cómo usar la ciudad y cómo transportarse.

F) PROCESOS MIGRATORIOS

Estos pueden implicar aumento o disminución de la población de una ciudad, con grandes impactos en el desarrollo urbano, vivienda y movilidad. Dichos impactos son fuertemente relevantes, sobre todo si consideramos las enormes diferencias sociales, políticas y económicas existentes en nuestra ciudad y país en desarrollo.

G) VALOR DE LA TIERRA

Determinado por la localización de los centros económicos y que a su vez condiciona la ubicación de las actividades y de la población.

H) DINAMICA DE LA ECONOMÍA

Esta es condicionada principalmente al nivel de empleo, al ingreso promedio de las personas y a la apertura de nuevos negocios en la ciudad, lo cual moviliza las masas en busca de una mejora económica.

Los mencionados agentes y procesos interactúan de forma compleja, produciendo el espacio urbano en el cual vivimos e influyendo en la forma como los sistemas de transporte y tránsito son organizados y utilizados (Vasconcellos, Septiembre 2010). (Figura 29

Figura 2. Agentes involucrados en la construcción y uso de la ciudad



Fuente: Elaborado con base a (Vasconcellos, Septiembre 2010)

2.3 MOVILIDAD URBANA

En las grandes ciudades, como en Toluca, la población de bajos ingresos ocupa regiones periféricas, donde el valor de la tierra o la posibilidad de adquisición de áreas libres y sin costo ha permitido la construcción de un hogar. En dichas áreas, la oferta de servicios públicos como escuelas, centros de salud y transporte colectivo es precaria y a ello se suma una limitada oferta de oportunidades de trabajo, tanto en cantidad como en variedad (Vasconcellos, Septiembre 2010).

Este escenario implica tres impactos relevantes.

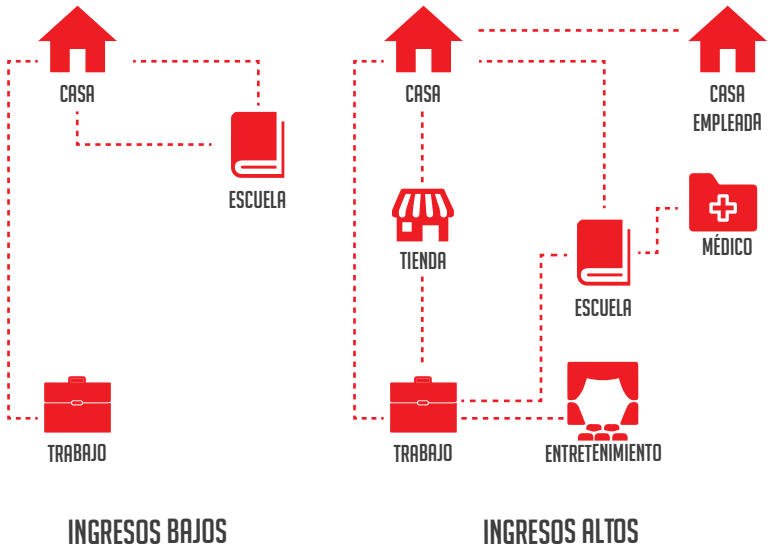
1.- Se aprecia una reducción en la accesibilidad a los equipos y servicios que necesitan las personas tanto de altos ingresos como de escasos recursos, pues hay una falta de oferta de servicios públicos.
2.- Las personas se ven obligadas a recorrer grandes distancias a diario sólo para llegar a su lugar de trabajo.
3.- Los largos trayectos provocan un considerable aumento en el costo del sistema de transporte público, situación que deriva en el cobro de tarifas más altas.

Como consecuencia, para quienes dependen del transporte público (la gran mayoría) estas condiciones pueden representar un costo muy elevado en tiempo y comodidad. Aumentando el problema de transporte, debido a la precariedad del sistema vial en las áreas periféricas y a la baja calidad del transporte público.

Otra consecuencia es la falta de control en el uso y ocupación del suelo en las zonas más estructuradas de la ciudad, donde las personas que habitan, cuentan con mayores ingresos teniendo acceso a un automóvil, llevando a la formación de áreas con gran cantidad de vehículos que, a su vez, causan congestión debido a la falta de compatibilidad entre la densidad ocupacional del suelo y la creciente cantidad de viajes de los usuarios.

En cualquier sociedad, la movilidad aumenta, cuando el ingreso aumenta, lo que significa que la población de mayor ingreso se desplaza con mayor frecuencia, que aquella que tiene menor ingreso, (Vasconcellos, Septiembre 2010) (Figura 3)

Figura 3. Relación desplazamiento e ingresos altos vs ingresos bajos



Fuente: Elaborado con base a (Vasconcellos, Septiembre 2010)

En conclusión, los factores de desplazamiento y movilidad de la población, están determinados por factores socioeconómicos y la configuración urbana, en donde la mayoría de las personas deben recorrer grandes distancias para llegar a sus destinos de trabajo y actividades, pues los usos del suelo aún no se encuentran diversificados, complicando la estructura de la ciudad, en puntos nodales del transporte troncal y la infraestructura aledaña.

2.4 PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE Y PROYECTO DEL TREN INTERURBANO MÉXICO-TOLUCA.

En este apartado se expone la problemática del trasporte y se describen los antecedentes del Tren Interurbano México-Toluca, para entender el origen y estado del mismo.

En las últimas tres décadas, la expansión de la ciudad de Toluca, ha sido potenciado por una política de vivienda basada en ofertar masivamente casas a la población de bajos ingresos, con un modelo de financiamiento y producción horizontal unifamiliar, sustentado en la incorporación de suelo rural barato, sin servicios públicos, equipamientos ni transporte (ONU-Hábitat, 2015).

Esto ha provocado incremento en las distancias, número y costo de traslados, mermando la calidad de vida de las familias, quienes destinaban hasta un 25% de su ingreso en movilizarse, lo que orilla a muchas de ellas a abandonar sus viviendas1 (ONU-Hábitat, 2015).

Con este modelo se generan desarrollos habitacionales excluyentes, sin condiciones de conectividad a las zonas más urbanizadas, restringiendo sus posibilidades de desarrollo al limitar su acceso a la educación, salud, trabajo, y demás derechos sociales, culturales y económicos (ONU-Hábitat, 2015).

En México el 31% de los derechohabientes acreditados, dicen no habitar su vivienda por la lejanía a los centros de trabajo y a sus redes sociales y familiares (INFONAVIT, 2014).

La ciudad centralizada con usos únicos de suelo, separa las zonas habitacionales, de trabajo y recreativas entre sí; generan un incremento en las necesidades de desplazamiento y la demanda de transporte, sin tener las condiciones de conectividad adecuada y de accesibilidad universal.

Así mismo, la privatización y reducción del espacio público, la discontinuidad, la fragmentación urbana y la segregación socio espacial, impactando negativamente en la movilidad de nuestra ciudad.

El crecimiento físico y demográfico de las ciudades ha generado la necesidad de cubrir mayores demandas de infraestructura y servicios, vialidades y transporte, que permitan la movilidad inter e intraurbana de una manera digna y accesible, sin embargo se le ha dado prioridad al uso del transporte particular; invirtiendo en infraestructura vial para el transporte motorizado para tratar de contrarrestar las deficiencias del transporte público.

La red vial se ha diseñado y pensado principalmente en función de las necesidades del transporte privado, sin embargo, la implementación de esta infraestructura se ha adaptado a la forma dispersa de la ciudad, de tal manera que las vialidades son proporcionalmente más elevadas en las ciudades menos densas.

Mientras el traslado en transporte privado se disparaba, los sistemas de transporte público evolucionaron lentamente en términos de tamaño y renovación de su flota, pero los modelos de operación y administración se estancaron y

disminuyó progresivamente la calidad en el servicio, por lo que aunado a la expansión urbana, los problemas de movilidad crecieron de manera exponencial y así mismo la inseguridad, deterioro y mal servicio del transporte público, generando rechazo por parte de los usuarios (ONU-Hábitat, 2015).

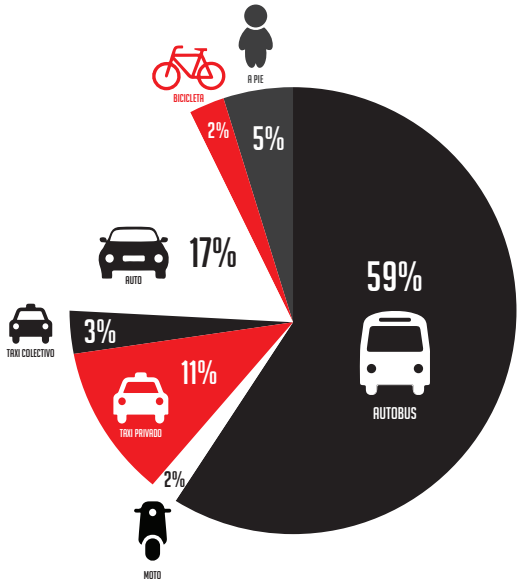
El transporte público concesionado al sector privado (microbuses, autobuses y taxis), es la columna vertebral de la movilidad en las ciudades. En la ZMVMx, el 44% de un total de 21.6 millones de viajes, se reliza en microbús o colectivos y 11% en taxi (INEGI, 2007).

En la Ciudad de Toluca, la administración del servicio de transporte público por parte de las autoridades estatales, permitió la obtención de concesiones individuales, esquema hombre-camión (personas que pueden ser dueñas de varias unidades) que se organizan en torno a la ganancia diaria del dueño o conductor, propiciando una competencia entre camiones y concesiones, lo que ocasiona:

Inseguridad, sobrecupo, nula interconectividad, paradas discrecionales y repentinas para el ascenso y descenso de pasaje, invasión de rutas, bajas velocidades, conductores improvisados e invasión y deterioro del espacio público (ONU-Hábitat, 2015).

A pesar de la mala calidad del servicio, la mayoría de la población se desplaza en sistemas motorizados, principalmente el autobús, donde el 59% de los viajes se realizan en autobús; lo cual indica que es necesario estabilizar los medios y vías interconectadas para mejorar el funcionamiento de la ciudad (Molina, 2014). (Figura 4)

Figura 4. Movilidad en la ZMT



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

Las iniciativas para mejorar la movilidad urbana, tomando como referencia los modelos impulsados a nivel internacional, basados en una movilidad urbana sustentable que integra los sistemas de transporte público urbano colectivo, con el desarrollo urbano y las políticas de infraestructura vial para mejorar tecnológica y administrativamente los medios de transporte; destaca la implementación racional de infraestructura vial, que permita disminuir los costos sociales y medioambientales; liberar espacios para el uso público; a favor de un transporte público de calidad (ONU-Hábitat, 2015).

A partir de esta visión de movilidad urbana sustentable, las metrópolis de más de un millón de habitantes, (como lo es el caso de la ZMT) han decidido invertir en la planeación y construcción de sistemas de transporte urbano masivo **BRT** (autobuses de tránsito rápidos, por sus siglas en inglés), trenes ligeros y tranvías suburbanos como lo es la implementación del **TIMXT** (ONU-Hábitat, 2015). (Figura 5)

No obstante que se prevé que ocho de cada diez automovilistas estarían dispuestos a realizar viajes en tren.

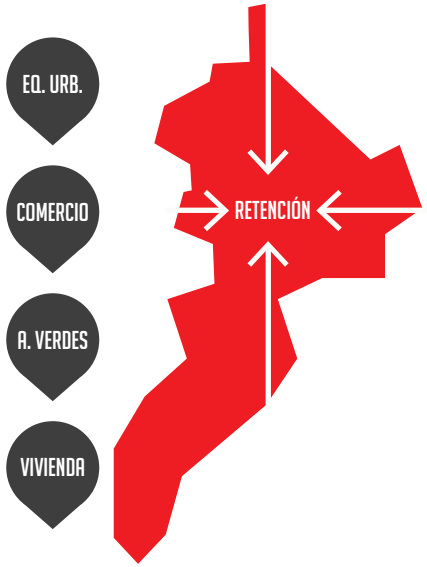
Figura 5. Relación automovilistas vs viajes en tren



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

Es imprescindible contener la expansión desconectada y dispersa de la ZMT a través de la creación de un nuevo plan urbano metropolitano, que considere las necesidades reales futuras en materia demográfica, habitacional de equipamiento comercio y servicios públicos. (Figura 6)

Figura 6. Planificación urbana para reducir la expansión de la ciudad



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

En la ciudad de Toluca se han desarrollado un conjunto diversificado de medios de transporte, dentro de los cuales, los medios motorizados cumplen un papel importante en torno al esquema de urbe que se tiene hoy en día.
La terminal de autobuses juega un papel fundamental en la vida económica y social de la ciudad y su zona metropolitana. Este equipamiento permite la conectividad inter e intraurbana y regional a través de 18 líneas de autobuses con destino hacia el Distrito Federal, otros municipios del estado y algunas entidades de la república,

en segundo orden hacia los municipios aledaños que tienen un alto flujo de pasajeros desde y hacia Toluca como centro de interés.

Por su relevancia ha generado en toda la zona un aumento desbordado y desordenado de comercios y servicios que no guardan compatibilidad entre sí y que afectan la calidad de vida de los habitantes y el entorno urbano.

Otro problema es el referente a los conflictos viales, ya que al ser de cobertura metropolitana cuenta con un aforo de vehículos y personas muy alto, lo que dificulta la fluidez del tránsito en la zona y eleva los costos, la pérdida de tiempo y contaminación ambiental (Secretaría de Transporte del Gobierno del Estado de México, AÑO)

2.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EL TREN INTERURBANO MÉXICO-TOLUCA (TIMXT)

Los antecedentes sobre el uso y función del ferrocarril, remontan hacia la segunda mitad del siglo XIX, los hacendados y empresarios industriales, invirtieron en la construcción de líneas ferroviarias, lo cual les permitieron abaratar los costos de transporte de la producción agrícola, mejorar las condiciones de traslado, así como ampliar las relaciones comerciales entre Toluca y poblaciones aledañas (Arriaga, 2012).

Al finalizar 2016, el Tren Interurbano México-Toluca tendrá un avance de 75% en su construcción, la cual marca el inicio de una nueva era en la historia de los ferrocarriles en México, pues hace años dejaron de utilizarse como transporte de pasajeros.

El presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), dijo que dicho proyecto es el inicio de otros que se deben realizar en la zona metropolitana de la Ciudad de México. “Los ferrocarriles o suburbanos vienen a reducir los tiempos de desplazamiento, a evitar la concentración vehicular en la Ciudad de México y también a evitar la contaminación que también se genera por el uso masivo de vehículos”, dijo (Notimex, Redacción Obras, Martes, 26 de julio de 2016 a las 11:52).

El Tren Interurbano México-Toluca (TIMXT), actualmente en construcción, promete reducir el tiempo de viaje entre ambas ciudades a 39 minutos y eliminar la circulación de 13,000 automóviles cada día. (Redacción Obras, Miércoles, 27 de julio de 2016 a las 13:13).

La obra se resume en los siguientes datos relevantes:

1.- La construcción inició el 7 de julio de 2014; en abril iniciarán pruebas; en 2018 entrará en operación

2.- Las empresas que ganaron la licitación de la obra en 2014 son: La Peninsular Compañía Constructora, y Constructora de Proyectos Viales de México, filial de OHL, así como Ingenieros Civiles Asociados (ICA) y su filial Construcciones y Trituraciones

3.- La inversión será de 44,000 millones de pesos

4.- En enero de 2017 llegará el primer convoy de los 30 que tendrá; lo proporcionará la española Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF)

5.- Los convoyes deberán completar 6,000 horas antes de entrar en servicio

6.- Cada tren estará formado por cinco carros y coche motriz en las dos puntas.

7.- La capacidad de cada tren es de 719 usuarios El tren partirá de Zinacantepec sobre un viaducto elevado hasta el bitúnel ubicado en el Cerro de las Cruces, para desplazarse de forma paralela a la autopista México-Toluca

8.- y llegar a Santa Fe; luego a Observatorio, donde se conectará a la Línea 1 del Metro que corre de ésta última a Pantitlán

Realizará el trayecto de 58 kilómetros en 39 minutos a una velocidad de 160 kilómetros por hora

9.- El proyecto tuvo que cambiar su trazado original en octubre de 2015 tras protestas vecinales. Un tramo de 4.3 km fue modificado para que ya no corriera sobre Avenida
10.- Vasco de Quiroga, sino por Barranca del Río Tacubaya para llegar al metro Observatorio

En lo que va de 2016, han ocurrido tres accidentes en la obra de construcción, uno de ellos dejó un trabajador muerto

11.- Es el único proyecto de tren de pasajeros, de tres anunciados por el actual gobierno federal, que ha sobrevivido a los recortes presupuestales. Los otros dos fueron el
12.- México-Querétaro y el Transpeninsular.

13.- El recorrido completo se hará en 39 minutos; sólo en el último tramo, de Santa Fe a Observatorio se invertirán cinco minutos



Figura 7. Autoría propia, Peña 2019

14.- De acuerdo con información alojada en la página oficial del proyecto, elaborada por el Gobierno de la Ciudad de México, el recorrido de la terminal de Zinancantepec a la terminal Observatorio será de 80 pesos, el trayecto en la zona urbana en la Ciudad de México, de Santa Fe a Observatorio costará 12 pesos

Los ajustes técnicos realizados a la ruta del TIMXT, revelan los intereses de la SCT y el Gobierno del Distrito Federal.

El tren, que originalmente correría sobre la Avenida Vasco de Quiroga, ahora lo hará por Barranca del Río Tacubaya para llegar al metro Observatorio de la Ciudad de México. Las acciones responden a la movilización social de los vecinos del pueblo de Santa Fe y los de Álvaro Obregón y Cuajimalpa.

El jefe de Gobierno de la Ciudad de México atribuyó el bloqueo de la circulación en Avenida Constituyentes y las protestas contra la construcción de la obra, a las mentiras y desinformación (CNNExpansión, Martes, 06 de octubre de 2015 a las 08:49)
Con la modificación se causarán menos molestias a los habitantes de la zona pues ahora el tren pasará por una zona de barrancas, destacó el titular de la SCT.

Anteriormente se iba a hacer un viaducto en una vialidad y ahora se cambia a una zona de barrancas que tiene efectos muy importantes. Uno, ya no se molesta a la

población que anteriormente iban a tener obra, y dos, se va a poder trabajar 24 horas al día, con lo que se facilita y se molesta menos al ciudadano.

La modificación se realizó para no afectar a la población inconforme y no afectaría costos, tiempos de entrega o planeación de la obra, por lo que entraría en operación en el tercer trimestre de 2017 como estaba planeado originalmente, ese mismo día, el gobernador del Estado de México, anunció que el tren estaría listo en 2017.

Sin embargo, el martes 03 de noviembre de 2015, el coordinador general de Centros de la SCT dijo que la obra registra un avance de 16% y su construcción terminará en los primeros meses de 2018 y en abril de ese año iniciarán las pruebas pre operativas (Redacción Obras Martes, 03 de noviembre de 2015 a las 17:34).

El ajuste de 4.3 kilómetros que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) hizo al trazado de la ruta del Tren Interurbano México-Toluca, no modifica el costo, el tiempo de entrega o la planeación del proyecto, (Abraham Jaramillo, Viernes, 16 de octubre de 2015 a las 16:50)

No se incrementa el costo ni aumenta el tiempo de viaje (previsto en 39 minutos originalmente) y se garantiza el proyecto en seguridad, tanto en curvaturas como en infraestructura, para el traslado de pasajeros.

Por el contrario, hay un beneficio con la modificación, ya que son terrenos federales, en este nuevo trazo habrá una reducción de tiempos en el trayecto, que será de 37 de minutos.
Las obras tienen un avance del 20% en general, y en enero de 2016 se comenzaron a trabajar en los terrenos federales por donde se modificó la ruta. La obra pasará por barrancas para evitar afectaciones a los vecinos y el cambio implicará una modificación en el costo del proyecto.

La modificación al tramo de la vía provocó la utilización de terrenos federales, propiedad de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la Comisión Nacional del Agua (Conagua). Se dijo que los estudios



realizados para tomar la decisión, indicaron que los terrenos son aptos para soportar la estructura del transporte.

Aunque se dijo que se estaban haciendo los planteamientos a la Semarnat para saber cuáles serían los impactos ambientales de la obra, y se estimó en su momento que serían mínimos.

En particular se desconoce el estudio de impacto ambiental



Figura 8. Autoría propia, Peña 2019

que involucra la zona de la Marquesa, la información disponible solo hace alusión a las condiciones del suelo para soportar el proyecto constructivo.

El coordinador del proyecto indico que el suelo se encuentra en buen estado para efectuar las obras, esto de acuerdo a los estudios de composición y propiedades de la tierra (geotecnia) y de formación y evolución del subsuelo (geología), los estudios de topografía dicen que es un suelo que permitirá excavar a 40 metros de profundidad, es decir que el suelo es apto para introducir columnas que soporten el peso del tren.

Anteriormente se iba a hacer un viaducto en una vialidad y ahora se cambia a una zona de barrancas que tiene efectos muy importantes. Uno, ya no se molesta a la población que anteriormente iban a tener obra, y dos, se va a poder trabajar 24 horas al día, con lo que se facilita y se molesta menos al ciudadano.

La obra iniciará a la altura de la entrada del túnel de la autopista México-Toluca, en los límites del municipio de Ocoyoacac, estado de México, y concluirá en los túneles de acceso al Distrito Federal (Santa Fe), en la delegación Cuajimalpa.

Posteriormente llegará a la estación Observatorio, donde se conectará a la Línea 1 del Metro que corre a Pantitlán.

Comenzará de un lado en Zinacantepec, en la región poniente del Valle de Toluca, y pasará por el centro en la estación de autobuses, además del municipio turístico de Metepec.

El Distrito Federal tendrá uno de sus mayores centros de transferencia de pasajeros en Observatorio, que será una de las dos terminales de la ruta. Allí se ubica una estación de autobuses foráneos, un paradero de autobuses urbanos y una estación del Sistema Colectivo de transporte Metro.

La demanda de pasajeros que el gobierno federal espera para este tren es de 270,000 pasajeros y tendrá siete estaciones: Observatorio– Santa Fe– Lerma– Metepec/Aeropuerto– Terminal de Autobuses– Zinacantepec. El sistema ferroviario conectará a Toluca y la Ciudad de México y se estima tendrá un costo de 42,000 millones de pesos.

El proyecto contará con una longitud de 57.70 km, 6 estaciones y un taller en la Terminal- Zinacantepec, como se lista a continuación(Figura 9):

1.- Estación Terminal Zinacantepec

2.-Estación Intermedia Cristóbal Colón

3.- Estación intermedia Metepec

4.- Estación intermedia Lerma

5. Estación intermedia Santa Fe

6. Estación terminal Observatorio

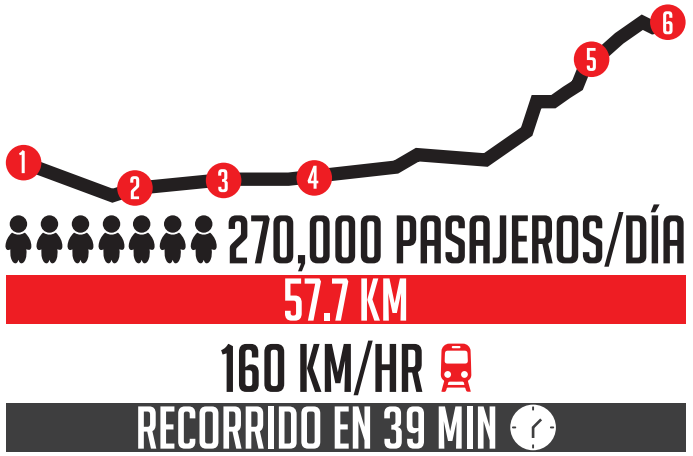
Figura 9. Vista aérea del taller de la terminal Zinacantepec





Así mismo tendrá una capacidad de transporte para 270,000 pasajeros, permitiendo generar un recorrido de extremo a extremo en 39 min. Viajando a 160 km/H (SCT, 2015). (Figura 10)

Figura 10. Capacidad de carga d la TImxT



Fuente: Elaborado con base a (SCT, CONSTRUIR EL TREN INTERURBANO MEXICO - TOLUCA. PRIMER ETAPA, 2015)

El andén de las estaciones tendrá una longitud de 200 metros, para dar cabida a un convoy de 2 trenes simultáneos acoplados que darán servicio en las horas de mayor demanda de pasajeros (SCT, www.youtube.com, 2016).

El exterior e interior contará con instalaciones para dar cabida a pasajeros por asuntos laborales y visitantes, tanto a nivel municipal, como metropolitano.
(Figura 11 y 12)

Figura 11. Render exterior de la terminal Zinacantepec



Figura 12. Render interior de la terminal Zinacantepec



Fuente:

El proyecto del Tren interurbano México-Toluca es una iniciativa que involucra al Gobierno Federal, Gobiernos de la ciudad de México y el Estado de México, y a los gobiernos municipales de Toluca y Zinacantepec. Aunque la propuesta consiste en un servicio de transporte ferroviario masivo de tipo regional que constituye una alternativa de transporte de pasajeros segura, rápida, cómoda, accesible en precio y ecológicamente sustentable (SCT, 2015).

Se vislumbran impactos sociales y medioambientales de largo alcance en el ámbito local y regional, y no se identifican proyectos alternos para mitigar la problemática del transporte público y mejorar la movilidad en la ciudad de Toluca y municipios metropolitanos.

El plan de desarrollo urbano de Toluca no contempla los posibles efectos secundarios causados por la implementación del TIMXT y la estructura vial carece de una organización preparada para recibir un proyecto de tal magnitud, carece de centros multimodales que ramifiquen el transporte troncal, teniendo un exceso de unidades y vehículos, que saturan las principales rutas de transporte en Toluca (Molina, 2014).

2.5 Casos de estudio

En éste apartado de analizan casos de estudio que aportan elementos a considerar en el diseño de la propuesta de configuración urbana-arquitectónica de la Terminal Toluca-Zinacantepec.

La Ciudad Viva; Junta de Andalucía

La Ciudad Viva (LCV) es iniciativa de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía que se inscribe dentro de un proyecto político de mejora de la habitabilidad urbana y territorial, a través del diseño social, sostenible y productivo de los espacios públicos y domésticos de las ciudades, plantea que reflexionar sobre el alcance de las nuevas dinámicas complejas de las ciudades, valorar y analizar las iniciativas que responden de manera más adecuada a estos nuevos requerimientos, son tareas de vital importancia y que incumben a todos.

Las ciudades se encuentran en un proceso de cambio y transformación, esto debe ser el punto de arranque para plantear un cambio de actitud y una alternativa propia e imaginativa a los retos a los que se enfrenta: nuevo modelo de crecimiento, poner en valor sus recursos urbanos y sociales, control sobre los consumos energéticos, eficiencia energética, respeto por el medio ambiente, cohesión social y económica de su territorio, entre otros.

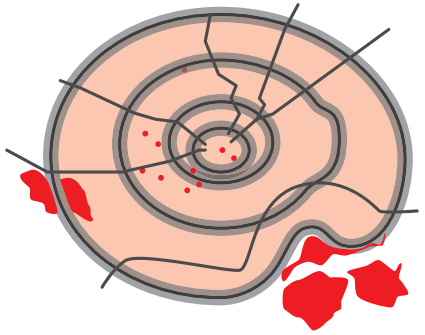
La iniciativa apuesta por la recuperación de la ciudad desde una perspectiva integral. La revalorización de los barrios, son el elemento clave de conexión con las personas que viven la ciudad, permitiendo y protegiendo que puedan continuar viviendo en ellos, con mayor calidad en su hábitat y con los equipamientos y servicios necesarios. De esta manera construimos ciudadanía, defendiendo un modelo de ciudad que atienda a los derechos y deberes del ciudadano, en especial el derecho a una vivienda. Este proyecto ha pasado de ser de una iniciativa de una institución pública a ser una plataforma viva y de calidad, generando un nuevo imaginario colectivo en torno a la ciudad contemporánea (La ciudad viva,(http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=9032).

La Ciudad de Curitiba, Brasil

La ciudad de Curitiba se encuentra al sur de Brasil, cuenta con 1,8 millones de habitantes, es considerada la ciudad de mayor calidad de vida de este país y una de las más limpias de Sudamérica; en Curitiba se ha diseñado un proyecto urbanístico y ecológico digno de admiración, combina los parajes naturales con una nueva y vieja tradición arquitectónica, con lo cual se ha resuelto la problemática generada por la rápida expansión urbana (Fukuda Hayakawa, 2010).

Ante la problemática de expansión urbana, en **1940** el ingeniero francés Alfred Agache planteó una solución de planificación radio céntrica (Fukuda Hayakawa, 2010). (Figura 13)

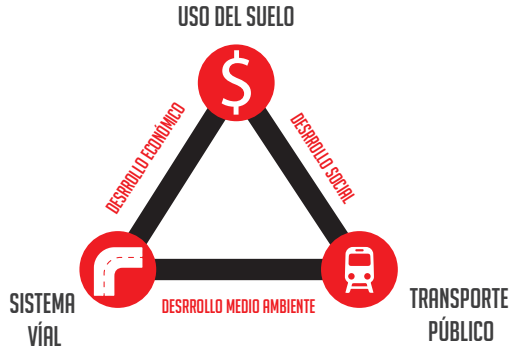
Figura 13. Plan de Curitiba de ALFRED Agache, 1943



Fuente: Elaborado con base a (Fukuda Hayakawa, 2010)

En **1965**, Curitiba tuvo un nuevo plan, con un diseño lineal de la expansión urbana por el llamado sector estructural, generando la planificación a partir del llamado trípode: **Zonificación, Sistema Vial, Transporte Público** y su interacción con las dimensiones sociales económicas y ambientales, (Fukuda Hayakawa, 2010). (Figura 14)

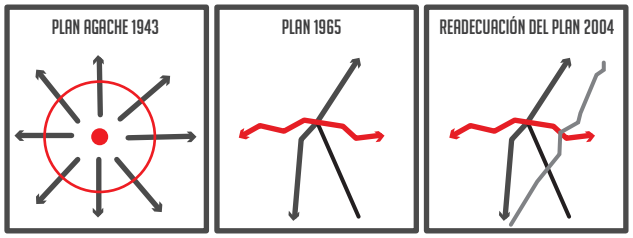
Figura 14. Trípode de planificación de Curitiba 1965



Fuente: Elaborado con base a (Fukuda Hayakawa, 2010)

Este plan permitió la evolución de los planes de Curitiba a través de los años, los cuales se adaptaron continuamente a la metamorfosis de la ciudad (Fukuda Hayakawa, 2010). (Figura 15)

Figura 15. Evolución de los planes de Curitiba



Fuente: Elaborado con base a (Fukuda Hayakawa, 2010)

En Curitiba las normas de construcción e implementación de actividades socioeconómicas, definen la zonificación y el uso de la tierra, lo que indica la interrelación de la planificación urbana y la legislación ambiental; define zonas urbanas, con uno o dos usos predominantes, regulados por los parámetros de ocupación. La ley de zonificación y uso de la suelo, contiene normas que preservan el medio ambiente de la ciudad, generando el Anillo de Conservación Ambiental de la Salud, un área protegida para la conservación de los ríos y arroyos para un futuro sostenible (Fukuda Hayakawa, 2010). (Figura 16)

Figura 16. Anillo de conservación ambiental



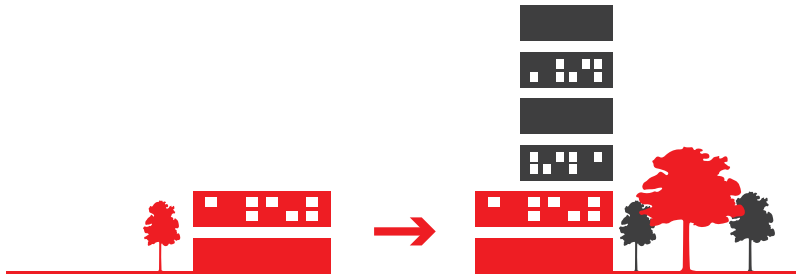
Fuente: Elaborado con base a (Fukuda Hayakawa, 2010)

La construcción residencial se limita al %50 de la superficie de un sitio, y la pavimentación exterior debe ser permeable, con captación de agua pluvial en zonas de alta densidad constructiva y comercial. Se protege la vegetación de baja densidad en la ciudad, así como en bosques y jardines.

La ocupación y usos de suelo en la ciudad es flexible, estos pueden ser modificados y la densidad debe ser compatible con la infraestructura disponible (sitios urbanos para la vivienda de baja densidad, media, alta y social), con ello se definen los ejes estructurantes, ejes de densidad, las áreas de uso mixto, etc. respetando las áreas protegidas (Fukuda Hayakawa, 2010).

Para las zonas existentes se potencializa el predio, a través de la construcción vertical, de tal manera que se respeten, las áreas verdes y el cambio de uso de suelo (Fukuda Hayakawa, 2010). (Figura 17)

Figura 17. Modelo de construcción vertical, Curitiba



Fuente: Elaborado con base a (Fukuda Hayakawa, 2010)

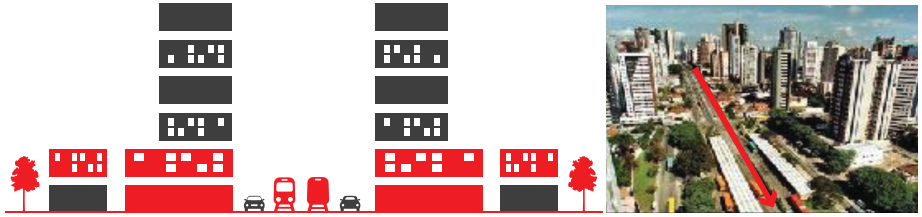
Estas medidas satisfacen las necesidades de vivienda, la urbanización de las mismas y el establecimiento de parques, equipamiento urbano y comercial, con el fin de facilitar la integración de la población a la ciudad (Fukuda Hayakawa, 2010).

Transporte Curitiba, Brasil

La clave del modelo urbano de Curitiba es su sistema de transporte público, este es la columna vertebral del funcionamiento de la ciudad; la eficiencia del transporte, modificó radicalmente las conductas de los habitantes y la función de las plazas públicas, fungen como enlaces del sistema de transporte; sin ellas la ubicación de las terminales y centros de transferencia, hubiera sido muy difícil de resolver (arquifuturo.jimdo.com, 2006).

Con el paso del tiempo, han sido perfeccionados en rapidez y eficacia, hasta llegar a los autobuses biarticulados rojos que circulan por un carril propio y disponen de estaciones tubo; el buen funcionamiento de este sistema se basa en el carril para autobuses con semáforos sincronizados y en las paradas tubo, donde se accede fácilmente a través de las plataformas plegables, (arquifuturo.jimdo.com, 2006). (Figura 18)

Figura 18. Régimen de ocupación en los ejes estructurales: el transporte público al centro (en rojo) (Fukuda Hayakawa, 2010).



Fuente: Elaborado con base a (arquifuturo.jimdo.com, 2006)

Los autobuses en Curitiba pertenecen a una decena de empresas privadas distintas, gracias a una eficaz gestión municipal, el sistema de transporte es altamente rentable y aporta ganancias que se reinvierten en la ciudad.

Éste sistema lineal de transporte se identifica con la forma de los clusters o racimos propuestos en los años 60 por los arquitectos del Team 10, parten de dos ejes lineales y curvos, que yendo del este al sur y del norte al oeste se sitúan tangencialmente al centro histórico (arquifuturo.jimdo.com, 2006).

El clúster es un modelo de asociación o agrupamiento, que intenta modernizar nociones cargadas de implicaciones históricas (calle, distrito, manzana, pueblo y ciudad).
Hacia 1974 el esquema urbano para Curitiba propuesto por el urbanista Jorge Wilhelm, consistió en un esquema vertical en los ejes estructurales, atravesado por las líneas de transporte público, y los clúster o fractales.
La forma orgánica y versátil del clúster llega coherentemente hasta las formas circulares y orgánicas de los edificios públicos en los parques y en las paradas tubo, esta ciudad verde es cada día más una ciudad de rascacielos.

El modelo de Curitiba es de un ecologismo desarrollista, defensor de un desarrollo sostenible o modernización ecológica, pues no hay nostalgia ruralista o de ciudad jardín; al contrario, hay una opción decidida por lo urbano y por la metrópoli.

La urbanización de las grandes avenidas de los ejes de autobuses y la propuesta de edificaciones verticales y escalonadas, sirve para obtener altas plusvalías en la ciudad (arquifuturo.jimdo.com, 2006).

La segunda gran característica de Curitiba es el inmenso sistema de parques, los cuales tienen la función de servir de drenaje de todo el territorio, la política de creación de áreas verdes ha sido tan intensa que se pasó en 20 años de 0,5 m2 de área verde por habitante a 50 m2.

Una parte importante de estos parques se ha situado en antiguas canteras y recintos industriales, lo cual ha intervenido ligera y gradualmente la ciudad para así regenerarla y fomentar su uso entre los habitantes (arquifuturo.jimdo.com, 2006).

Además del buen sistema transporte público, la implantación de parques, la peatonalización y regeneración de la ciudad histórica es, la creación de la red de ciclo vías en 1978, las cuales fungen como protección de áreas verdes vulnerables, generando rutas paralelas a las líneas de ferrocarril, fomentando la educación ambiental de sus habitantes.

En la transformación social de la ciudad fue clave la creación de un gran eje comercial peatonal a lo largo de este corredor, en el cual, se dispone de lugares de encuentro y de comercio, tiendas, bares, restaurantes, etc. (arquifuturo.jimdo.com, 2006).

Una ciudad nunca está lista, finalizada y acabada como una obra de arte; ella es dinámica, respira, crece, tiene problemas. El papel de la planificación urbana es permitir a las ciudades la oportunidad de rehacerse, reinventarse y revalorizarse. Las limitaciones deben ser vistas como un desafío a ser enfrentado, teniendo en cuenta la experiencia

técnica de los gestores, la creatividad, la participación de su pueblo para una solución conjunta en la búsqueda de un modelo armónico de ciudad (Fukuda Hayakawa, 2010).

Los Centros de Transferencia Modal (CETRAM).

Los Centros de Transferencia Modal (CETRAM), se definen como nodos de coincidencia de dos o más tipos de transporte público. Estos espacios, articuladores de la traza urbana, permiten el cruce de personas, intereses, transacciones, destinos y momentos; son acumuladores de prácticas sociales, conectores de sistemas urbanos que representan centralidades dentro de la urbe" (DÁVALOS, 2014).

Los CETRAM deben estar integrados a los diferentes usos del suelo: habitacional, comercial y mixto, y convertirse en **megacentralidades** de la ciudad (Ilustración 11) (DÁVALOS, 2014).

Para tal fin es imprescindible entender las necesidades de las personas que utilizan los espacios de las estaciones, así como de aquellos que viven y trabajan a sus alrededores, y los procesos de apropiación y desapropiación de los mismos.

De acuerdo al análisis, Dávalos propone tres estrategias básicas:

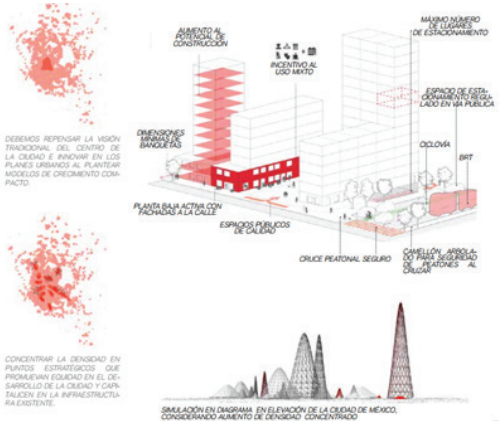
1 Transformar estos espacios en centralidades de la ciudad mediante una agenda de crecimiento compacto que incentive un patrón de desarrollo de alta densidad ligado al transporte público, fungiendo como radios de estructuración urbana y centros de colonias, pensando en los usuarios del transporte y en los habitantes de las zonas habitacionales que los rodean.

2 Aprovechar los espacios intervenidos de los CETRAM para obtener "epicentros verdes", interconectando los corredores de movilidad a los CETRAM

3 Reprogramar el desarrollo de los CETRAM y su conexión con el entorno urbano inmediato, mediante la intensificación y modificación del uso de suelo en un radio de influencia que genere nuevos vínculos y funciones en la ciudad ("nuevas geografías"); y la constitución de íconos culturales mediante la intervención táctica en los espacios públicos alrededor de los CETRAM.

Impactando en tres escalas urbanas, movilidad, saneamiento del desarrollo de la ciudad y calidad de vida (DÁVALOS, 2014). A nivel internacional es común el reaprovechamiento del espacio subutilizado por las estaciones de transporte público masivo para proyectos de desarrollo de vivienda, de oficinas, de espacio cultural y de espacio público. Así sucede en Europa Occidental, EUA y Asia, es una manera de impulsar una ciudad compacta, densa y con usos mixtos, de tal forma que conduce a las ciudades hacia un Desarrollo Orientado al Transporte (DÁVALOS, 2014). Las ciudades el hogar de la mayor parte de la población en México, el 86% de la población vivirá en las ciudades en la próxima década (OCDE, 2007), la formulación del proyecto a futuro debe contemplar estrategias sostenibles, flexibles y capaces de adaptarse a nuevos retos. (Figura 19)

Figura 19. Propuesta de diversificación de usos de suelo en torno a los cetram

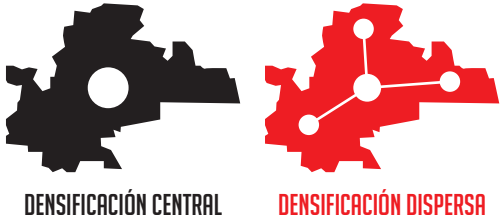


Fuente: (DÁVALOS, 2014)

Los CETRAM deben fungir como anclas de los radios de crecimiento, además de resolver los asuntos básicos de logística y circulación, deben planear la integración del nivel de banqueta, promover el desarrollo de nuevas construcciones de uso mixto, fomentando el uso comercial en el nivel de planta baja y la mezcla de oficinas y residencia en los pisos arriba.

Las estrategias para lograr una densificación en los diferentes puntos deben ser transformadas en incentivos y reglas, como el aumento de ocupación de suelo donde el beneficio del desarrollador se refleje con el mismo valor en el espacio público de la ciudad y otros puntos, (DÁVALOS, 2014). (Figura 20)

Figura 20. Esquema de densificación urbana central y dispersa



Fuente: Elaborado con base a (DÁVALOS, 2014)

En el contexto de la transformación de las ciudades y su desarrollo urbano y ambiental coherente, y aunque algunos urbanistas no identifican una política definida por parte del gobierno y las grandes obras de infraestructura son soluciones alejadas de la gran mayoría de la ciudadanía, en México en la última década destacan cinco aciertos urbanísticos, estos son los siguientes (Camilo Olarte Cortés, Revista Obras).

1.- Rescate de espacios públicos

La Sedesol implemento el Programa de Rescate de Espacios Públicos (PREP) para combatir la delincuencia. El programa pretendía establecer mecanismos de coordinación con la sociedad civil para rescatar los espacios públicos y garantizar que fueran para los ciudadanos. Se fomenta la convivencia comunitaria para coadyuvar a la creación de redes e incidir en el fortalecimiento del capital social.

La comunidad decidía cuáles eran los proyectos prioritarios y se hacía una solicitud al Gobierno Federal. Se construía una plaza, un parque, una cancha deportiva;

proyectos de acupuntura urbana que contaban con la participación de la comunidad. Proyectos invisibles para la gran planeación, pero exitosos para la gente. El programa tuvo un impacto real en muchas comunidades, mucho más que el de los grandes proyectos, recuperó el discurso del espacio público.

En 2012 este programa (PREP) tuvo como presupuesto 168 mdp, a cada proyecto se le destinaban hasta 3 mdp anualmente. En los últimos seis años fueron rescatados 1,355 espacios públicos, en 272 municipios del país y 14 delegaciones del Distrito Federal.

2.-Autobús de transito rápido (BRT)

La longitud aproximada que tienen en conjunto los ocho sistemas de BRT en el país, es de 250 km.

En junio de 2005 llegaron a México los primeros autobuses articulados de tránsito rápido (BRT, por sus siglas en inglés). En la avenida de los Insurgentes fue el primer corredor del Metrobús, un proyecto muy criticado en sus inicios por una aparente improvisación del gobierno del Distrito Federal. Sin embargo, en la actualidad con cuatro líneas de servicio, transporta un promedio de 800,000 pasajeros diarios.

El éxito está en que se vincule a otros planes de desarrollo urbano. Modifica el transporte pero puede llegar a modificar los planes de vivienda y el panorama urbano de una ciudad, este sistema se tiene que ir integrando más al diseño urbano: con el Metro, el tren suburbano y el sistema de ecobicis.

El sistema que llegó al Distrito Federal ha sido replicado en siete ciudades (Monterrey, Guadalajara, Villahermosa, Tuxtla Gutiérrez, Estado de México, León y Puebla). Nueve ciudades más están en plena construcción, y por lo menos cinco tienen planes de arrancar muy pronto. El impacto que puede tener en ciudades medias es alto, mayor al de las ciudades grandes.

3.- Rendensificación de ciudades

En la actualidad hay cinco millones de viviendas abandonadas, según cifras del Gobierno Federal, distribuidas en las periferias de las ciudades.

El país dejó la planeación a las fuerzas del mercado, sacrificó la calidad de las ciudades mexicanas", en los últimos meses se ha vivido un viraje: la redensificación de las ciudades. A finales del sexenio pasado se trató de dar marcha atrás a lo que se venía haciendo en la última década y se empezó a apoyar la vivienda vertical y la construcción de fraccionamientos que garanticen el acceso a los servicios públicos.

El 10 de febrero pasado, el presidente Peña Nieto anunció los puntos clave de su nueva política de vivienda, que lleva la recién creada Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu).

Entre sus funciones están: alinear la oferta y la demanda, facilitar la coordinación interinstitucional, evaluar la calidad de los terrenos de las desarrolladoras de vivienda según ubicación y características.

Standard & Poor's explica en un estudio recientemente publicado, que la entidad buscaría detener la expansión de las urbes y redensificar las ciudades.

Hay que ver si esto realmente se lleva a cabo, y qué hacemos con millones de viviendas en espacios de mala calidad, lejos de las fuentes de empleo y de la ciudad, sin ninguna conciencia sobre la sociedad que las habita.
No obstante, los cinco urbanistas coinciden en considerar prematuro afirmar que las nuevas políticas públicas tendrán el éxito necesario.

4.- El uso de la bicicleta

Las bicicletas en el Distrito Federal llegaron en 2010 para rodar y rodar. El sistema de transporte urbano individual en bicicleta va a completar ya ocho millones de viajes con más de 70,000 usuarios diarios.

Es un éxito que la sociedad haya salido a montar en bicicleta y a sustituir al coche", afirma Ortiz.

No obstante, el impacto aún no es importante, y no ha llegado a donde más se necesita, a las zonas más populares: Pregúntale a la gente de Tlahuác, de Xochimilco, de Iztapalapa, de la Venustiano Carranza. Te van a decir '¿de qué me estás hablando?, afirma Gustavo Gómez. Es en estas zonas donde la bicicleta es parte del panorama urbano desde hace muchos años y donde hasta ahora no hay nada nuevo.

Según e] documento Estrategia de Movilidad 2012, presentado por la UNAM, para que crezca este medio de





Figura 21. Autoría propia, Peña 2019

transporte urbano, se debe contemplar la intermodalidad, utilizando la bicicleta propia y la pública; e integrar la bicicleta con otros sistemas, como el Metro, el Tren Suburbano y el Metrobús. Deben existir cicloestacionamientos, ciclovías, zonas de tránsito calmado y más bicicletas públicas estratégicamente ubicadas.

Sin la infraestructura necesaria, el número de viajes en bicicleta entre el DF y el Estado de México es casi igual a los viajes en Amsterdam. En Guadalajara. Querétaro, Torreón y Monterrey, se están planeando proyectos similares.

5.- Volver al centro

Los centros de las ciudades han ido retomando la importancia que habían perdido. La repoblación es una de las prioridades para los gobiernos locales y para esto han sido necesarias soluciones integrales que contemplen el acceso y la habilitación de lugares de trabajo, centros comerciales, áreas de esparcimiento, ciclovías y zonas culturales.

En el caso del DF, es importante lo que ha pasado en el centro histórico, aunque también es importante lo que ha pasado en los últimos diez años en el Paseo de la Reforma, como un eje que comunica a la ciudad con su centro. La plusvalía de los proyectos inmobiliarios en esta zona es de las más altas del país.

En este afán se han cometido errores al confundir grandes obras con grandes soluciones. La remodelación de la Alameda, por ejemplo, en esto coinciden todos los entrevistados es una obra que ha afectado a la población que visitaba y usufructuaba este sitio.



Figura 22. Autoría propia, Peña 2019

La Alameda fue por casi un siglo el punto de encuentro de la cultura náhuatl. La obra los expulsó, pero también existen aciertos, el Monumento a la Revolución que era un espacio muerto, ahora es un espacio popular vivo. En esta tendencia de certificación, Monterrey, Guadalajara y Puebla tienen iniciativas concretas para incentivar, mediante soluciones integrales, la repoblación en sus centros históricos. (http://www.arquidecture.com/cgi-bin/v2arts.cgi?folio=231)

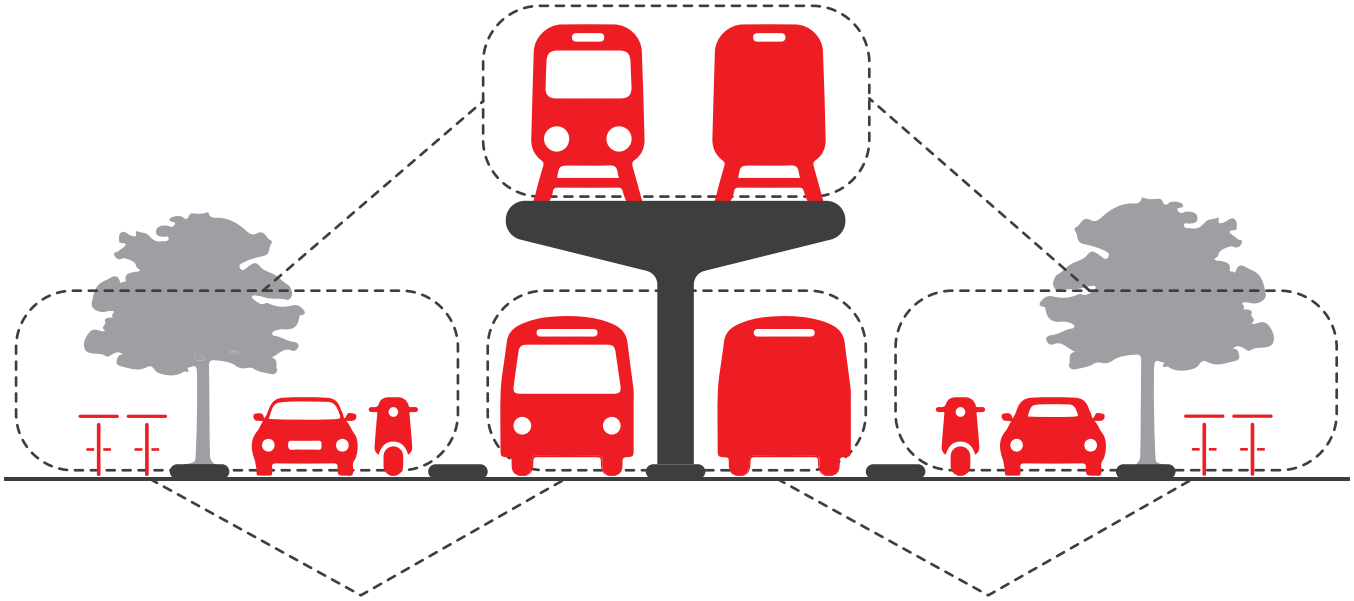
En síntesis los casos de estudio exponen la importancia de definir el tipo de ciudad que se espera tener, la ciudad viva fundada en la cohesión social e identidad propia es aspiración de una colectividad que se busca se integre mediante la solidez y aplicación de políticas públicas vinculantes, y que estos elementos sean comprendidos por los ciudadanos para que participen activamente.

Curitiba es un ejemplo de una ciudad planificada que integrar el transporte colectivo, con el uso de la tierra y la estructura vial, para orientar el desarrollo ordenado de la ciudad. Destaca la noción de metamorfosis de la ciudad que se adapta a una planificación urbana flexible, hasta lograr un modelo apropiado que adapta e integra los componentes urbanos, usos de suelo, equipamiento e infraestructura a las necesidades de la población, tanto residente, como visitante. Aplica y hace cumplir la normatividad para fortalecer el funcionamiento de la ciudad y mantener la calidad del medio ambiente urbano, en este aspecto los usos apropiados, las áreas verdes, la edificación vertical y la eficiencia del sistema de transporte le dotan de competitividad nacional e internacional.

En el estudio de las CETRAM, los nodos identifican los entes centrales que dan vida y movilizan a la ciudad de México, aporta la idea de considerar la integración de factores relevantes, como la densidad urbana, usos de suelo, áreas verdes y medios de transporte, para generar una propuesta de proyecto urbano, en puntos nodales que funjan como agentes detonadores y anclas de transporte, movilidad, vivienda, comercio, servicios y áreas verdes interconectadas entre sí, y al mismo tiempo con el espacio individual.

En el contexto de la transformación de las ciudades y su desarrollo urbano y ambiental coherente, en México los aciertos en las grandes obras urbanistas, son positivas y relevantes, pero aún se observan como acciones desvinculadas de una política integrada de desarrollo urbano. Si bien el gran laboratorio es la ciudad de México, las acciones caminan lentamente en las ciudades y zonas metropolitanas del país, habría que señalar que en la carrera por el desarrollo, la construcción de los megaproyectos viarios y el transporte rápido es la solución, sin embargo, más allá de la estimación general de la población que pudiera beneficiarse, la transformación y consecuencias en los sitios intervenidos no se tienen contemplados. (Trujillo, 2005)

Figura 23. Esquema de transporte CETRAM



Fuente: Elaborado con base a (SEDUVI, 2018)

CUÁL ES EL RETO DE LA ARQUITECTURA

La arquitectura está presente en la realidad y la vida cotidiana de los ciudadanos. El reto que se le presenta es su capacidad para imaginar soluciones orientadas hacia un crecimiento racional de las ciudades, más centrado en renovar lo que existe, que en el desarrollo descontrolado de las periferias. (Trujillo, 2005)

La ciudad compartida se enfoca hacia la solidaridad en la que se hagan visibles los diferentes aspectos de las ciudades: valores, cultura y patrimonio, habitabilidad y calidad, utilidad y excelencia, tecnología y humanidad, y se trate de compartir con los menos privilegiados para conseguir un medio ambiente sostenible. (Trujillo, 2005)

La mirada hacia la ciudad del siglo XXI, plantea que el reto de la arquitectura es la capacidad para imaginar soluciones que se orienten hacia un crecimiento racional, basado en la renovación profunda de los tejidos de la ciudad consolidada que en el desarrollo descontrolado de las periferias. (Trujillo, 2005)

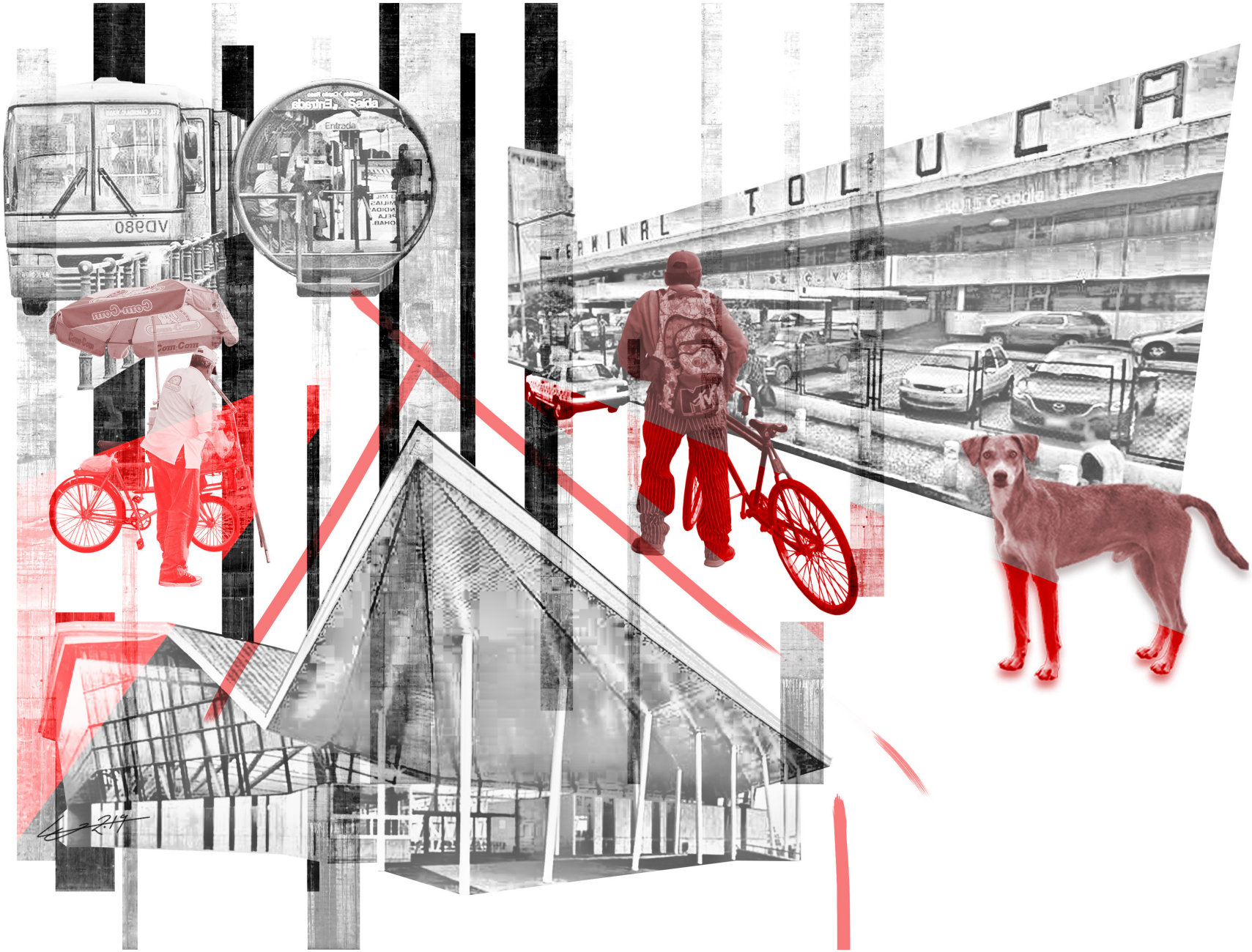
La arquitectura debe participar de manera intensa en la activación del potencial de desarrollo de la ciudad moderna, aportando nuevas iniciativas de usos y programas, de actividades capaces de estimular la conciencia urbana. Tiene que estar cerca de los problemas de los ciudadanos, abriendo perspectivas y generando horizontes de actividad donde se afiance la cohesión social, prestando atención a la planificación con programas para conseguir viviendas asequibles para los estratos de población necesitados. (Trujillo, 2005)

Los arquitectos deben ser capaces de trazar el mapa físico donde la sociedad consiga desarrollar su actividad social. Para ello tienen que estar atentos a las realidades que presenta el nuevo entorno urbano, la continua transformación de las estructuras familiares, sus nuevas configuraciones, incremento de la población de edad avanzada y la conciencia de respeto y cuidado del medio ambiente. (Trujillo, 2005)

Las propuestas desde el ámbito de la arquitectura para la solución de un panorama cada vez más complejo, requieren de la vinculación con todos los niveles de la Administración, el sector privado y las asociaciones e instituciones que intervienen en la definición de la identidad de la ciudad. (Trujillo, 2005)

La arquitectura entendida como un concepto global, reflejo de la sociedad del siglo XXI, debe orientar sus objetivos hacia la investigación y difusión de las nuevas condiciones sociales, tecnológicas, ambientales y culturales que deben guiar la construcción de la vivienda para comienzos del siglo XXI, así como distintas maneras de ocupar el territorio aportando información sobre diferentes maneras de crear un entorno habitable, lo cual requiere del diálogo, el trabajo multidisciplinar y la investigación (Trujillo, 2005)

Además en una época en dónde la polarización social y el individualismo se han acentuado, en donde el espacio público se privatiza y las migraciones se han convertido en


Com-Com
Com-Com
Com-Com
Com-Com
Entrada
Salida
TERMINAL TOLUCA

moneda corriente, merece reflexión profunda el tema de la cohesión social y la pertenencia. Aparicio & Alonso, 2011

El rol de la arquitectura en la producción de "cohesión social, no es un tema nuevo, pero ha vuelto a despertar el interés. A lo largo de la década de los años 2000 y las proyecciones a veinte años, la cohesión social se plantea como uno de los puntos fundamentales para el futuro desarrollo de las ciudades. Esto obliga, por un lado, a los vecinos a reunirse a discutir sobre su entorno urbano, así como también a los urbanistas, arquitectos y diseñadores implicados a tener que considerar aspectos sociales que mediante soluciones genéricas habían quedado relegados a lo meramente funcional (Aparicio & Alonso, 2011).

ESPACIO ARQUITECTÓNICO Y ANALOGÍA TEÓRICA

La historia de la arquitectura consigna que en Europa, tras la Primera Guerra Mundial, el racionalismo arquitectónico promueve la estandarización de la vivienda, depura lo sobresaturado, dejando lo esencial, lo práctico y funcional para cada situación.

Conjugando los propósitos racionalizadores y funcionalistas de la arquitectura, se formularon distintas opciones, con un repertorio formal hasta condicionar un estilo arquitectónico internacional que presenta similitudes, con el cubismo.

El estilo internacional se asocia a las formas arquitectónicas, con principios modernos y universales, desvinculado de contenido social, entonces la arquitectura no poseía características de ningún lugar y, por tanto, era transferible a cualquier zona del mundo (Rogers, 2001)

Las raíces de la arquitectura moderna se basan en el trabajo de Le Corbusier y Mies van der Rohe (Escuela de la Bauhaus). Ambos edificaron estructuras simplificadas, animadas por el detalle (belleza arquitectónica inherente), sus obras son reconocidas como prototipos del funcionalismo. (Rogers, 2001)

A mediados de los años treinta, el funcionalismo se convirtió en un término peyorativo asociado a las formas baratas y comerciales de cubrir un espacio. A tal punto, que en los años setentas, influyentes arquitectos que se consideraban artistas, sostenían que la profesión no tenía ninguna responsabilidad funcional, ésta es una de las opiniones que prevalecen hoy en día (Rogers, 2001)

Las tendencias del movimiento moderno, distingue el racionalismo arquitectónico y organicismo arquitectónico.

En las primeras décadas del siglo XX, la arquitectura moderna marca la ruptura con la tradicional configuración de espacios, formas compositivas y estéticas. Aprovecha las posibilidades de los nuevos materiales industriales, el hormigón armado, acero laminado y el vidrio plano en grandes dimensiones. (Rogers, 2001)

El uso del acero y el hormigón armado, y la aplicación de tecnologías asociadas, fue el hecho determinante que

cambió la manera de proyectar y construir los edificios para la vida y la actividad humana. (Rogers, 2001)

Se caracterizó por plantas y secciones ortogonales, generalmente asimétricas, ausencia de decoración en las fachadas, grandes ventanales horizontales de perfiles de acero y espacios interiores iluminados.

La arquitectura orgánica promueve la armonía entre el hábitat humano y entorno natural, mediante el diseño busca integrar los edificios, mobiliarios, y los alrededores para convertirse en una composición unificada. (Rogers, 2001)

Esta corriente acepta las premisas del racionalismo, la planta libre, predominio de lo útil sobre lo ornamental, incorporación de los adelantos de la era industrial, y aporta nuevos valores a la arquitectura.
Las ideas de esta corriente se resumen en lo siguiente:
Mayor preocupación por la vida del hombre, la atención del arquitecto no debe limitarse a las estructuras y a la disposición de los ambientes, debe extenderse a los problemas psicológicos y vitales del hombre.

Nueva conciencia de los espacios internos, buscando la simplificación estructural y constructiva.

Estudiar los ambientes, los recorridos, los movimientos de los usuarios y llegar a la creación de los espacios más indicados, con una envolvente apropiada.

Aunque pretende realizaciones más humanas, las soluciones técnicas y estructurales, dan lugar a formas complicadas, económicamente costosas y difíciles de industrializar. (Rogers, 2001)

En las últimas décadas del siglo XX se produce un radical cuestionamiento del concepto de la modernidad, fue interpretado como un movimiento de arquitectura posmoderna, que llega al siglo XXI y se caracteriza por la variedad de obras, estilos y creadores. (Rogers, 2001)

La variedad de estilos arquitectónicos y los serios problemas que aquejan a las ciudades, nos remonta a la historia para comprender el papel del espacio en las configuraciones arquitectónicas. (Zevi, 1981)
El desarrollo de la arquitectura identifica tres etapas, en la primera, el espacio adquiere realidad por la interacción de los volúmenes (Egipto, Grecia), no se tenía en cuenta el espacio interior y se prestaba especial atención al exterior. (Zevi, 1981)
La segunda etapa con el Imperio Romano y la conquista del espacio interior y, la tercera al inicio del siglo XX, en este siglo la revolución óptica que representó el Cubismo acabó con la perspectiva de punto de vista único, e inició las relaciones entre espacio interior y espacio exterior. Zevi, 1981)

La analogía entre el espacio “vivido” y el espacio geométrico de la representación, fundamento que la proyección era capaz de representar una creación arquitectónica y la que espacialidad cualitativa de la existencia era correlativa al espacio objetivado de la perspectiva. Entonces el orden formal de la arquitectura expreso la sistematización del proceso que va de la idea arquitectónica a la obra construida, y permitió imaginar la disposición de las partes de un proyecto (Zevi, 1981)

Si bien el espacio es condición necesaria para la existencia de la obra arquitectónica, no agota su experiencia ni su sentido, el carácter primordial de la arquitectura, reside en su actuar por medio del vocabulario tridimensional que involucra al usuario (s) (Zevi, 1981)

La obra arquitectónica dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior, en el cual los hombres viven y se mueven, es decir, que el espacio interno solo puede ser representado por experiencia directa, y es el protagonista del hecho arquitectónico (Zevi, 1981)

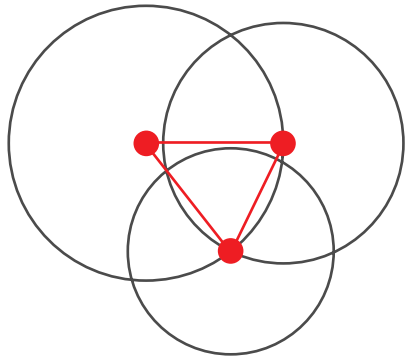
La experiencia espacial de la arquitectura tiene su prolongación en la ciudad en las calles y en las plazas en las callejuelas y en los parques, en los estadios y en los jardines, allí donde la obra del hombre ha delimitado "vacíos", es decir, donde ha creado espacios cerrados (Zevi, 1981)
Asimismo cada edificio caracteriza una pluralidad de valores: económicos, sociales, técnicos, funcionales, artísticos, espaciales y decorativos, la realidad del edificio es consecuencia de todos estos factores, y no puede olvidarse ninguno de ellos BRUNO ZEVI.- "Saber ver la arquitectura" Ed. Poseidón. Barcelona. 1981. (4ª ed.) págs 15-32.

ANALOGÍA TEÓRICA

La arquitectura es una actividad que organiza y da forma al espacio, el valor de una obra arquitectónica no se agota en su valor espacial, cada volumen edilicio contribuye a la configuración de dos espacios: de un lado los muros delimitan el espacio interior, un espacio cerrado, pero de otro con su volumen exterior y junto con los edificios contiguos delimitan el espacio externo, o espacio urbanístico. La especificidad del proyecto arquitectónico y, los aspectos obligados de cualquier reflexión sobre arquitectura, son la forma, la función y el significado (Borrás, 1996).
Para sostener la importancia del espacio como noción teórica de la configuración urbana-arquitectónica del presente estudio, se parte del concepto de densidad urbana (Dávalos, 2014) y los resultados inéditos de un experimento tecnológico realizado con arena de construcción (Peña, 2015).

Los resultados exponen un modelo de configuración geométrica tridimensional, producto de las propiedades físicas de la arena (Ángulo de reposo en proporción al diámetro y altura); y las intersecciones y resistencia las intersecciones de los conos de arena y sus centros, produjeron una configuración de apoyos (Figura 25 y 26).

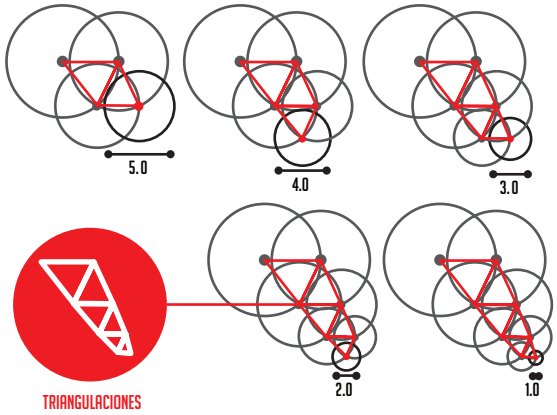
Figura 25. Secuencia triangular básica



SECUENCIA TRIANGULAR CON 3 PUNTOS DE APOYO COMO MÍNIMO PARA GENERAR LA ESTRUCTURA

Fuente: Elaborado con base a (Peña, 2015)

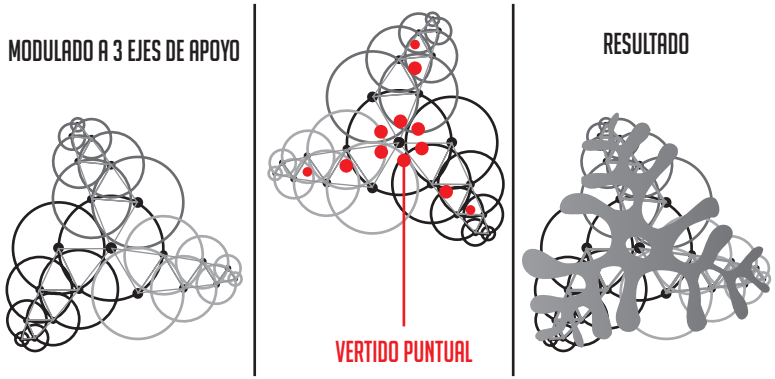
Figura 26. Secuencia triangular, compleja y proporcional



Fuente: Elaborado con base a (Peña, 2015)

El vertido de la mezcla de cemento, aditivo y agua en los puntos de intersección de los conos y tres ejes de apoyo, formaron una estructura auto portante (Figura 27).

Figura 27. Secuencia de configuración, vertido de mezcla y resultado



Fuente: Elaborado con base a (Peña, 2015)

En síntesis, la analogía de los conos de arena intersecados y la densidad urbana, expone la presencia de grietas o vacíos que de forma natural o inducida pueden ser utilizados para dar forma a una configuración regular o irregular, que para sostenerse debe contar centros o áreas de apoyo.

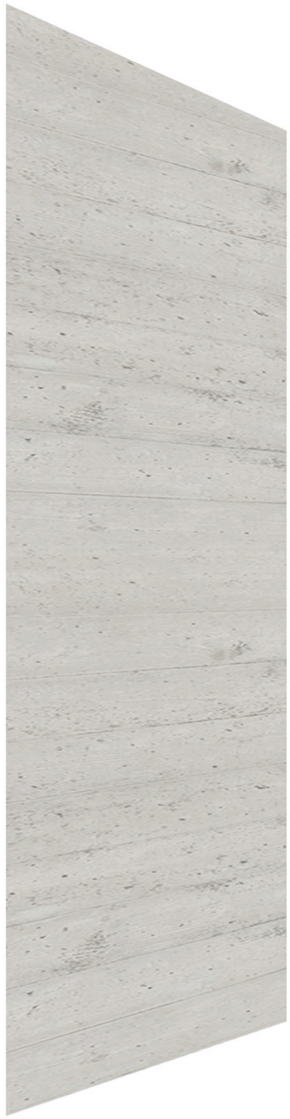
Aunque la dinámica urbana, rebasa cualquier experimento o analogía, es posible afirmar que las intersecciones y vacíos tienen potencial de densificación y re densificación y para este estudio constituyen la base territorial de la imagen básica de la propuesta de configuración urbana-arquitectónica.
La arquitectura trabaja en tres dimensiones, y, por lo tanto, con un espacio físico real: el interior arquitectónico y el que irradian los volúmenes externos; lo importante es la creación de un ambiente y de un espacio peculiar, por medio de sintaxis formal del repertorio estilístico.

El espacio arquitectónico no solo es un espacio tridimensional, entra en su concepción una cuarta dimensión, concebida como tiempo-movimiento, es decir, el recorrido; la creación y, la experimentación.

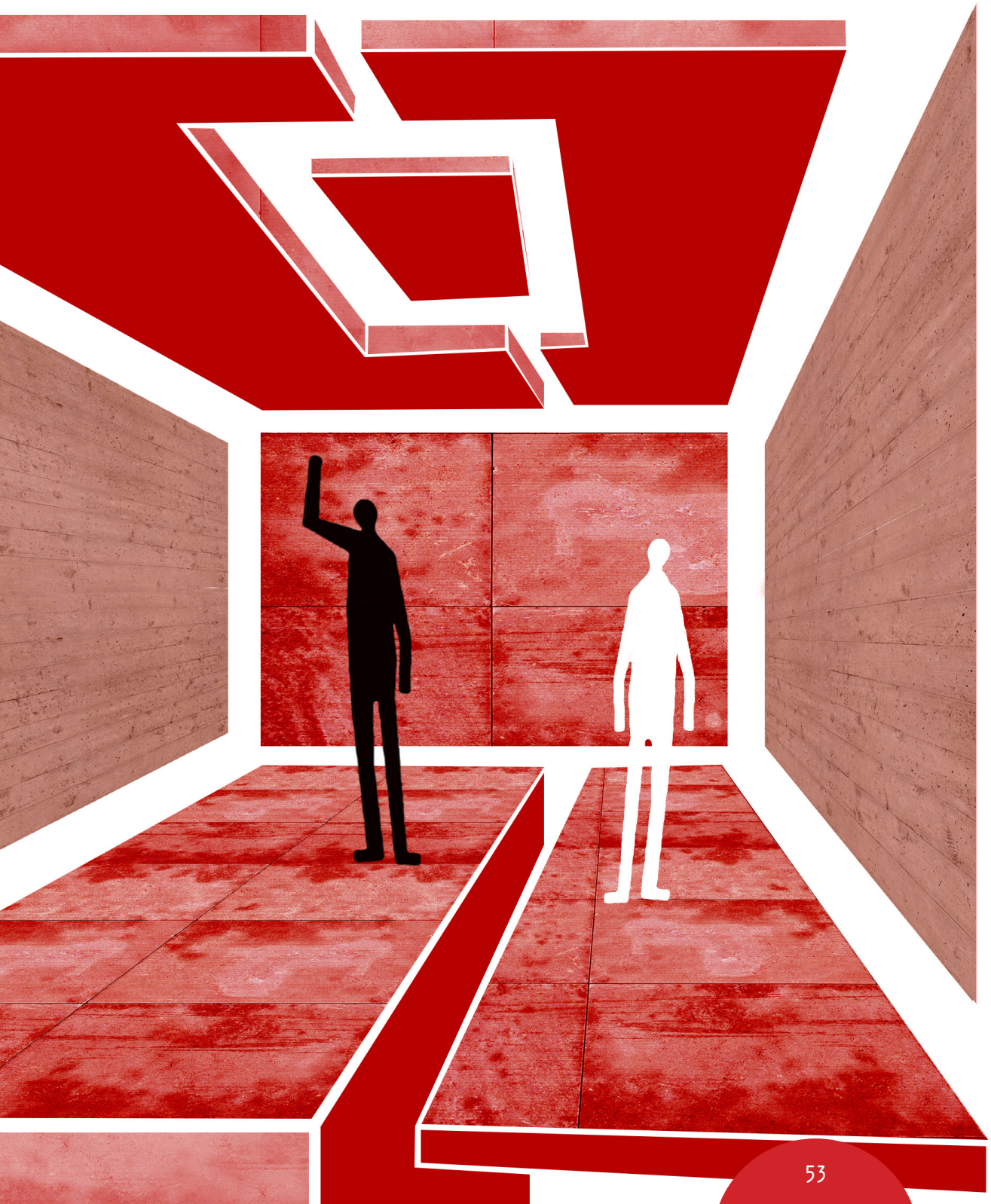
La experimentación directa del espacio está ligada a la función, a la ejecución de la obra arquitectónica y a la vivencia del espacio arquitectónico, es así, como la experimentación espacial requiere del estudio de las concepciones y condiciones socioculturales de los usuarios y la identificación de los cuatro factores configuradores del espacio arquitectónico:

1) Las directrices o ejes de composición general, que determinan los principales caminos de recorrido espacial, y, con ellos, los recorridos secundarios; 2) Los muros o tratamiento de las formas que envuelven al espacio físico; 3) La luz y el color y 4) la escala o proporciones del edificio, con respecto al usuario (s) y en relación a cada una de sus partes.

(Varios autores, Ed. Istmo. Madrid 1980)







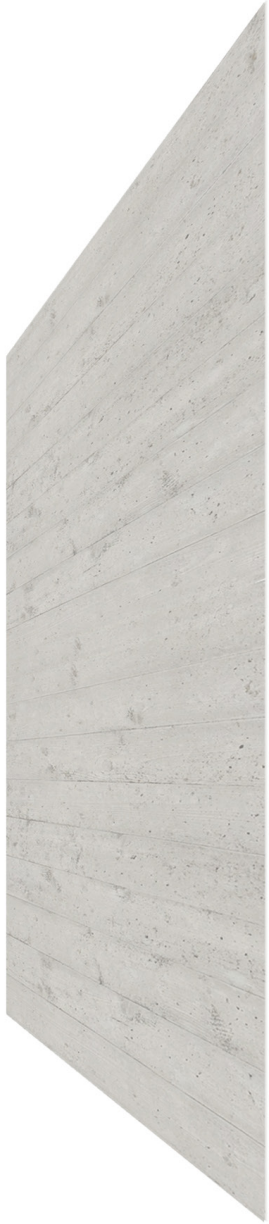


Figura 28. Autoría propia, Peña 2019

CAPITULO 3

DELIMITACIÓN URBANA, ECONÓMICA, SOCIAL, MOVILIDAD Y CONDICIONES DEL TERRENO EN EL RADIO DE INFLUENCIA DE LA TERMINAL TOLUCA-ZINACANTEPEC

Este capítulo consta de tres partes, en la primera se describen las condiciones de la zona metropolitana de la ciudad de Toluca, y dentro de ella a los municipios de Toluca y Zinacantepec; la segunda parte los elementos que conforman el espacio urbano, económico, social, la movilidad y las condiciones del área de influencia de la terminal Toluca-Zinacantepec.

3.1 CIUDAD Y METROPOLIZACIÓN

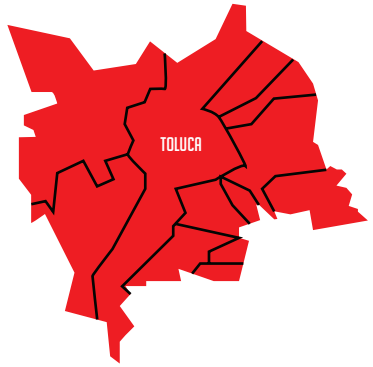
El informe de las Naciones Unidas, estima que en 2050, el 70% de la población mundial vivirá en las ciudades, por lo tanto el transporte público y privado será uno de los problemas más representativos en la mayoría de las ciudades, por lo que su eficacia resulta esencial para la vida y la economía de las personas, instituciones y empresas (ONU-Hábitat, 2015).

Los centros urbanos actúan a manera de imán, atraen a personas que buscan oportunidades para mejorar su nivel de vida, lo que resulta en un crecimiento acelerado de la población urbana y la concentración de actividades económicas, que a su vez, derivan en la expansión territorial de las urbes. (ONU-Hábitat, 2015)

En la mayoría de las ciudades mexicanas este proceso se caracteriza por una escasa planeación urbana, lo que ha generado procesos de expansión, dispersión, fragmentación y exclusión hacia las periferias, mermando eficiencia a la movilidad y posibilidades de desarrollo. (ONU-Hábitat, 2015)

La Zona Metropolitana de Toluca ocupa el quinto lugar en el conjunto de las 59 zonas metropolitanas del país, en el año 2010 registro una población de 1, 936,126 habitantes, a expansión de la mancha urbana es progresiva en quince municipios, nueve de ellos presentan conurbación física, entre ellos el municipio central de Zinacantepec.

Figura 29. Mapa de Zona Metropolitana del Valle de Toluca



Fuente: (COESPO, Edo. Méx. 2014)

La ocupación territorial de la ZMT es congruente con un patrón difuso, disperso y fragmentado en el que se destacan las economías de urbanización generadas por los centros comerciales y de servicios descentralizados. Sin embargo, las discontinuidades urbanas presentes en la ciudad de Toluca, indican que los centros urbanos variados y las aglomeraciones económicas que configuran la policentralidad regional desplazan la urbanización del centro a la periferia (radial) y que, por lo tanto, tendrán una posición distinta en el escenario metropolitano, (Gaspar Sánchez Noé, Orozco Hernández Maria Estela, 2015).

En el escenario metropolitano, el municipio de Zinacantepec, contribuye con 167,759 o el 8.6% de la población de la ZMT. En el período 2000-2010 este municipio presento una tasa de crecimiento medio anual de 3.3%, superior al 2.2% de la ZMT, es el más amplio, con 310 km2 y con una densidad media urbana baja, 47.9 hab/ha. (CONAPO, 2012)

Entre las localidades consideradas como parte del área metropolitana, se identifica a la cabecera municipal, San Miguel Zinacantepec (95), en cuya contigüidad se ubicará la terminal del tren interurbano Toluca-Zinacantec, y en consecuencia deberá sostener el proceso de ascenso y descenso de los usuarios, otras localidades de influencia metropolitana, son: el Coporó (96), San Antonio Acahualco (97), San Juan de las Huertas (98), Ejido San Lorenzo Cuahuhtenco (99); Santa Cruz Cuahuhtenco (100); Santa María del Monte (1001); Tejalpa (102); Barrio de México (103); Conjunto Urbano la Loma (104). (CONAPO, 2012)

Las proyecciones de población, indican que en 2018, año en el que se tiene prevista la operación del tren interurbano México-Toluca, el municipio tendrá una población de 208,261.98 habitantes y en el año 2030 244,894.10 habitantes. CONAPO, 2012.

Esta dinámica demográfica que hasta el momento está determinada por el proceso de expansión de la ciudad de Toluca sobre las periferias, a partir de la terminal del tren interurbano, experimentará cambios sociales y territoriales drásticos, particularmente en San Miguel Zinacantepec, demandará esfuerzos adicionales para proveer de infraestructura y equipamiento urbano.

3.2 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA EN LA ZMT

La ZMVT cuenta aproximadamente con un millón de habitantes, representa el 8.5% de la población estatal, por lo que está considerada como una de las ciudades de tamaño medio más importantes del país (INECC, 2012).

El municipio de Toluca concentra la mayor parte de la población de la ZMVT (Ilustración 22) (INECC, 2012).

La ZMT ha experimentado una transformación paulatina de las actividades económicas, pasando de ser una economía rural a una economía industrial y de servicios. En 1990 su producto interno bruto (PIB) de alrededor de 12.5 millones de pesos, lo que representa el 18% del PIB estatal y el 2% del PIB nacional (INECC, 2012).

Por otra parte, la ZMVT constituye la segunda concentración económico demográfica de la entidad, siendo sus principales actividades la industria (que representa el 59.75% del PIB de la ZMVT), el comercio y los servicios (INECC, 2012).

3.2.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La PEA (Población Económicamente Activa) de la ciudad de Toluca es de 338,926 habitantes, la cual se concentra en el centro de la ciudad, dada su condición de centro urbano-regional concentrador de actividades productivas, así mismo la PEA de Zinacantepec se concentra en la cabecera municipal, sin embargo, en el resto de las localidades, la población ocupada debe trasladarse y hacer recorridos con tiempos considerables para acceder a su lugar de trabajo (CESOP, 2005).

La PEA ha presentado una dinámica constante en los últimos años, en el año 2000 predominaba la Población Ocupada en los sectores secundario y terciario con 39.40% y 48.05% respectivamente, dejando rezagado al sector primario (CESOP, 2005).

Para el 2010 Zinacantepec tuvo un incremento en el porcentaje de personas dedicadas a actividades terciarias con 56.12%, significa 8.07% con respecto al periodo anterior, a nivel estatal se presenta el mismo fenómeno, ya que en este mismo periodo presento 67.62% lo que significa un incremento de 8.08% con respecto al año 2000 (CESOP, 2005).

Con los datos anteriores se puede observar una tendencia de decremento de la Población Ocupada dedicada a las actividades del sector primario y secundario, debido al abandono de las actividades agrícolas, dando paso a los comercios y servicios (Cuadro 1).

Cuadro 1. PEA por sector de actividad económica

PEA POR SECTOR DE ACTIVIDAD, 2010								
	POB. OCUPADA 2000				POB. OCUPADA 2010			
AMBITO	POB. OCUPADA	S. PRIMARIO	S. SECUNDARIO	S. TERCIARIO	POB. OCUPADA	S. PRIMARIO	S. SECUNDARIO	S. TERCIARIO
EDO. MEX.	4,452,361	5.21	31.18	59.54	5,899,967	5.10	25.63	67.62
ZINACANTEPEC	35,366	8.80	39.40	48.05	59,543	8.18	35.07	56.12

Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014).

La población Económicamente Inactiva en el municipio de Zinacantepec es de 48.56%. Las personas dedicadas al hogar representan 56.50%, seguidas por los estudiantes con 35.87%, y el menos representativo son las personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar con 1.24% (CESOP, 2005).

Considerando que la zona industrial de la zona metropolitana está en la zona este y el municipio de Zinacantepec en la zona oeste, la inversión en tiempo y dinero para trasladarse a su lugar de trabajo diario es alta (INECC, 2012).

El municipio se especializa en las siguientes ramas; maderera, extractiva, de materiales para la construcción, de materiales metálicos y acereros, alimenticia, y agroquímica. 4 de cada 10 habitantes se emplean en el sector secundario, la mayoría de la PEA ocupada en este sector se emplea fuera del municipio (INECC, 2012).

3.2.2 EMPLEO Y DESEMPLEO

El desempleo es un indicador que proporciona información sobre la población que se encuentra desocupada, en

contraste con la población mayor a 12 años que está en condición de laborar. En el año 2000 se tenía un 2.36% de PEA desempleada, siendo éste mayor en comparación con el Estado, que registró 1.63% (CESOP, 2005).

En el 2010, el desempleo aumentó a 6.37% a nivel municipal y a 5.07% a nivel estatal, es decir que durante el periodo 2000-2010 se tuvo un incremento de 3,152 personas desempleadas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Índice de desempleo en el municipio de Zinacantepec, 2000-2010

INDICE DE DESEMPLEO ZINACANTEPEC 2000-2010						
	PEA 2000			PEA 2010		
AMBITO	TOTAL	DESOCUPADA	I. DESEMPLEO	TOTAL	DESOCUPADA	I. DESEMPLEO
EDO. MEX.	4,536,232	73,871	1.63%	6,124,813	310,255	5.07%
ZINACANTEPEC	36,241	855	2.36%	62,919	4,007	6.37%

Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

La PEA que se encuentra desempleada tiene la necesidad de insertarse al mercado laboral para obtener un mínimo ingreso, fomentándose así el desarrollo de actividades económicas informales, por lo que será necesario plantear líneas de acción que estén enfocadas a la creación de empleos para reducir esta problemática (CESOP, 2005).

3.2.3 ECONOMÍA INFORMAL

La economía informal más conocida es el ambulantaje, debido a su presencia en la vida cotidiana de muchas personas, es asociado a efectos negativos, como la obstrucción de la vía pública, evasión de impuestos y servicios públicos, el incumplimiento de las leyes laborales, entre otros, los factores que inciden en el crecimiento del comercio en la vía pública, son los siguientes (CESOP, 2005). (Cuadro 3)

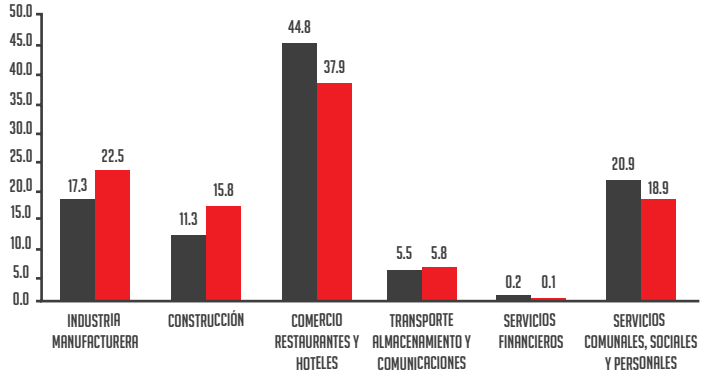
Cuadro 3. Factores que inciden en el crecimiento del comercio en la vía pública

FACTORES QUE INCIDEN EN EL CRECIMIENTO DEL COMERCIO EN LA VIA PUBLICA
BAJO CRECIMIENTO ECONOMICO
BAJA CREACION DE EMPLEOS
MIGRACION RURAL - URBANA
BAJOS SALARIOS

Fuente: Elaborado con base a (CESOP, 2005)

El 74.8% de los vendedores ambulantes y trabajadores ambulantes en servicios, trabaja en la construcción y el 15.9 en servicios, en particular, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, (CESOP, 2005). (Figura 30)

Figura 30. Población ocupada en el sector no estructurado



Fuente: Elaborado con base a (CESOP, 2005)

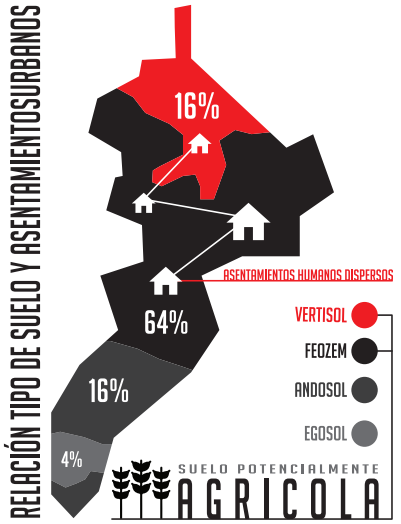
3.3 TIPO DE SUELO Y ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES

El proceso de urbanización en Toluca ha sido el resultado de un intenso crecimiento urbano, disperso y falta de servicios, sobre todo en zonas ejidales que no han sido consideradas para la urbanización.

El tipo de suelo predominante es Feozem Háplico y Vertisol Pélico (Ilustración 19), cuyas características de suelo fértil, lo hacen apto para la agricultura, con niveles de alta productividad (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Estas zonas han sido ocupadas por asentamientos humanos y equipamiento urbano, lo cual ha fomentado la división irregular de suelos agrícolas, al ser de tenencia ejidal, en la mayoría de los casos, ha dado lugar a la traza urbana discontinua, asentamientos humanos irregulares y desarticulados, con deficiencias en la dotación de servicios, como es la zona de estudio, la Terminal Toluca – Zinacantepec (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 31)

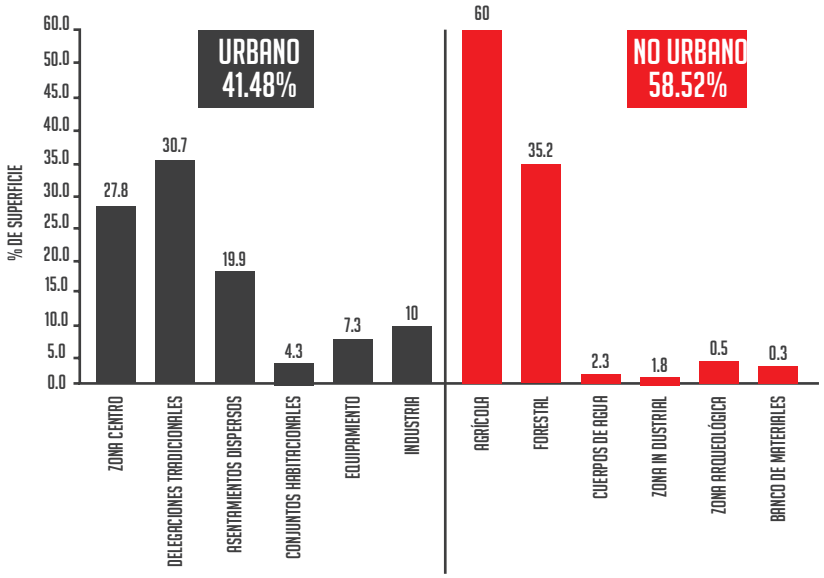
Figura 31. Relación tipo de suelo y asentamientos humanos



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Lo anterior sugiere modificar la zonificación de los usos del suelo, con el objeto de contener el indiscriminado y extensivo crecimiento urbano, aprovechando la infraestructura y equipamiento actual para impulsar la ejecución de desarrollos verticales, reduciendo los altos costos de urbanización y el deterioro ambiental. (Figura 32)

Figura 32. Usos del suelo en Toluca



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

3.4 VEGETACIÓN URBANA

Se calcula que en la ciudad de Toluca se tienen menos de nueve metros cuadrados de vegetación por habitante y deficiente distribución de las áreas verdes, mientras que el área verde recomendada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), es de 16m2 /habitante (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 33)

Esta carencia de vegetación urbana en la superficie consolidada del municipio de Toluca se debe principalmente a la falta de previsión de áreas verdes, situación debe ser implementada en las actuales áreas de crecimiento y consolidación, el arbolado urbano otorga numerosos beneficios a los habitantes y al ecosistema, moderando la temperatura y contribuyendo al confort térmico (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Figura 33. M2 de vegetación por habitante



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Por estas razones que se deben implementar políticas y acciones dirigidas a la ampliación y planeación de las áreas verdes dentro del área urbana y las zonas de crecimiento (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

3.5 MOVILIDAD EN LA ZMT

En las últimas tres décadas, el crecimiento acelerado de la ciudad de Toluca, ha generado la necesidad de realizar viajes más largos derivados de su dispersión (Molina, 2014). (Cuadro 4)

Cuadro 4. Evolución de la población y superficie urbana 1980-2010, Zona Metropolitana de Toluca

ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y SUPERFICIE URBANA 1980-2010		
POBLACIÓN		
1980	2000	2010
568,004	1,540,452	1,936,126
VECES QUE INCREMENTÓ 1980-2010		
	3.4	
SUPERFICIE URBANA/ HA		
1980	2000	2010
1,309	29,928	35,208
VECES QUE INCREMENTÓ 1980-2010		
	26.9	
DENSIDAD HAB/HA 2010		
38.0		

Fuente: Elaborado con base a SEDESOL (ONU-Hábitat, 2015)

Todo esto, más la falta de un sistema estructurado de transporte público, al igual que la construcción de grandes obras viales, han fomentado la motorización de la ciudad, así como problemas de congestión vial y mayores emisiones contaminantes que deterioran la calidad del aire.

En los últimos 10 años, el crecimiento del número de vehículos duplicó el crecimiento poblacional de la ZMT (Molina, 2014). (Figura 34)

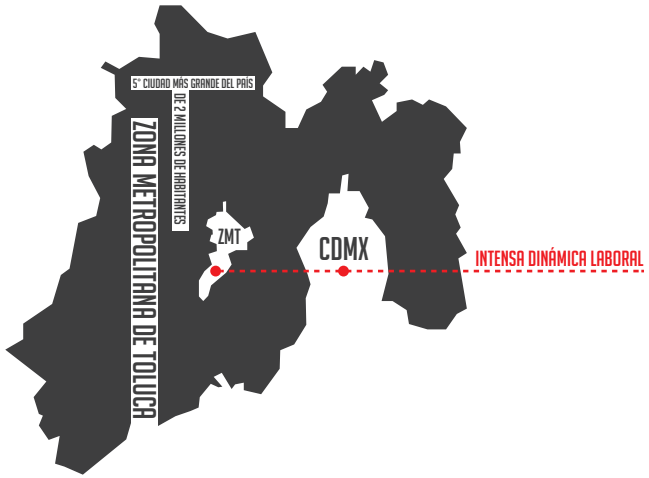
Figura 34. Relación de crecimiento autos vs población



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

La Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), forma parte de la megálopolis del centro de México, y mantiene una intensa dinámica económica y laboral con la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) (SCT, 2012) (Figura 36)

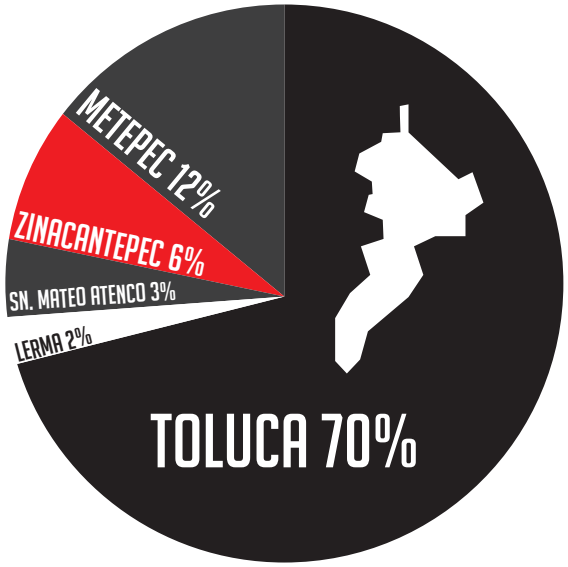
Fugura 36. Vinculación laboral CDMX-TOLUCA



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

La ciudad de Toluca es considerada como policéntrica, de los casi un millón de viajes intra e intermunicipales que se realizan diariamente en la ZMT, 70% tienen su destino en la capital del Estado de México; esta situación señala la necesidad de fortalecer los servicios y empleos en otras zonas de la ciudad para reducir el número de viajes hacia el centro urbano (Molina, 2014). (Figura 36)

Figura 36. Principales destinos municipales



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

En promedio, los viajes diarios más frecuentes de los habitantes de la ZMT, tienen una duración de 39 minutos, lo que suma un total de 1.2 horas diarias en traslados, aunado a esto, el gasto en transporte representa más de una cuarta parte del ingreso para la población, cuando la proporción recomendada es del 10% al 20% del ingreso. (Molina, 2014) (Figura 37)

Figura 37. Frecuencia de movilidad ZMT-CDMX



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

3.5.1 CORREDORES DE ESTRUCTURA VIAL

A continuación se muestran, las cuatro rutas de transporte actuales, que en conjunto, conforman una extensión de 84km: (Figura 38)

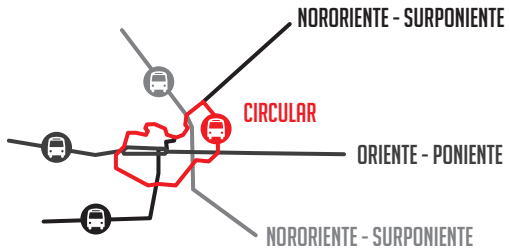
EJE ESTRUCTURADOR ORIENTE-PONIENTE: Constituido por parte de Paseo Tollocan al oriente; por el centro de la ciudad con un par vial en Av. José María Morelos y Pavón y Sebastián Lerdo de Tejada; y al final Adolfo López Mateos.

EJE ESTRUCTURADOR NORPONIENTE-SURORIENTE: Integrado por las vías Isidro Fabela y José María Pino Suárez hacia Tenango.

EJE ESTRUCTURADOR NORORIENTE-SURPONIENTE: Formado por Avenida del Pacífico, Paseo Colón, pasando por el centro de la ciudad y la Avenida López Portillo.

EJE ESTRUCTURADOR CIRCULAR:
Delimitado por las vialidades de Paseo Tollocan, Paseo Matlazincas, López Portillo y Alfredo del Mazo.

Figura 38. Corredores de estructura vial en Toluca



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

La demanda de estos 4 corredores de la ciudad de Toluca, es de 630 mil usuarios al día, cubierta por 104 rutas con más de mil unidades con una capacidad de 50 pasajeros, por lo que es evidente un problema de traslape de rutas y sobreoferta de unidades.

De acuerdo a los corredores estructuradores de la ciudad de Toluca, el área de influencia que tienen, en 400 metros a la redonda, es de solo 16 viv/ha (Molina, 2014).

Es necesario tomar en cuenta la demanda de transporte, en las zonas con mayor alta densidad. (Figura 41)

3.6 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA TERMINAL TOLUCA-ZINACANTEPEC.

PATRONES DE OCUPACIÓN DEL SUELO

En la estructura urbana de la ciudad de Toluca se identifican al menos seis patrones de ocupación del suelo. En la zona de estudio destaca la conurbación, el patrón radial, conjuntos urbanos (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

La conurbación o Integración física de áreas rurales de Zinacantepec absorbidas por la ciudad de Toluca, inicio con formas urbanas, sin estructuración, que dieron lugar a una urbanización hormiga/dispersa. Esta se produjo en espacios intersticiales entre las vialidades, predios o parcelas, en los que se construyeron viviendas con alta dispersión y en general de manera irregular, con muy baja densidad, entre 10 a 14 viviendas/ha (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 39 y 40)

Figura 39

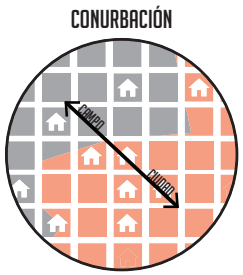


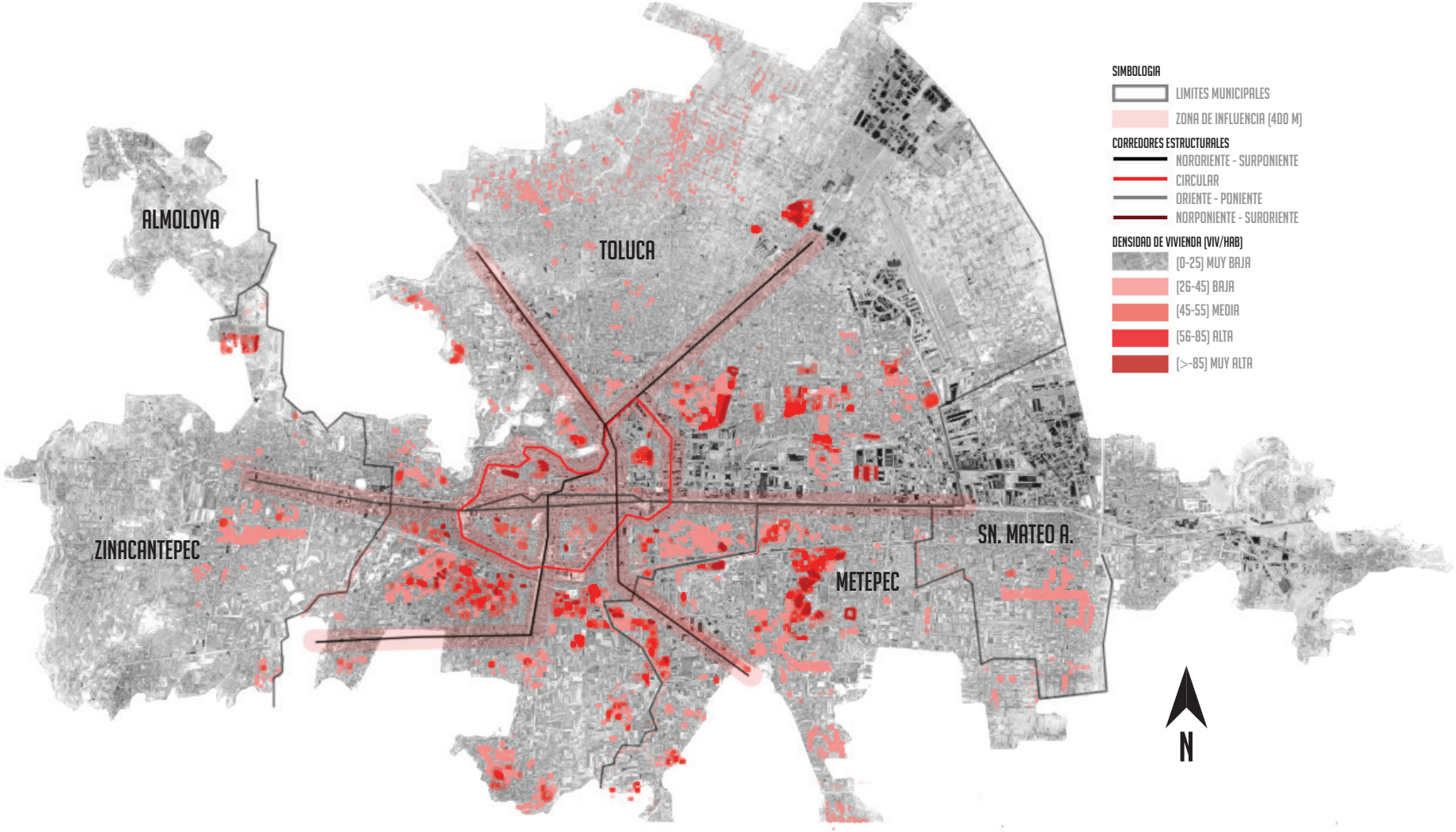
Figura 40



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

La ocupación radial se observa a lo largo de las vialidades principales que convergen en el área central de Toluca, patrón favorecido por las obras de infraestructura y equipamiento regional (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 42 y 43)

Figura 41. Radio de influencia, densidad de habitantes y rutas de transporte



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

Figura 42

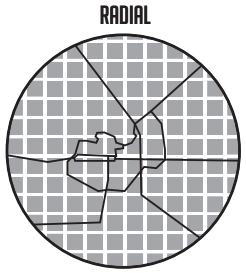
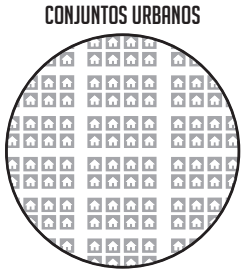


Figura 43



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

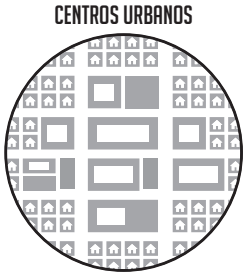
Los conjuntos urbanos constituyen la oferta de vivienda de tipo popular, interés social, medio o residencial, aquella que promueven, producen y comercializan los desarrolladores.

Éste patrón de ocupación ha sido recurrente, la gente trabaja en el municipio de Toluca, pero habita fuera de él (Ilustración 46) (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

En la conurbación San Miguel Zinacantepec-Ciudad de Toluca no se identifican parques y aglomeraciones industriales de alto impacto (INECC, 2012). Sin embargo las industrias extractivas se localizan a lo largo o cerca de las vías de comunicación para reducir gastos de operación y colateralmente a nivel de sitio promueven la ocupación urbana irregular. En contraste se identifican algunos nodos comerciales, este es el caso de Wal Mart, Aurrera en nodos viales a una distancia no peatonal de los centros de población. Uno de los problemas es que generan mayor desplazamiento y flujos, desalentando el comercio local (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Los centros urbanos son aquellos en los que se asienta la población y a partir de los cuales se da el crecimiento urbano, algunos como San Miguel Zinacantepec, cabecera municipal del municipio del mismo nombre, conservan elementos de la traza e imagen urbana tradicional. Estos elementos históricos deberán conservarse.
(H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 44)

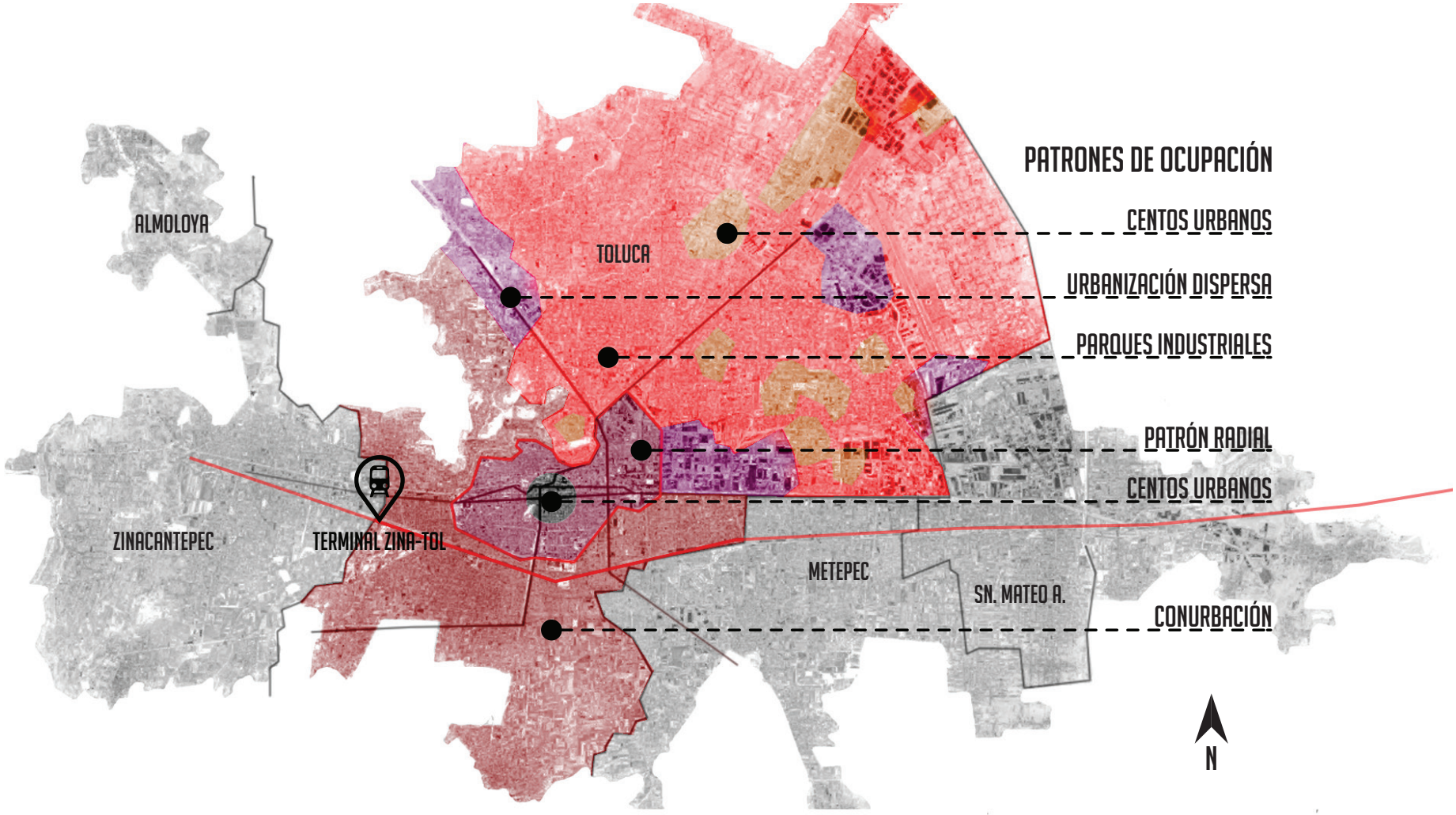
Figura 44. Esquema de centros urbanos



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

El conjunto de los patrones de ocupación del suelo en la ciudad de Toluca, muestra heterogeneidad, caracterizado por centros urbanos de menor jerarquía, ocupaciones irregulares y dispersión de los asentamientos humanos, lo que implica la necesidad de diversificar las políticas y estrategias municipales (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 45)

Figura 45. Patrones de Ocupación del suelo, ZMT



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

3.6.1 RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y ANTROPOGÉNICOS

Las causas más frecuentes de inundaciones en el municipio de Toluca, son la saturación e insuficiencia del sistema de drenaje, causada en parte por la presencia de basura y material sólido en vialidades, en ríos y canales a cielo abierto y en sitios públicos, como consecuencia de escurrimientos y la localización de asentamientos humanos en zonas inundables carentes de drenaje y cárcamos de bombeo, por lo que será necesario establecer las estrategias y acciones que requiera cada caso (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 46)

En cuanto a los riesgos antropogénicos, los lugares donde confluye la población de manera masiva, es el caso de la terminal de autobuses de Toluca, el Mercado Juárez, la Central de Abasto de Toluca, la zona centro, la Ciudad Universitaria, así como en los cruces de las vías férreas, etc., se aprecia deficiencia en cuanto a los señalamientos de protección civil que informen de rutas de evacuación al igual que la señalización preventiva (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 47)

Los riesgos geológicos, fractura o hundimiento de suelo y remoción de masa identificados, son los siguientes (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 48)

3.7 ÁREA DE INFLUENCIA DE LA TERMINAL TOLUCA – ZINACANTEPEC.

La ruta del TIMXT expone la distribución de las terminales, la terminal 4, corresponde a la terminal Toluca- Zinacantepec. (Figura 49)

A partir de la terminal como punto nodal de referencia se proyecto un radio de influencia promedio de 1 km, delimitado al Norte por la Av. Adolfo López Mateos, al Sur la Av. Gral. Venustiano Carranza y el Parque Alameda 200, al Este con Paseo Gral. Vicente Guerrero y al Oeste con la Av. Hacienda Barbabosa en el municipio de Zinacantepec (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 50)

3.7.1 VIALIDADES Y TENENCIA DE LA TIERRA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

La jerarquización de las vialidades existentes, se clasifican en vialidades regionales, primarias, secundarias y locales, estas fungirán como accesos principales a la terminal del tren Toluca-Zinacantepec, entre ellas se destacan las siguientes (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 51)

El eje estructurador es la prolongación de la Avenida Solidaridad las Torres, comprende el derecho de vía frente al Parque Alameda 2000 (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Esta vialidad principal tiene un alcance regional, conecta a los municipios de Zinacantepec, Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Lerma, funge como libramiento de la Ciudad de Toluca para el tránsito de trayecto, de la Ciudad de México con destino a la zona sur-poniente de la entidad y viceversa (SECOM, 2014). (Figura 52)

Es además un eje paralelo a Paseo Tollocan y Paseo Adolfo López Mateos (SECOM, 2014).

Figura 46. Identificación de riesgos



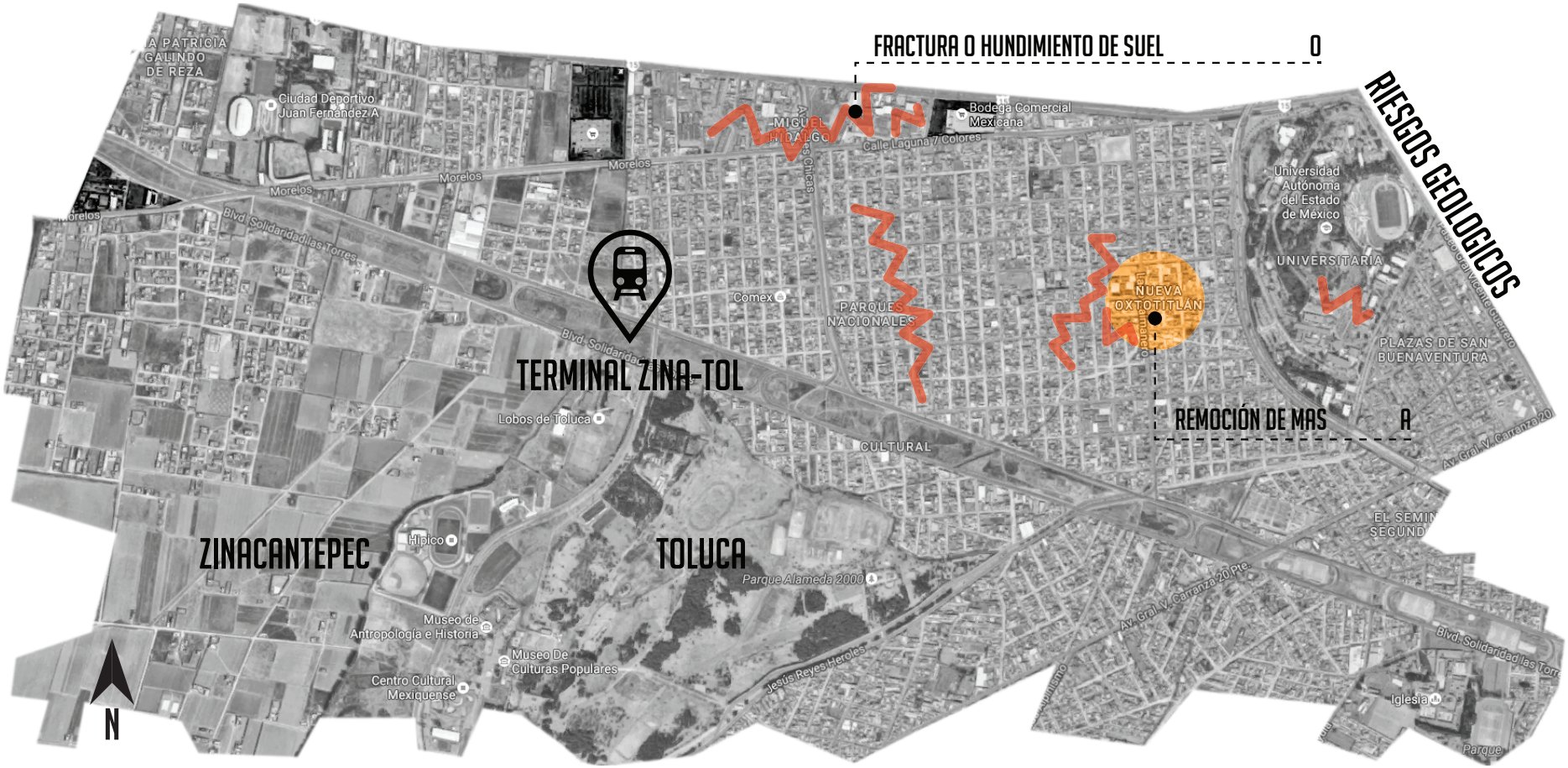
Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Figura 47. Radio de 300 mtrs por incendio en gasolinera



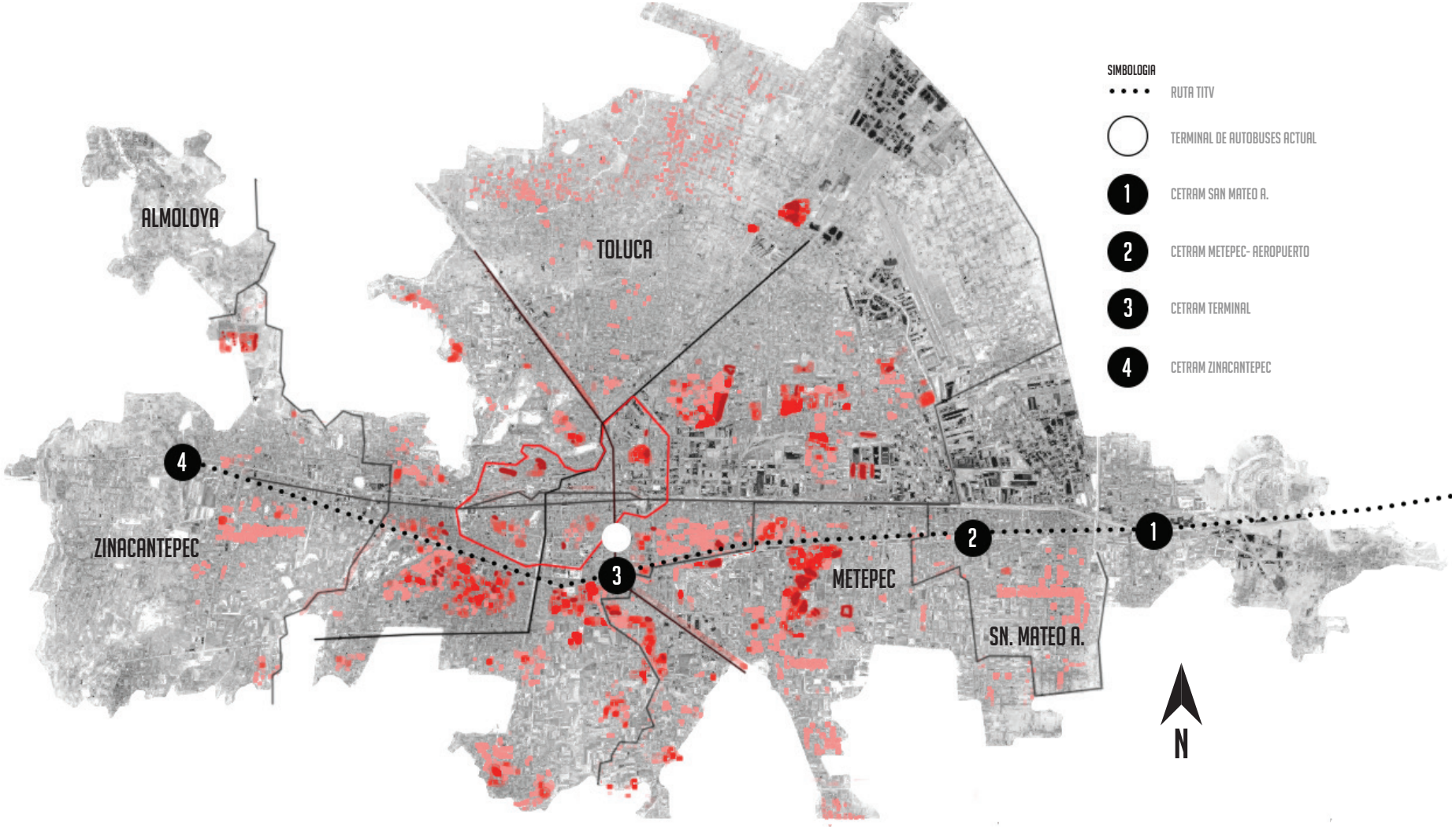
Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Figura 48. Identificación de riesgos geológicos



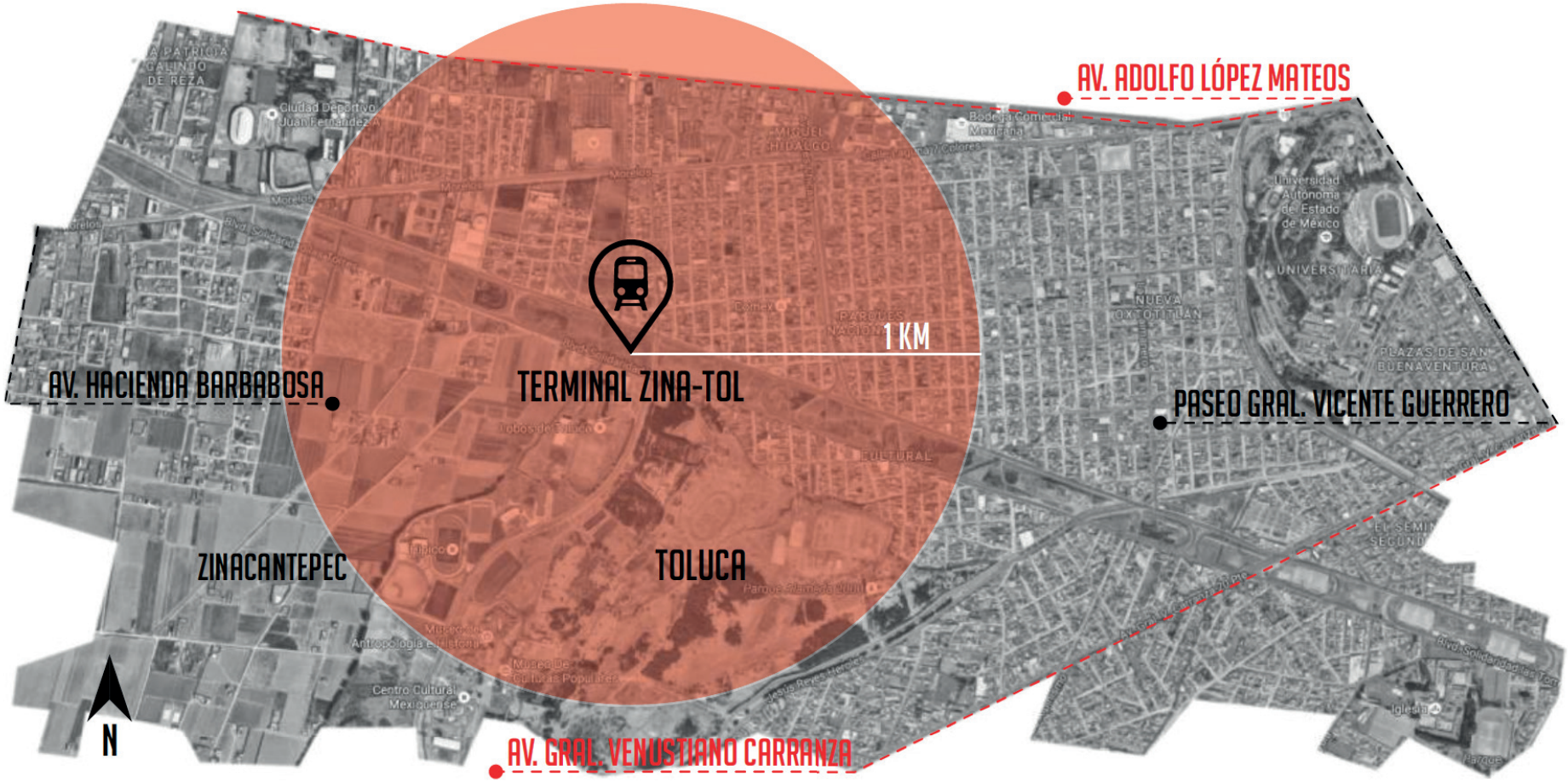
Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Figura 49. Ruta del TITV, ubicación de las terminales



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

Figura 50. Radio de influencia de 1 km y delimitación



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

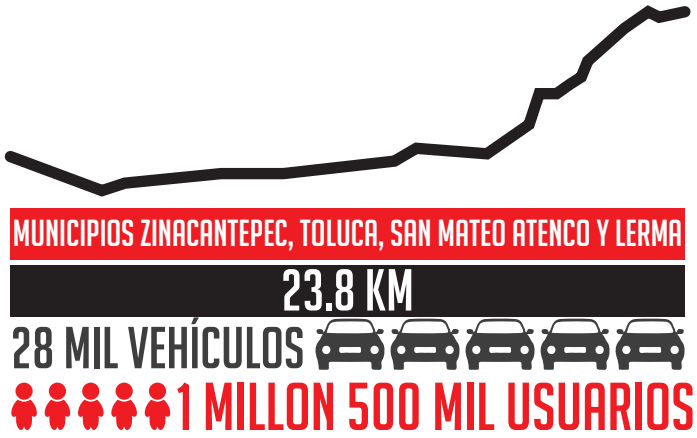
Figura 51. Tipología de vialidades en el radio de influencia



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

La movilidad se lleva a cabo mediante el servicio de transporte urbano de pasajeros, taxis y vehículos particulares e identificando los puntos más conflictivos, para su futura prevención y planeación. (Figura 53)

Figura 53. Flujos en Av. Solidaridad las torres

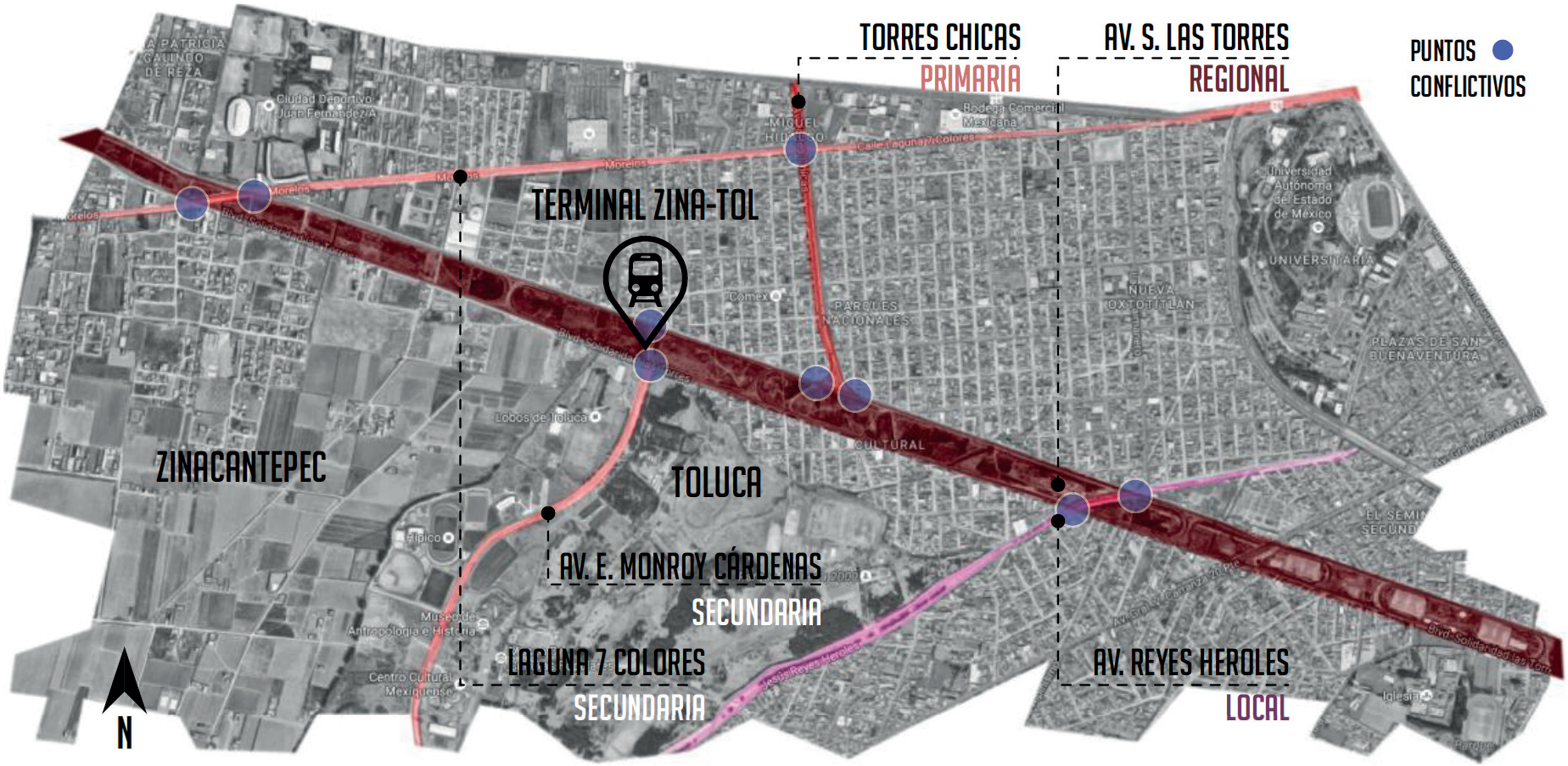


Fuente: Elaborado con base a (SECOM, 2014)

TENENCIA DE LA TIERRA

En la dirección oriente-poniente de la vialidad Las Torres se identifica superficie de tenencia ejidal, así como superficie regularizada por el Programa de Certificación de Derechos ejidales y solares urbanos (PROCEDE), y asentamientos irregulares en la porción sur. Aunque esta superficie no propiamente está considerada para el desarrollo urbano, ha ido ocupándose mediante procedimientos irregulares. (Figura 54)

Figura 52. Ubicación de vialidades en el radio de influencia



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Figura 54. Tenencia de la tierra



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

3.8 URBANIZACIÓN. USOS DE SUELO. RADIOS DE CRECIMIENTO. IMAGEN URBANA

La urbanización presenta un patrón de crecimiento disperso hacia todos sus puntos, lo que destaca una gran cantidad de baldíos y vacíos urbanos, las zonas con mayor nivele de consolidación, son aquellas que tienen cercana alguna vialidad importante, por ello se observa que los espacios que quedan vacíos entre estas zonas tienen buenas condiciones de accesibilidad, los que no se urbanizan, ni se ocupan rápidamente (INECC, 2012).

Los vacíos urbanos cuentan con potencial de desarrollo y crecimiento urbano para la futura demanda en torno a la terminal Toluca-Zinacantepec. (Figura 55)

ZONAS HABITACIONALES INMEDIATAS A LA TERMINAL FERROVIARIA

Colonia Cultural, Colonia Parques Nacionales, Colonia Nueva Oxtotitlan, Conjunto Urbano Alamillos
(H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 56)

ZONAS MIXTAS

Avenida Solidaridad las Torres, Torres chicas, Laguna de siete colores, Av. Adolfo López Mateos, Paseo Gral. Vicente Guerrero con uso habitacional y comercial
(H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 57)

USO COMERCIAL

A lo largo de las vialidades principales se forman corredores comerciales y de servicios diversos. En la localización de la terminal Toluca-Zinacantepec la oferta es reducida, lo que indica que existe un alto potencial comercial en esta zona que recibirá a miles de viajeros al día. (Figura 58)

Las actividades de comercio, transporte y servicios son necesarios para el funcionamiento del sistema económico porque satisfacen las necesidades de la población (Gaspar Sánchez Noé & Orozco Hernández Estela, 2015).

No obstante que el traslado de estas actividades a la periferia, expresa la formación de un patrón de ocupación territorial disperso y poli-céntrico que se asocia a una organización espacial en red y que es considerada el signo inequívoco de la madurez metropolitana, (Gaspar Sánchez Noé & Orozco Hernández Estela, 2015).

Es importante fortalecer e impulsar el pequeño comercio en sitios apropiados en la terminal Toluca- Zinacantepec, con el objeto de que las actividades de compra y venta de productos y servicios se realicen de manera ordenada y regulada.

RADIOS DE CRECIMIENTO

Los radios de posible crecimiento alrededor de la terminal, vislumbran actividades de alta intensidad y gran aglomeración de personas, vehículos y transporte colectivo.

Esta complejidad requiere la transformación hacia un uso de suelo mixto; el cual combine, el servicio de transporte ferroviario, transporte colectivo de pasajeros y oferta múltiple de las actividades de los sectores servicios, comercios y vivienda, (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 59)

IMAGEN URBANA

Actualmente la imagen urbana es heterogénea y difusa,

presenta contaminación visual, por la presencia de anuncios publicitarios, diversos.

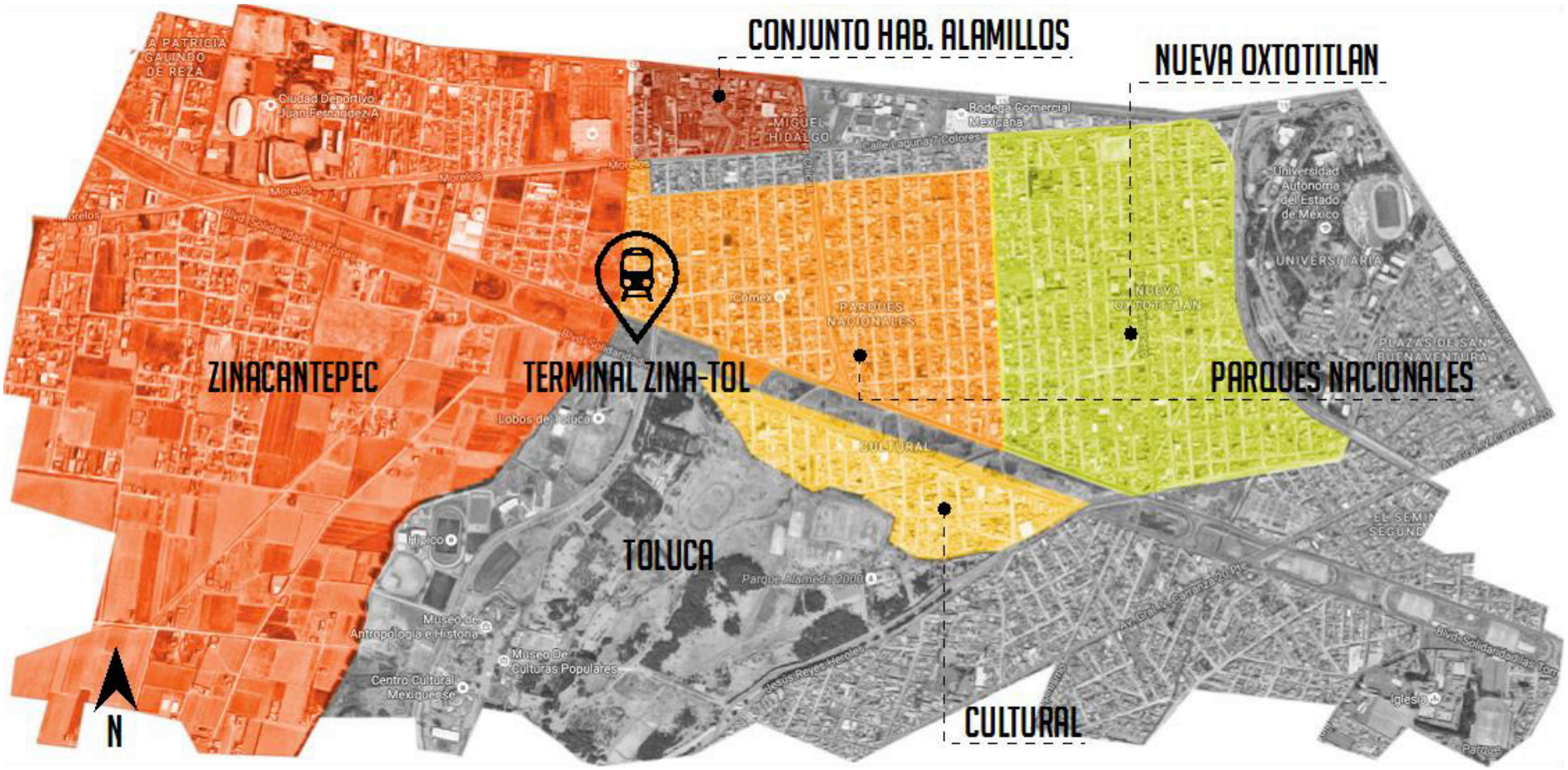
La imagen tendrá que unificarse para dar paso a una identidad urbana del sitio en crecimiento, así mismo proveer de una imagen urbana a las vialidades de entrada y salida del municipio, que le permitan identificar los límites y accesos a la ciudad.

Figura 55. Uso habitacional en la zona



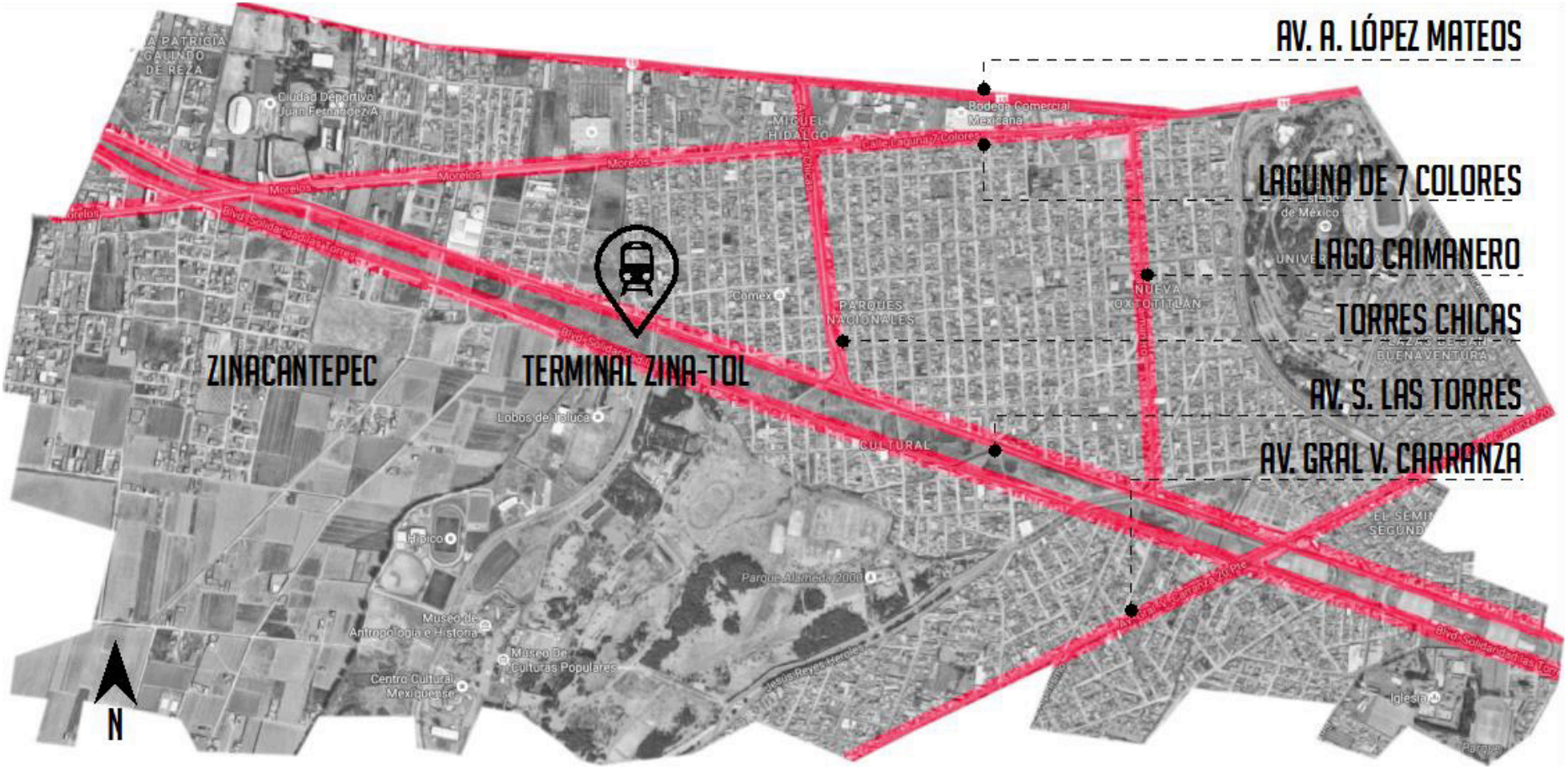
Fuente: Elaborado con base a (PDU de Toluca)

Figura 56. Zonas habitacionales inmediatas en el Radio de influencia



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Figura 57. Vialidades de uso mixto en el radio de influencia



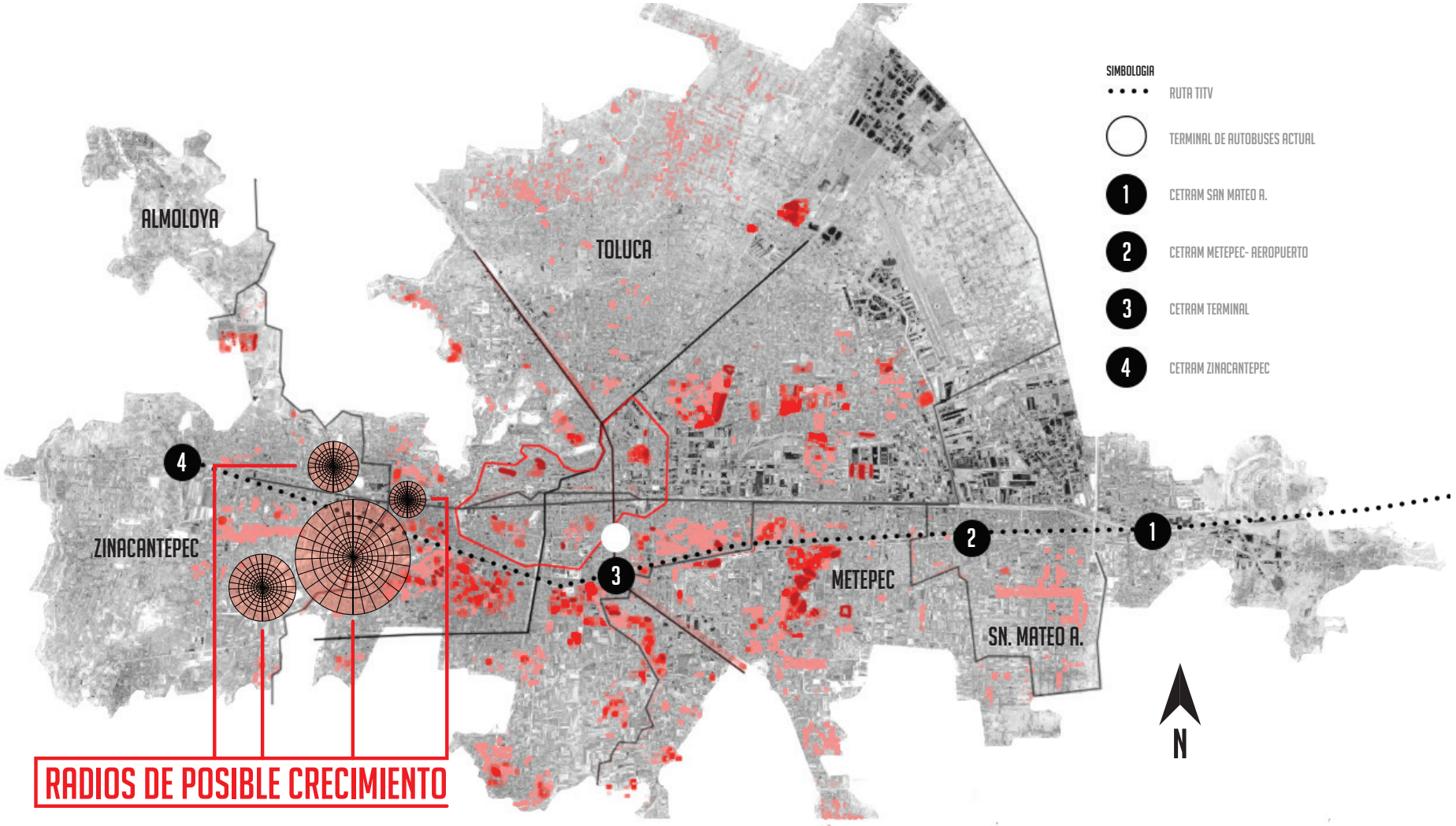
Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Figura 58. Corredor de uso comercial



Fuente: Elaborado con base a (PDU de Toluca)

Figura 59. Terminal Toluca-Zinacantepec, radios de posible crecimiento



Fuente: Elaborado con base a (Molina, 2014)

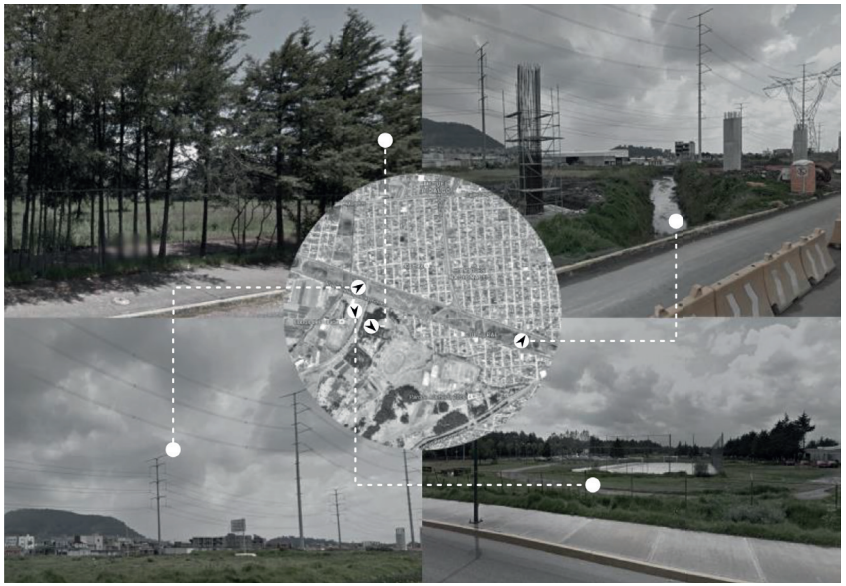
3.8.1 MOBILIARIO URBANO

Paraderos informales de taxis y de autobuses en las intersecciones de la vialidad las Torres, con la avenida Eduardo Monroy Cárdenas.

3.8.2 VEGETACIÓN URBANA

Monótona y precaria, en camellones y en banquetas de la avenida Jesús Reyes Heroles. (Árboles, arbustos, pasto), en la vialidad las torres (derecho de vía) solamente pasto, arbustos (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 60)

Figura 60.Vegetación urbana en el Radio de influencia



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

3.9 EQUIPAMIENTO URBANO

Como componentes esenciales del territorio, los equipamientos urbanos han tenido históricamente un papel fundamental en atención de las necesidades básicas de los ciudadanos y han sido instrumentos valiosos para la construcción de comunidades solidarias (Franco Calderón & Zabala Corredor, 2012,).

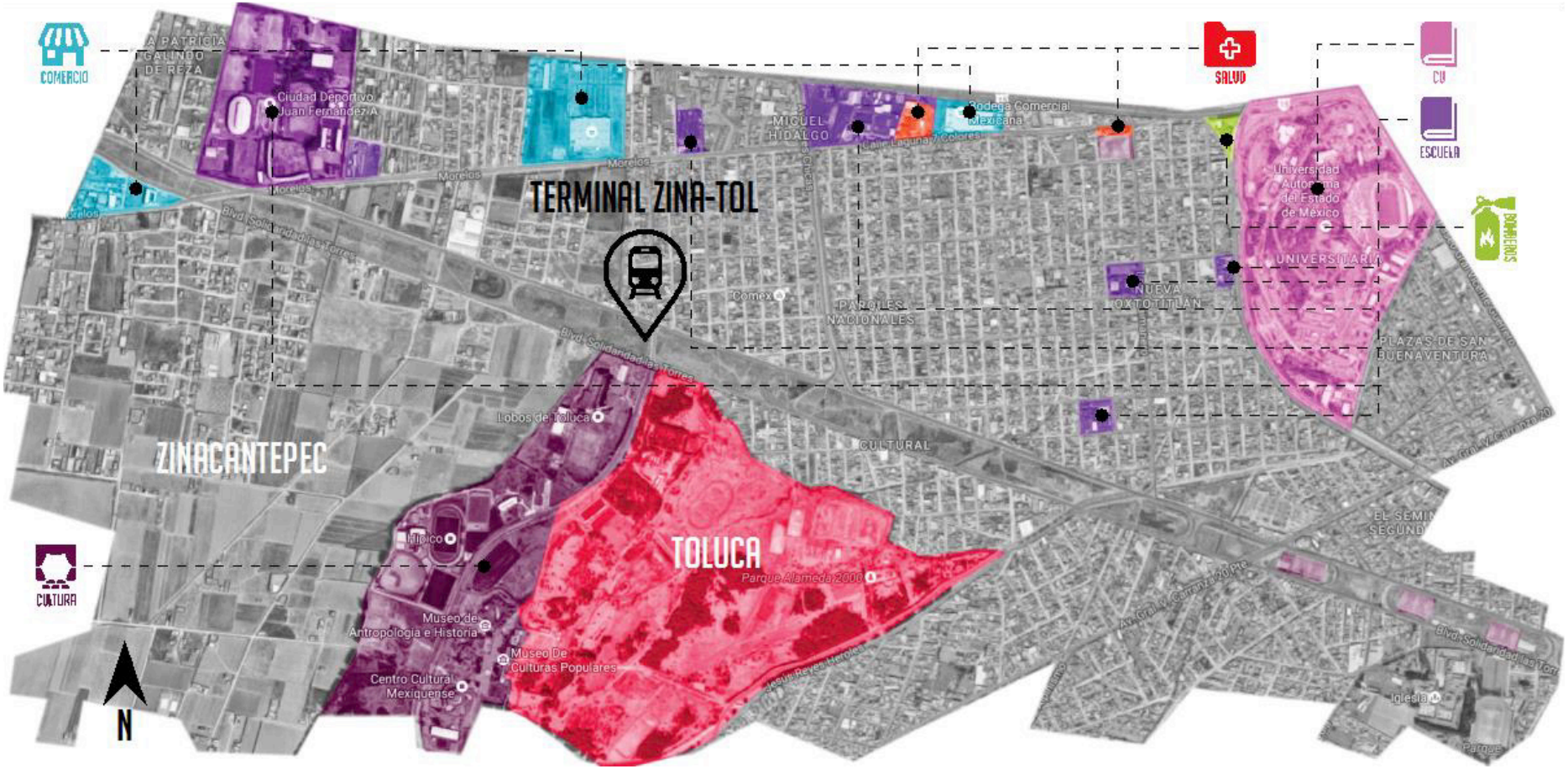
Los equipamientos son espacios que cumplen una doble función, además de proveer servicios esenciales, contribuyen en la construcción y en el fortalecimiento de la vida colectiva. Esto es posible si el equipamiento se concibe, desde el primer esquema de diseño, como lugar que no solo debe prestar un servicio determinado, sino como un espacio para propiciar el encuentro, promover el uso adecuado del tiempo libre y generar sentido de pertenencia y orgullo a través de un alto valor estético (Franco Calderón & Zabala Corredor, 2012,).

El equipamiento urbano con el que se cuenta en la zona de estudio, incluye El Centro Cultural Mexiquense, escuelas de nivel superior, primarias, jardines de niños, clínicas, el Parque urbano Alameda 2000, etc (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 61)

3.9.1 CORREDOR URBANO

Algunas ciudades, al expandirse más allá de sus límites originales, tienen la necesidad de fusionarse con las nuevas conurbaciones periféricas, generando mega-centralidades, las cuales se pueden conectar a través de corredores urbanos, comunicando las áreas centrales en

Figura 61. Localización de equipamiento urbano y servicios



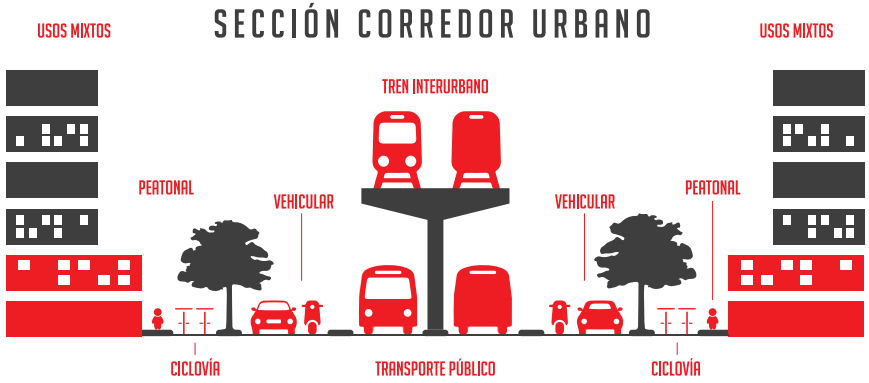
Fuente: Elaborado con base a (PDU de Toluca)

la ciudad, que en algunos casos tienen características específicas en aspectos de movilidad, como líneas troncales de transporte masivo, alta cantidad de flujo vehicular, densidad comercial y de servicios, etcétera, permitiendo la accesibilidad a los usos de suelo por medio de las distintas modalidades de transporte (PDUS, 2016).

En este sentido, impulsar la densidad comercial y de servicios en los corredores urbanos es fundamental. Por lo tanto, los incentivos pueden estar orientados a los desarrollos que contemplen estas categorías de uso de suelo (PDUS, 2016).

Los corredores urbanos pueden tener diferentes funciones en su sección, tales como: banquetas o sendas peatonales, ejes de transporte público masivo, tránsito vehicular, ciclo vía, áreas de vegetación (PDUS, 2016). (Figura 62)

Figura 62. Corte de corredor urbano



Fuente: Elaborado con base a (PDUS, 2016)

La ventaja de los corredores urbanos es que están alentando los negocios, el desarrollo inmobiliario y elevando el valor del terreno a lo largo de las zonas de desarrollo en forma de cinta.

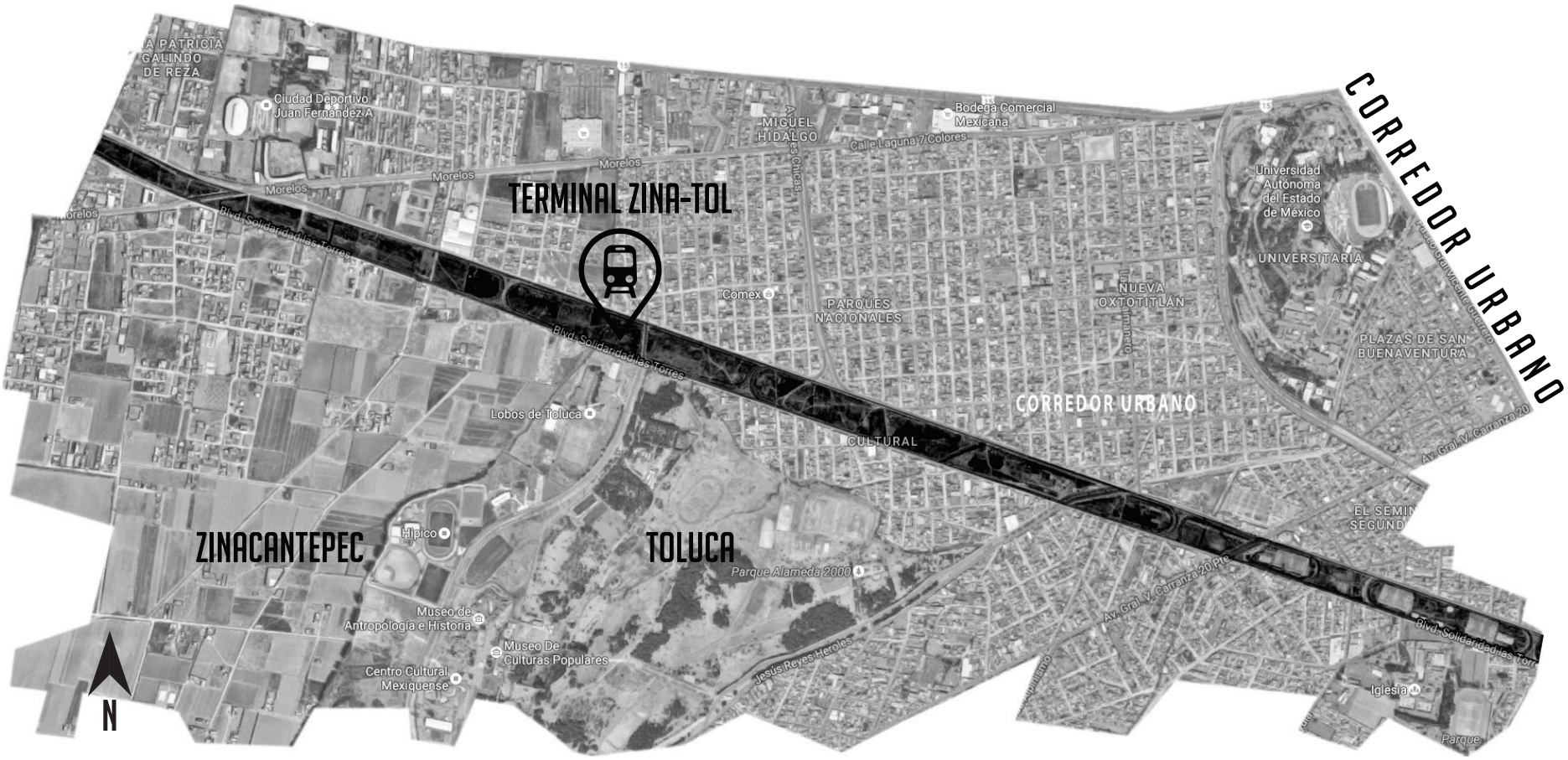
A su vez, estos corredores mejoran la interconectividad y crean nuevas formas de interdependencia entre las ciudades, lo que conduce a un crecimiento del desarrollo económico regional (PDUS, 2016).

La desventaja es, que en algunos casos los corredores urbanos pueden traer como resultado que la capital de un país se convierta en la única ciudad de importancia, lo que puede fomentar un desarrollo regional desequilibrado ya que estas ciudades capitales fortalecen sus lazos con centros económicos existentes (por ejemplo, unas con otras) en vez de permitir un desarrollo espacial más distribuido.

Según lo anterior es pertinente fomentar el aprovechamiento de los vacíos urbanos existentes a lo largo del corredor urbano Av. Solidaridad las Torres, en este caso en el tramo que abarca nuestra zona de estudio, con un uso de suelo mixto, que reactive la integración urbana de la ciudad fungiendo como un epicentro para la zona, además de fomentar el aprovechamiento lineal del corredor como espacio público y área verde (PDUS, 2016). Según la clasificación, el corredor urbano de Las Torres es de los tipos **CRU 200 G, Y 300 G** de acuerdo al **PMDUT**. (Figura 63)

Es importante contener crecimiento urbano disperso, por medio de la ocupación ordenada y pertinente de los vacíos urbanos. Así como mejorar e incrementar el equipamiento urbano, el cual aún no satisface la demanda actual y mucho menos a futuro.

Figura 63. Localización de corredor urbano en la zona de estudio



Fuente: Elaborado con base a (PDU de Toluca)

NORMATIVIDAD URBANA

4.1 NORMATIVIDAD GENERAL

FEDERAL

Ley General de Asentamientos Humanos

La nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Define el Ordenamiento Territorial como una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental. Asimismo la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego los principios de política pública:

I. Derecho a la ciudad; II. Equidad e inclusión; III. Derecho a la propiedad urbana; IV. Coherencia y racionalidad; V. Participación democrática y transparencia; VI. Productividad y eficiencia; VII. Protección y progresividad del Espacio Público; VIII. Resiliencia, seguridad urbana y riesgos; IX. Sustentabilidad ambiental; X. Accesibilidad universal y movilidad **(SEDATU, 2016)**

Aunque su reciente aprobación, todavía no tiene su equivalente estatal y municipal, hasta el momento rige, el artículo 1 fracción, que establece la regulación y ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio nacional, por parte de las entidades federativas y de los municipios, para a través de ello poder aprobar y





Figura 64. Autoría propia, Peña 2019

administrar los planes municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que deriven de éstos, así como evaluar y vigilar su cumplimiento (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Conforme al artículo 23, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, debe tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio, fomentando la mezcla de los usos habitacionales con los productivos, evitando daños a la salud de la población así como daños en áreas con alto valor ambiental (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos

Esta ley establece la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos, a través de la SEP, el INAH, el INBA, en coordinación con las autoridades estatales, municipales y particulares (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Ley General de Protección Civil

En su artículo 83, establece la identificación y registro de las Zonas de Riesgo, en el Atlas nacional, estatal y municipal de Riesgos, estableciendo sus diferentes niveles, en materia de cualquier fenómeno que ponga en peligro determinadas zonas, de tal manera que se regulen la edificación de asentamientos humanos y cualquier tipo de infraestructura, así como poder mitigar los riesgos en los asentamientos ya existentes (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

ESTATAL

Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México

Asigna a la Secretaría de Desarrollo Urbano, el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población de la entidad, a través de la implantación de planes municipales de desarrollo urbano (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Ley Orgánica Municipal del Estado de México

De acuerdo al artículo 12, el gobierno municipal y estatal, controlarán y vigilarán la utilización del con respecto a los planes de desarrollo urbano correspondientes; el ayuntamiento se encargará de formular, aprobar y ejecutar los planes de desarrollo municipal y la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas; regulando la utilización del suelo y la tenencia de la tierra, a través de la aprobación de licencias y permisos (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Código Administrativo del Estado de México

El Libro Quinto del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población, tiene por objeto fijar las bases para planear, ordenar, regular, controlar, vigilar y fomentar el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, en materia de un desarrollo urbano sustentable (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

MUNICIPAL

Bando Municipal de Toluca 2013

Determina, que corresponde a las autoridades municipales en conjunto con la población, proponer al Ayuntamiento las normas reglamentarias para regular el desarrollo urbano, el ordenamiento territorial, uso del suelo, imagen urbana y la preservación del medio ambiente (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Código Reglamentario Municipal de Toluca

Conforme al artículo 3.10, es necesario planear, promover y vigilar el desarrollo urbano sustentable del territorio, a través de la integración intermunicipal, metropolitana y regional; validar las acciones y proyectos de infraestructura, equipamiento urbano y movilidad, tomando en cuenta la participación ciudadana a fin de establecer, reservas, destinos y usos adecuados de tierras, aguas y reservas naturales (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Plan de Desarrollo Municipal de Toluca

Dispone, la planeación sustentable del desarrollo urbano, de servicios y de infraestructura municipal, con una visión de corto, mediano y largo plazo, privilegiando la sustentabilidad y la sostenibilidad, considerando la estricta aplicación de la normatividad como una de las estrategias a seguir (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Lineamientos de ordenamiento urbano

Planear e impulsar el crecimiento urbano en forma ordenada, con la consolidación del área urbana actual con densidades medias y altas en puntos estratégicos, mejorando la integración vial de Toluca, a través de propuestas que articulen zonas habitacionales,

comerciales, de servicios e industriales, así como con resto del territorio municipal (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Lineamientos estratégicos económicos

Consolidar las actividades de comercio y servicios que se desarrollan en los corredores urbanos de las vialidades como es el caso de la Av. Solidaridad Las Torres, siendo nuestro caso de estudio (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Lineamientos estratégicos territoriales

Consolidar las áreas urbanas aprovechando la infraestructura y el equipamiento ya instalado, a través de la re densificación y cambio de densidades y un sistema vial, integrado por ejes regionales, primarios y secundarios (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Oferta de Suelo y Aprovechamiento de Reservas

Reducir el excedente de suelo urbanizable. Establecer usos de suelo y densidades de acuerdo a las potencialidades de las áreas urbanas y urbanizables.
Instrumentar programas para el aprovechamiento de baldíos urbanos y de áreas con potencial para aprovechamiento en zonas de consolidación y crecimiento, con el fin de garantizar la disponibilidad de suelo para equipamientos y servicios.

Impedir el crecimiento urbano en zonas no aptas, como los cauces de los ríos, zonas de topografía accidentada o predios de alta productividad agrícola (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Impulsar el ordenamiento ecológico local

Construir paraderos viales para facilitar al usuario el intercambio entre medios de transporte, reduciendo la distancia de recorrido y mejorando las condiciones en que se lleva a cabo.

Conformar la Red Municipal de Parques, como solución a la falta de áreas verdes y el deterioro de los parques existentes, mejorando la imagen urbana y el estatus de parques, jardines y espacios públicos del Municipio (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

4.2 NORMATIVIDAD ESPECIFICA

4.2.1 ÁREAS VERDES

En todo proyecto urbano y arquitectónico se deberá cumplir, por lo menos, con un 20% de área ajardinada (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 65)

Figura 65. Norma de áreas verdes



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Las vialidades vehiculares y ciclovías contarán con vegetación arbórea y arbustiva en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Las especies corresponderán con las indicadas en la fracción V de la presente norma y deberán ser acordes a los diferentes tipos de infraestructura vial para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones, andadores, carriles y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, contarán con vegetación, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y medio ambiente (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Tratándose de bordos y cuerpos de agua, se dejará una franja perimetral de amortiguamiento de 50 metros, de los cuales se deberá forestar al menos una franja de 5 metros con especies arbóreas de las previstas en este Plan (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Cuadro 5)

Cuadro 5. Vegetación en zonas urbanas

PARQUES PÚBLICOS	ANDADORES, CICLOVÍAS, BANQUETAS Y ESTACIONAMIENTOS	CAMELLONES DE 4M DE ANCHO MIN.
ÁLAMO TEMBLÓN, TRUENO, FRESNO, ÁLAMO PLATEADO, JACARANDA, CEDRO BLANCO, GREVILEA, FICUS, BUGAMBILIA, TULIA, PIRUL CHINO, CALISTEMO, LAUREL DE LA INDIA, LIQUIDÁMBAR, ENCINO, NEGUNDO MEXICANO, ÁRBOL DE LAS MANITAS, TEPOZÁN, PINO.	TRUENO, CIPRÉS ITALIANO, TULIA, ASTRONÓMICA, CALISTEMO, FICUS, CEDRO LIMÓN, PIRUL CHINO. 	JACARANDA, NEGUNDO MEXICANO, CIPRÉS ITALIANO, ÁLAMO TEMBLÓN, TRUENO, LIQUIDÁMBAR, ASTRONÓMICA, CALISTEMO, CEDRO LIMÓN, LAUREL DE LA INDIA, FICUS, PIRUL CHINO.

Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

4.2.2 CORREDOR URBANO

La clasificación de los corredores se establece en función de la jerarquía de la vialidad de que se trate y el contexto urbano en el que se localizan:

- **A** PARA VIALIDADES SECUNDARIAS
- **B** PARA VIALIDADES PRIMARIAS
- **C** PARA LAS REGIONALES
- **D** PARA ZONAS ESPECÍFICAS
- **EZ** DE TIPO ESTRUCTURADOR DE ZONA

4.2.3 NORMAS SOBRE INFRAESTRUCTURA VIAL Y TRANSPORTE

No se permitirá desarrollo urbano alguno, ni la ocupación con ningún tipo de construcción provisional sobre la superficie de los derechos de vía (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Vías primarias: 21 metros de sección y 15 de arroyo.

Vías secundarias: 18 metros de sección y 14 de arroyo.

Vías locales: 12 metros de sección y 9 de arroyo.

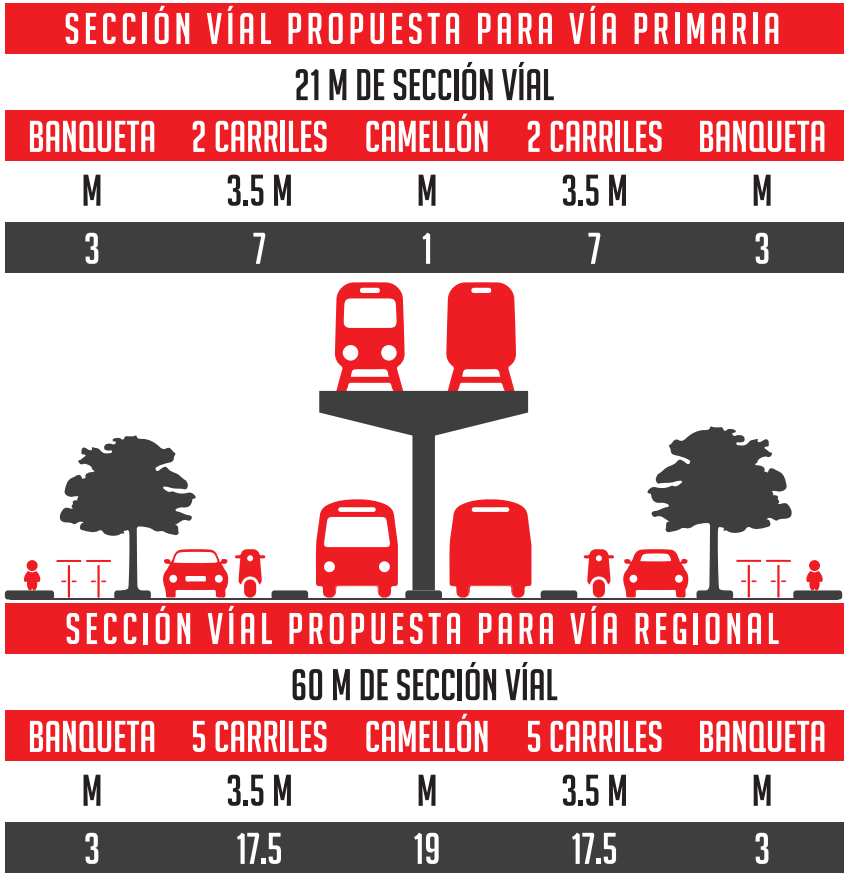
Vías con retorno: 9 metros de sección y 7 de arroyo.

Andadores: 3 metros, excepto cuando sirvan para acceso a edificaciones una frente a otra, en cuyo caso serán de 6 metros (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Ciclovías Unidireccionales: tendrán una sección mínima de 1.50 metros, más 0.50 metros para elementos de confinamiento (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Ciclovías Bidireccionales: tendrán una sección mínima de 2.50 metros más 0.50 metros para elementos de confinamiento (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Cuadro 6)

Cuadro 6. Magnitud de la sección vial



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Anchos mínimos de las banquetas: de 3 metros en las vías primarias; de 2 metros en las secundarias o colectoras; de 1.50 metros en las locales y de 1.00 metros en las de vías con retorno y las interiores de los condominios (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Edificaciones para equipamiento educativo de salud, así como edificios y zonas comerciales o industriales de uso intenso: contarán con acceso de carga y descarga por vías laterales o posteriores y dentro del predio (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

Señales de tránsito, lámparas, casetas y demás mobiliario urbano: serán instalados de manera que no obstaculicen la circulación o la visibilidad de los usuarios (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

4.2.4 NORMAS SOBRE DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTO

1 Las plazas cívicas, jardines y espacios semejantes, se ubicarán de preferencia en sitios centrales de cada uno de los distintos barrios o colonias del centro de población y a su alrededor se situarán edificios destinados a fines que, contribuyan a elevar la imagen del entorno (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

2 Los edificios de establecimientos dedicados a la atención de la salud y a la educación se ubicarán de preferencia en las inmediaciones de las áreas verdes, procurando que queden alejados del ruido y demás elementos contaminantes y, en caso de los establecimientos de educación, evitar que tengan acceso directo a vías públicas primarias (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

3 Las colonias o barrios y los nuevos desarrollos urbanos de los centros de población, deberán contemplar los servicios de comercio, educación, salud y otros que fueren necesarios para la atención de las necesidades básicas de sus habitantes (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

4 Los equipamientos se localizarán en zonas que sean susceptibles para ello de acuerdo a la vocación del suelo, ubicación geográfica e infraestructura existente o prevista (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Cuadro 7 y 8)

Cuadro 7. Normas mínimas para dotación de equipamiento de comercio y abasto

ELEMENTO	UNIDAD UBS	POBLACIÓN ATENDIDA HAB/UBS	COBERTURA DE SERVICIOS REG/URB	SUPERFICIE MIN TERRENO M2/UBS	SUPERFICIE MIN CONSTRUIDA M2/UBS
TIANGUIS O MRERCADO SOBRE RUEDAS	PUESTO	121	15 KM / 750 M	90	49
MRERCADO PÚBLICO	PUESTO	121	NA / 750M	30	18
UNIDAD DE ABASTO	M2	59	100 KM / MUNICIPIO	23.32	2.22

Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Cuadro 8. Normas mínimas para dotación de equipamiento recreativo y deportivo

ELEMENTO	UNIDAD UBS	POBLACIÓN ATENDIDA HAB/UBS	COBERTURA DE SERVICIOS REG/URB	SUPERFICIE MIN TERRENO M2/UBS	SUPERFICIE MIN CONSTRUIDA M2/UBS
PLAZA CÍVICA	M2	6.25	15 KM / 335 M	135	0.015
JARDÍN VECINAL	M2	1	NA / 350M	1	0.04
JUEGOS INFANTILES	M2	3.5	NA / 350M	1	0.01
PARQUE DE BARRIO	M2	1	NA / 670 M	1.1	0.01
PARQUE URBANO	M2	0.55	30 KM / MUNICIPIO	1.10	0.015
MÓDULO DEPORTIVO	M2 CANCHA	15	15 KM / 750M	1.10	0.011

Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

4.2.5 RESTRICCIONES O DERECHOS DE VÍA

Constituyen un espacio libre de construcciones que protegen de cualquier riesgo provocado por algún elemento natural o artificial; asimismo, prevén el espacio para futuras ampliaciones de carreteras y vialidades previstas y son los siguientes:

- **A** CARRETERAS FEDERALES Y ESTATALES
- **B** VIALIDADES PRIMARIAS
- **C** LÍNEAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, RÍOS Y ARROYOS

(H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015) (Cuadro 9, 10 y 11)

Cuadro 9. Derechos de vía de líneas eléctricas

ELEMENTO	CLAVE	POBLACIÓN ATENDIDA HAB/UBS	COBERTUIRA DE SERVICIOS REG/URB	SECCIÓN DE DERECHO DE VÍA
LÍNEAS ELÉCTRICAS	LE	NORMAS TÉCNICAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARTE II SECCIÓN 2207 DERECHOS DE VÍA SECUNDARIA DE COMERCIO	DERECHO DE VÍA ES UNA FRANJA DE TERRENO UBICADA A LO LARGO DE CADA LÍNEA AEREA, SU DIMENSIÓN TRANSVERSAL DEPENDE DE LA TENSIÓN ELÉCTRICA. NO DEBEN EXISTIR OBSTÁCULOS DE NINGUNA NATURALEZA, PARA PROTECCIÓN DEL PÚBLICO Y DE LA PROPIA LÍNEA.	VARIABLE DE ACUERDO AL VOLTAJE DE LA LÍNEA SIMÉTRICO ASIMÉTRICO TOTALES: 17 M 25 M 30 M 40 M

Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Cuadro 10. Ancho del derecho de vía en líneas aéreas

TENSIÓN NORMAL ENTRE FASES KV	NO. DE CIRCUITOS	ANCHO DEL DERECHO DE VÍA M	
		ZONA URBANA	ZONA RURAL
400	1	42.5	48
400	2	30.5	37.5
230	2	22.5	24.5
230	1	26.5	30.5

Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

Cuadro 11. Ancho del derecho de vía en líneas aéreas con estructura urbana

TENSIÓN NORMAL ENTRE FASES KV	NO. DE CIRCUITOS	ANCHO DEL DERECHO DE VÍA M
400	2	26.5
230	1	18
230	2	21
138	2	13
115	1	7.5
115	2	12.5
85	2	13
69	2	8.5
34	1	6
23	1	5

Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

4.2.6 MOBILIARIO URBANO

BASUREROS

Su localización considerará el espacio suficiente para el tránsito peatonal en aceras, en donde se establece que para zonas habitacionales de alta densidad, se ubiquen a cada 90 metros, en los de baja densidad a 150 metros y en zonas comerciales a cada 30 metros (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

CASETAS TELEFÓNICAS

Se ubicarán en vías públicas que requieran el servicio y en las áreas de alta concentración de personas, como hospitales, instituciones educativas o centros comerciales sin obstruir la vía pública, ni afectar la movilidad del lugar (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

PARADA DE AUTOBÚS CUBIERTA

Tendrá un ancho de 250 cm. mínimo, una altura de 230 cm. y un largo de 400 cm., sin obstruir la vía pública ni afectar la movilidad del sitio o lugar (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

PROTECTORES PARA A. VERDES

Ubicados en la vía pública, fabricados con acero, concreto u otros materiales resistentes; con una altura no menor de 20 cm. ni mayor a 60 cm. y su longitud dependerá de la extensión a proteger (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015).

PROTECTORES PARA VEHÍCULOS

Se usarán para evitar que los vehículos invadan el carril, hechos de lámina galvanizada, concreto u otro material resistente, ubicados en la orilla exterior de las curvas peligrosas o en el eje central de la avenida (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Cuadro 12)

Cuadro 12. Normas de estacionamiento

USO GENERAL	USO ESPECÍFICO	UNIDAD / 100	CAJONES / UNIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
HABITACIONAL	HABITACIONAL UNIFAMILIAR	DE 1 A 7 DE 8 A 60 MÁS DE 61	1 CAJÓN 1 CAJÓN 1 CAJÓN	POR VIVIENDA POR C/ 40 M2 DE CONSTRUCCIÓN POR C/ 20 M2 DE CONSTRUCCIÓN
	HABITACIONAL PLURIFAMILIAR	DE 1 A 6 DE 8 A 60 MÁS DE 61	1 CAJÓN CADA 4 1 CAJÓN CADA 6 1 CAJÓN CADA 6	POR VIVIENDA/DEPARTAMENTO POR VIVIENDA/DEPARTAMENTO POR VIVIENDA/DEPARTAMENTO

Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

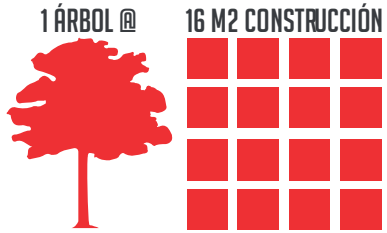
4.2.7 PROYECTOS ESTRATÉGICOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

1. GESTIÓN DEL PARQUE LINEAL RÍO CANO, ENTRE LA VIALIDAD LÓPEZ MATEOS Y LA NUEVA OXTOTITLÁN.
2. GESTIÓN DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL PARQUE ESTATAL ALAMEDA 2000.
3. DESARROLLO DEL CORREDOR TURÍSTICO METROPOLITANO ZINACANTEPEC-TOLUCA-METEPEC-SAN MATEO ATENCO-LERMA.
4. CONSTRUCCIÓN DE UN COLECTOR EN LAS TORRES DE 11.5 KM DE LONGITUD EN DIÁMETROS DE 3.1 Y 2.44 M, ASÍ COMO UNA PLANTE DE BOMBEO PARA 20 M3/SEG, A CARGO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE TOLUCA.
5. PROMOVER EL RESCATE DE ESPACIOS PÚBLICOS SUBUTILIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLAZAS PÚBLICAS Y DE SERVICIOS EN ÉL MUNICIPIO.
6. REALIZAR A LO LARGO DEL SISTEMA FERROVIARIO DENTRO DEL MUNICIPIO DE TOLUCA UN CICLO VÍA, CREANDO RUTAS ALIMENTADORAS AL SISTEMA FERROVIARIO.

4.2.8 ÁREAS LIBRES DE CONSTRUCCIÓN

Las superficies en terreno natural o ajardinado del área libre de construcción deberán forestarse con un árbol por cada 16 m2 (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 66)

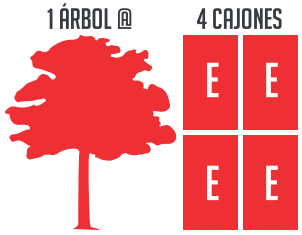
Figura 66. Norma de forestación



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

El pavimento de los estacionamientos al aire libre de cualquier servicio o equipamiento, permitirá la filtración del agua, tendrán pendiente hacia los depósitos o pozos de recarga de los mantos freáticos y se dejarán espacios de áreas verdes, sembrando árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cajones de estacionamiento (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015). (Figura 67)

Figura 67. Norma verde en estacionamiento



Fuente: Elaborado con base a (H AYUNTAMIENTO DE TOLUCA, 2013-2015)

CONFIGURACIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA

En este capítulo se desarrolla la propuesta de configuración urbana-arquitectónica, a partir de la elaboración de la imagen básica que identifica las áreas y corredores de intervención, así como el destino de los usos apropiados.

Posteriormente se desarrolla el proyecto arquitectónico, el cual contempla la expresión física en su dimensión analógica y tridimensional, realizado con base en la normatividad aplicable.

5.1 IMAGEN BÁSICA

Tomando en cuenta que la implementación del TITV es una solución para fortalecer la conexión de las ciudades de México y Toluca a través de la movilidad de los usuarios de origen y destino, los impactos esperados en la terminal Toluca-Zinacantepec se anticipan a partir de la imagen básica de la propuesta de configuración urbana-arquitectónica. (Figura 66)

Por un lado, la distribución de las estaciones y terminales configuran un patrón lineal que identifica los nodos que potencian el aumento demográfico, desarrollo urbano y económico.

Sin embargo es evidente que los procesos antes referidos serán más significativos en las áreas con mayor disponibilidad de terrenos ubicadas en la porción sur del patrón lineal definido por el trayecto del TIMxT, lo que indica que impactará con mayor fuerza al municipio de Zinacantepec, particularmente a la cabecera municipal, San Miguel Zinacantepec.

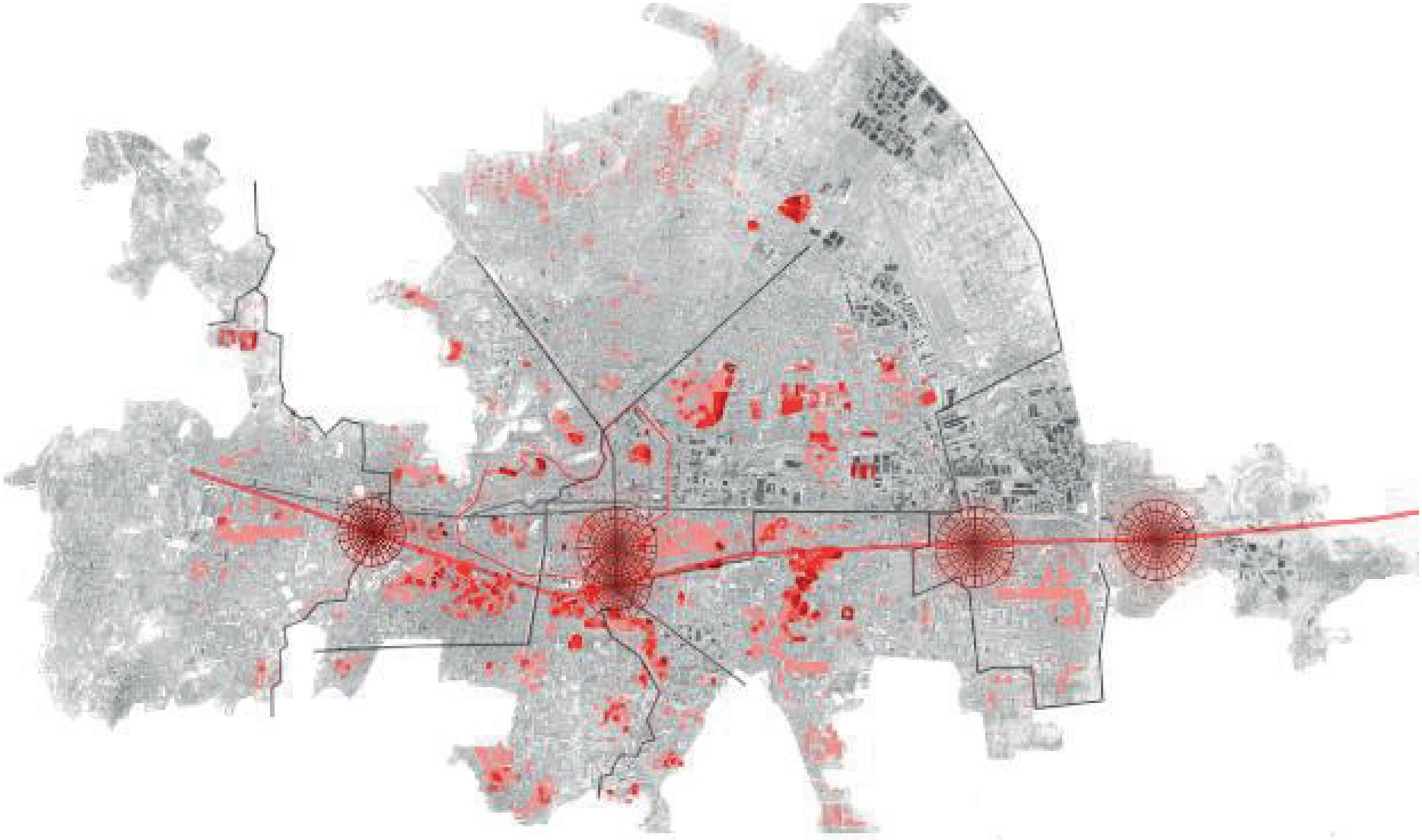
Los casos de estudio que se describen en el marco de referencia, relacionan los aspectos de movilidad y transporte, y aportan elementos para la propuesta de configuración urbana-arquitectónica de la Terminal Toluca- Zinacantepec. La noción de los nodos de densidad urbana (DÁVALOS, 2014) aplicada al caso de estudio, identifica las áreas de uso habitacional en ambos lados de la vialidad las Torres Solidaridad, la menor densidad se presenta en dirección suroeste de la ubicación de la Terminal Toluca-Zinacantepec. (Figura 67)

La imagen básica representa la densidad habitacional a través de conos con distintas elevaciones, los cuales indican la magnitud de la densidad urbana, identifican las intersecciones y los vacíos urbanos o predios sin uso cierto. (Figura 68)

A través de la delimitación de las zonas con mayor número de viviendas se determina, que para ofrecer un servicio más amplio a los habitantes y viajeros de la terminal Toluca – Zinacantepec, es necesario retomar terrenos edificados, a los extremos de este, re densificando el predio hacia un inmueble de uso mixto con vivienda vertical y comercio en planta baja.

La vivienda vertical se conectará a través de pasos peatonales a nivel 0.00 y tránsito de los automotores a través de desniveles.

Figura 66. Posibles nodos de desarrollo en la ZMT



Fuente: Elaborado con base a Identificación de las áreas de intervención urbana

En el área de baja densidad habitacional se proyectan los usos de suelo mixto, crecimiento vertical en los predios laterales de la avenida Solidaridad las Torres, conectar esta avenida principal y las áreas verdes que se determinen en la zona de intervención.

Lo anterior requerirá que los gobiernos municipales cubran la demanda de servicios públicos para la población nueva y residente.

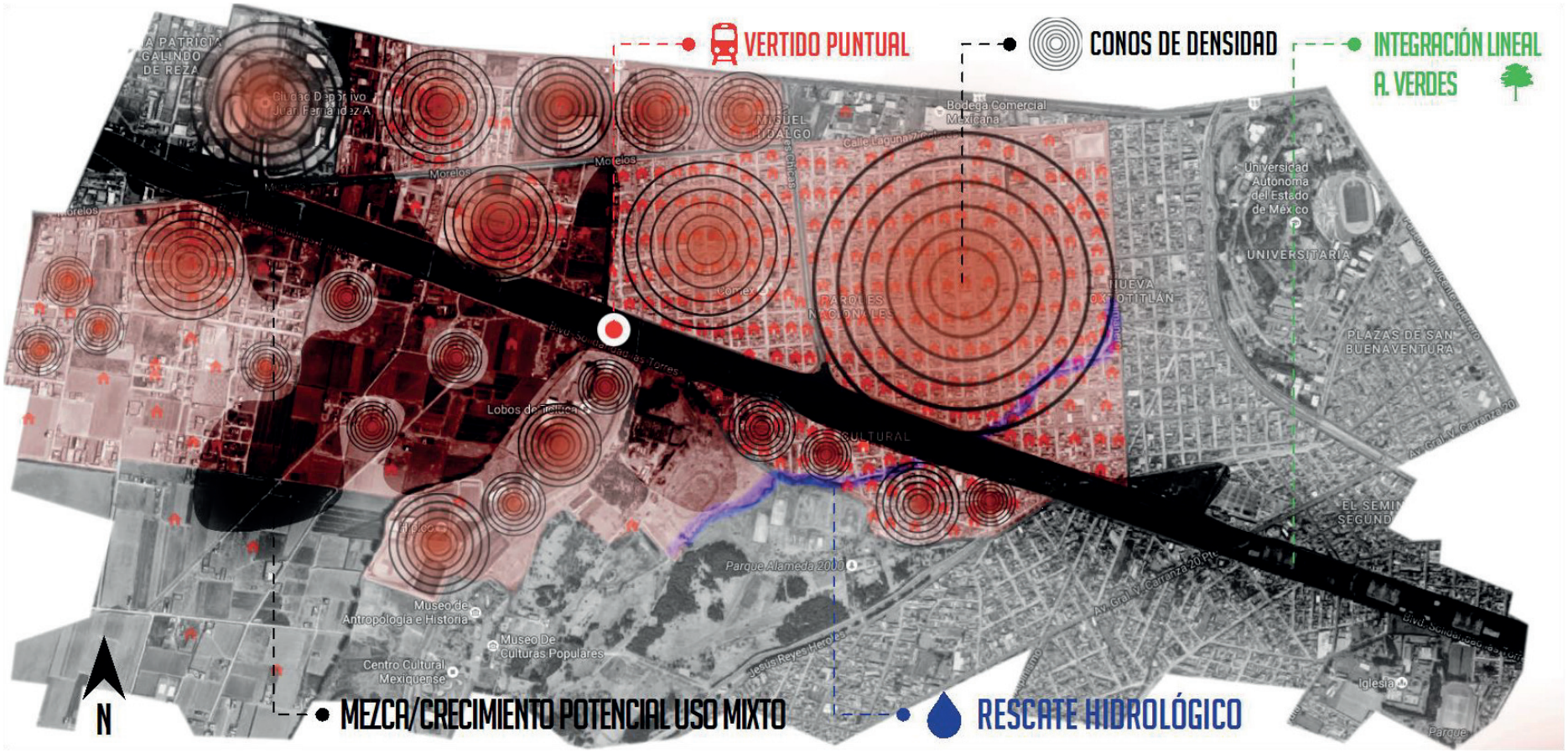
En un segundo plano se muestra la vialidad Las Torres Solidaridad que funge como corredor urbano con escasa vegetación. Entre otros aspectos de la propuesta, sobresale la recuperación de esta avenida principal como corredor verde y vía de transporte público.

Figura 67. Densidad habitacional en la zona de estudio



Fuente: Elaborado con base a (DÁVALOS, 2014)

Figura 68. Propuesta de intervención Macro



Fuente: Elaborado con base a (DÁVALOS, 2014)

DIAGRAMA CONCEPTUAL 1

MASTER PLAN

De esta manera, la imagen básica contempla la integración lineal sobre el derecho de vía, forestando con flora nativa, que favorezca la alimentación de los mantos acuíferos, construcción de aceras peatonales, ciclo-vía y carriles específicos de transporte público y particular con desnivel de vía rápida, paradas de autobús, un puente peatonal que conecte el proyecto en ambos sentidos de la avenida, el conjunto enfoca la habitabilidad y movilidad interurbana y municipal.

De la misma manera se propone utilizar la zona delimitada en color negro, pues se encuentra con una densidad baja de vivienda, equipamiento y servicios, para dar lugar a un proyecto de usos mixtos, permitiendo crear un centro de transferencia para transporte público, que distribuya a los diferentes puntos de la ciudad la llegada de los pasajeros, ofreciendo servicios comerciales, alimenticios e inclusive hospedaje, y áreas verdes recreativas, con el objeto de articular el área de arribo de los pasajeros y la demanda de transporte y servicios locales, evitando el crecimiento hacia las zonas no construidas. (Figura 67, 68 y 69)

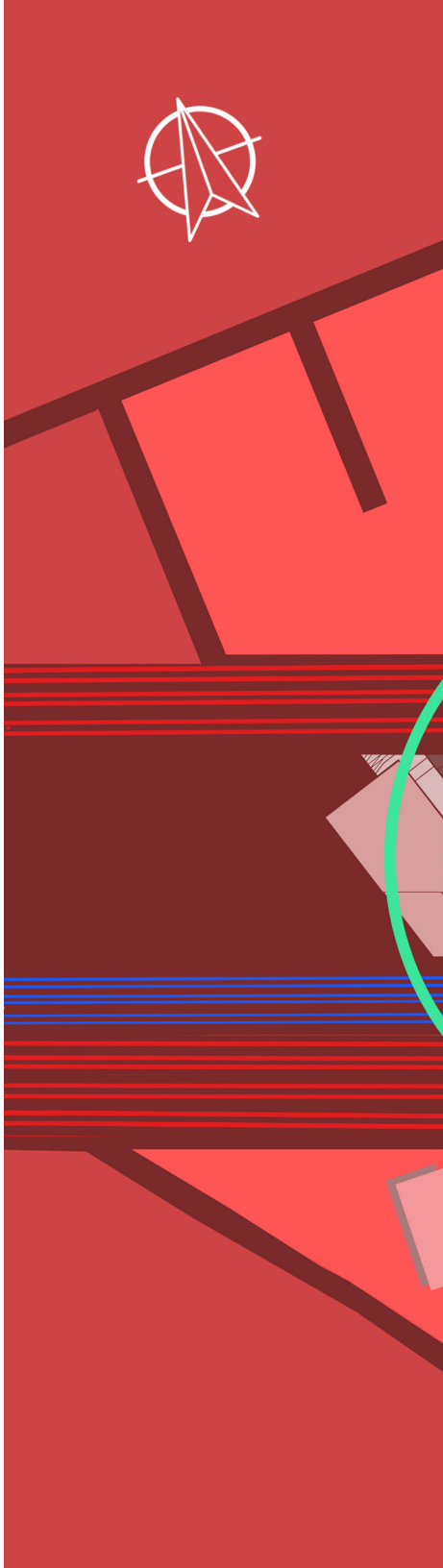
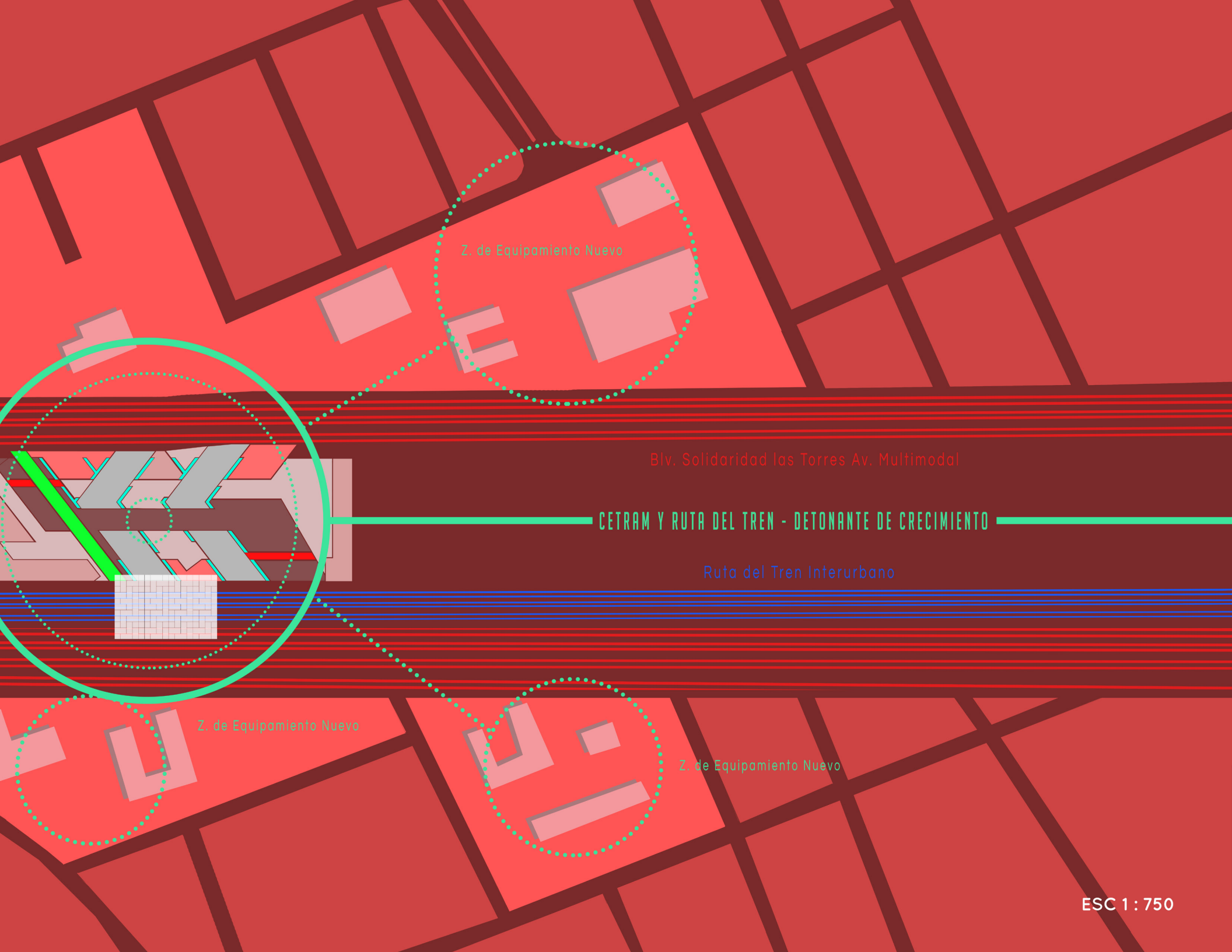
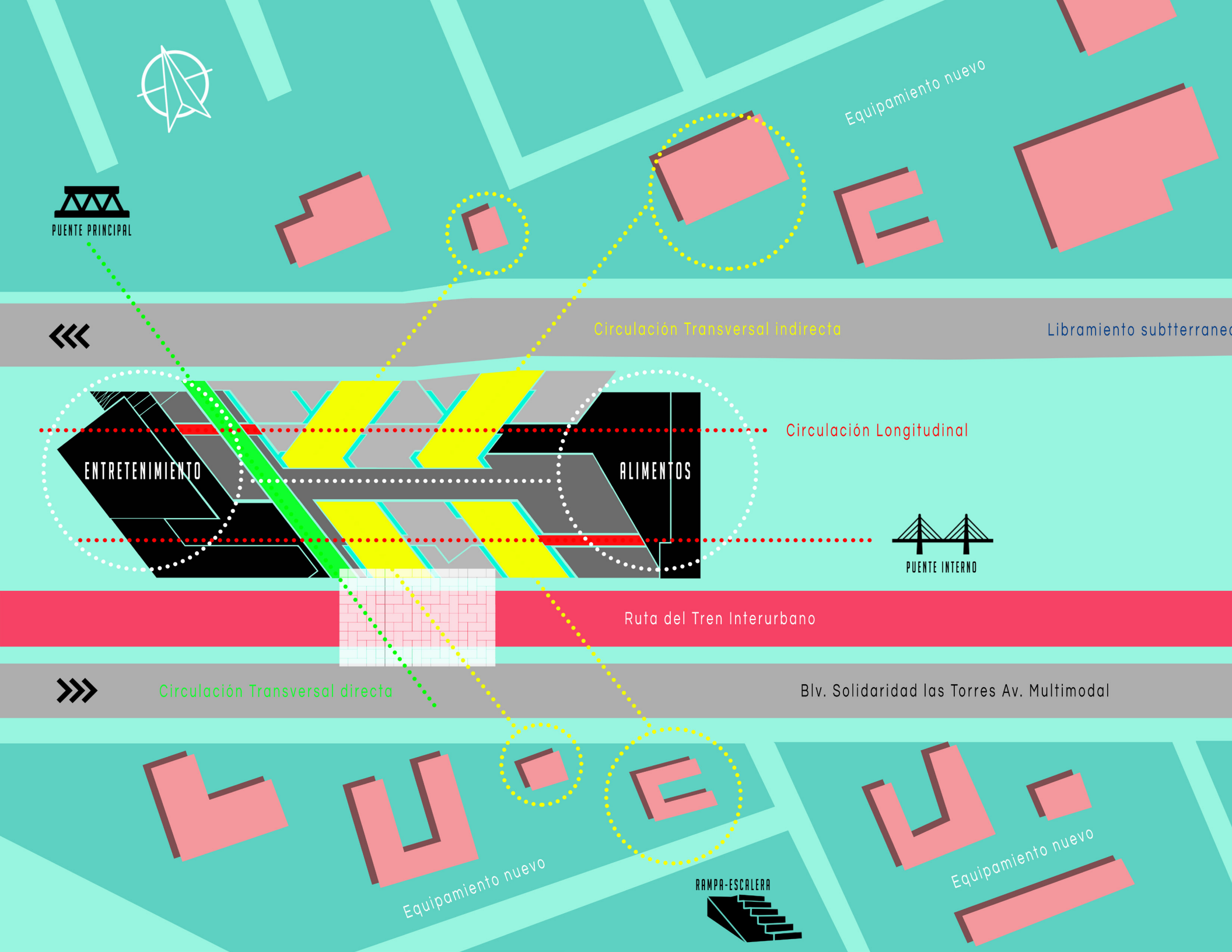


Figura 67. Autoría propia, Peña 2019


Z. de Equipamiento Nuevo
Blv. Solidaridad las Torres Av. Multimodal
CETRAM Y RUTA DEL TREN - DETONANTE DE CRECIMIENTO
Ruta del Tren Interurbano
Z. de Equipamiento Nuevo
Z. de Equipamiento Nuevo
ESC 1 : 750


Equipamiento nuevo
PUENTE PRINCIPAL
Circulación Transversal indirecta
Libramiento subtterranea
Circulación Longitudinal
ENTRETENIMIENTO
ALIMENTOS
PUENTE INTERNO
Ruta del Tren Interurbano
Circulación Transversal directa
Blv. Solidaridad las Torres Av. Multimodal
Equipamiento nuevo
RAMPA-ESCALERA
Equipamiento nuevo

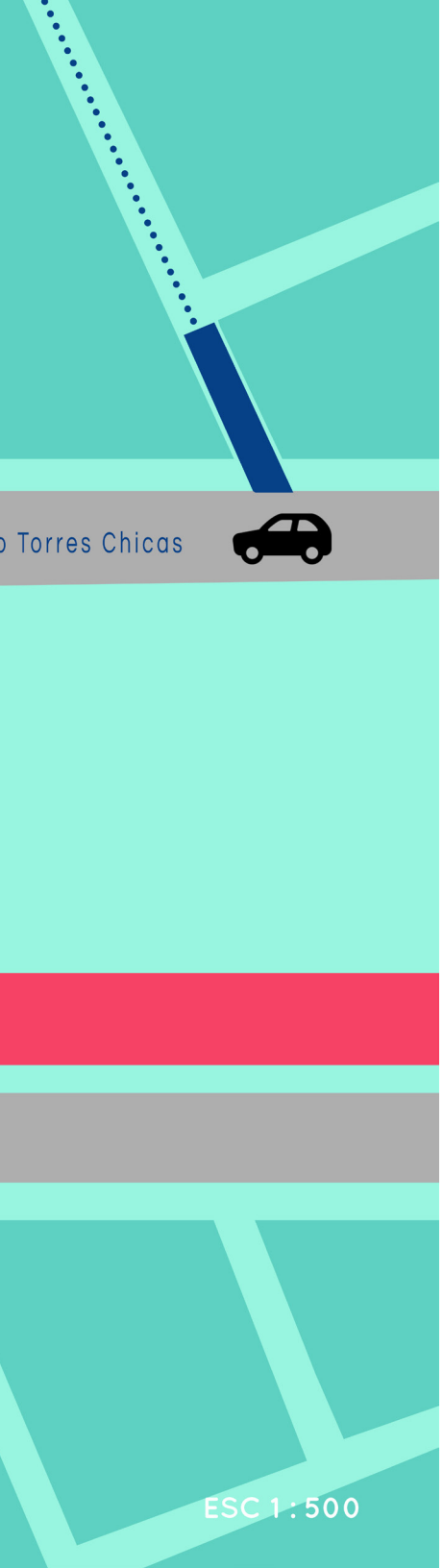


DIAGRAMA CONCEPTUAL 2

ZONIFICACIÓN

Figura 68. Autoría propia, Peña 2019

DIAGRAMA CONCEPTUAL 3

PLANTA DE CONJUNTO

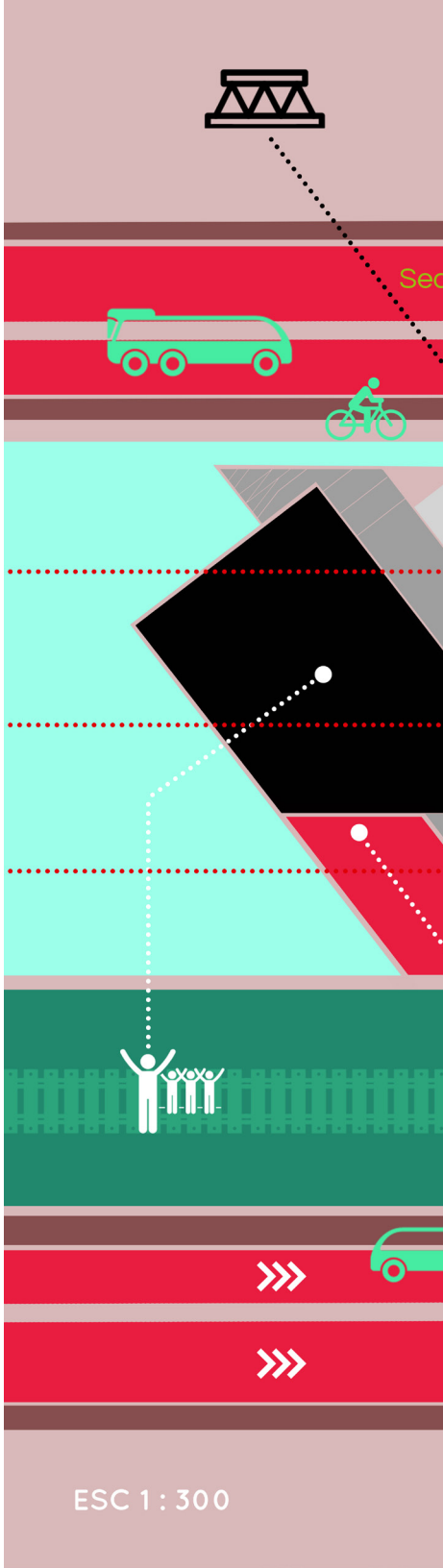
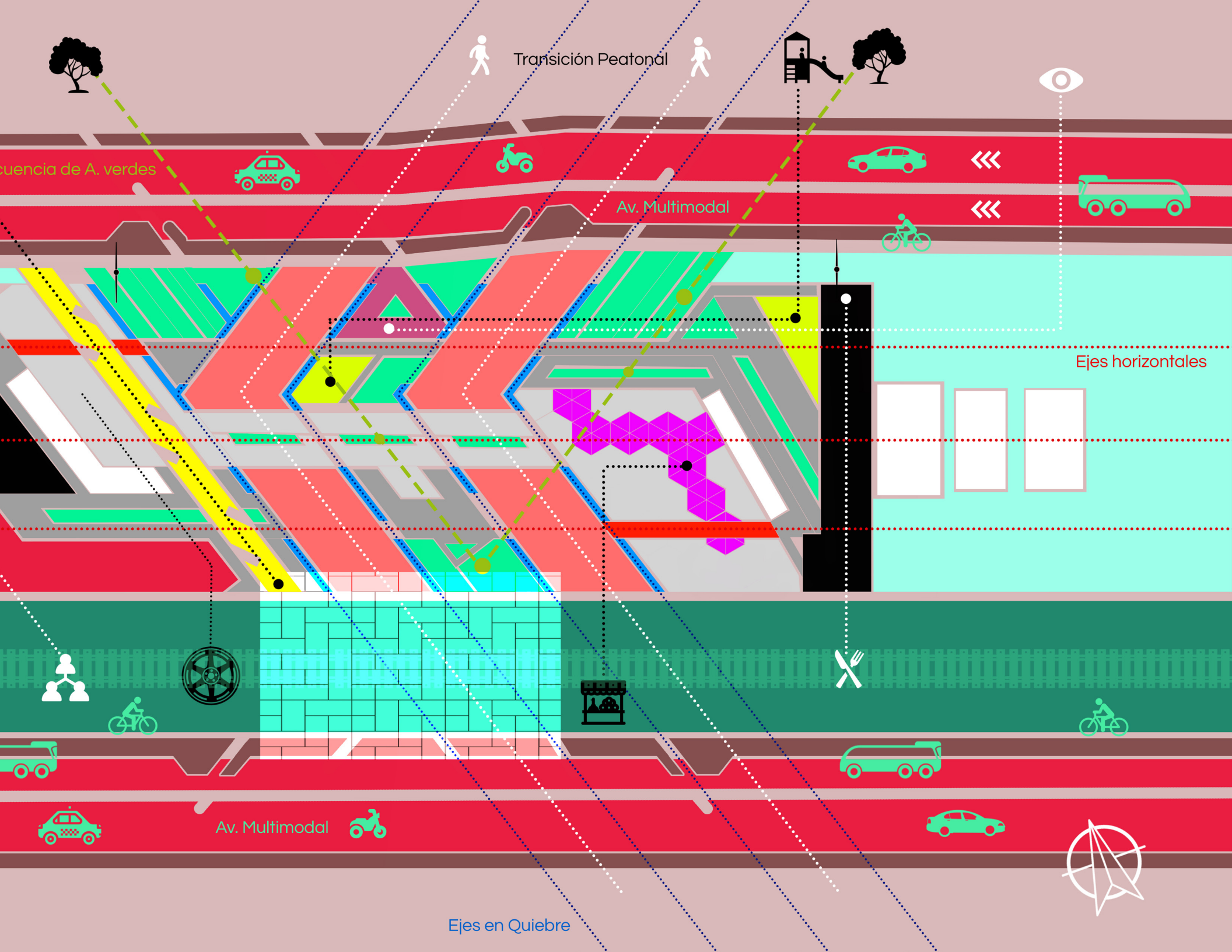


Figura 69. Autoría propia, Peña 2019

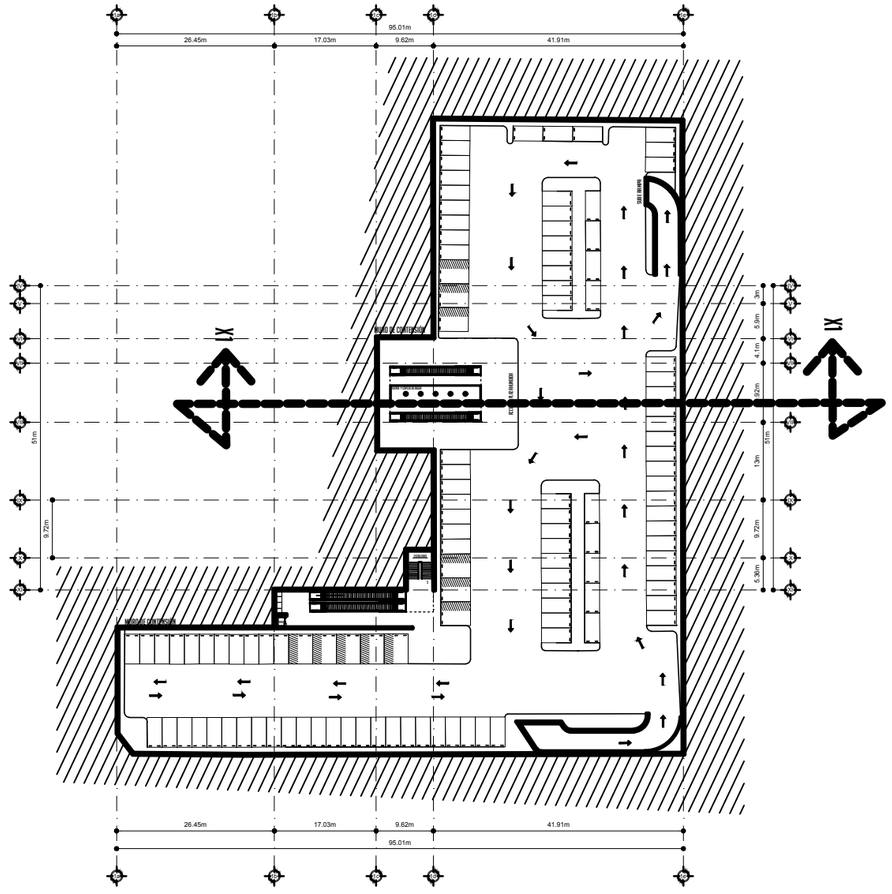

Transición Peatonal
cuencia de A. verdes
Av. Multimodal
Ejes horizontales
Av. Multimodal
Ejes en Quiebre

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO, ANALÓGICO Y TRIDIMENSIONAL.

5.2.1 PLANOS ARQUITECTÓNICOS

01 NIVEL 91
02 NIVEL 94
03 NIVEL 97
04 NIVEL 100
05 PLANTA DE AZOTEAS
06 PLANTA DE CONJUNTO
07 CORTES

NIVEL 91



ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

MOBILIARIO

SÍMBOLO	DESCRIPCION	NO
	Cubierta para parada de autobús	55
	Banca de concreto Tipo 1	36
	Banca de concreto y madera Tipo 2	13
	Contenedores de basura Orgánica e Inorgánica	13
	Estación para bicicletas	4
	Luminaria exterior de piso	205
	Luminaria exterior tipo 2	46
	Quiosco para venta	1
	Domo geodésico (juego infantil)	2
	Columpios (juego infantil)	2
	Sube y baja (juego infantil)	3
	Torre eléctrica (CFE)	2
	Banca tipo picnic para zona de comida	9
	Rueda de la fortuna	1
	Venta de tickets	11
	Cobro automático	14

PLANO: Arquitectonico nivel 91

NIVEL: NPT 91. 0 m

CLAVE **A-05**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

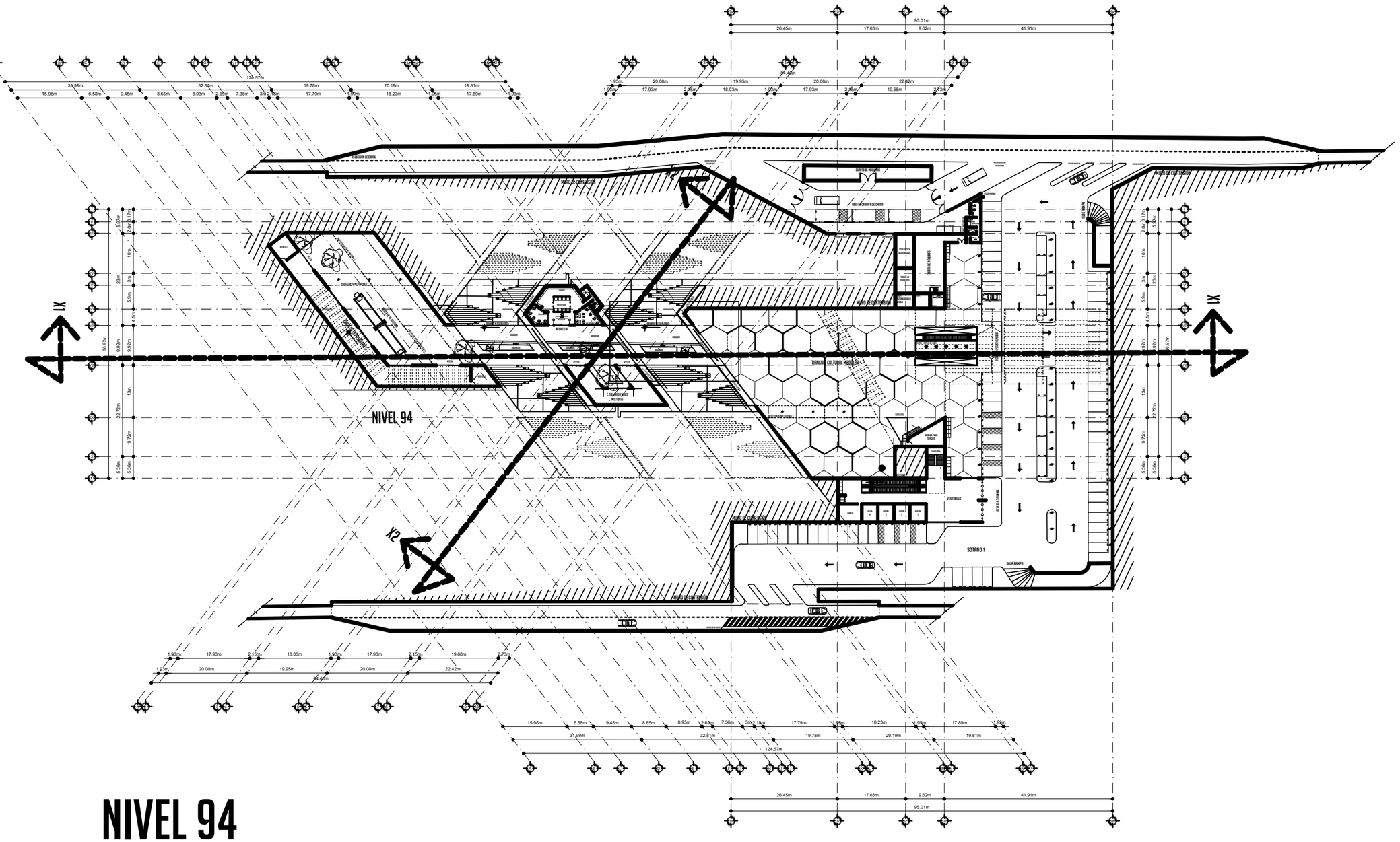
CETRAM MULTIMODAL

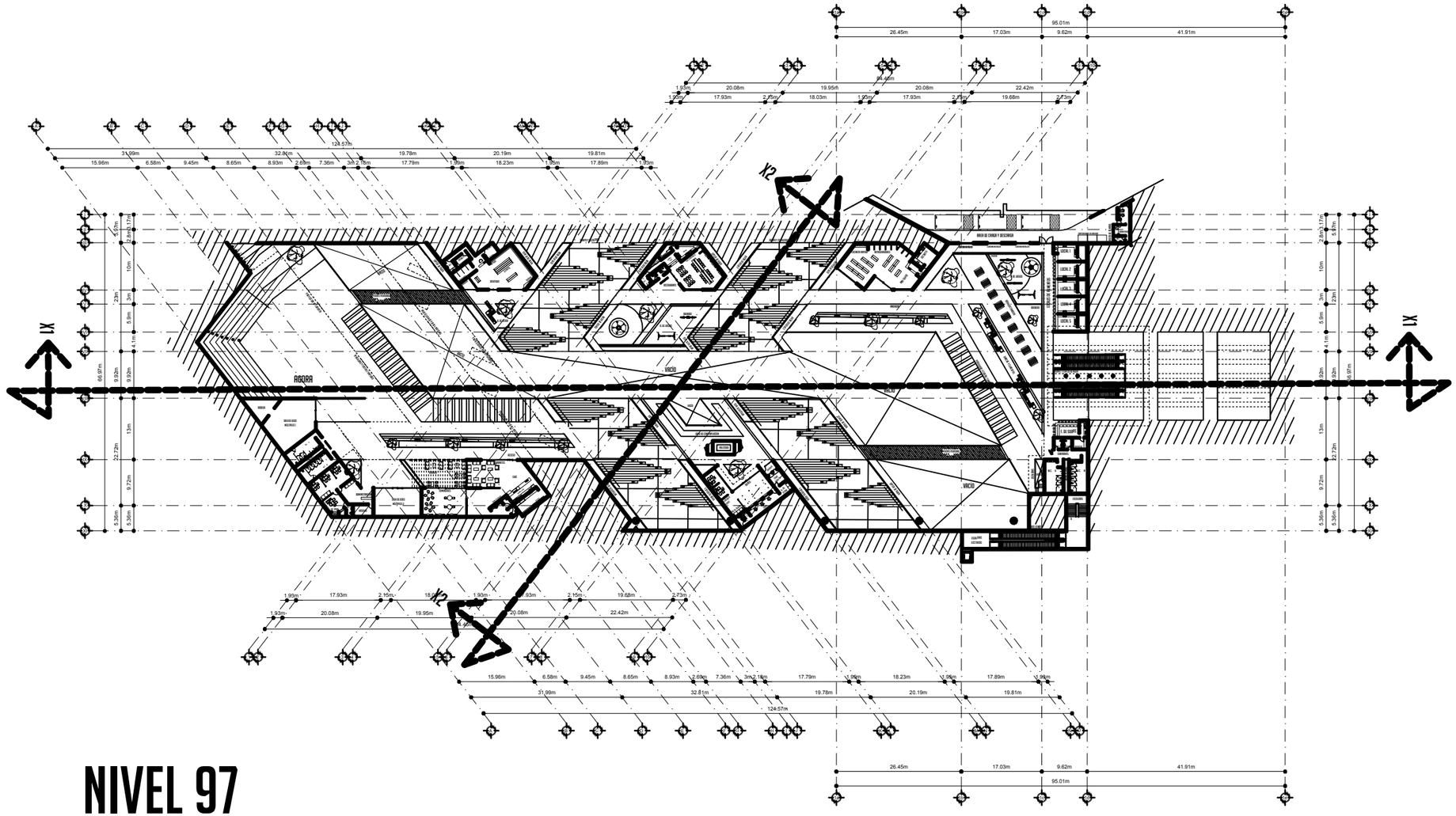
Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO


NIVEL 94
SOTANO 1
VESTÍBULO
TAQUILLAS
ANDÉN 1
ANDÉN 2
ANDÉN 3
CUARTO DE MAQUINAS
CUARTO DE CONTROL
CUARTO DE BOMBAS
ESCALERA ELECTRICA
ESCALERA ELECTRICA
ESCALERA ELECTRICA



NIVEL 97

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

MOBILIARIO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO
	Cubierta para parada de autobús	55
	Banca de concreto Tipo 1	36
	Banca de concreto y madera Tipo 2	13
	Contenedores de basura Orgánica e Inorgánica	13
	Estación para bicicletas	4
	Luminaria exterior de piso	205
	Luminaria exterior tipo 2	46
	Quiosco para venta	1
	Domo geodésico (juego infantil)	2
	Columpios (juego infantil)	2
	Sube y baja (juego infantil)	3
	Torre eléctrica (CFE)	2
	Banca tipo picnic para zona de comida	9
	Rueda de la fortuna	1
	Venta de tickets	11
	Cobro automático	14

PLANO:
Arquitectonico nivel 97

NIVEL:
NPT 97.0m

CLAVE **A-03**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

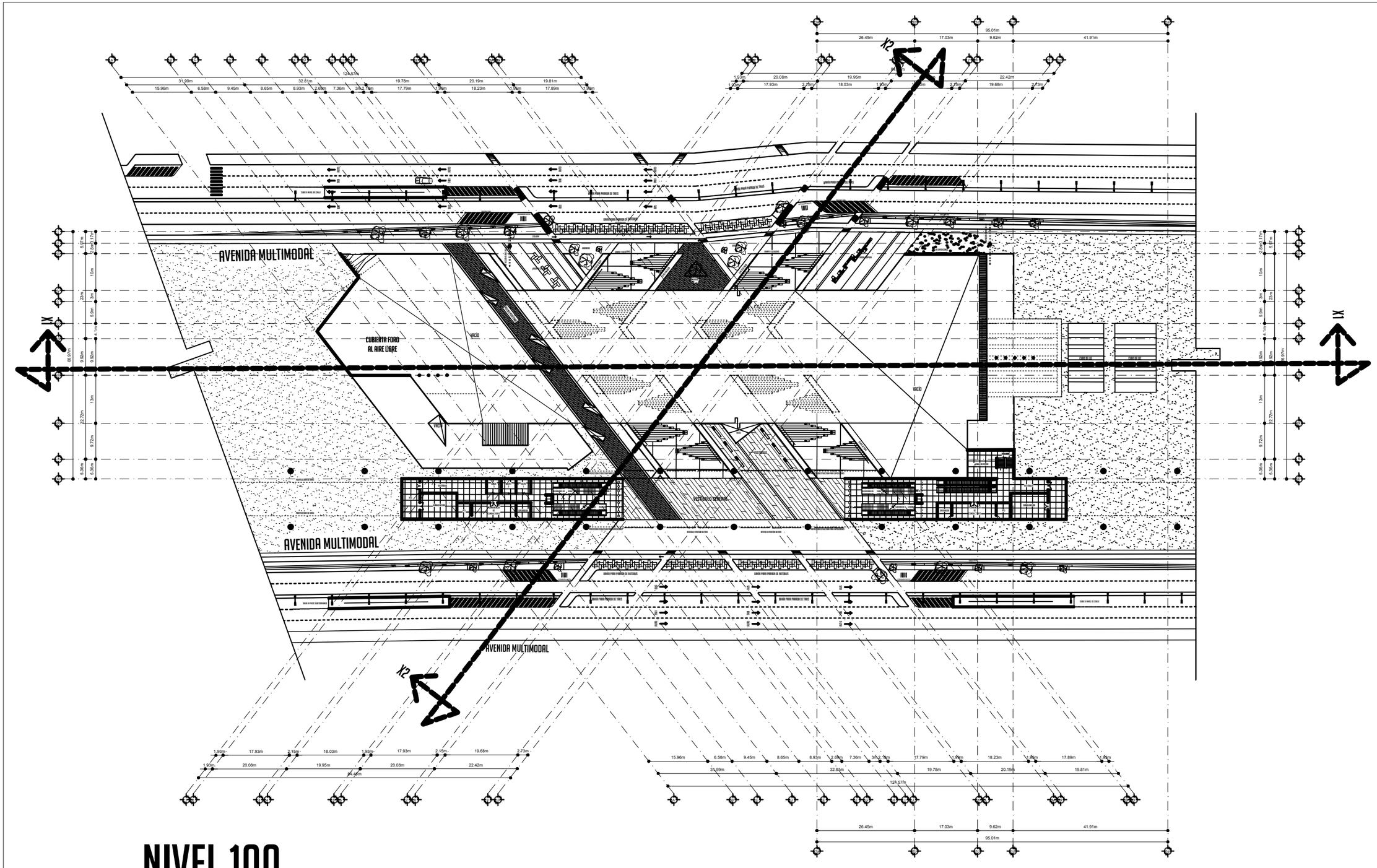
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



NIVEL 100

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

MOBILIARIO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO.
	Cubierta para parada de autobús	55
	Banca de concreto Tipo 1	36
	Banca de concreto y madera Tipo 2	13
	Contenedores de basura Orgánica e Inorgánica	13
	Estación para bicicletas	4
	Luminaria exterior de piso	205
	Luminaria exterior tipo 2	46
	Quiosco para venta	1
	Domo geodésico (juego infantil)	2
	Columpios (juego infantil)	2
	Sube y baja (juego infantil)	3
	Torre eléctrica (CFE)	2
	Banca tipo picnic para zona de comida	9
	Rueda de la fortuna	1
	Venta de tickets	11
	Cobro automático	14

PLANO:
Arquitectonico nivel 100

NIVEL:
NPT
100.0m

CLAVE **A-02**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

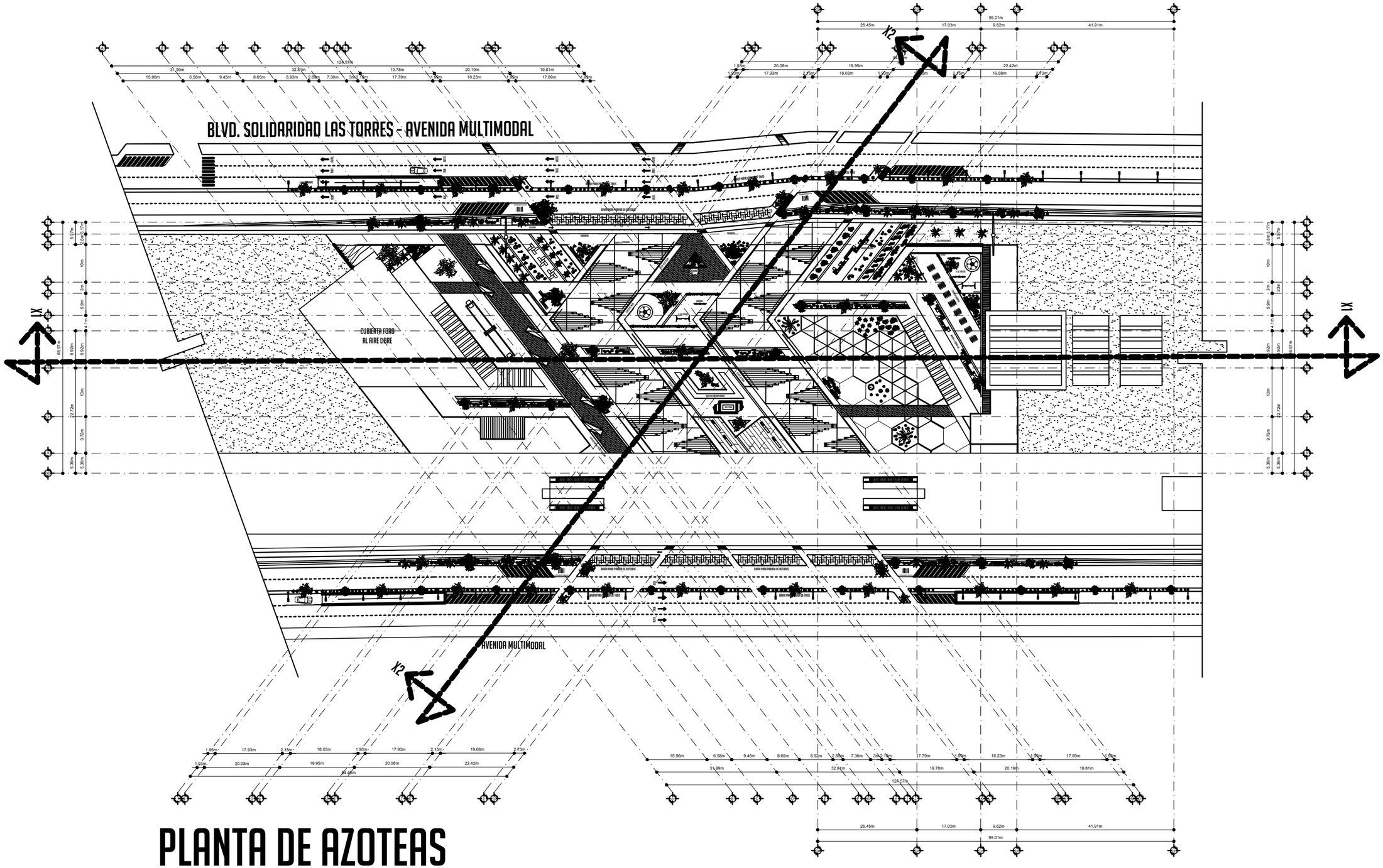
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



PLANTA DE AZOTEAS

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

MOBILIARIO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO
	Cubierta para parada de autobús	55
	Banca de concreto Tipo 1	36
	Banca de concreto y madera Tipo 2	13
	Contenedores de basura Orgánica e Inorgánica	13
	Estación para bicicletas	4
	Luminaria exterior de piso	205
	Luminaria exterior tipo 2	46
	Quiosco para venta	1
	Domo geódesico (juego infantil)	2
	Columpios (juego infantil)	2
	Sube y baja (juego infantil)	3
	Torre eléctrica (CFE)	2
	Banca tipo picnic para zona de comida	9
	Rueda de la fortuna	1
	Venta de tickets	11
	Cobro automático	14

PLANO:
Planta de azoteas

NIVEL:

CLAVE **A-01**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

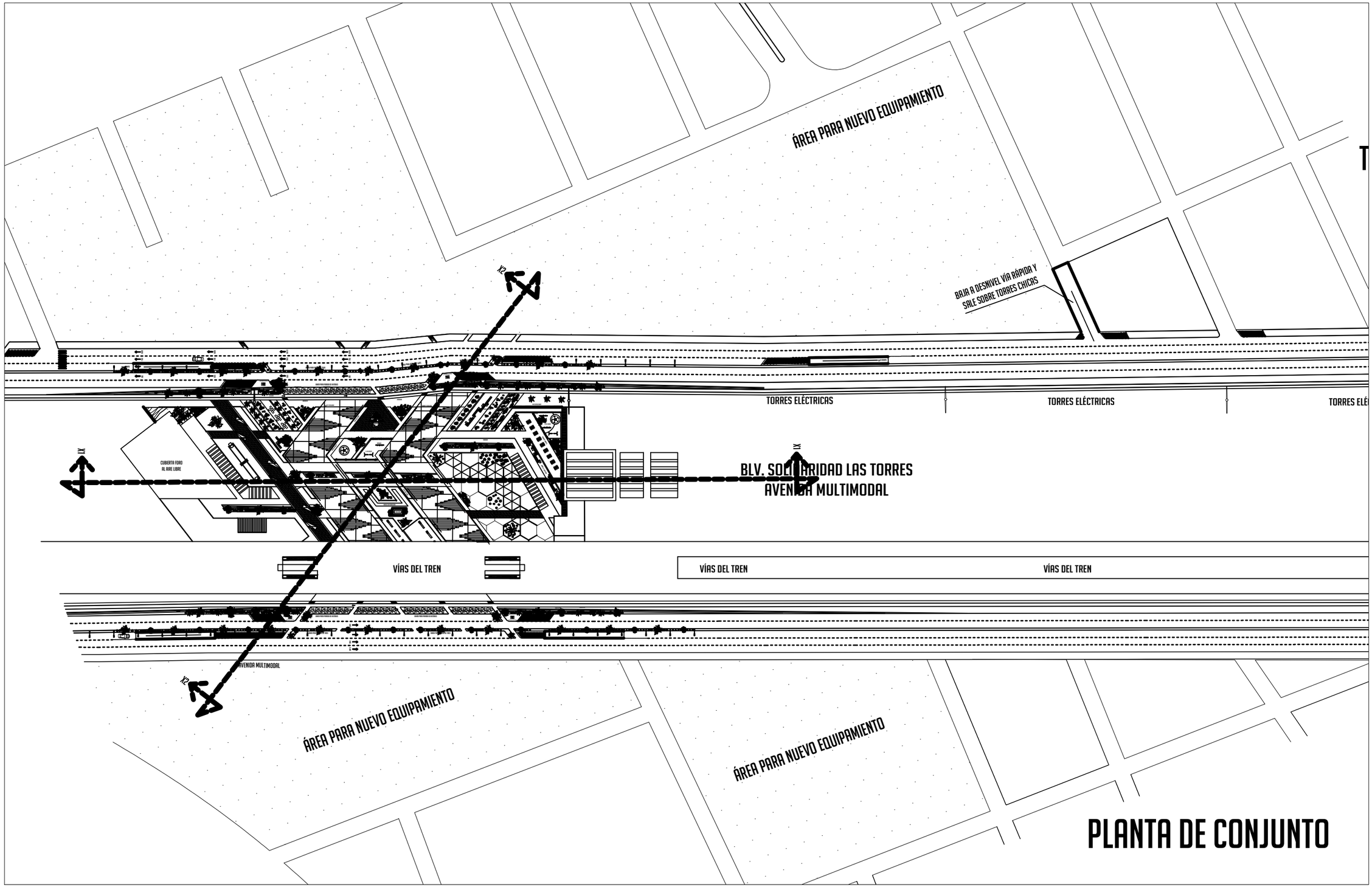
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

MOBILIARIO

SÍMBOLO	DESCRIPCION	NO
	Cubierta para parada de autobús	55
	Banca de concreto Tipo 1	36
	Banca de concreto y madera Tipo 2	13
	Contenedores de basura Orgánica e Inorgánica	13
	Estación para bicicletas	4
	Luminaria exterior de piso	205
	Luminaria exterior tipo 2	46
	Quiosco para venta	1
	Domo geodésico (juego infantil)	2
	Columpios (juego infantil)	2
	Subir y bajar (juego infantil)	3
	Torre eléctrica (CFE)	2
	Banca tipo picnic para zona de comida	9
	Rueda de la fortuna	1
	Venta de tickets	11
	Cobro automático	14

PLANO:	NIVEL:
Planta de conjunto	

CLAVE **A-00**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1500

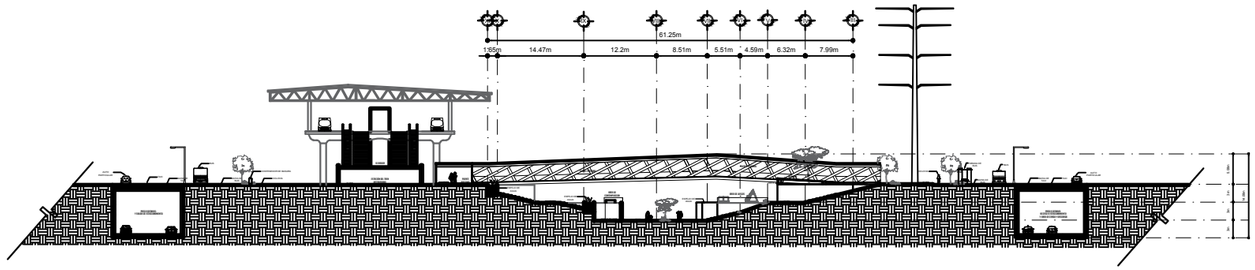
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

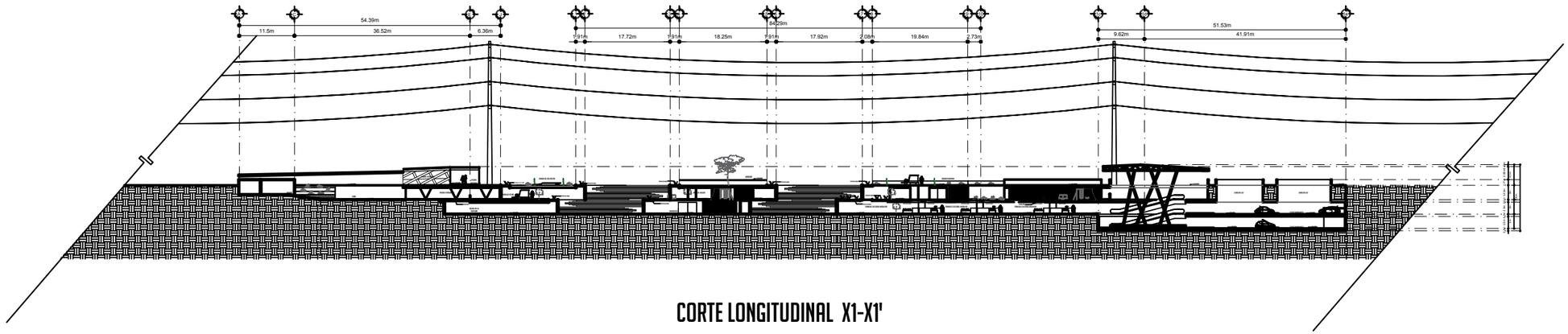
Blvd. Solidaridad las Torres

FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



CORTE TRANSVERSAL X2-X2'



CORTE LONGITUDINAL X1-X1'

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

MOBILIARIO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO.
	Cubierta para parada de autobús	55
	Banca de concreto Tipo 1	36
	Banca de concreto y madera Tipo 2	13
	Contenedores de basura Orgánica e Inorgánica	13
	Estación para bicicletas	4
	Luminaria exterior de piso	205
	Luminaria exterior tipo 2	46
	Quiosco para venta	1
	Domo geodésico (juego infantil)	2
	Columpios (juego infantil)	2
	Sube y baja (juego infantil)	3
	Torre eléctrica (CFE)	2
	Banca tipo picnic para zona de comida	9
	Rueda de la fortuna	1
	Venta de tickets	11
	Cobro automático	14

PLANO:
Cortes arquitectónicos

NIVEL:
NPT 91.0m

CLAVE **A-06**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

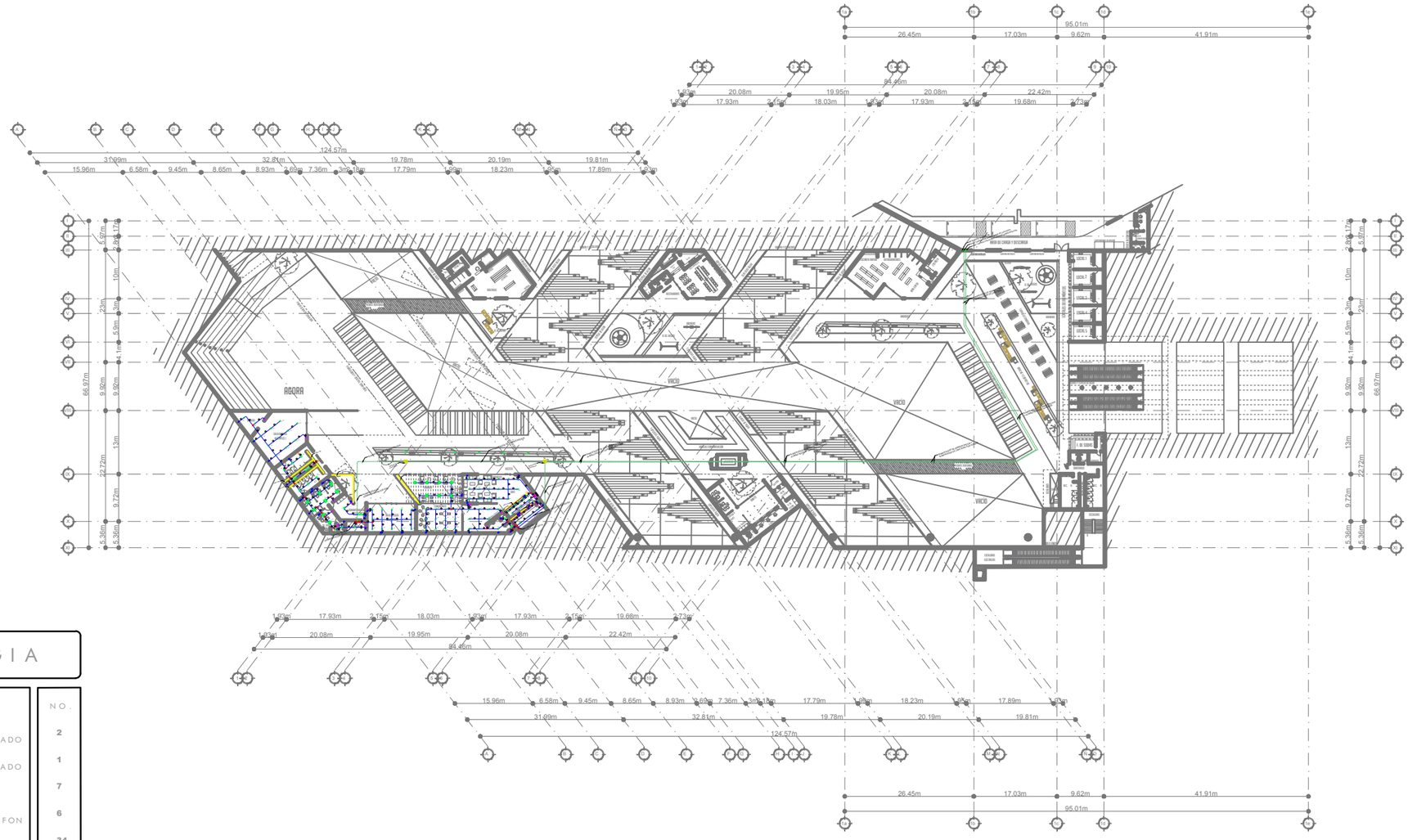
FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO, ANALÓGICO Y TRIDIMENSIONAL.

5.2.2 PLANOS DE INSTALACIONES

01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA_ 01
02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA_ 02
03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA_ 01
04 INSTALACIÓN HIDRÁULICA_ 02
05 INSTALACIÓN HIDRÁULICA_ 03
06 INSTALACIÓN HIDRÁULICA_ 04
07 INSTALACIÓN SANITARIA_ 01
08 INSTALACIÓN SANITARIA_ 02



SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO.
	LUMINARIO DE SUSPENDER ALARGADO	2
	LUMINARIO DE SUSPENDER ALARGADO	1
	LUMINARIO DE SUSPENDER	7
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	6
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	34
	LUMINARIO TIPO PANEL LED	8
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	39
	LUMINARIO EN PSIO	6
	TIRA DE LED	5
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	1
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	9

NIVEL 97

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO
M	MEDIDOR	
	SWITCH GENERAL	
	TABLERO ELECTRICO	
	REGISTRO ELECTRICO P. 40M X D. 40M.	
	TUBERIA CONDUIT P. D.G. DIF. DIAM.	
	SUBE O BAJA TUBERIA	
	GALVANIZADA DE 19MM	
	TUBERIA POR PISO DIF. DIAM.	
	TUBERIA POR MURO O MUEBLE DIF. DIAM.	
	APAGADOR DE LUMINARIA	
S	SENSOR DE MOVIMIENTO	
22	INDICA CIRCUITO NUMERO DE CIRCUITO	
	CONTACTO NORMAL	

CEDULA DE CABLEADO

①	②	③	Ⓡ
1-Cal. 12 F 1-Cal. 12 N 1-Cal. 14 Des. T.F. T-19mm (1/2")	2-Cal. 12 F 2-Cal. 12 N 1-Cal. 14 Des. T.F. T-21mm (3/4")	3-Cal. 12 F 3-Cal. 12 N 1-Cal. 14 Des. T.F. T-21mm (3/4")	REGRESO DE LUMINARIA

PLANO:
Electrico nivel 97

NIVEL:
NPT 97.0m

CLAVE **IE-01**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

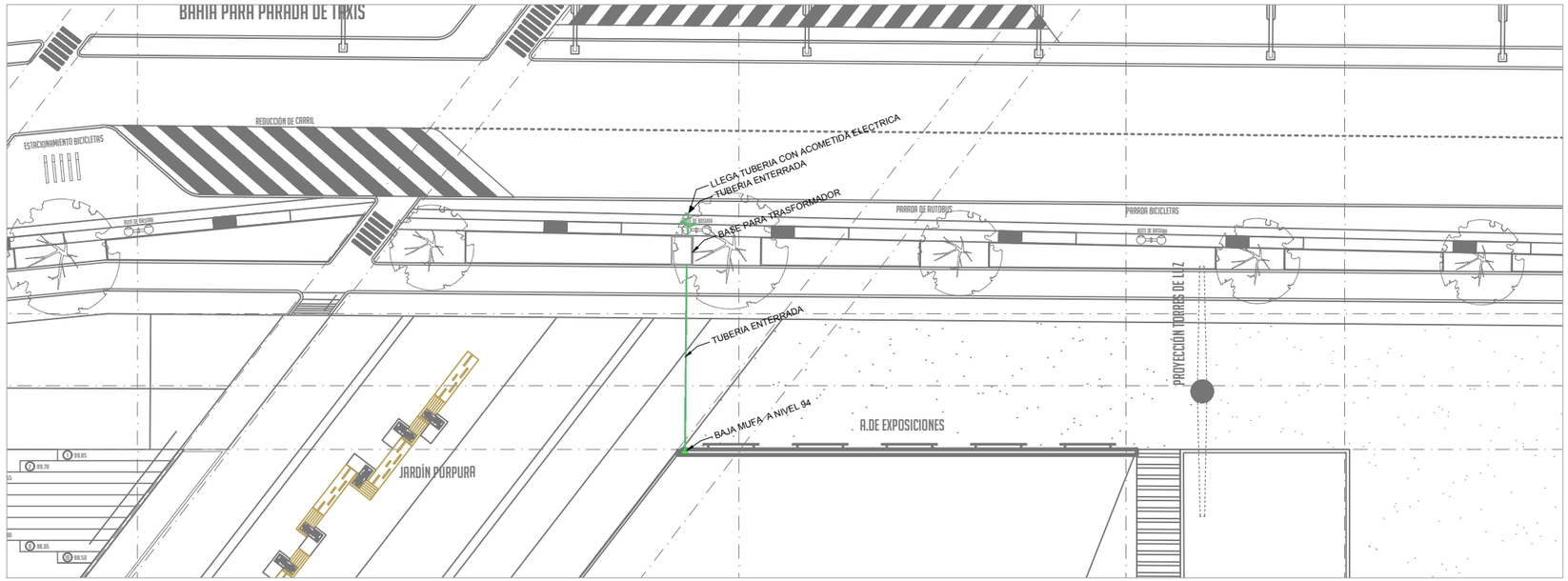
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

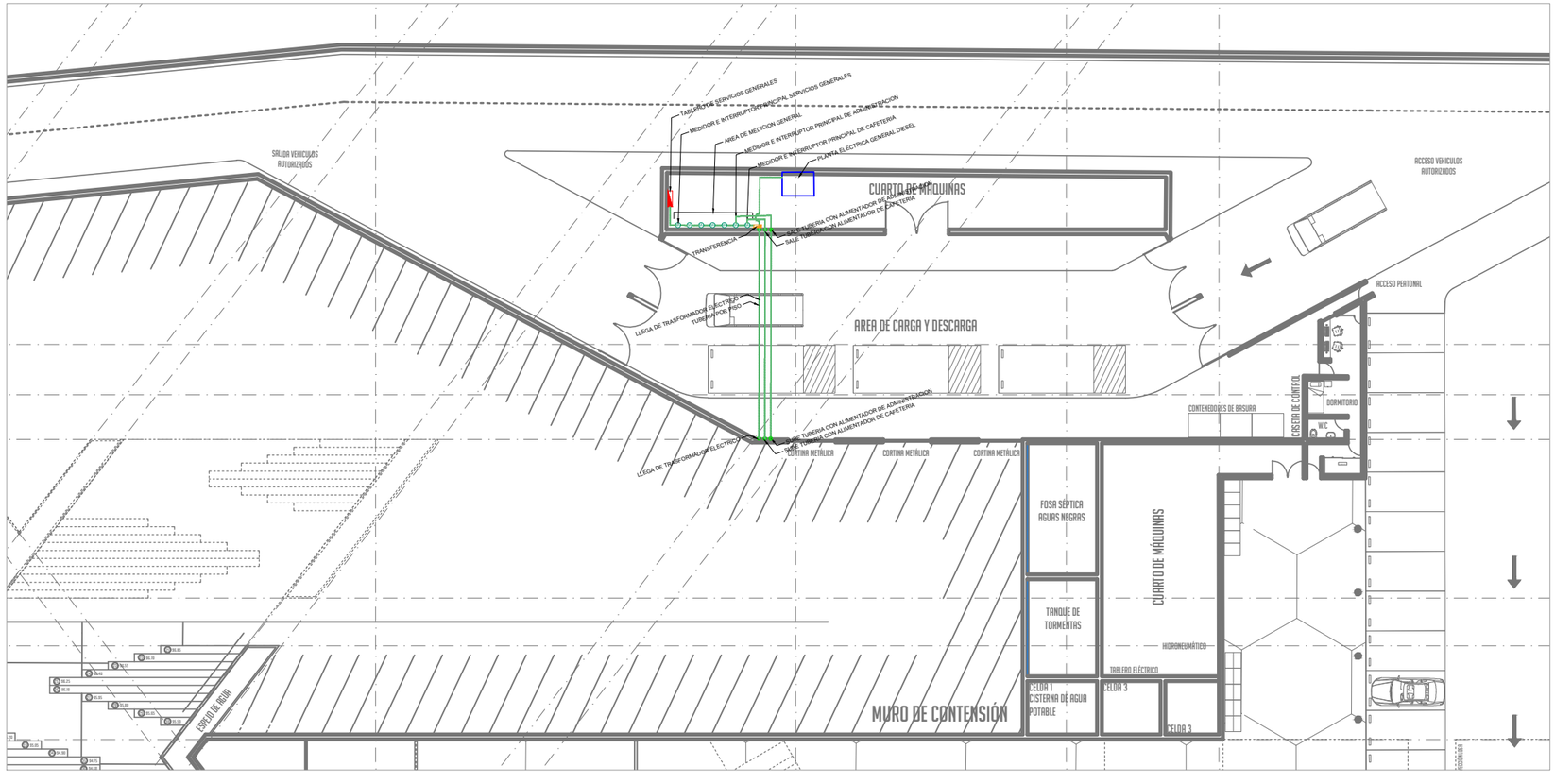
Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

NIVEL 100





NIVEL 94

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO.
	LUMINARIO DE SUSPENDER ALARGADO	2
	LUMINARIO DE SUSPENDER ALARGADO	1
	LUMINARIO DE SUSPENDER	7
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	6
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	34
	LUMINARIO TIPO PANEL LED	8
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	39
	LUMINARIO EN PSIO	6
	TIRA DE LED	5
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	1
	LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFON	9

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO.
M	MEDIDOR	
	SWITCH GENERAL	
	TABLERO ELECTRICO	
	REGISTRO ELECTRICO 0.60M X 0.40M	
	TUBERIA CONDUIT P.D.G. DIF. DIAM.	
	SUBE O BAJA TUBERIA	
	GALVANIZADA DE 19MM	
	TUBERIA POR PISO DIF. DIAM.	
	TUBERIA POR MURO O MUEBLE DIF. DIAM.	
	APAGADOR DE LUMINARIA	
S	SENSOR DE MOVIMIENTO	
	INDICA CIRCUITO NUMERO DE CIRCUITO	
	CONTACTO NORMAL	

CEDULA DE CABLEADO

①	②	③	Ⓡ
1 Cal. 12 F. 1 Cal. 12 N. 1 Cal. 14 Desnudo T.F. 1-16mm (1/2")	2 Cal. 12 F. 2 Cal. 12 N. 1 Cal. 14 Des. T.F. 1-21mm (3/4")	3 Cal. 12 F. 3 Cal. 12 N. 1 Cal. 14 Des. T.F. 1-27mm (1")	REGRESO DE LUMINARIA

PLANO:
Electrico nivel 100 y 94

NIVEL:

CLAVE **IE-02**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

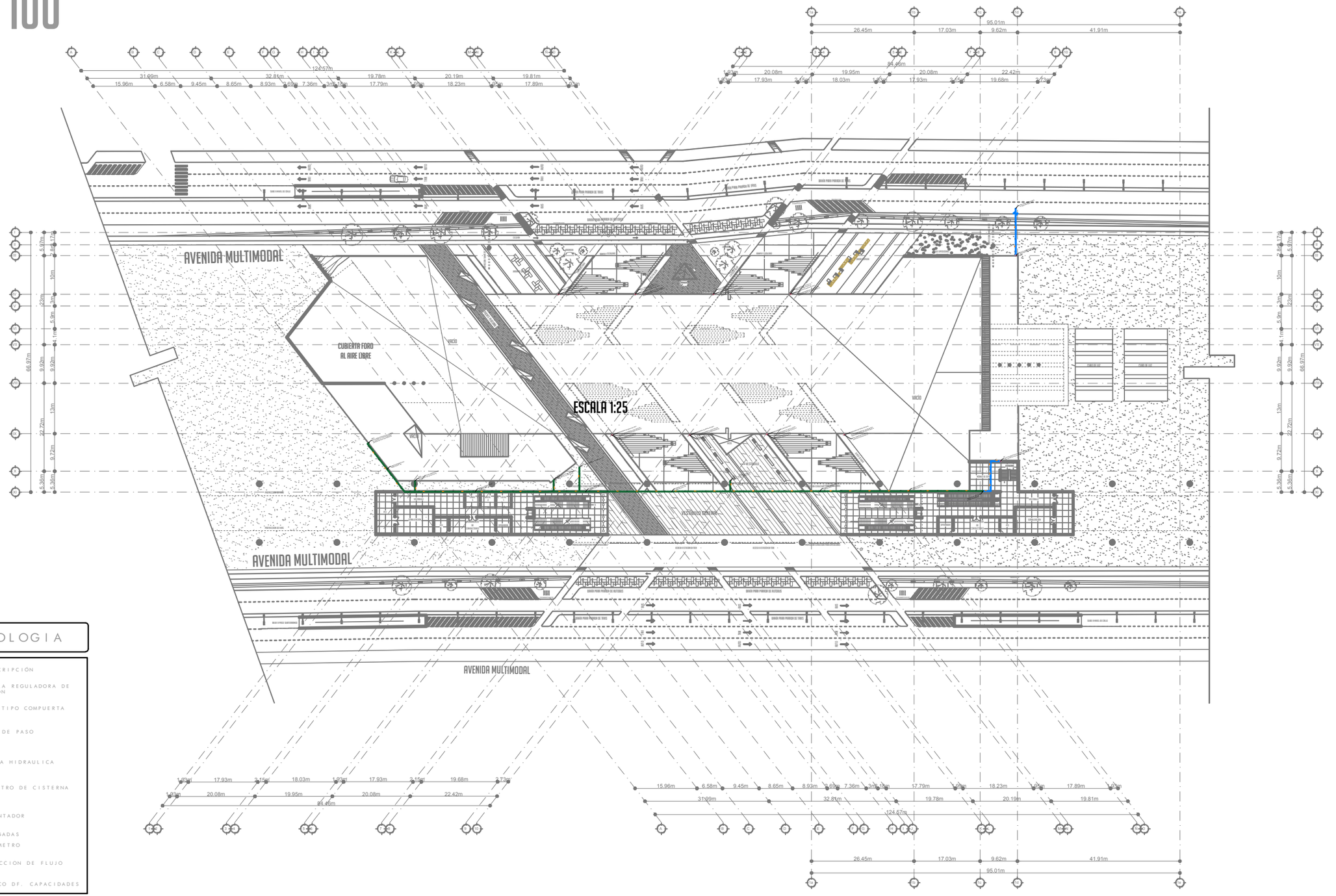
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

NIVEL 100



SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALVULA REGULADORA DE PRESION
	LLAVE TIPO COMPUERTA
	LLAVE DE PASO
	BOMBA HIDRAULICA
R	REGISTRO DE CISTERNA
	CALENTADOR
Ø1 1/4"	PULGADAS DIAMETRO
	DIRECCION DE FLUJO
	TINACO DF. CAPACIDADES

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA REBOSADERO ESPEJO DE AGUA
	TUBERIA AGUA FRIA POR LOSA O PLAFON
	TUBERIA AGUA CALIENTE
	TUBERIA AGUA FRIA POR MURO
	TUBERIA AGUA FRIA POR PISO
	ACOMETIDA HIDRAULICA
	LLAVE DE NARIZ
	TEE RECTA DIFERENTES DIAMETROS
	CODO 90° HORIZONTAL DIF. DIAMETROS
	CODO 90° VERTICAL DIF. DIAMETROS
	COPLE DIF. DIAMETROS
	SUBE TUBERIA A TINACOS
	BAJA TUBERIA
	LLENADO DE CISTERNA
	SALIDA DE CISTERNA A BOMBA

PLANO:
Instalacion hidráulica nivel 100

NIVEL:
NPT 100. 0m

CLAVE **IH-01**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

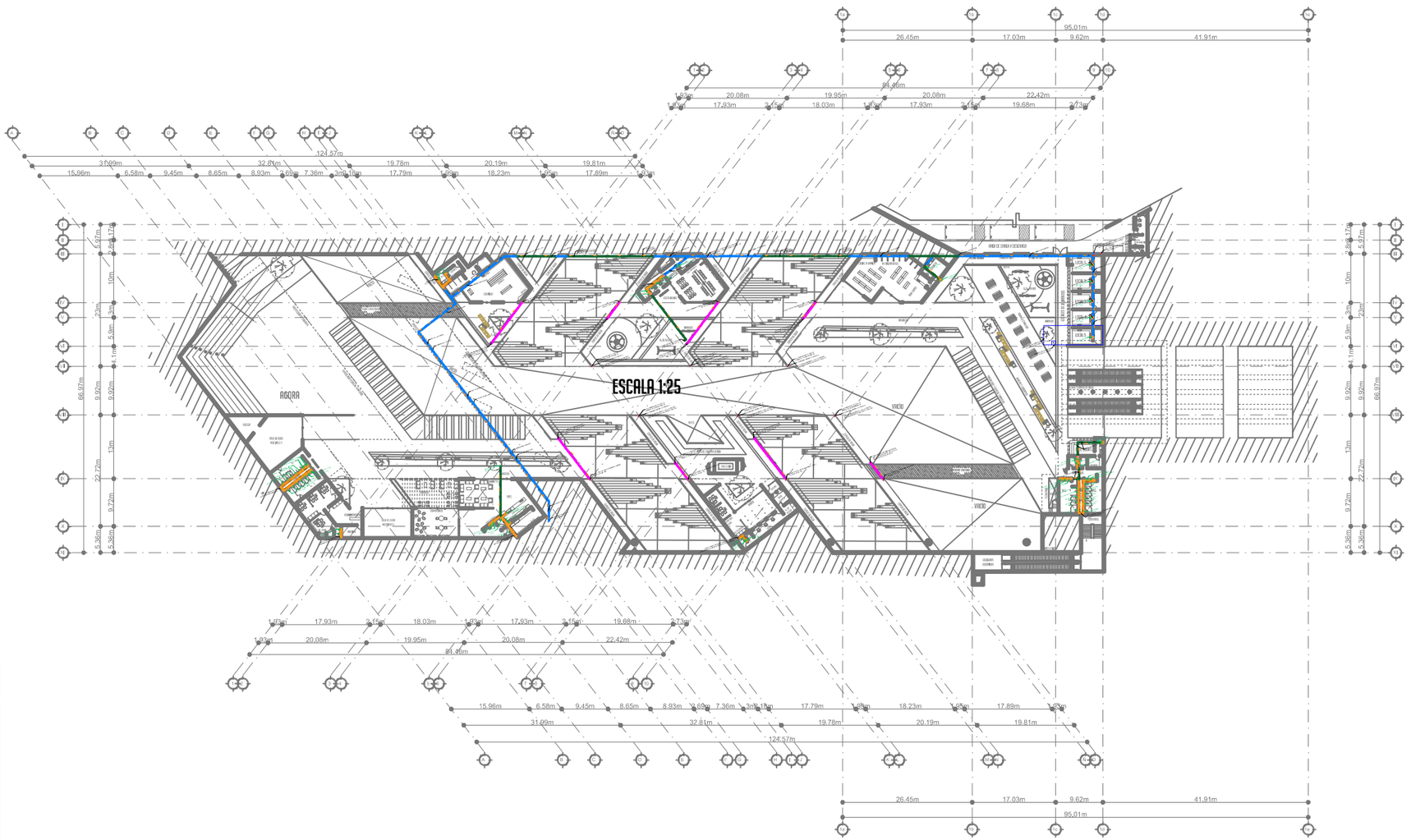
Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

NIVEL 97



SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALVULA REGULADORA DE PRESION
	LLAVE TIPO COMPUERTA
	LLAVE DE PASO
	BOMBA HIDRAULICA
R	REGISTRO DE CISTERNA
	CALENTADOR
Ø1 1/4"	PULGADAS DIAMETRO
	DIRECCION DE FLUJO
	TINACO DF. CAPACIDADES

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA REBOSADERO ESPEJO DE AGUA
	TUBERIA AGUA FRIA POR LOSA O PLAFON
	TUBERIA AGUA CALIENTE
	TUBERIA AGUA FRIA POR MURO
	TUBERIA AGUA FRIA POR PISO
	ACOMETIDA HIDRAULICA
	LLAVE DE NARIZ
	TEE RECTA DIFERENTES DIAMETROS
	CODO 90° HORIZONTAL DIF. DIAMETROS
	CODO 90° VERTICAL DIF. DIAMETROS
	COPLE DIF. DIAMETROS
	SUBE TUBERIA A TINACOS
	BAJA TUBERIA
	LLENADO DE CISTERNA
	SALIDA DE CISTERNA A BOMBA

PLANO:
Instalacion hidráulica nivel 97

NIVEL:
NPT
97.0m

CLAVE **IH-02**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

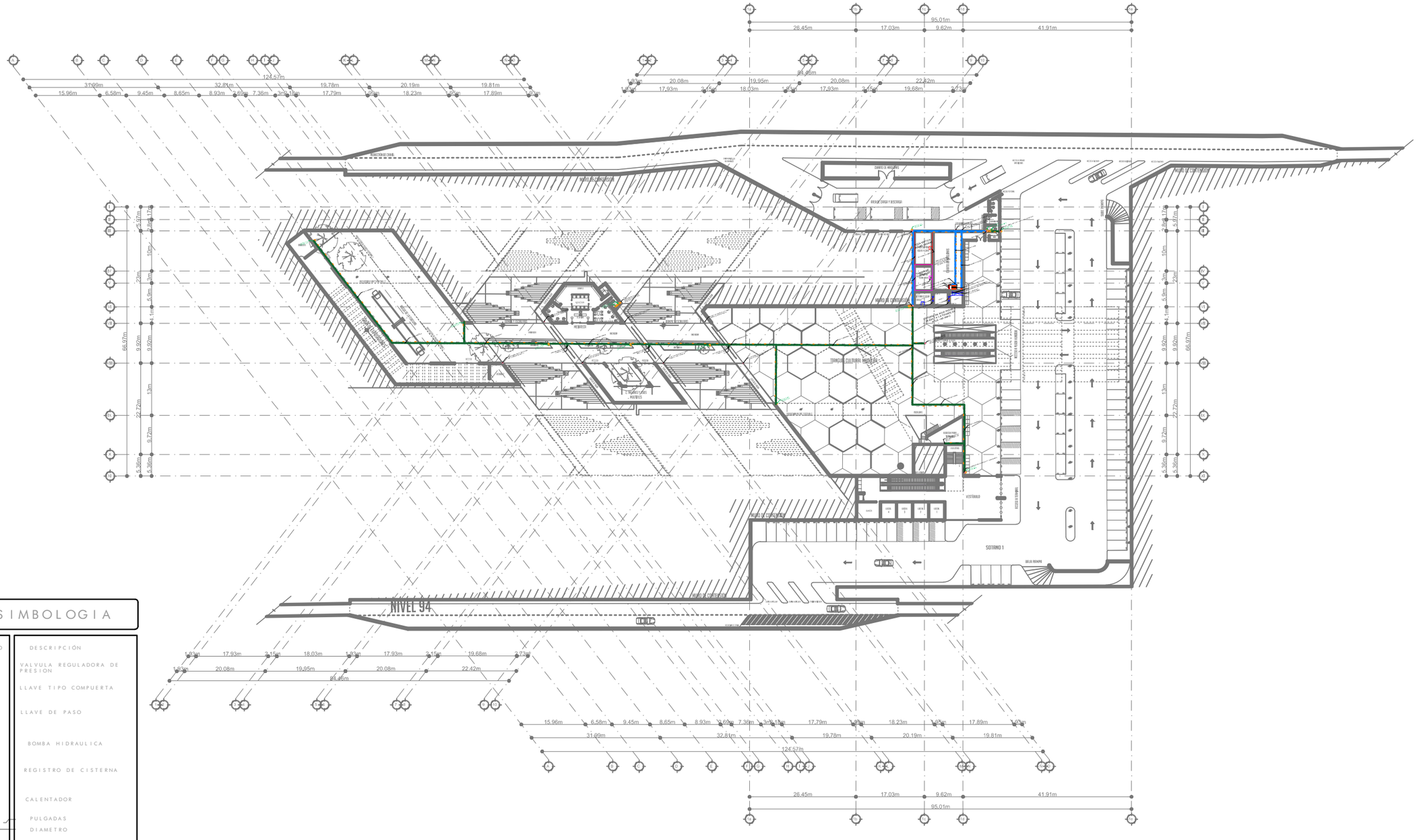
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

NIVEL 94



SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALVULA REGULADORA DE PRESION
	LLAVE TIPO COMPUERTA
	LLAVE DE PASO
	BOMBA HIDRAULICA
R	REGISTRO DE CISTERNA
	CALENTADOR
Ø1 1/4"	PULGADAS DIAMETRO
	DIRECCION DE FLUJO
	TINACO DF. CAPACIDADES

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA REBOSADERO ESPEJO DE AGUA
	TUBERIA AGUA FRIA POR LOSA O PLAFON
	TUBERIA AGUA CALIENTE
	TUBERIA AGUA FRIA POR MURO
	TUBERIA AGUA FRIA POR PISO
	ACOMETIDA HIDRAULICA
	LLAVE DE NARIZ
	TEE RECTA DIFERENTES DIAMETROS
	CODO 90° HORIZONTAL DIF. DIAMETROS
	CODO 90° VERTICAL DIF. DIAMETROS
	COPLE DIF. DIAMETROS
	SUBE TUBERIA A TINACOS
	BAJA TUBERIA
	LLENADO DE CISTERNA
	SALIDA DE CISTERNA A BOMBA

PLANO:
Instalacion hidráulica nivel 94

NIVEL:
NPT
94.00m

CLAVE **IH-03**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

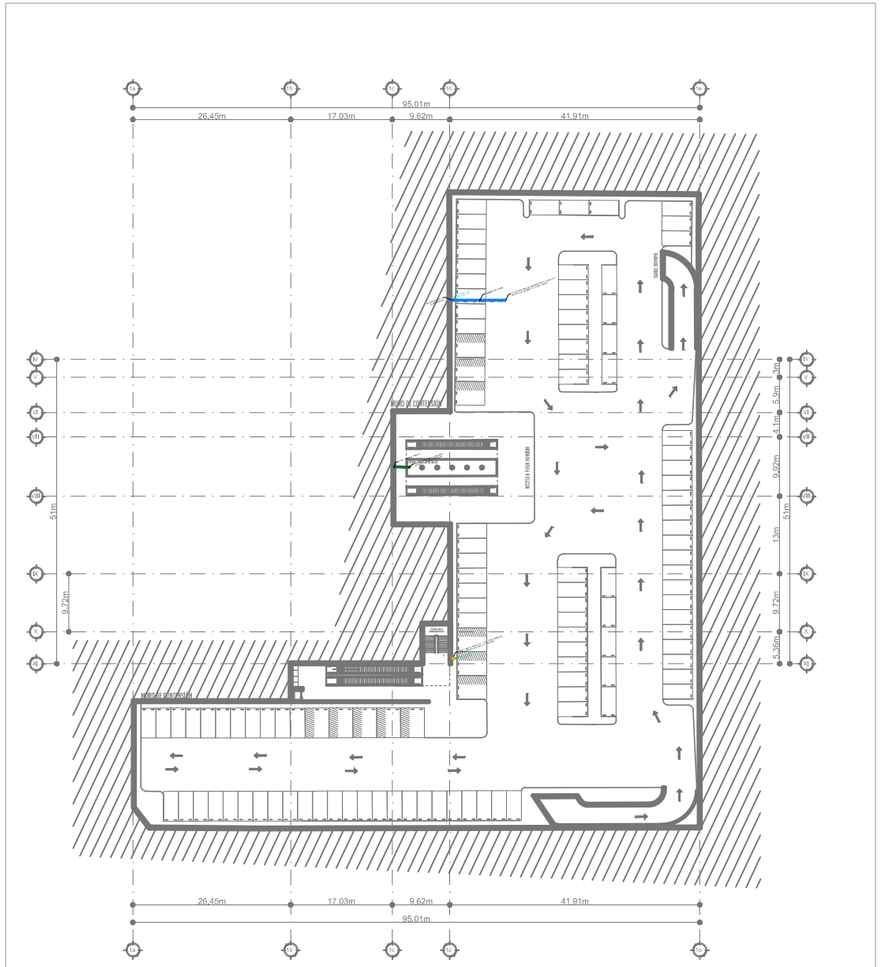
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



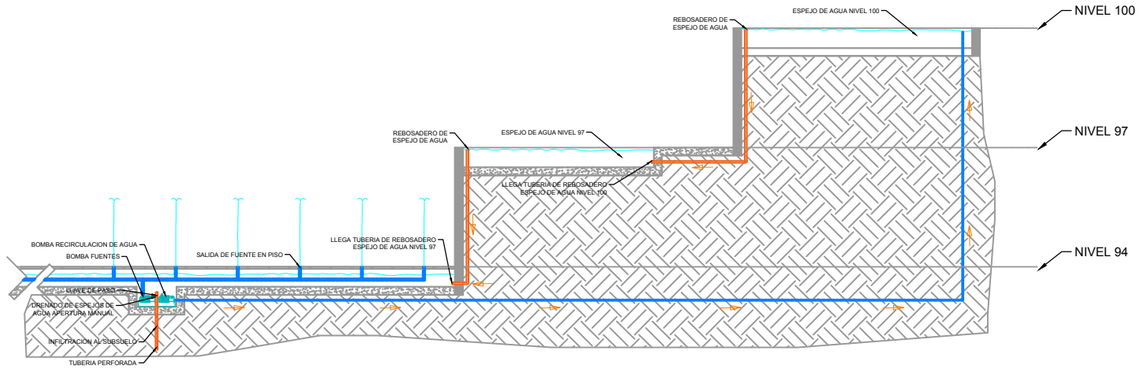
NIVEL 91

SIMBOLOGIA

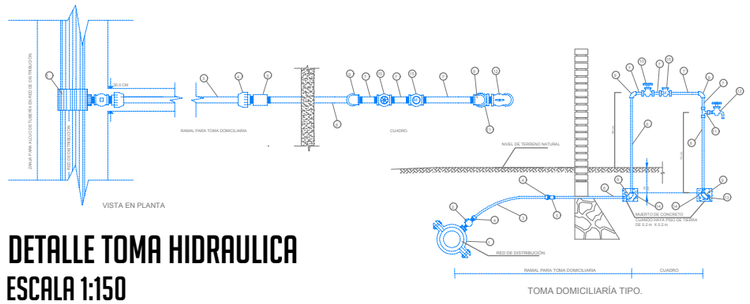
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALVULA REGULADORA DE PRESION
	LLAVE TIPO COMPUERTA
	LLAVE DE PASO
	BOMBA HIDRAULICA
R	REGISTRO DE CISTERNA
	CALENTADOR
Ø1 1/4"	PULGADAS DIAMETRO
	DIRECCION DE FLUJO
	TINACO DF. CAPACIDADES

MATERIAL UTILIZADO

1	ABRAZADERA DE INSERCIÓN CON DERIVACION DE ROSCA INTERIOR NPT DE 13 mm DE P.V.C.
2	VALVULA DE INSERCIÓN DE 13 mm DE BRONCE C/CONECTOR P.T. P/TUBO DE POLIETILENO.
3	TUBO RAMAL PARA TOMA DOMICILIARIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) DE 16 mm, CLASE 10 kg / cm²
4	SUJETADOR P.T. PARA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
5	COPLE DE Fo.Go. CED.- 40 CON ROSCA NPT INTERIOR DE 13 MM DE Ø
6	NIPLE DE FO.GO. DE 90 cm X 13 mm DE Ø
7	NIPLE DE FO.GO. DE 10 cm X 13 mm DE Ø
8	NIPLE DE FO.GO. DE 70 cm X 13 mm DE Ø
9	CODO DE FO.GO. CON ROSCA NPT INTERIOR DE 90° X 13 mm DE Ø
10	LLAVE DE COMPUERTA DE BRONCE CON ROSCA NPT INTERIOR, DE 13 mm DE Ø
11	TEE DE FO.GO. DE 13 mm X 13 mm DE Ø
12	LLAVE DE BRONCE CON ROSCA INTERIOR, TIPO NARIZ DE 13 mm
13	TAPON MACHO DE FO.GO. DE 13 mm DE Ø
14	ATRAQUE DE CONCRETO F'c = 100 kg / cm ², DE 10 X 15 X 25 cm.
15	MEDIDOR DE GASTO DE ¾" Ø MCA. AZTECA ó SIMILAR (NOM.-012-SCFI-1994)



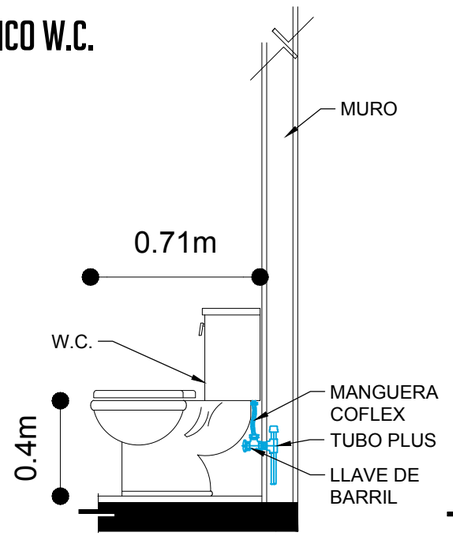
DETALLE ESPEJOS DE AGUA
ESCALA 1:150



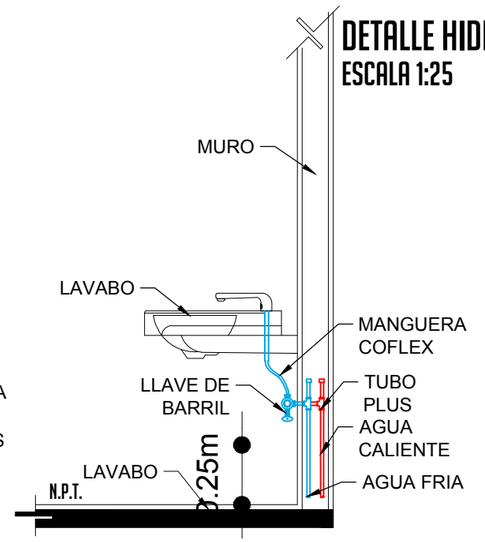
TOMA DOMICILIARÍA TIPO.

DETALLE TOMA HIDRAULICA
ESCALA 1:150

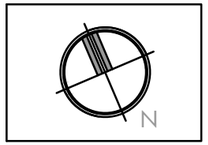
DETALLE HIDRÁULICO W.C.
ESCALA 1:25



DETALLE HIDRÁULICO LAVABO
ESCALA 1:25



ORIENTACIÓN



EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA REBOSADERO ESPEJO DE AGUA
	TUBERIA AGUA FRIA POR LOSA O PLAFON
	TUBERIA AGUA CALIENTE
	TUBERIA AGUA FRIA POR MURO
	TUBERIA AGUA FRIA POR PISO
	ACOMETIDA HIDRAULICA
	LLAVE DE NARIZ
	TEE RECTA DIFERENTES DIAMETROS
	CODO 90° HORIZONTAL DIF. DIAMETROS
	CODO 90° VERTICAL DIF. DIAMETROS
	COPLE DIF. DIAMETROS
	SUBE TUBERIA A TINACOS
	BAJA TUBERIA
	LLENADO DE CISTERNA
	SALIDA DE CISTERNA A BOMBAS

PLANO:
Instalacion hidráulica nivel 91

NIVEL:
NPT
91.0m

CLAVE **IH-04**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

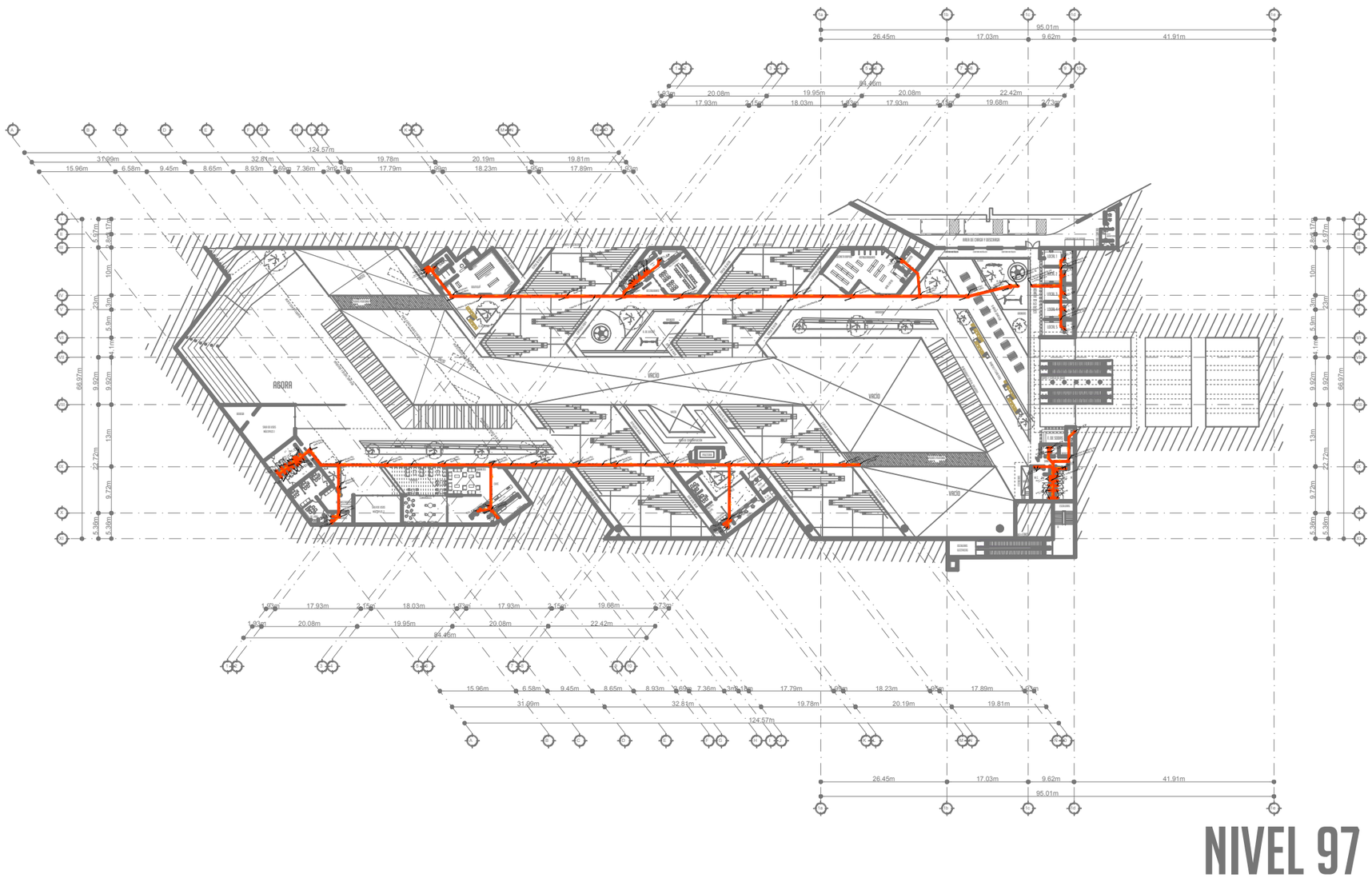
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



NIVEL 97

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE PVC SAN. DIST. DIAMETROS
RC	REGISTRO SAN. COLADERA 60CMX60CM
RS	REGISTRO SANITARIO 60CMX60CM
	CODO A 45° DIF. DIAMETROS
	TEE CON REDUCCION DE 4" A 2"
	TEE RYEE PVC SANITARIO DIST. DIAMETROS
	REDUCCION DE 4 " A 2"
	CESPOL FLEXIBLE PARA LAVABO
	BAJA TUBERIA DISTINTOS DIAMETROS
	FLUJO DE DESCARGA
	CONEXION A RED MUNICIPAL

NPT+/-0.05m / NPT-100m — NIVEL DE TAPA DE REGISTRO / NIVEL DEL FONDO DEL REGISTRO

MEDIDA DEL TRAMO	PENDIENTE MINIMA	DIAMETRO DE TUBERIA
11.80m	2%	4"Ø

PLANO:
Instalacion sanitaria nivel 97

NIVEL:
NPT 97.0m

CLAVE **IS-01**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

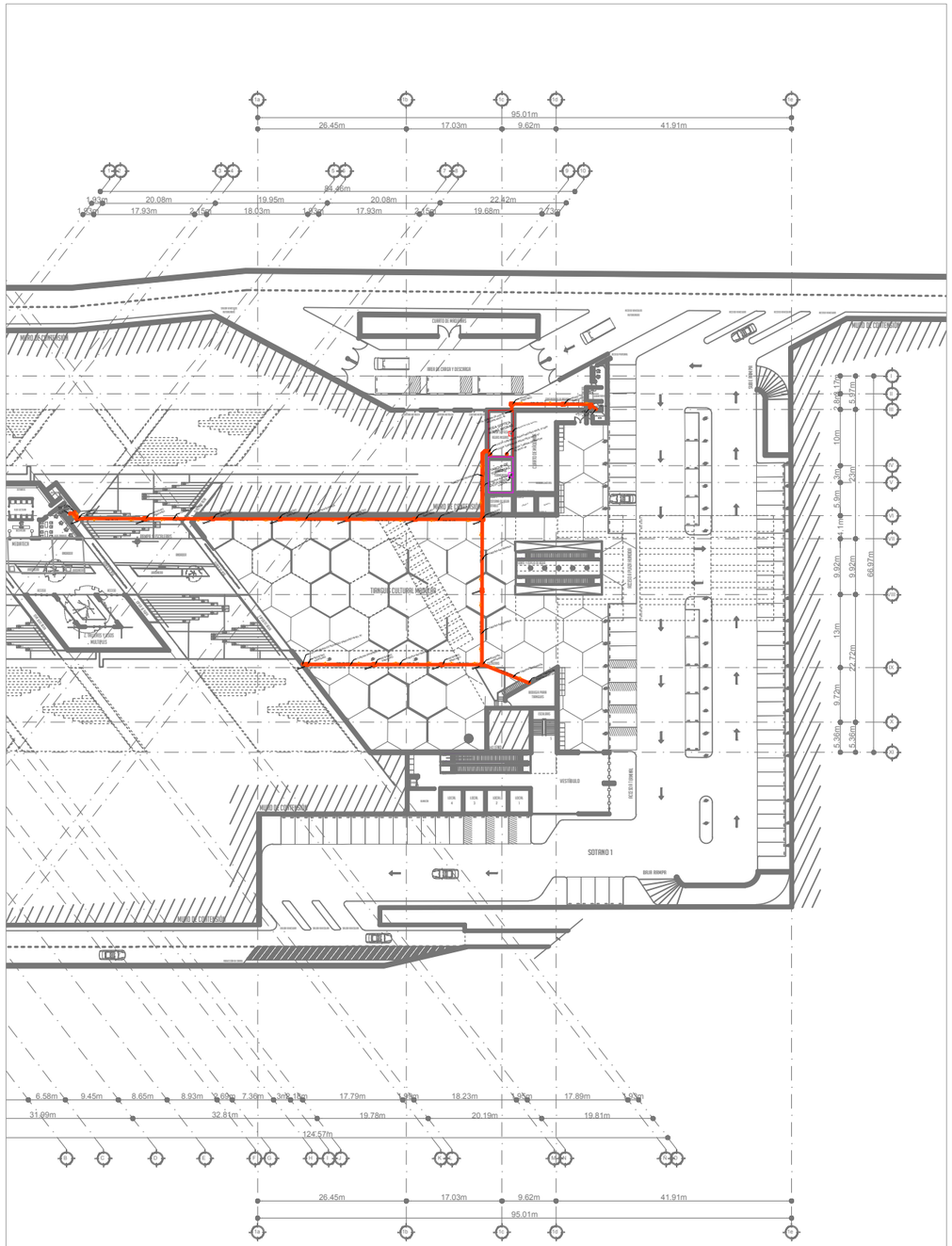
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

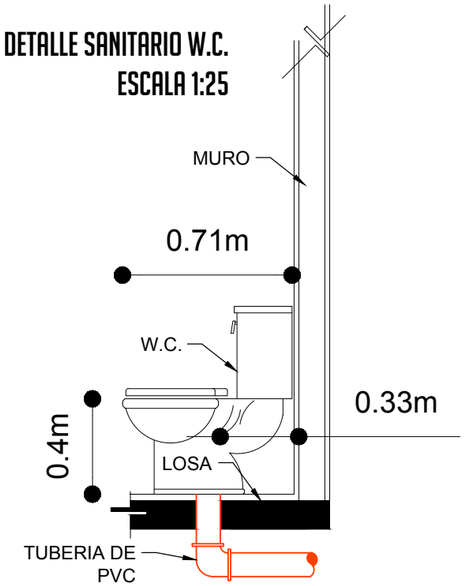
FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

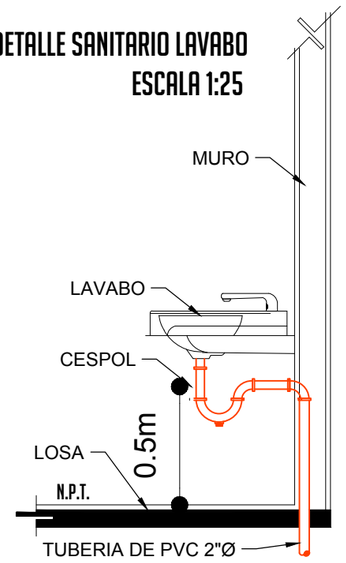


NIVEL 94

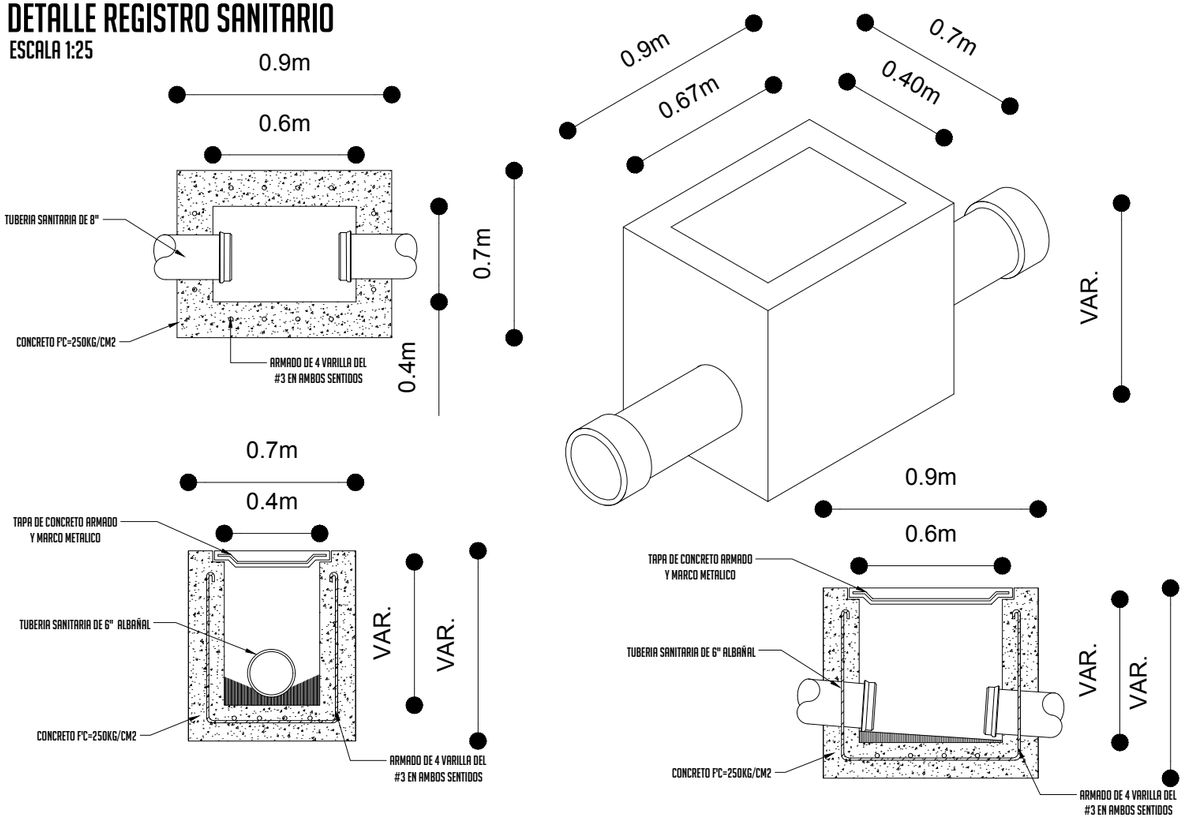
DETALLE SANITARIO W.C.
ESCALA 1:25



DETALLE SANITARIO LAVABO
ESCALA 1:25



DETALLE REGISTRO SANITARIO
ESCALA 1:25



ORIENTACIÓN



EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE PVC SAN. DIST. DIAMETROS
	REGISTRO SAN. COLADERA 60CMX40CM
	REGISTRO SANITARIO 60CMX40CM
	CODO A 45° DIF. DIAMETROS
	YEE CON REDUCCION DE 4" A 2"
	TEE RYEE PVC SANITARIO DIST. DIAMETROS
	REDUCCION DE 4" A 2"
	CESPOL FLEXIBLE PARA LAVABO
	BAJA TUBERIA DISTINTOS DIAMETROS
	FLUJO DE DESCARGA
	CONEXION A RED MUNICIPAL

NPT+/-0.05m — NIVEL DE TAPA DE REGISTRO
NPT+1.00m — NIVEL DEL FONDO DEL REGISTRO

MEDIDA DEL TRAMO | PENDIENTE MINIMA | DIAMETRO DE TUBERIA
1 1.00m | 2% | 4"Ø

PLANO:
Instalacion sanitaria nivel 94

NIVEL:
NPT 94.0m

CLAVE **IS-02**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

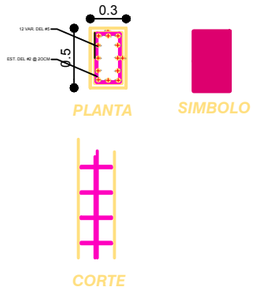
UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO, ANALÓGICO Y TRIDIMENSIONAL.

5.2.3 PLANOS ESTRUCTURALES

01 ESTRUCTURAL_01
02 ESTRUCTURAL_02
03 ESTRUCTURAL_03

ESCALA 1:50

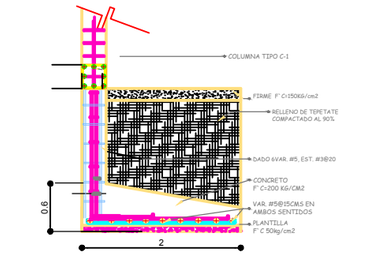


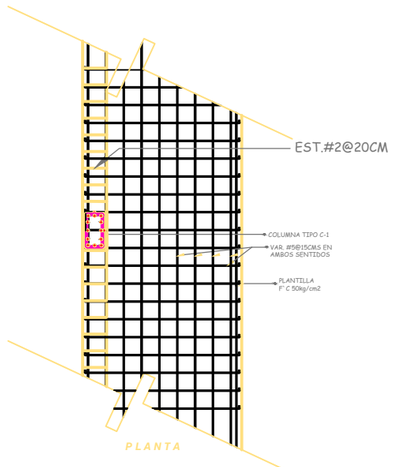
COLUMNA DE CONCRETO TIPO C-1



COLUMNA DE ACERO TIPO C-2

ZAPATA CORRIDA DE COLINDANCIA TIPO Z-1



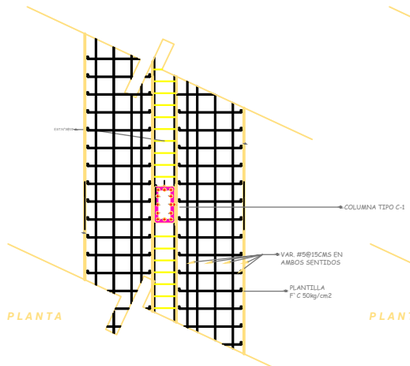


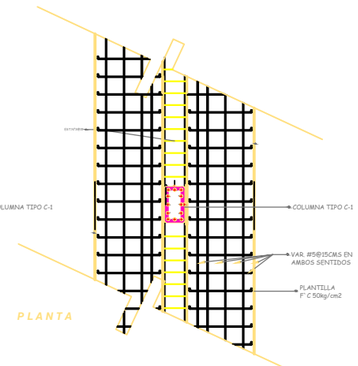
ESCALA 1:75

ZAPATA CORRIDA CENTRAL TIPO Z-2

CON COLUMNA TIPO C-1

CON COLUMNA TIPO C-2





ESCALA 1:75

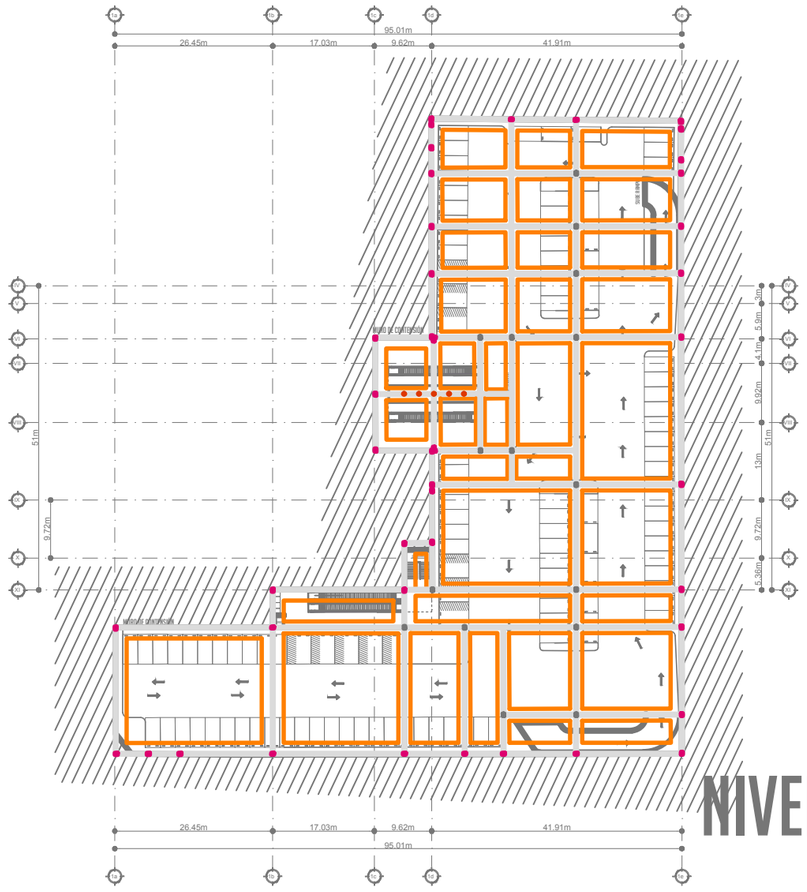


TABLA DE COLUMNAS

COLUMNA	SECCION	ARMADO	ESTRIBO	CROQUIS
C-1	30X50	12VAR#5	#3 @20	
C-2	14"X10"	VIGUETA IPR TIPO PESADO		

ORIENTACIÓN



EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

NOTAS ESTRUCTURALES

1.- TODAS LAS NOTAS ESTAN EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO

2.- LOS DETALLES SON ESQUEMATICOS Y A DIFERENTES ESCALAS
3.- PARA LAS MEDIDAS GENERALES REFERIRSE A PLANOS ARQUITECTÓNICOS

4.- LOS ESPESORES DE LAS LOSAS(S) Y LAS DIMENSIONES TRANSVERSALES DE LAS TRABES(T) SE INDICAN EN PLANTA ESTRUCTURAL.

CONCRETO

5.- TODO CONCRETO TENDRA LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
a) RESISTENCIA MINIMA A COMPRESION: 250 kg/cm2
COLUMNAS, CASTILLOS, TRABES, CERRAMIENTOS, LOSAS Y ZAPATAS: f'c=250kg/cm2 SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
b) TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO: 3/4"
c) REVENIMIENTO MAXIMO: 16cm

6.- TODO EL REFUERZO INFERIOR EN LOSAS Y TRABES DEBERA SER ANCLADO DE ACUERDO A LA TABLA DE ANCLAJES.

7.- NO SE EJECUTARAN PERFORACIONES, AGUJEROS Y PASADAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

CIMENTACION

8.- TODAS LA EXCAVACION DEBERA ESTAR LIBRE DE BASURA, TIERRA SUELTA Y AGUA CUANDO SE DEN LOS NIVELES FINA LES Y SE COLOQUEN LAS CIMBRAS. ESTA CONDICION DEBERA CONSERVARSE EN TODAS LAS EDPAS HASTA NO HABER TERMI NADO LOS TRABAJOS DE COLADO.

9.- LA CIMENTACION SE COLOCARA EN TERRENO NO FISTURBADO

ACERO DE REFUERZO

2.1.- ACERO DE REFUERZO Fy=4,200 KG/CM2.

2.2.- NO TRASLAPAR MAS DEL 50% DEL ACERO EN UNA MISMA SECCION

VERIFICAR COTAS, EJES Y NIVELES EN PLANOS ARQUITECTONICOS.
TODAS LAS ACOTACIONES, PARES EJES Y NIVELES DEBERAN VERIFICARSE EN OBRA y cualquier discrepancia con lo indicado en planos arquitectónicos.
Cualquier cambio o alteración deberá primero consultarse con el Arquitecto y el Ingeniero.
Será responsabilidad del constructor verificar el proyecto estructural antes de comenzar la obra y de detectar alguna anomalía, informe inmediato a la dirección de obra.

EXCAVACIONES
EXCAVACIONES SOBRE TERRENO FIRME QUE GARANTICE UNA PRESION ADMISIBLE DE 6 ton/ P SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO POBRE DE 5cm DE ESPESOR.

MUROS DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 14 CM

NO TRASLAPAR MAS DEL 50% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCIÓN

LA EXCAVACIONES QUE SE DEPLANTEN SOBRE LA CIMENTACION DEBERAN ANCLARSE A LA MISMA

EN LOS CASOS EN LOS QUE SEA NECESARIO EL ACERO DE REFUERZO DEBERA SER CORRIDO A TODO LO LARGO DE LA SECCION

¿LOS PLANOS AMPARAN UNICAMENTE LOS TRABAJOS DE PROYECTO EN ELLOS DESCRITOS LOS TRABAJOS DE OBRA Y SU CORRECTA EJECUCION SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL PROPIETARIO

PLANO:
Estructural nivel 91

NIVEL:
NPT 91.0m

CLAVE **E-01**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

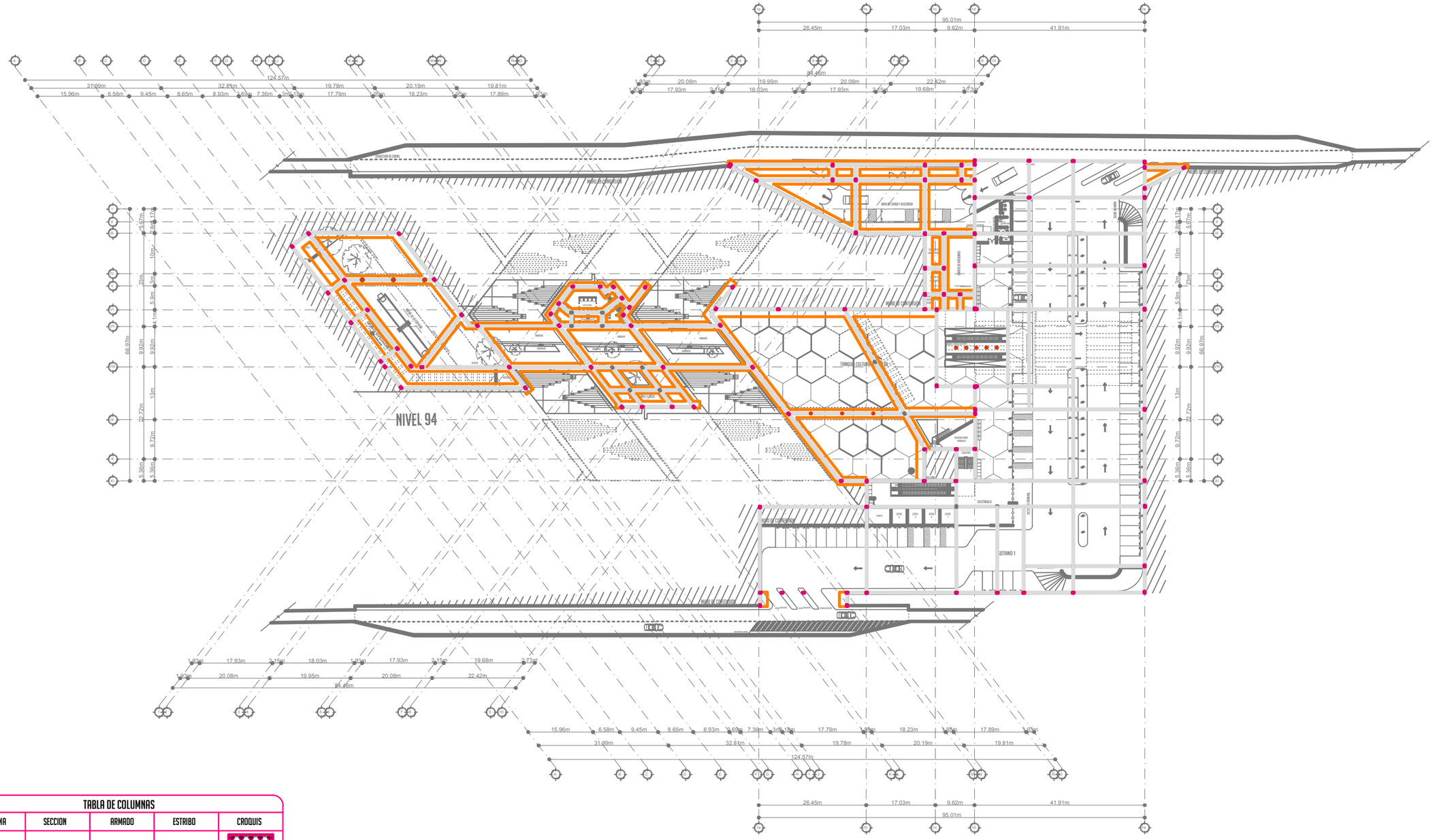


TABLA DE COLUMNAS

COLUMNA	SECCION	ARMADO	ESTRIBO	CROQUIS
C-1	30X50	12VAR#5	#3 @20	
C-2	14"X10"	VIGUETA IPR TIPO PESADO		

NIVEL 94

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

NOTAS ESTRUCTURALES

1.- TODAS LAS NOTAS ESTAN EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO

2.- LOS DETALLES SON ESQUEMATICOS Y A DIFERENTES ESCALAS

3.- PARA LAS MEDIDAS GENERALES REFERIRSE A PLANOS ARQUITECTÓNICOS

4.- LOS ESFUERZOS DE LOS MATERIALES Y SU USO NO DEBEN CAMBIARSE SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DEL ESTRUCTURISTA.

CONCRETO.....

1.1- TODO CONCRETO TENDRA LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
a) PLANTILLEO f'c = 50kg/cm2, PERMEST f'c =150kg/cm2
COLUMNAS, CASTILLOS, TRABES, CONTRAMUROS, LOSAS
b) TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO: 3/4"
c) REVENIMIENTO MAXIMO: 16cm

1.2- TODO EL REFUERZO INFERIOR EN LOSAS Y TRABES DEBERA SER ANCLADO DE ACUERDO A LA TABLA DE ANCLAJES.

1.3- NO SE EJECUTARAN FERFORACIONES, AGUJEROS Y PASADAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

CIMENTACION.....

2.1- TODAS LA EXCAVACION DEBERA ESTAR LIBRE DE BASURA, AGUA Y MATERIAL SUELTO ANTES DE COLOCAR EL CONCRETO DE PLANTILLES Y SE COLOQUEN LAS CIMBRAS, ESTA CONDICION DEBERA CONSERVARSE EN TODAS LAS CEPAS HASTA NO HABER TERMINADO LOS TRABAJOS DE COLADO.

2.2- LA CIMENTACION SE COLOCARA EN TERRENO NO PERTURBADO

ACERO DE REFUERZO.....

3.1- ACERO DE REFUERZO f'y = 4,200 KG/CM2.

3.2- NO TRASLAPAR MAS DEL 50% DEL ACERO EN UNA MISMA SECCION

-VERIFICAR COTAS, EJES Y NIVELES EN PLANOS ARQUITECTONICOS, TODAS LAS ACOTACIONES, PASOS FIJOS Y NIVELES DEBERAN VERIFICARSE EN OBRA
-En caso de diferencias entre medidas mayor escala y cotas, prevalecerán las cotas sobre el dibujo a escala. Cualquier cambio o alteración deberá primero consultarse con el proyectista y dirección de obra.
-Antes de iniciar cualquier trabajo, verificar el proyecto estructural (cimentación, estructura y losa), en caso de detectar alguna anomalía, deberá reportarlo a la dirección de obra

RESISTENCIA CIMENTACION SOBRE TERRENO
CIMENTACION A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS
DE 0.5 m2 Y SOBRE UNA PLANTILLA DE
CONCRETO POBRE DE 5cm DE ESPESOR.
-MUROS DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 15 CM
-NO TRASLAPAR MAS DEL 40% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCIÓN
-LOS CASTILLOS QUE SE DESPLANTEN DESDE LA CIMENTACIÓN DEBERAN ANCLARSE CON
10 VARILLAS DEL #3 DE LONGITUD Y ESTRIBOS DEL #2 @ 20 CM
-LOS PLANOS ANPRUEBA ENCIMENTE LOS TRABAJOS DE PROYECTO EN ELLOS DESCRITOS LOS TRABAJOS DE OBRA Y SUPERVISIÓN SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL PROPIETARIO

PLANO:
Estructural nivel 94

NIVEL:
NPT 94.0m

CLAVE **E-02**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

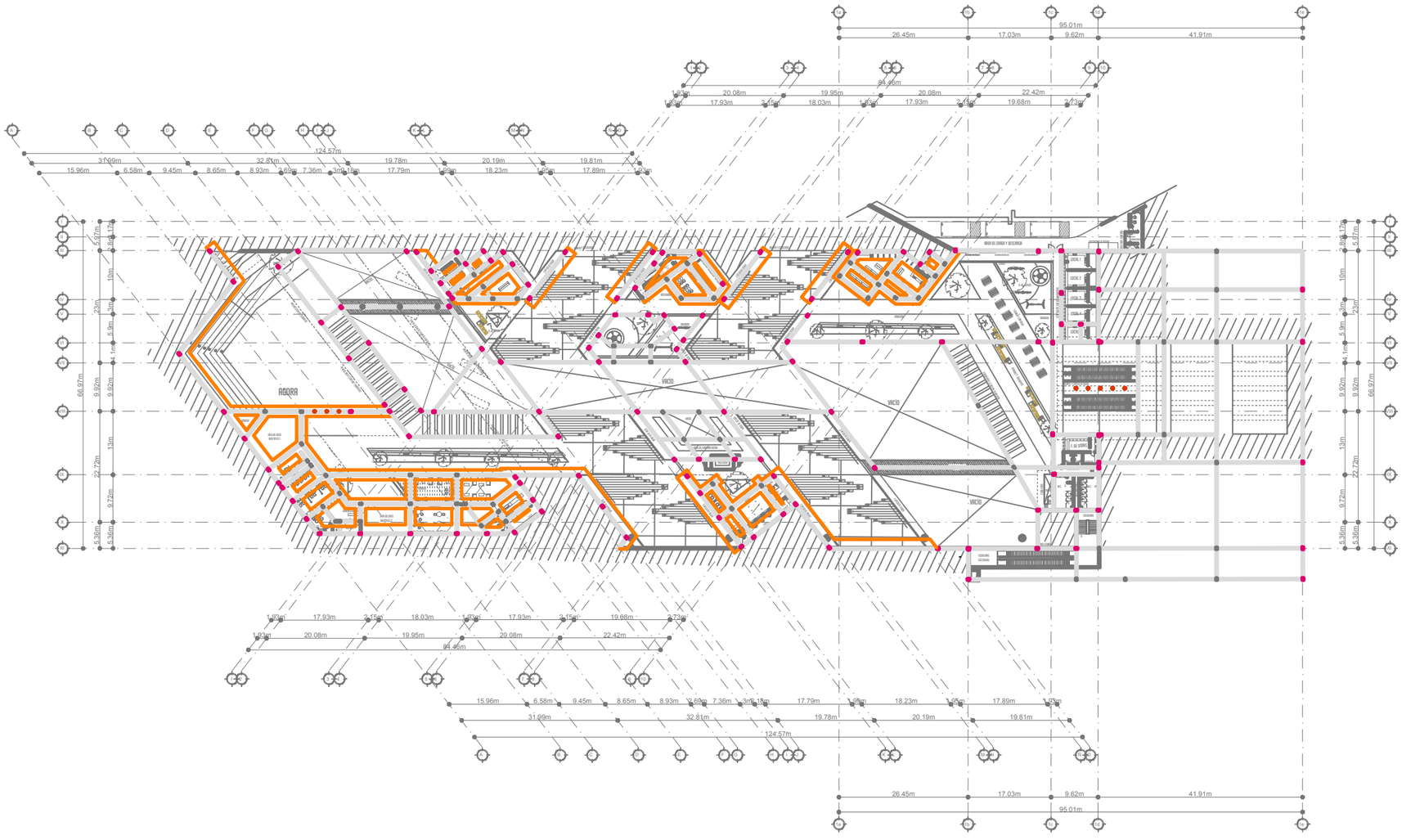
CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



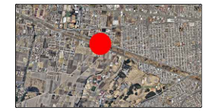
NIVEL 97

TABLA DE COLUMNAS				
COLUMNA	SECCION	ARMADO	ESTRIBO	CROQUIS
C-1	30X50	12VAR#5	#3 @20	
C-2	14"X10"	VIGUETA IPR TIPO PESADO		

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

NOTAS ESTRUCTURALES

1.- TODAS LAS NOTAS ESTAN EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO

2.- LOS DETALLES SON ESQUEMATICOS Y A DIFERENTES ESCALAS
3.- PARA LAS MEDIDAS GENERALES REFERIRSE A PLANOS ARQUITECTÓNICOS

4.- LOS ESPUERZOS DE LOS MATERIALES Y CARGAS NO PUEDEN CAMBIARSE SIN PREVIA AUTORIZACION DEL DISEÑISTA.

CONCRETO.....

5.- TODO CONCRETO TENDRA LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
a) PLANTILLAS f'c = 50kg/cm2, FIBRECE f'c =150kg/cm2
b) CIMENTACION, MUROS DE CONTENCION, CASTILLOS, DALAS Y CADENAS, f'c = 250kg/cm2 SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
b) TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO 3/4"
c) REVENIMIENTO MAXIMO 10cm

6.- TODO EL REFUERZO INFERIOR EN LOSAS Y TRABES DEBERA SER ANCLADO DE ACUERDO A LA TABLA DE ANCLAJES.

7.- NO SE EJECUTARAN PERFORACIONES, AGUJEROS Y PASADAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

CIMENTACION.....

8.- TODAS LA EXCAVACION DEBERA ESTAR LIBRE DE BASURA, TIERRA SUELTA Y AGUA CUANDO SE DEN LOS NIVELES FINALES Y SE COLOQUEN LAS CIMBRAS. ESTA CONDICION DEBERA CONSERVARSE EN TODAS LAS OBRAS HASTA NO HABER TERMINADO LOS TRABAJOS DE COLADO.

9.- LA CIMENTACION SE COLOCARAN EN TERRENO NO PERTURBADO

ACERO DE REFUERZO.....

2.1- ACERO DE REFUERZO Fy =4,200 KG/CM2.

2.2- NO TRASLAPAR MAS DEL 50% DEL ACERO DE UNA MISMA SECCION

-VERIFICAR COTAS, EJES Y NIVELES EN PLANOS ARQUITECTONICOS.
-TODAS LAS ACOTACIONES, NIVELES, PASOS FIJOS Y NIVELES DEBERAN VERIFICARSE EN OBRA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS.
-Se requiere de una supervisión durante la ejecución de la obra.
-Cualquier cambio o alteración deberá primero consultarse con el proyectista estructural.
-Para cualquier duda o aclaración de procedimiento verificar al proyectista estructural (dimensiones, entregas y losa), en caso de detectar alguna anomalía, deberá reportarlo a la dirección de obra

-DESPLANTAR CIMENTACION SOBRE TERRENO
-LOSA DE CIMENTACION DE CONCRETO ARMADO
-LZ 8 Y LZ 7 SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO POBRE DE 5cm DE ESPESOR.

-MUROS DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 15 CM

NO TRASLAPAR MAS DEL 40% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCIÓN
2.70 CMENTO DOS DE DESPLANTE DESDE LA CIMENTACIÓN DEBERAN ANCLARSE

EN LOS CORTES DE CONCRETO ARMADO EL ACERO NO DEBERA QUEDAR COLOCADO AL CENTRO DE LA SECCION

-LOS PLANOS AMPARAN UNICAMENTE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION Y DESCRITOS LOS TRABAJOS DE OBRA Y NO CORRECTA EJECUCION SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL PROPIETARIO

PLANO:
Estructural nivel 97

NIVEL:
NPT
97.0m

CLAVE **E-03**

ACOTACIONES: METROS I ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

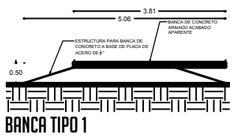
UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO, ANALÓGICO Y TRIDIMENSIONAL.

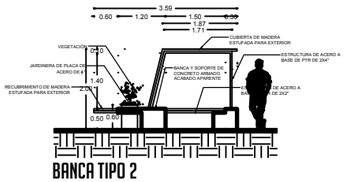
5.2.4 PLANO DE DETALLES ARQUITECTÓNICOS

01 DETALLES ARQ _ 01

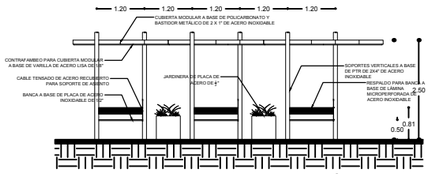
DETALLES DE MOBILIARIO URBANO ESCALA 1:150



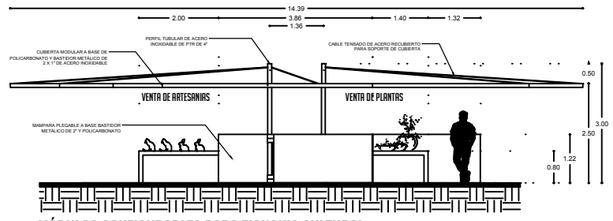
BANCA TIPO 1



BANCA TIPO 2

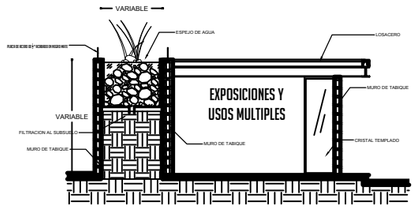


CUBIERTA MODULAR PARA PARADA DE AUTOBÚS



MÓDULOS CONFIGURABLES PARA TIANGUIS CULTURAL

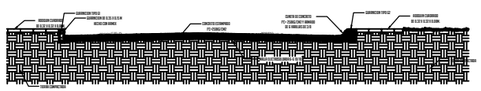
DETALLES CONSTRUCTIVOS ESCALA 1:150

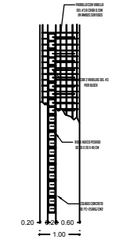


DETALLE CONSTRUCTIVO DE LOSA MUROS Y ESPEJO DE AGUA

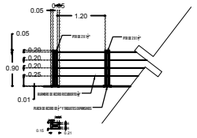


DETALLE DE CALLE EN PLANTA

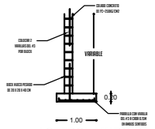

DETALLE DE CALLE EN CORTE



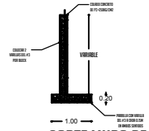
PLANTA MURO DE CONTENCION



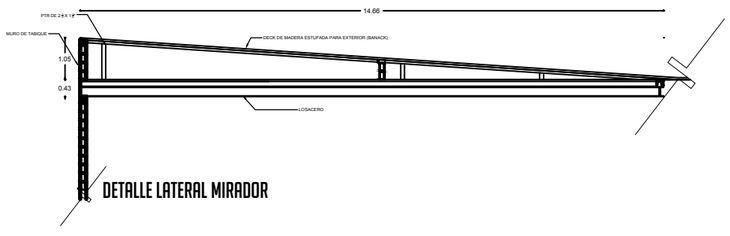
BARANDAL PERIMETRAL



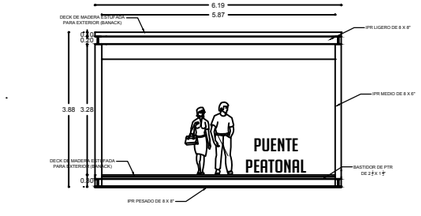
LATERAL MURO DE CONTENCION



CORTE MURO DE CONTENCION

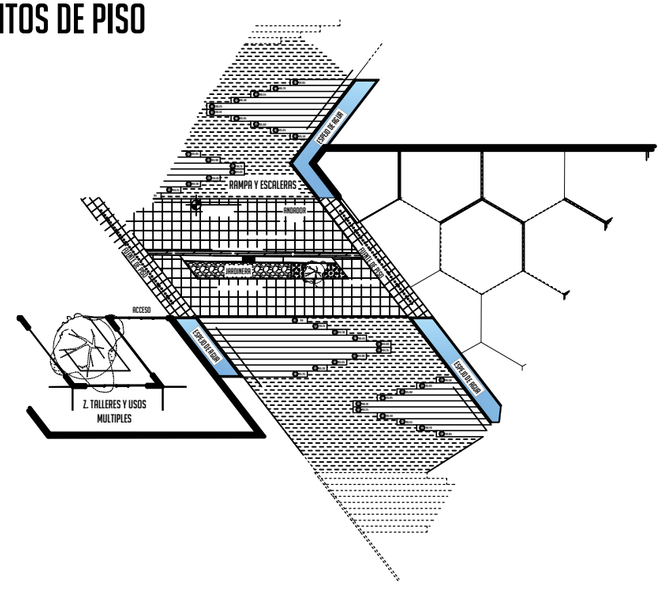


DETALLE LATERAL MIRADOR



PUENTE PEATONAL

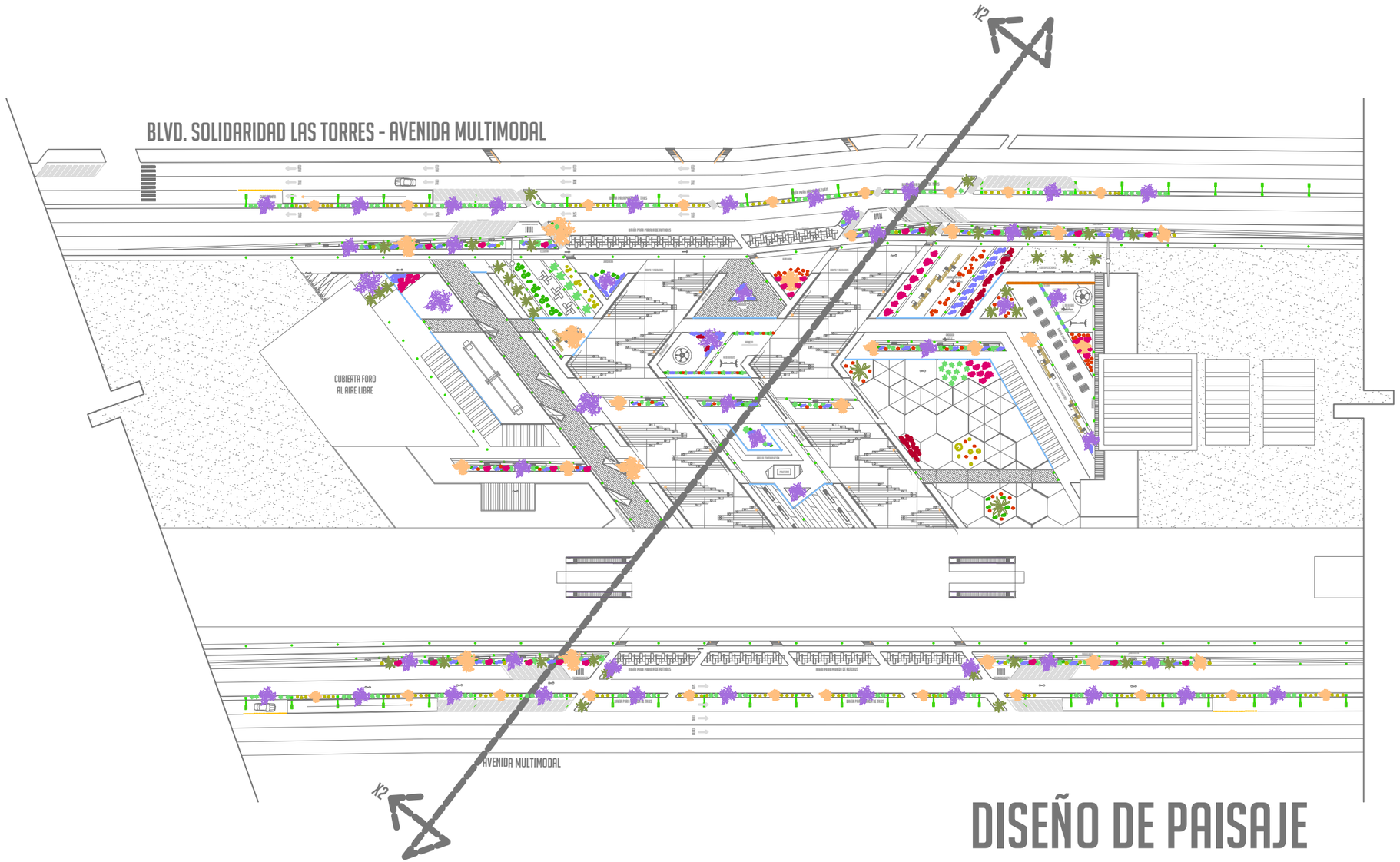
DETALLE DE TRATAMIENTOS DE PISO


RAMPA Y ESCALERAS
ACCESO
Z. TALLERES Y USOS MULTIPLES
ESPEJO DE AGUA
ESPEJO DE AGUA
ESPEJO DE AGUA

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO, ANALÓGICO Y TRIDIMENSIONAL.

5.2.5 PLANO DE DISEÑO DE PAISAJE

01 PAISAJE ARQ _ 01



DISEÑO DE PAISAJE

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

PALETA VEGETAL

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO.
	Maguey	37
	Prunus Mexicana	43
	Jacaranda	49
	Lavandula	87
	Berberis Atropurpurea	11
	Aloe Vera	202
	Roseta Esqueje	90
	Bizinaga	204
	Echinopsis Pachanoi	141
	Pennisetum Setaceum	53

PLANO:	NIVEL:
Diseño de paisaje	

CLAVE **DP-01**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

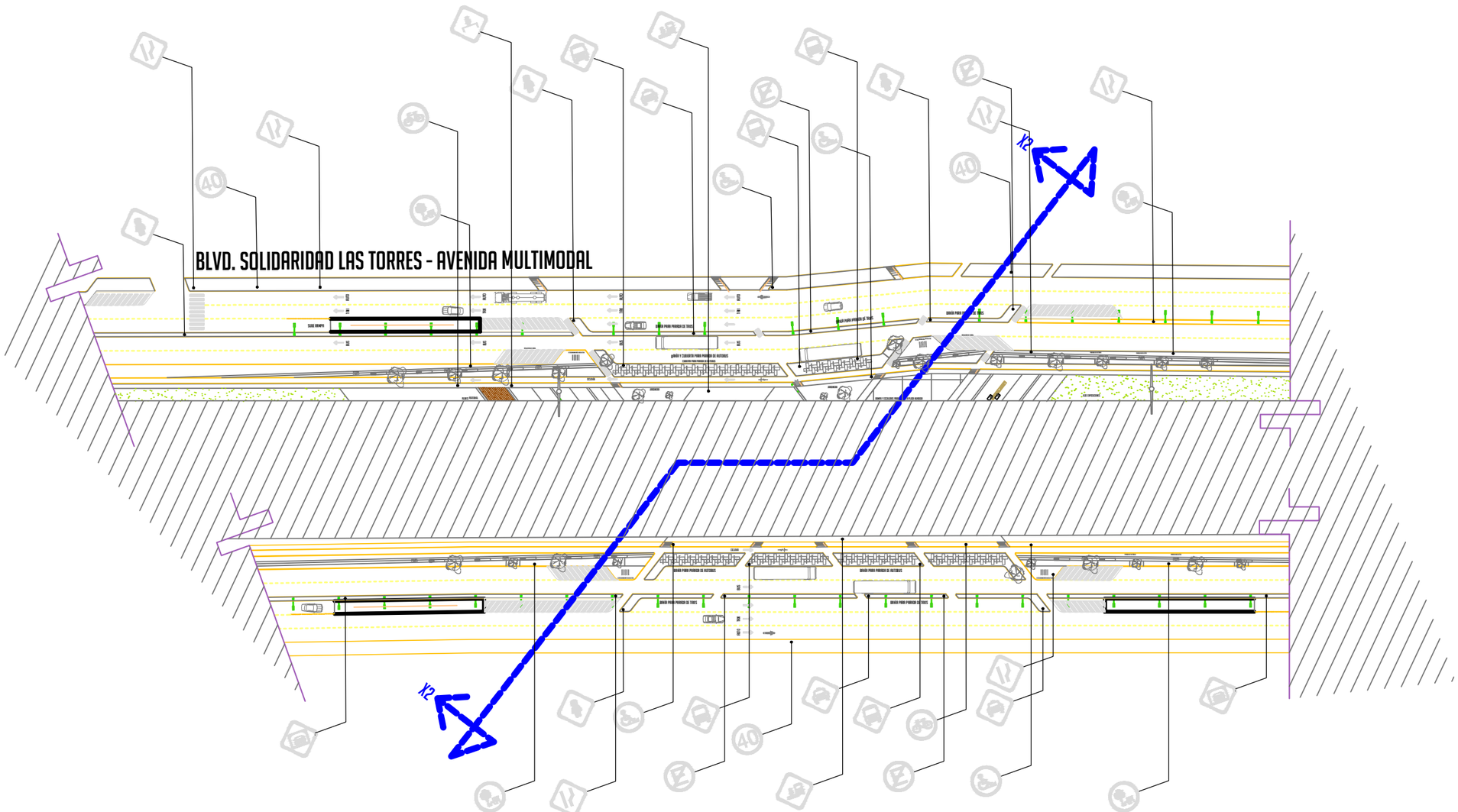
FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO, ANALÓGICO Y TRIDIMENSIONAL.

5.2.6 PLANO DE VIALIDAD Y SEÑALÉTICA

01 VIALIDAD Y SEÑALÉTICA ARQ _ 01



VIALIDAD Y SEÑALÉTICA

ORIENTACIÓN

N

EMPLAZAMIENTO



DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO:
Configuración Urbano - Arquitectónica Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

UBICACIÓN:
Bulevard Solidaridad las Torres, Toluca - Zinacantepec, Estado de México.

ALUMNA:
Lucero Isabel Peña Orozco

ASESOR:
Jesus Enrique de Hoyos Martinez

SIMBOLOGÍA

- Dirección vehicular
- Nivel indicado en planta
- Subida/Bajada vehicular
- Paso de cebra en cruce peatonal
- Reducción de carril
- Proyección de losa
- Cambio de piso

SEÑALETICA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NO.
	Reducción de carril	6
	Parada de autobús	5
	Parada de taxi	3
	Límite de velocidad	3
	Cruce peatonal	4
	Ciclovía	2
	Terminal de Tren	2
	No estacionarse	4
	Paso a desnivel	2
	Rampa para discapacitados	4
	Área verde	4
	Puente peatonal	1

PLANO:
Vialidad y señaletica

NIVEL:

CLAVE **SÑ-01**

ACOTACIONES: METROS | ESCALA 1:1000

CETRAM MULTIMODAL

Configuración Urbano - Arquitectónica
Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca -Zinacantepec.

Blvd. Solidaridad las Torres

FAD
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

UAEM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO, ANALÓGICO Y TRIDIMENSIONAL.

5.2.7 VISUALIZACIÓN ARQUITECTÓNICA 3D

01 VISTA AGORA
02 VISTA CAMELLÓN
03 VISTA COMEDOR
04 VISTA GENERAL
05 VISTA PUENTE



Figura 70. Autoría propia, Peña 2019




BUS



Figura 71. Autoría propia, Peña 2019



Figura 72. Autoría propia, Peña 2019





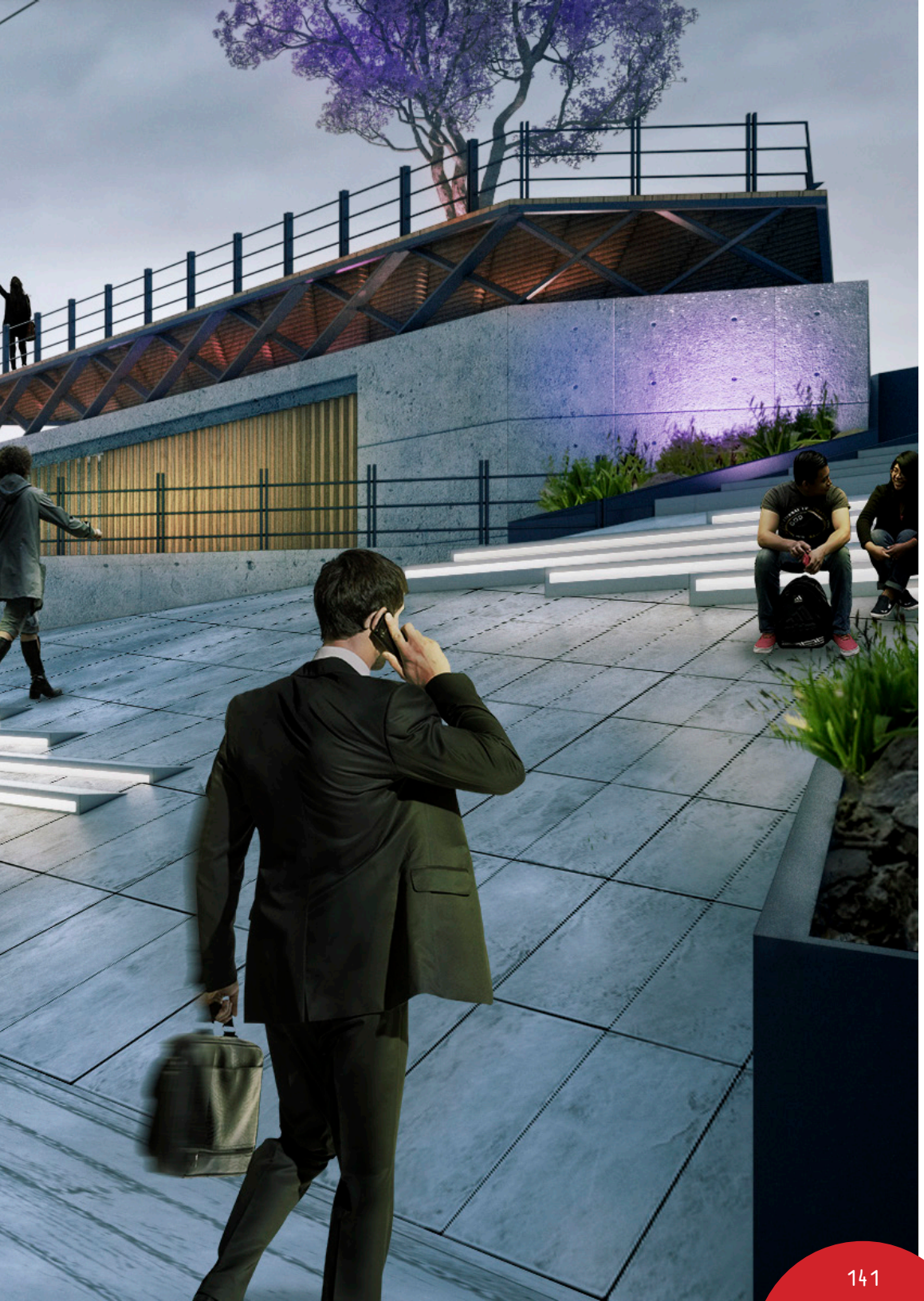


Figura 73. Autoría propia, Peña 2019

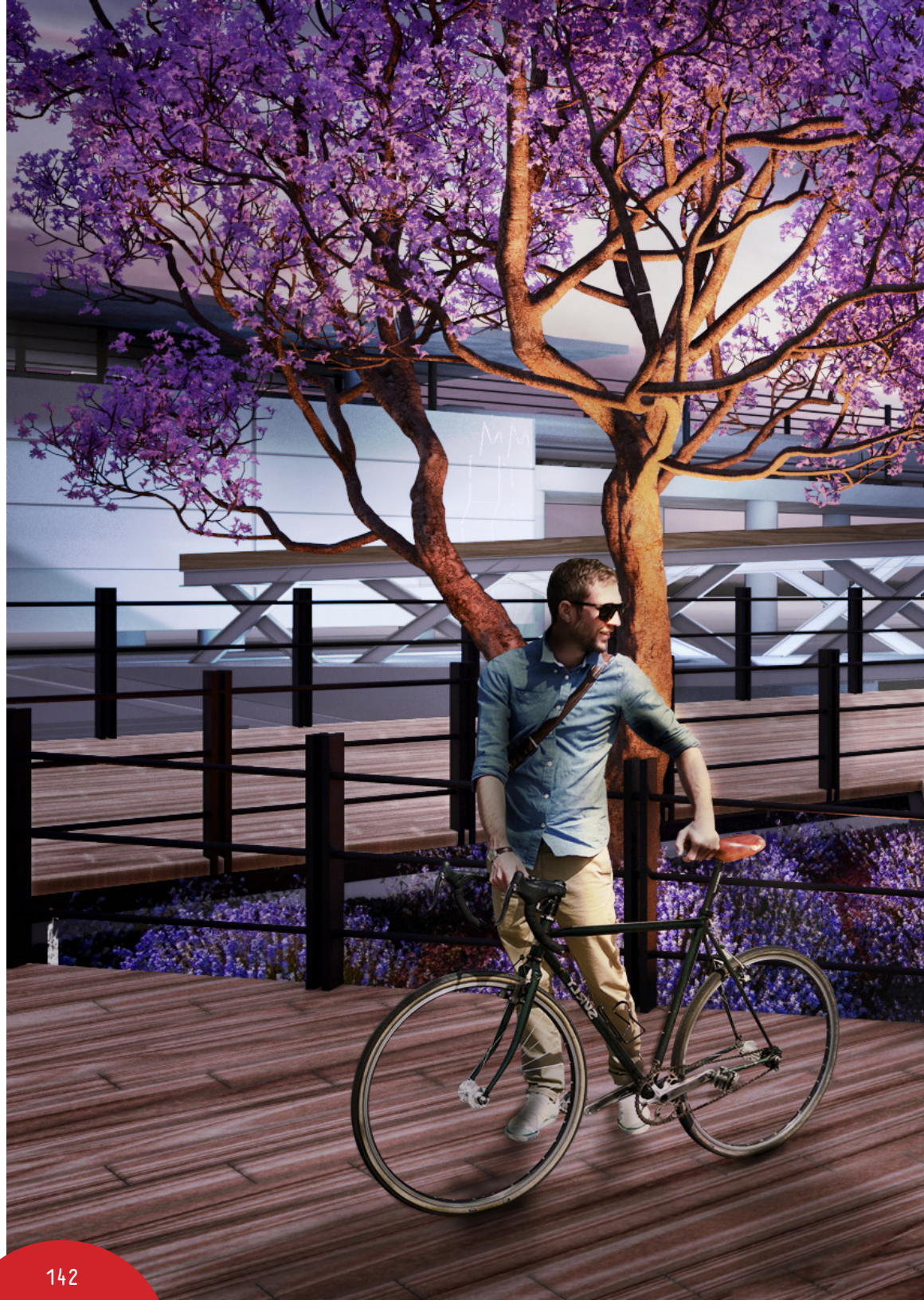


Figura 74. Autoría propia, Peña 2019



MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO

INSTALACIÓN HIDRÁULICA, SANITARIA Y PLUVIAL

CONFIGURACIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA

Radio de influencia de la terminal del Tren Interurbano, Toluca-Zinacantepec.

6.1 GENERALIDADES

El proyecto de instalaciones hidrosanitarias nos proporciona los datos necesarios para elaborar instalaciones adecuadas en la obra, definiendo para ello los materiales y especificaciones técnicas concernientes al manejo eficiente y racional del agua, así como los elementos que intervienen en todos sus procesos.

6.2 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Es el conjunto de cisternas, tinacos, tuberías de succión, descarga y distribución, válvulas de servicio, equipos de bombeo, calentadores de agua, entre otros, necesarios para proporcionar agua fría y agua caliente a los muebles sanitarios, hidrantesy demás servicios especiales de una edificación.

6.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.3.1 Ubicación:

El proyecto se ubica en la avenida principal, boulevard solidaridad las torres; entre las calles de morelos y parque de guadalupe, zinacantepec, estado de méxico.

6.3.2 Descripción:

Consta de un complejo urbano - arquitectónico de servicios, denominado centro de transferencia modal en la terminal del tren interurbano toluca – zinacantepec, que se desarrolla dentro de los niveles 100, 97, 94 y 91; generando una plaza pública hundida, abierta – cubierta, con diferentes usos y servicios comerciales, así como áreas verdes y de esparcimiento, conectados a través de andadores, puentes peatonales, terrazas, locales comerciales, y estacionamiento de dos niveles, para dar lugar a una conexión y transición agradable de la ciudad a la terminal del tren; con acceso y salida desde la avenida boulevard solidaridad las torres en sus dos sentidos de circulación.

6.3.3 Área total a construir:

TABLA DE ÁREAS		
SUPERFICIE DEL TERRENO	12,789.50 M2	100%
SUPERFICIE DE DESPLANTE	4936.15 M2	38%
SUPERFICIE ÁREA LIBRE	7853.35 M2	62%
SUPERFICIE AJARDINADA DEL ÁREA LIBRE	0.00 M2	0%
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	19637.50 M2	

6.4 OBJETIVO DEL PROYECTO:

El cetram está concebido como un proyecto de uso mixto, ambiental y socialmente responsable, que presenta una alternativa de solución a la dinámica de transporte público, con una propuesta arquitectónica, urbana y de paisaje, adaptada al contexto urbano existente.

6.4.1 Planteamiento del problema

En apego a lo anterior, se deberá calcular el gasto mínimo para cubrir la demanda necesaria de volumen de agua potable, así como el adecuado saneamiento de la misma instalación, con la presión necesaria, y el óptimo desalojo del agua de desecho, de acuerdo a las normas complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas-2008 (NCDEIH-2008).

Con estas Normas se pretende fijar los requisitos mínimos de ingeniería para el diseño y ejecución de las obras e instalaciones hidráulicas de infraestructura y edificación, a fin de asegurar su buen funcionamiento hidráulico y su seguridad estructural, así como establecer recomendaciones en cuanto a los métodos y procedimientos de diseño y construcción, sugerir valores de los parámetros que intervienen en el diseño y proporcionar al diseñador y al constructor o instalador bases que faciliten su trabajo de ingeniería dentro de la práctica recomendada internacionalmente (NTC-2008).

6.5 AGUA POTABLE

6.5.1 Descripción de abastecimiento de agua potable:
El edificio contará con una cisterna de agua potable ubicada en el nivel 91 a un costado del estacionamiento principal, la cual debe almacenar un volumen mínimo de tres días de servicio, de acuerdo a la cantidad de usuarios estimada.

Su abastecimiento será obtenido de la toma domiciliaria, por medio de una interconexión a la red general de la localidad, la cual desemboca en la cisterna y por medio de dos bombas fuera de la cisterna, operadas por un tablero de control y a través de un tanque hidroneumático se proporciona presión a la red que dará servicio a los baños, lavabos, tarjas y demás preparaciones hidráulicas del complejo descrito anteriormente, para lo cual nos apoyaremos con tuberías de distribución de forma vertical (columnas de alimentación) y horizontal (ramales de distribución); de tal manera que siempre se brinde una presión suficiente para la correcta operación de los dispositivos hidráulicos.

El equipo de bombeo hidroneumático será tipo paquete, de:

3.5 h.p.

6.5.2 Dotación de agua potable:
Para ello deberan tomar los valores de referencia que se presentan en la tabla 1-2. y 2-13 dotación de agua potable de las ntc, 2008 (normas técnicas complementarias).

TABLA 1-2.- DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

POBLACIÓN DE PROYECTO (HABITANTES)	DOTACIÓN (l/HAB/DÍA)
DE 2,500 A 15,000	100
DE 15,000 A 30,000	125
DE 30,000 A 70,000	150
DE 70,000 A 150,000	200
MAYOR A 150,000	250

III.6 CENTRO DE REUNIÓN	
III.6.1 SERVICIOS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	12 1/COMIDA/DÍA
III.6.2 ESPECTÁCULOS Y REUNIONES	10 1/ASISTENTE/DÍA
III.6.3 RECREACIÓN SOCIAL	25 1/ASISTENTE/DÍA
III.6.4PRÁCTICAS DEPORTIVAS CON BAÑOS Y VESTIDORES	150 1/ASISTENTE/DÍA
III.6.5 ESPECTÁCULOS DEPORTIVOS	10 1/ASIENTO/DÍA
III.6.6 LUGARES DE CULTO TEMPLOS, IGLESIAS Y SINAGOGAS	10 1/ASISTENTE/DÍA

ESTIMANDO UN TOTAL DE: 45 LT/DÍA POR USUARIO

Demanda diaria servicios generales del parque

SERVICIOS GENERALES DEL PARQUE								
SERVICIO	ÁREA TOTAL M2					CONSUMO DIARIO		CISTEMA/1 DÍA
	ÁREA TOTAL M2	ÁREA ÚTIL M2	A. SERVICIO COMERCIAL M2	NO. SERVICIOS	PERSONAS REQUIEREN SERVICIO	LT/DÍA	TOTAL POTABLE LT	POTABLE LT
NIVEL 100	4936.15	4936.15	0.00	1	12	45	540	540
NIVEL 97	3596.15	3596.15	0.00	1	193	45	8685	8685
NIVEL 94	5946.25	5946.25	0.00	1	21	45	945	945
NIVEL 91	5158.95	5158.95	0.00	1	1	30	30	30
						TOTAL		10 200.00

LA CAPACIDAD DE CISTERNA DEBERÁ ABASTECER AL MENOS 3 DÍAS CON UN TOTAL DE **30,600.00**

6.5.3 Volúmenes de almacenamiento

Se almacenará el volumen de agua potable en una cisterna. De acuerdo con la normatividad vigente deberá almacenarse un volumen que satisfaga la demanda diaria por un lapso de tres días.

6.5.4. Cisterna

El volumen total mínimo de almacenamiento en la cisterna de agua potable POR NIVEL será:

NIVEL 100	540 X 3= 1620 LT
NIVEL 97	8,685 X 3= 26,055 LT
NIVEL 94	945 X 3= 2,835 LT
NIVEL 91	30 X 3= 90 LT
TOTAL POR ALMACENAR	30,600 LT

La cisterna de agua potable contendrá la demanda MÍNIMA NECESARIA DE 30.60m3 para SU CONSUMO, cumpliendo ASÍ con lo estipulado en el reglamento de construcción de LA CDMX.

Se sugiere que haya un colchón de aire para ventilación y aireamiento del cuerpo de agua en la cisterna con un espesor de 15 a 30 cm.

6.5.5 Calculo de gastos medio anual y máximo diario hidráulicos de diseño

Los diferentes gastos que se utilizan en el diseño de redes de abastecimiento de agua potable, gasto medio diario, gasto máximo diario y gasto máximo horario, se calcularán de la siguiente forma:

Gasto medio diario anual, Expresado en l/s se calculará con la expresión:

$$Qm ? \frac{D? P}{86,400}$$

Qm Gasto medio diario anual, en 1/s
D Dotación. en 1/hab/día
P Población, en hab

(NTC-2008)

QM=Demanda diaria/ 86,400= 10.200/ 86,400= 0.11 L/S

Gasto máximo diario se obtiene con:

$$Q_{MD} = Q_M * C_{VD}$$

Q_{MD} Gasto máximo diario, en 1/s
Qm Gasto medio diario anual, en 1/s
C_{VD} Coefeciente de variación diaria

(NTC-2008)

Donde el C_{VD} es el coeficiente de variación diaria que para el caso de LA CDMX es igual a 1.2
Entonces:

$$Q_{MD} = (0.11)\ (1.2) = 0.132\ L/S$$

El gasto máximo horario está dado por la expresión siguiente:

$$Q_{MH} = Q_{MD} * C_{VH}$$

Q_{MH} Gasto máximo hirario, en 1/s
Q_{MD} Gasto máximo diario, en 1/s
C_{VH} Coeficiente de variación horaria

Donde el C_{VH} es el coeficiente de variación horaria que para el caso de la CDMX es igual a 1.5 Entonces:

$$Q_{MH} = (0.132)\ (1.5) = 0.198\ L/S$$

Diámetro de la toma general del predio

El diámetro de la toma general del predio se obtendrá aplicando la ecuación de continuidad

$$D = 1000\ \sqrt{4} * Q_{MH} = V$$

Donde D es el diámetro de tubería

Donde Q_{MH} coeficiente de variación
Donde V es la velocidad

Como se abastecerá de la red municipal a las cisternas el gasto Q deberá ser igual al gasto máximo diario.

Como la velocidad de flujo debe estar comprendida entre 1.0 y 1.5 M/S, se supondrá una velocidad inicial de 0.5 M/S, entonces el diámetro de la toma será:

1000

$$D = \sqrt{4}(0.198) = 0.0004\ M$$

Que es igual a una de tubería de 25mm de diámetro

Por lo que el diámetro comercial para la toma deberá ser de 25 mm tubo plus, obteniéndose con éste una velocidad teórica de flujo de 0.5 m/s para el gasto de diseño, la cual se encuentra en el rango recomendado de velocidades indicado en las NTC-Hidráulico-2008.

Fórmula de manning

Se supondrá que se cuenta con una carga disponible de 10 m en la red municipal, esta carga disminuirá principalmente por las pérdidas por fricción ocasionadas en el tramo.

Las pérdidas por fricción podrán calcularse mediante la fórmula de Manning, NTC-2008:

$$D = \pi\ (0.5\ M/S)$$

$$H_F = KLQ2$$

Donde:
H_F son las pérdidas por fricción en M.
K es una constante.
L es la longitud de la tubería.
Q_{MD} es el gasto de conducción, en m3/S, gasto máximo diario.
N es el coeficiente de Manning del material de la tubería D es el diámetro de la tubería en M.

Cálculo de la constante K

Se supone una derivación inmediata posterior a la toma municipal para la tubería principal de llenado de la cisterna de material de PVC Para este material corresponde una N = 0.007 de acuerdo a especificaciones de tubo plus.

Debido a que el diámetro de la tubería es igual a 25mm (0.051 m Diámetro interior), el valor de la constante K es igual a:

Para 110 MM valor de K

$$K = (10.3)\ 0.007^2 / 0.025^{16/3} = 176{,}748 \text{ COEFICIENTE DE K}$$

Cálculo de las pérdidas por fricción
De acuerdo con el croquis de referencia y planos respectivos:

La cisterna se encuentra ubica a 96.0 metros desde la derivación de la línea principal de llenado. El gasto de conducción es el gasto máximo diario (Q_{MD} = 0.151 L/S), entonces las pérdidas por fricción en el tramo son iguales a:

Para tubería de llenado con 25 mm de diámetro

$$H_F = 176{,}748\ (96.00)\ (0.151/1000)2 = 0.386\ M$$

Se observa que con un diámetro de 25 se producen pérdidas bajas por fricción para el gasto de diseño, por lo que se propone un diámetro de 25 mm tubo plus desde la tubería a principal hasta la válvula flotador de la cisterna.

Diseño de líneas de alimentación a servicios / unidades-mueble
Para el diseño de las líneas de alimentación se aplicará la ecuación de continuidad. Con esta ecuación se calculará el diámetro de las tuberías que abastezcan los servicios de agua potable, con el gasto instantáneo determinado mediante el Método de Hunter (unidades-mueble) con una velocidad máxima de 3 M/S que garantiza que no haya grandes pérdidas por fricción. (Tabla hunter)

El Método de Hunter consiste en asignar un número de unidades mueble al consumo que tendrá cada mueble con base en la tabla 2-14 de las NTC – Obras e Instalaciones Hidráulicas. Cada número de unidades mueble puede convertirse a unidades de gasto en L/S según una relación obtenida por el Dr. Hunter (se utilizará la tabla de equivalencias 2.2.6.2 de las NCT Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje, publicadas el 6 de octubre de 2006 en la Gaceta Oficial de la CDMX).

TABLA 2-14.- UNIDADES - MUEBLE PARA INSTALACIONES HIDRÁULICAS

MUEBLE	UNIDADES - MUEBLE		
	TOTAL	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE
ARTESA	2	1.5	1.5
BEBEDERO	2	1.5	1.5
COCINETA	1	1	
FREGADERO	2	1.5	1.5
GRUPOS DE BAÑO (WC CON FLUXÓMETRO)			
WC-R-L	3	3	1.5
WC-R	3	3	1.5
WC-L	3	3	1
L-R	2	1.5	1.5
GRUPOS DE BAÑO (WC CON TANQUE)			
WC-R-L	2	1.5	1.5
WC-R	2	1.5	1.5
WC-L	2	1	1
INODORO CON FLUXÓMETRO	3	3	
INODORO CON TANQUE	1	1	
LAVABOS	2	1	1
MIGITORIO CON FLUXÓMETRO	3	3	
MIGITORIO CON LLAVE DE RESORTE	2	2	

Para los tramos de tubería en análisis se considera el número acumulado de unidades mueble, al transformarlas en unidades de gasto se obtiene el gasto instantáneo que tendrá que satisfacer dicho tramo.

Se considera en el método que disminuye el grado de simultaneidad con que se usarán los muebles conforme aumenta el número de éstos.

En la siguiente tabla se indican los muebles que se instalarán en el núcleo de baños de servicio de cada nivel y el número de unidades mueble que corresponde a su consumo:

AGUA POTABLE - Para columna de agua potable típica
Nivel 100,97,94,91

MUEBLE	TARJA	W.C. FLUXÓMETRO	LAVABO	REFRIGERADOR	CALENTADOR	MIGITORIO
CANTIDAD	11	29	21	3	1	4
UNIDAD MUEBLE (U.M.)	2	3	2	3	5	3
TOTAL	22	87	42	9	5	12
		TOTAL	177 UM			

DIAMETRO DE LA COLUMNA 19.00 mm

Para 177 Unidades Mueble de alimentación, de acuerdo con los monogramas de Hunter tiene los siguientes resultados:

A) Gasto máximo Instantáneo probable =2.05 L.P.S.
B) Diámetro de la tubería troncal = 25 mm (Tuboplus)
C) Velocidad del flujo de agua 2.0 m/s.
D) Perdida por fricción: hf = 5%

Materiales instalación hidráulica

Dentro de los de los núcleos de baño, tubería y conexiones serán en Polipropileno Copolimero Random "tubo Plus".

La toma municipal tubo de fierro galvanizado Ced. 40 y la línea de llenado tubería y conexiones serán en Polipropileno Copolimero Random "tubo Plus".

La tubería para el cabezal de succión y descarga para los equipos de bombeo será en fierro negro soldable Ced. 40 y fierro galvanizado Ced. 40.

6.6 Aguas grises y negras

El edificio contará con un sistema de desalojo de aguas grises y negras a través de ramales y columnas de agua y registros sanitarios.

El agua de desecho se recogerá por gravedad en tuberías de desagüe proveniente de los WCs, lavabos, tarjas, y demás muebles hidráulicos, haciendo un sistema de ramales horizontales los cuales, a su vez, encausarán hacia las columnas verticales ventiladas, las cuales descargarán en registros sanitarios conectados a una fosa séptica en el nivel 91 y de ahí a la red municipal de desagüe.

6.6.1 Volumen de aguas negras a desalojar

Se considera como volumen máximo de aguas a desalojar el 80% de la dotación de agua potable de proyecto las que se presentan en la tabla 2-13 de las NTC 15 ago 2008–Obras e Instalaciones Hidráulicas.

El volumen de agua potable necesario para un día en el conjunto volumen de aguas negras, es:

V_{APD}= 10 200 LTS Vol de agua potable

Por lo que el volumen de aguas negras diario a desalojar (V_{AND}), es:

V_{AND}= 0.80 x 10 200= 8,160 LTS

6.6.2 Tamaño de las tuberías y registros de aguas negras

De acuerdo con la normas técnicas complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas-2004, NTC-Hidráulica-2004, numeral 2.6.5, que es la normatividad vigente.

Debido a que se usará tubería de PVC en el drenaje sanitario, los tubos de salida de los muebles hidráulicos serán de 51 mm de diámetro, excepto el WC que será de 102 mm de diámetro.

6.7 Aguas pluviales

El edificio contará con un sistema de desalojo de aguas pluviales a través de columnas de agua, registros y descarga al colector pluvial o tanque de tormentas de ahí será re bombeado a la línea pluvial municipal.

El agua pluvial se recogerá por coladeras en la azotea de los edificios y se desalojará por gravedad en tuberías de PVC, al igual que por las columnas y bajadas de aguas pluviales que recolectar el agua de las cubiertas o firmes de concreto.

6.7.1 Volumen y gasto de aguas pluviales a desalojar

El volumen máximo de aguas pluviales a desalojar es la suma del agua captada en las azoteas de los edificios, más la que escurrirá por las paredes de los mismo. El

área techada por edificio, AT/E, es:

$$AT/E = 12{,}789.50 \text{ m2}$$

Considerando que el agua pluvial que escurre por las paredes del edificio es el 50% de aquella de azotea, el área lateral de escurrimiento por edificio, ALE/E, es:

$$ALE/E = 6394.75 \text{ m2}$$

El coeficiente de escurrimiento, Ce, a considerar vale Ce= 0.95. Y la precipitación máxima horaria, PMH= 200 mm/h. Por tanto, el gasto de pluvial, QT, es:

$$Q_T = P_{MH} * (A_{T/E} + A_{LE/E}) * C_E / 3600 = 200 * (12{,}789.50 + 6394.75) \text{ X } 0.95 / 3600 \quad Q_T = 1012.5 \text{ L/S}$$

Q_T= coeficiente total de vol
P_{MH} precipitación máxima horaria de toluca

La capacidad de las bajadas de agua pluvial, se puede ver en la siguiente Tabla Debido a que tenemos 12,789.50m2 de azotea y para cumplir con la nota del RCDF y sus NTC-2004, seleccionamos 127 bajadas de agua pluvial de, colectores, rejillas o coladeras (BAP) de PVC de 100 mm de diámetro o sus equivalentes en descarga de agua pluvial de acuerdo a la sección trasversal de la tubería de 100mm.

6.7.2 Tamaño de las tuberías y registros pluviales

De acuerdo con la normas técnicas complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas-2004, NTC-Hidráulica-2004, numeral 2.6.5, que es la normatividad vigente, Para cumplir con el RCDF y sus NTC-2004, se propone tubería de PVC de 20 cm de diámetro que desalojará el agua pluvial del tanque de tormentas a la red municipal de aguas pluviales.

PRESUPUESTO PARAMÉTRICO

CONFIGURACIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA

Radio de influencia de la terminal del tren interurbano, toluca-zinacantepec.

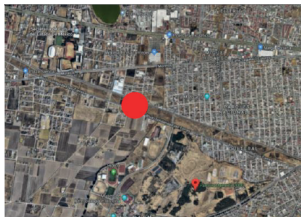
Que se presenta con la descripción de 16 partidas de obra en relación a los trabajos de construcción del proyecto de configuración urbano-arquitectónica del radio de influencia de la terminal del tren interurbano, Toluca-Zinacantepec, ubicado en la avenida principal, boulevard solidaridad las torres; entre las calles de Morelos y parque de Guadalupe, Zinacantepec, Estado de México.

Con respecto a las especificaciones de obra, realizadas en base al libro del valuador costos de construcción por m2 1° actualización 2017, tomando como referencia el presupuesto y partidas de obra que más se asemejaran al proyecto propuesto; siendo el de **Centro Comercial** y **Plaza Comercial**, que podemos encontrar en el mismo documento antes mencionado.

7.1 ESPECIFICACIONES DE OBRA

RUBRO	DESCRIPCIÓN
FECHA:	11 DE JUNIO DE 2018
PROPIETARIO DEL INMUEBLE:	APP (ASOCIACIÓN PÚBLICA PRIVADA)
LICENCIA DE CONTRUCCIÓN NUMERO:	DEBERÁ OBTENERSE
LICENCIA DE ALINEAMIENTO NUMERO:	DEBERÁ OBTENERSE
LICENCIA DE USO DEL SUELO NUMERO:	DEBERÁ OBTENERSE
UBICACIÓN DEL INMUEBLE	BOULEVARD SOLIDARIDAD LAS TORRES; ENTRE LAS CALLES DE MORELOS Y PARQUE DE GUADALUPE, ZINACANTEPEC, ESTADO DE MÉXICO
RESTRICCIONES:	SUJETO AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE ZINACANTEPEC
NÚMERO DE CUENTA PREDIAL:	NO SE PROPORCIONO INFORMACIÓN
NÚMERO DE CUENTA DE AGUA:	NO SE PROPORCIONO INFORMACIÓN
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN A EDIFICAR:	24,365.76 METROS CUADRADOS, SEGÚN PLAN AUTORIZADO

7.1.1 Terreno

RUBRO	DESCRIPCIÓN
MEDIDAS Y COLINDANCIAS SEGÚN:	PLANOS ARQUITECTÓNICOS
AL NORTE:	COLINDA CON LA COLONIA PARQUES NACIONALES
AL SUR:	COLINDA CON LA COLONIA CULTURAL
AL ORIENTE:	COLINDA CON CALLE JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN
AL PONIENTE:	COLINDA CON EL BLV. SOLIDARIDAD LAS TORRES
ÁREA TOTAL DE TERRENO:	COLINDA CON EL BLV. SOLIDARIDAD LAS TORRES
INDIVISO:	NO APLICA
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:	

7.1.2 descripción del proyecto

RUBRO	DESCRIPCIÓN
PROYECTO:	CENTRO DE TRANSFERENCIA MODAL PARA LA TERMINAL DEL TREN INTERURBANO DE ZINACANTEPEC.
DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA:	NIVEL 91: ZONA DE ESTACIONAMIENTO Y MÓDULO DE CIRCULACIÓN VERTICAL PARA ACCESO A LA PLAZA O A LA TERMINAL DEL TREN. NIVEL 94: ACCESO VEHICULAR A ESTACIONAMIENTO Y A. DE CARGA Y DESCARGA EN PATIO DE SERVICIO, ACCESO A LA PLAZA HUNDIDA Y/O TERMINAL, ZONA DE LOCALES COMERCIALES, CIRCULACIÓN VERTICAL PARA ACCESO A LOS DEMÁS NIVELES. NIVEL 97: LOCALES COMERCIALES, ZONAS DE CIRCULACIÓN, ÁREAS DE ESTAR, ÁREAS VERDES, A. INFANTIL Y DE COMIDA.

	NIVEL 100: ACCESO PRICIPAL, ÁREAS VERDES, AREAS DE ESTAR, CIRCULACIONES, TERMINAL DE ZINACANTEPEC, VIALIDAD Y BANQUETAS.
NÚMERO DE NIVELES	CUATRO NIVELES

7.2 CUADRO RESUMEN POR PARTIDAS A COSTO DIRECTO Y A V.R.N. (VALOR DE REPOSICIÓN NUEVO DE LA CONSTRUCCIÓN)

NO.	PARTIDA	COSTO DIRECTO	$/M2	%
1	CIMENTACIÓN	$ 12,781,534.60	$ 1,036.43	14.01%
2	ESTRUCTURA DE CONCRETO	$ 133,845,540.61	$ 3,853.81	37.08%
3	ESTRUCTURA DE ACERO	$ 25,566,770.04	$ 2,171.46	6.50%
4	ALBAÑILERÍA	$ 20,450,862.95	$ 665.35	3.18%
5	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	$ 445,836.00	$ 127.20	0.61%
6	INSTALACIÓN SANITARIA	$ 130,075.80	$ 64.65	0.41%
7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	$ 8,959,502.86	$ 378.07	5.11%
8	INSTALACIÓN ESPECIALES	$ 512,880.00	$ 256.44	1.20%
9	ACABADOS INTERIORES	$ 17,561,850.00	$ 1,170.79	3.77%
10	ACABADOS EXTERIORES	$ 19,600,000.00	$ 980.00	1.75%
11	ACCESOS	$ 437,180.00	$ 437.18	1.10%
12	CANCELERÍA	$ 288,895.50	$ 641.99	3.37%
13	MOBILIARIO FIJO	$ 117,023.50	$ 212.77	1.91%
14	EQUIPOS	$ 129,616.00	$ 324.04	4.38%
15	ACCESORIOS	$ 201,412.00	$ 46.84	0.63%
16	OBRAS EXTERIORES	$ 4,495,375.00	$ 359.63	15.00%
SUMA		$245,524,354.86	$ 12,366.02	100%

7.2.1 Modificadores de costo

C.D. COSTO DIRECTO	$ 245,524,354.86		
INDIRECTOS Y UTILIDAD DEL CONTRATISTA [% X CD]	18%	$ 245,524,354.86	$ 44,194,383.7
LICENCIA Y PROYECTO [% X (CD+IND)]	4%	$ 289,718,738.00	$ 11,588,749.5
		SUMA	$ 55,783,133.2
		V.R.N. VALOR DE REPOSICIÓN NUEVO DE LA CONSTRUCCIÓN (CD + MC)	$ 301,307,487
COSTO POR M2 DE LA CONSTRUCCIÓN	301,307,487/24,365.76 M2	=	$ 12,366.02

7.2.2 Presupuesto final

$ 301, 307,487 (Trescientos Un Millones, trescientos siete mil, cuatrocientos ochenta y siete PESOS, 00/100 M.N.), como costo final del proyecto SIN IVA.

7.2.2.1 Precio por metro cuadrado

De lo anterior se concluye que el metro cuadrado de construcción tiene un costo de:

$ 12,366.02 (doce MIL trescientos sesenta y seis pesos 02/100 M.N.).

Este presupuesto no incluye trámite de licencia de uso del suelo, tramite de licencia de alineamiento y numero oficial, tramite de licencia de sindicato, ni ningún permiso ante ninguna dependencia.

Este presupuesto no incluye la firma del perito responsable de obra por lo tanto para el caso de que se registre la obra ante la secretaría de desarrollo urbano y movilidad del municipio de zinacantepec, estado de méxico.

Este presupuesto incluye materiales, mano de obra, herramientas, indirectos y utilidad.

Este presupuesto incluye las partidas de obra detalladas, de acuerdo con las especificaciones de obra que se anexan a este presupuesto del cual forma parte íntegra.

7.4 ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

PARTIDA	DESCRIPCIÓN
CIMENTACIÓN	1. PREPARACIÓN DEL TERRENO, INCLUYE: DESMONTE, DESPALME, TRAZO, NIVELACIÓN, TERRAPLEN, COMPACTACIÓN Y ACARREOS. 2. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL B EN SECO HASTA 6.00 M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE: CARGA MECÁNICA Y RETIRO DE MATERIAL HASTA BANCO DE TIRO. 3. MEJORAMIENTO DEL TERRENO CON TEPETATE Y CAL 5% EN PESO, ESCARIFICADO Y COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM, CON INCORPORACIÓN DE AGUA A RAZÓN DE 150 L/M3, INCLUYE TIRO A VOLTEO Y MEZCLA DE MATERIAL. 4. ZAPATA CORRIDA DE LINDERO DE 200 X 60 CM EN ZAPATA Y 30 X 60 CM EN CONTRATRABE, CONSTRUIDA CON CONCRETO PREMEZCLADO Y ARMADA CON VARILLA, INCLUYE: DESMONTE, DESPALME, MEJORAMIENTO, TRAZO, NIVELACIÓN, EXCAVACIONES, COMPACTACIÓN, PLANTILA, CIMBRA, ARMADO, COLADO VIBRADO, CURADO, RELLENO Y ACARREOS. 5. ZAPATA CORRIDA CENTRAL DE 200 X 60 CM EN ZAPATA Y 30 X 60 CM EN CONTRATRABE, CONSTRUIDA CON CONCRETO PREMEZCLADO Y ARMADA CON VARILLA, INCLUYE: DESMONTE, DESPALME, MEJORAMIENTO, TRAZO, NIVELACIÓN, EXCAVACIONES, COMPACTACIÓN, PLANTILA, CIMBRA, ARMADO, COLADO VIBRADO, CURADO, RELLENO Y ACARREOS.
ESTRUCTURA DE CONCRETO	1. PISO DE 10 CM CONSTRUIDO DE CONCRETO DE 300 KG/CM2, ARMADO CON VARILLA, TERMINADO REBOZADO, INCLUYE: CIMBRA EN FRONTERAS, ARMADO, COLADO, VIBRADO Y CURADO DE MEMBRANA. 2. COLUMNA SECCIÓN RECTANGULAR DE 30 X 50 CM CONSTRUIDO DE CONCRETO ARMADO CON VARILLA, INCLUYE: ARMADO, CIMBRA, COLADO Y CURADO. 3. MURO RECTO DE 30 CM CONSTRUIDO DE CONCRETO ARMADO CON VARILLA: INCLUYE: ARMADO, CIMBRA, COLADO Y CURADO. 4. TRABE DE SECCIÓN RECTANGULAR DE 30 X 50 CM DE PERALTE, CONSTRUIDA DE CONCRETO ARMADO CON VARILLA, INCLUYE: ARMADO, CIMBRA, COLADO Y CURADO. 5. LOSA DE 45 CM RETICULAR, CONSTRUIDO DE CONCRETO ARMADO CON VARILLA EN NERVADURAS Y MALLA EN CAPA DE COMPRENSIÓN UTILIZANDO CIMBRA PERDIDA DE POLIESTIRENO, INCLUYE CIMBRA, ARMADO, CON VARILLA Y CONCRETO. 6. ESCALERA CON RAMPA Y ESCALONES DE CONCRETO. 7. RAMPA DE 10 CM CONSTRUIDO DE CONCRETO DE 300 KG/CM2, ARMADO CON VARILLA TERMINADO REBOZADO, INCLUYE: CIMBRA EN FRONTERAS, ARMADO, COLADO, VIBRADO Y CURADO DE MEMBRANA.
ESTRUCTURA DE CONCRETO	1. COLUMNA METÁLICA DE 15 X 10 PULGADAS, PESADA, FABRICADA DE VIGA IPR, CON BASE DE PLACA Y ANCLAS A CIMENTACIÓN, INCLUYE: CORTE, SOLDADURA, DESPERDICIOS, PRIMARIO Y ESMALTE FINAL. 2. TRABE METÁLICA DE 15 X 10 PULGADAS, PESADA, FABRICADA DE VIGA IPR, INCLUYE: CORTE, SOLDADURA, DESPERDICIOS, PRIMARIO Y ESMALTE FINAL. 3. LOSACERO CONSTRUIDA A BASE DE LÁMINA LOSACERO SECCIÓN 3 CALIBRE 20 DE 3.81 CM DE SECCIÓN GALVANIZADA. CAPA DE COMPRESIÓN DE 10 CM. A BASE DE CONCRETO FC'= 200 KG/CM2 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10, CONECTORES NELSON PARA ANCLAJE. 4. ESTRUCTURA METÁLICA PARA PUENTE PEATONAL W= 36KG/M2, CONSTRUIDA CON PERFILES MON-TEN E IPR, INCLUYE: ARMADURAS RECTAS E INCLINADAS, LARGUEROS, CONTRAVIENTOS Y TENSORES. 5. CUBIERTA CON LÁMINA DE ACERO ACANALADA, PREPINTAA CAL. 24 PINTRO Y LÁMINA TRASLÚCIDA ESTABILIT (60 Y 40%), INCLUYE: CUMBRERA, CANALONES PARA CANALES PLUVIALES Y FLASHING DE PROTECCIÓN. 6. FALDÓN CON LÁMINA DE ACERO ACANALADA, PREPINTADA CAL. 26 PINTRO, INCLUYE: BASTIDOR METÁLICO Y FLASHING DE PROTECCIÓN.
ALBAÑILERÍA	1. MURO DE BLOCK HUECO DE CONCRETO DE 15 CM, ASENTADO CON MEZCLA DE CEMENTO ARENA, INCLUYE CASTILLOS AHOGADOS Y ESCALERILLA DE REFUERZO. 2. MURO DE PANEL DE YESO CONTRA FUEGO CON AISLANTE TERMO ACÚSTICO DE 12 CM PANEL REY, INCLUYE: BASTIDOR, PERFACINTA, COMPUESTO READYMIX Y PINTURA VINÍLICA DE COLOR SEGÚN EL DISEÑO. 3. MURO DE PERMABASE DE 10 CM (EN ZONAS HÚMEDAS), EMPLASTECIDO CON READYMIX, INCLUYE: BASTIDOR, MALLA DE VIDRIO, BASECOAT Y PINTURA VINÍLICA DE COLOR SEGÚN EL DISEÑO. 4. MESETA DE CONCRETO DE 7 CM. ARMADA CON VARILLA PARA OVALINES ACABADO PULIDO DE 60 X 15 CM
INSTALACIÓN HIDRÁUL	1. TOMA HIDRÁULICA DOMICILIARIA DE CUADRO A CISTERNA (FO GO 19 MM) INCLUYE: TRAZO, TUBERÍA, CONEXIONES, VÁLVULAS, MEDIDOR, LLAVE DE MANGUERA Y PRUEBAS HIDRÁULICAS. 2. INSTALACIÓN DE COLUMNA HIDRÁULICA PARA EDIFICIO CON HIDRONEUMÁTICO, A RAMAL DE PISO CU-M. INCLUYE: TRAZO, TUBERÍA, CONEXIONES, VÁLVULAS Y PRUEBAS HIDRÁULICAS. 3. INSTALACIÓN HIDRÁULICA PARA EDIFICIO, DE COLUMNA A MUEBLES CU-M, INCLUYE: TRAZO, TUBERÍA, CONEXIONES, VÁLVULAS Y PRUEBAS HIDRÁULICAS.
INSTALACIÓN SANITARIA	1. INSTALACIÓN DE COLUMNA SANITARIA EN EDIFICIOS DE RAMAL A 1° REGISTRO PVC-SA. INCLUYE: CORTES CONEXIONES Y PRUEBAS. 2. INSTALACIÓN SANITARIA PARA LÍNEA DE DESAGÜE EN LOS DISTINTOS MÓDULOS, INCLUYE: TRAZO, EXCAVACIÓN, CAMA DE ASIENTO, TUBERÍA, REGISTROS SANITARIOS Y CONEXIÓN A DRENAJE. 3. INSTALACIÓN SANITARIA PARA EDIFICIO DE MUEBLE A COLUMNA PVC-SA. INCLUYE: CORTES, CONEXIONES Y PRUEBAS. 4. INSTALACIÓN SANITARIA PARA LÍNEA DE BAJADA DE AGUAS PLUVIALES EN EL COMPLEJO, INCLUYE: TRAZO, COLADERA PARA AZOTEA, TUBERÍA DE PVC SANITARIO, SOPORTES.

MUEBLES DE BAÑO	1. W.C. DE PORCELANA BLANCOS DE CALIDAD MEDIANA, INCLUYE: INSTALACIÓN, MATERIAL Y PRUEBAS. LAVABOS CALIDAD MEDIA A COLOR BLANCO, INCLUYE: INSTALACIÓN, MATERIAL Y PRUEBAS.
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE TABLERO A SALIDAS DE FUERZA, INCLUYE: CENTRO DE CARGA, TABLERO, INTERRUPTORES, CAJAS DE CONEXIÓN, CANALIZACIONES, ALIMENTADORE Y CONTACTOS. 2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE TABLERO A SALIDAS DE ILUMINACIÓN, INCLUYE: CENTRO DE CARGA, TABLERO, INTERRUPTORES, CAJAS DE CONEXIÓN, CANALIZACIÓN, ALIMENTADORES, APAGADORES, CONTACTOS E ILUMINACIÓN. 3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE TABLERO GENERAL A TABLERO PARTICULAR, INCLUYE CAJAS DE CONEXIÓN, CANALIZACIONES, ALIMENTADORES. 4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACOMETIDA A TABLERO GENERAL, MARCA SQUARE-D, INCLUYE: MUFA, CENTRO DE CARGA, TABLERO, INTERRUPTORES, CAJAS DE CONEXIÓN, CANALIZACIONES, ALIMENTADORES, APAGADORES, CONTACTOS E ILUMINACIÓN. 5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SPOT DE LED EMPOTRABLE, SUMERGIBLE, DE PISO Y /O PARA EXTERIOR DEPENDIENDO LA ZONA Y SEGÚN SEMBRADO ELÉCTRICO, MARCA TECNOLITE.
ACABADOS INTERIORES	1. ACABADO EN PISO DE LOSETA CERÁMICA PORCELANITE, INCLUYE: ZOCLO, PICADO DE CONCRETO, ADHESIVO PORCELANICO, CORTES Y REMATES. 2. ACABADO EN PISO DE LOSETA CERÁMICA INTERCERAMIC, INCLUYE: ZOCLO, PICADO DE CONCRETO, ADHESIVO PORCELANICO, CORTES Y REMATES. 3. ACABADO EN PISO DE LÁMINADO DE 10 MM, MARCA TEKNO-STEP LÍNEA HERITAGE, EN ZONA DE OFICINAS Y CUBÍCULOS DE VENTA, INCLUYE BAJOPISO, ACCESORIOS Y MOLDURAS. 4. ACABADO INTERIOR EN MUROS CON PINTURA VINÍLICA, SOBRE SUPERFICIES FINAS, (YESO O TABLAROCA), INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y SELLADOR. 5. ACABADO INTERIOR EN PLAFONES DE PINTURA VINÍLICA ALTA CALIDAD, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y SELLADOR. 6. ACABADO CON FALSO PLAFOND DE PANEL DE YESO (PANEL REY), INCLUYE: BASTIDOR, SOPORTE Y NIVELACIÓN.
ACABADOS EXTERIORES	1. ACABADO EN PISO DE LOSETA CERÁMICA INTERCERAMIC, ANTIDERRAPANTE Y DE ALTO TRÁNSITO, INCLUYE: ZOCLO, PICADO DE CONCRETO, ADHESIVO PORCELANICO, CORTES Y REMATES. 2. ACABADO EXTERIOR EN MUROS CON PINTURA VINÍLICA, SOBRE APLANADO FINO DE MEZCLA CEMENTO AREN, INCLUYE: EMBOQUILLADO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y SELLADOR. 3. ACABADO EXTERIOR A CONCRETO APARENTE EN MUROS DE CONTENSIÓN, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y SELLADOR.

ACCESOS	1. PUERTA DE MADERA DE INTERCOMUNICACIÓN, CALIDAD MEDIA, PZA. PREFABRICADA, INCLUYE: MARCO Y CERRADURA. 2. CORTINA METÁLICA TIPO ENROLLABLE DE LÁMINA PINTRO CAL. 24 CON SISTEMA DE ENGRANES PARA ACCESO DE LOCALES COMERCIALES Y PUERTA VEHICULAR, INCLUYE: HERRAJES Y CHAPA DE SEGURIDAD. 3. VIDRIO DE 9 MM. EN DOMOS Y TRAGALUZ DE ESCALERA, INCLUYE: HERRAJES. 4. CANCELES Y MARCOS DE ALUMINIO CON CRISTAL DE 6 MM EN ZONA DE OFICINAS Y LOCALES COMERCIALES, INCLUYE: CHAPA DE SEGURIDAD. 5. CANCEL DE CRISTAL TEMPLADO EN ACCESO DE LOCALES COMERCIALES, INCLUYE: HERRAJES DE ACERO INOX. 6. SEPARACIÓNES ENTRE CUBÍCULOS, A BASE DE ACRÍLICO TRANSLÚCIDO CON PELÍCULA CON IMPRESIÓN A COLOR, SEGÚN EL DISEÑO.
MOBILIARIO FIJO	1. BANCA DE CONCRETO ARMADO Y SOPORTES DE ACERO, FIJADA A SUELO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, PREPARACIÓN DE SUPERFICIE, SELLADOR Y ESMALTE. 2. BANCA DE CONCRETO, MADERA PAR EXTERIOR Y ACERO, FIJADA A SUELO, INCLUYE: JARDINERÍA, MATERIAL, MANO DE OBRA, PREPARACIÓN DE SUPERFICIE, SELLADOR, BARNIZ Y ESMALTE. 3. CUBIERTA PARA PARADA DE AUTOBÚS A BASE DE ACERO INOXIDABLE Y ACRÍLICO, INCLUYE: MATERIAL Y MANO DE OBRA.
EQUIPOS	1. EQUIPO HIDRONEUMÁTICO, CON TANQUE VERTICAL, SISTEMA CON COMPRESOR DE AIRE DE 1 HP, INCLUYE: CONEXIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS, PRUEBAS Y MANIOBRAS. 2. ELEVADOR PARA PASAJEROS CON CAPACIDAD PARA 6 PERSONAS, INCLUYE: PREPARACIONES EN CUBO PARA RECIBIR EQUIPO, CUARTO DE MÁQUINAS Y PRUEBA. 3. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CLASE 15 KV. INCLUYE: TRANSFORMADOR DE 750 KVA, PZA INTERRUPTORES DE ALTA TENSIÓN, FIJACIÓN, CONEXIÓN A ALIMENTADORES DE INGRESO Y SALIDA. 4. PLANTA DE EMERGENCIA PARA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE 300 KW DE PZA CAPACIDAD DE GENERACIÓN, CON CASETA ACÚSTICA, INCLUYE: FIJACIÓN Y CONEXIONES A CABLEADO. 5. ESCALERA ELÉCTRICA (SIGMA) DE 1.10 M DE ANCHO, ALTURA 5 M, INCLUYE: OBRA PRELIMINAR, ACARREOS, MANIOBRAS.
ACCESORIAS	1. CISTERNA DE CONCRETO ARMADO. 2. GUARNICIÓN DE CONCRETO ARMADO PARA BANQUETA, INCLUYE: CIMBRA, ARMADO, COLAD, CURADO Y TERMINADO CON PINTURA. 3. BANQUETA DE CONCRETO ARMADA CON MALA ELECTRO SOLDADA, SOBRE PAVIMENTO, INCLUYE: CIMBRA, ARMADO, COLADO, Y CURADO.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio se basa en los fundamentos teórico-metodológicos de la arquitectura y el urbanismo, identifica los agentes que participan en los procesos de desarrollo urbano, caracteriza el proyecto del tren interurbano, los fundamentos de su pertinencia para resolver problemas de transporte y movilidad de población y pieza clave en el fortalecimiento de las relaciones Inter metropolitanas entre la ciudad de México y la ciudad de Toluca. Se describen las condiciones sociales, económicas y biofísicas de la ciudad de Toluca, para explicar el contexto de los impactos probables del tren interurbano, así también la normatividad general y especifica que establecen los ordenamientos y criterios para el desarrollo urbano y urbanístico.
El aporte del estudio que lleva por título configuración urbano-arquitectónica. Radio de influencia del tren interurbano, Toluca-Zinacantepec. Se resume en los siguientes aspectos.

- Desarrollo propio de un modelo teórico de equilibrio dinámico que distribuye las cargas que generará la construcción y flujo de viajeros. Es quizás un esbozo, sin embargo, contiene elementos que podrían ser discutidos y reforzados.

- La propuesta surgió de la problemática planteada respecto a que el proyecto del TIMX, en este momento obra por concluir, no previó los impactos socioeconómicos y las repercusiones en la configuración del espacio urbano y la movilidad social en las terminales de ascenso y descenso de usuarios, este es el caso de la terminal Zinacantepec, no se contempló proyecto alguno que distribuya las zonas de actividades específicas que pudiesen surgir, una de ellas es la alta probabilidad de atraer a la economía informal, que induce el ambulantaje y otra clase de comercio no fijo, repitiendo los patrones que existen en la terminal de autobuses de la ciudad de Toluca, lo que advierte también el surgimiento de otro tipo de problemas sociales, la inseguridad, crecimiento desordenado de la mancha urbana, congestión vial, deterioro del entorno inmediato.

- La interrogante derivada planteo ¿Cuál es la solución urbano-arquitectónica que organiza la transformación socioeconómica y urbana, que ocasionará la terminal del tren interurbano Toluca-Zinacantepec?, Considerando el problema y la interrogante, la hipótesis afirma que si la desorganización que se observa en otras terminales de transporte, tanto en la CDMX, como en la ciudad de Toluca, caracteriza el comercio informal, problemas de inseguridad, congestión vial, deterioro del entorno inmediato y crecimiento desordenado de la mancha urbana, luego entonces, es posible anticipar la reproducción de este patrón de desorganización en la terminal Toluca-Zinacantepec, mediante el diseño de una propuesta de configuración urbano-arquitectónica, que defina las áreas y usos apropiados, revalorice los espacios verdes, organice la instalación de nuevas actividades de comercio y servicios, mitigue la inseguridad y favorezca la interacción ordenada de viajeros, habitantes y comerciantes.

- La pregunta de investigación se responde con el diseño de la propuesta de configuración urbano-arquitectónica que define las áreas y usos apropiados, mediante un procedimiento ordenado y sistemático, el resultado se presenta en la organización del espacio urbano a través de los planos arquitectónicos, planos de instalaciones, planos estructurales y plano de detalles arquitectónicos. Acompañados de la memoria descriptiva y de cálculo instalación hidráulica, sanitaria y pluvial, así también el presupuesto paramétrico. Configuración urbano-arquitectónica.

- La propuesta revaloriza la importancia de los espacios verdes y el ordenamiento del espacio urbano con la finalidad de que en el mediano plazo favorezca el intercambio social, cultural y económico en la terminal del tren Interurbano en Toluca-Zinacantepec.

- La propuesta urbano-arquitectónica es pertinente en el marco de las problemáticas y casos de éxito que muestran la importancia de organizar los espacios y las edificaciones para que cumplan funciones específicas y coadyuven en la organización del espacio urbanizado, y en este sentido se ubica en la dimensión amplia del ordenamiento urbano. Se trata de una propuesta estructural-funcional que no fue prevista en el diseño de la terminal objeto de

este estudio, por lo tanto, la ausencia de previsión de la sobrecarga urbana podría estar cuestionando la vida útil de la terminal y por ende del tren interurbano.

- La arquitectura es fundamental para proponer soluciones renovadas que organicen y reorganicen el espacio urbano, su actuación debe ser revalorizada sobre el principio de la prevención e incorporada como criterio que se cumpla en los sitios en los que las grandes obras no solo generan impactos negativos en el medio ambiente, si no que transforman espacios y sociedades.

- El papel de la arquitectura debe ser reforzado por la gestión de los arquitectos y la vinculación con los actores que participan o deciden sobre las pautas del desarrollo urbano. El reto es contribuir en la creación de un entorno urbano sostenible que promueva la cohesión social y la habitabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

CITA DE LA SEMANA. No. 289 / 2 de septiembre de 2013. Grupo Arquidecture /
www.arquidecture.com, FUENTE: Revista Obras No. 488 - Agosto 2013,
http://www.obrasweb.mx/arquitectura

Maria Antonia Trujillo El papel de la arquitectura actual. TRIBUNA: DÍA INTERNACIONAL DE LA ARQUITECTURA3 OCT 2005 * Este articulo apareció en la edición impresa del Lunes, 3 de octubre de 2005. El país http://elpais.com/diario/2005/10/03/economia/1128290410_850215.html

Susana Aparicio Lardiés & Juan Alonso (SUJU Arquitectura, Holanda), EL ROL DE LA
ARQUITECTURA EN LA PRODUCCIÓN DE COHESION SOCIAL. Martes, 15 de febrero de 2011.

Rogers, Elizabeth Barlow. Landscape Design: A Cultural and Architectural History. New York: Abrams, 2001. p.23, 454-5

Varios autores.- Introducción general al arte. Ed. Istmo. Madrid 1980. Págs. 79-81.

Gonzalo M. Borrás.- Teoría del arte I. Historia 16. Conocer el arte. Madrid 1996. Págs. 47-50.

Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2012. DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS METROPOLITANAS DE MÉXICO 2010. SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. HTTP://CONAPO.GOB.MX/ES/CONAPO/ZONAS_METROPOLITANAS_2010.

ÍNDICE DE CUADROS

56 Cuadro 1. PEA por sector de actividad económica
57 Cuadro 2. Índice de desempleo en el municipio de Zinacantepec, 2000-2010
57 Cuadro 3. Factores que inciden en el crecimiento del comercio en la vía pública
60 Cuadro 4. Evolución de la población y superficie urbana 1980-2010, Zona Metropolitana de Toluca
90 Cuadro 5. Vegetación en zonas urbanas
91 Cuadro 6. Magnitud de la sección vial
92 Cuadro 7. Normas mínimas para dotación de equipamiento de comercio y abasto
92 Cuadro 8. Normas mínimas para dotación de equipamiento recreativo y deportivo
93 Cuadro 9. Derechos de vía de líneas eléctricas
93 Cuadro 10. Ancho del derecho de vía en líneas aéreas
93 Cuadro 11. Ancho del derecho de vía en líneas aéreas con estructura urbana
94 Cuadro 12. Normas de estacionamiento

ÍNDICE DE FIGURAS

20 Figura 1. Modalidades de transporte en la ciudad
22 Figura 2. Agentes involucrados en la construcción y uso de la ciudad
23 Figura 3. Relación desplazamiento e ingresos altos vs ingresos bajos
25 Figura 4. Movilidad en la ZMT
26 Figura 5. Relación automovilistas vs viajes en tren
26 Figura 6. Planificación urbana para reducir la expansión de la ciudad
29 Figura 7. Fotografía 1 del estado actual de la estación Zinacantepec del tren Interurbano
31 Figura 8. Fotografía 2 del estado actual de la estación Zinacantepec del tren Interurbano
33 Figura 9. Vista aérea del taller de la terminal Zinacantepec
33 Figura 10. Capacidad de carga d la TImxT
34 Figura 11. Render exterior de la terminal Zinacantepec
34 Figura 12. Render interior de la terminal Zinacantepec
35 Figura 13. Plan de Curitiba de ALFRED Agache, 1943
36 Figura 14. Trípode de planificación de Curitiba 1965
36 Figura 15. Evolución de los planes de Curitiba
36 Figura 16. Anillo de conservación ambiental
37 Figura 17. Modelo de construcción vertical, Curitiba
37 Figura 18. Régimen de ocupación en los ejes estructurales: el transporte público al centro
40 Figura 19. Propuesta de diversificación de usos de suelo en torno a los cetram
40 Figura 20. Esquema de densificación urbana central y dispersa
43 Figura 21. Fotografía Ciclo vía en la ciudad de Toluca
44 Figura 22. Fotografía Alameda de la ciudad de Toluca
45 Figura 23.Esquema de transporte CETRAM
47 Figura 24. Collage El reto de la arquitectura
50 Figura 25. Secuencia triangular básica
51 Figura 26. Secuencia triangular, compleja y proporcional
51 Figura 27. Secuencia de configuración, vertido de mezcla y resultado
53 Figura 28. Grafico El espacio arquitectónico
54 Figura 29. Mapa de Zona Metropolitana del Valle Toluca
57 Figura 30. Población ocupada en el sector no estructurado
58 Figura 31. Relación tipo de suelo y asentamientos humanos
59 Figura 32. Usos del suelo en Toluca
59 Figura 33. m2 de vegetación por habitante
60 Figura 34. Relación de crecimiento autos vs población
60 Figura 35. Vinculación laboral CDMX-TOLUCA
61 Figura 36. Principales destinos municipales
61 Figura 37. Frecuencia de movilidad ZMT-CDMX
62 Figura 38. Corredores de estructura vial en Toluca
62 Figura 39. Conurbación
62 Figura 40. Urbanización Hormiga/Dispersa
63 Figura 41. Radio de influencia, densidad de habitantes y rutas de transporte
64 Figura 42. Radial
64 Figura 43. Conjuntos Urbanos
64 Figura 44. Centros urbanos
65 Figura 45. Patrones de Ocupación del suelo, ZMT
67 Figura 46. Identificación de riesgos hidrológicos
68 Figura 47. Radio de 300 mtrs por incendio en gasolinera
69 Figura 48. Identificación de riesgos geológicos
70 Figura 49. Ruta del TITV, ubicación de las terminales
71 Figura 50. Radio de influencia de 1 km y delimitación
72 Figura 51. Tipología de vialidades en el radio de influencia
73 Figura 52. Ubicación de vialidades en el radio de influencia
72 Figura 53. Flujos en Av. Solidaridad las torres
74 Figura 54. Tenencia de la tierra
76 Figura 55. Uso habitacional en la zona
77 Figura 56. Zonas habitacionales inmediatas en el Radio de influencia
78 Figura 57. Vialidades de uso mixto en el radio de influencia
79 Figura 58. Corredor de uso comercial
80 Figura 59. Terminal Toluca-Zinacantepec, radios de posible crecimiento
81 Figura 60. Vegetación urbana en el Radio de influencia
82 Figura 61. Localización de equipamiento urbano y servicios
83 Figura 62. Corte de corredor urbano
84 Figura 63. Localización de corredor urbano en la zona de estudio
87 Figura 64. Fotografía de Vialidad Quintana Roo, Toluca, Mex.

89 Figura 65. Norma de áreas verdes
95 Figura 66. Norma de forestación
95 Figura 67. Norma verde en estacionamiento
97 Figura 66. Posibles nodos de desarrollo en la ZMT
98 Figura 67. Densidad habitacional en la zona de estudio
99 Figura 68. Propuesta de Intervención Macro
101 Figura 67. Diagrama Conceptual 1 Master Plan
103 Figura 68. Diagrama Conceptual 2 Zonificación
105 Figura 69. Diagrama Conceptual 3 Panta de Conjunto
135 Figura 70. Vista Agora
137 Figura 71. Vista Camellón
139 Figura 72. Vista Comedor
141 Figura 73. Vista General
143 Figura 74. Vista Puente

DEDICATORIAS

"El diseño debe seducir, educar y quizás, Lo más importante, provocar una respuesta emocional"

COMO CANTABA VIOLETA PARRA, GRACIAS A LA VIDA, QUE ME HA DADO TANTO...

Agradezco infinitamente y en primera instancia, el amor y apoyo de mis padres Estela y Vicente; Sin ellos no sería quien soy, por lo que les dedico esta meta alcanzada tan importante en mi vida.

¡PUES YO HE SIDO EL MOTOR, PERO ELLOS HAN SIDO EL COMBUSTIBLE DE MIS TRIUNFOS Y METAS ALCANZADAS!

Gracias madre pues me demuestras día a día, la fortaleza que se debe tener para afrontar la vida y que la capacidad se forja en uno mismo con perseverancia.

Gracias padre pues me enseñaste que hay amor en donde uno lo siembra y que somos nuestros propios constructores de vida, siempre te tengo presente.

Gracias a mis hermanos Gaby y Vicente, a quienes amo, forman parte de lo que soy y apoyaré para alcanzar sus metas.

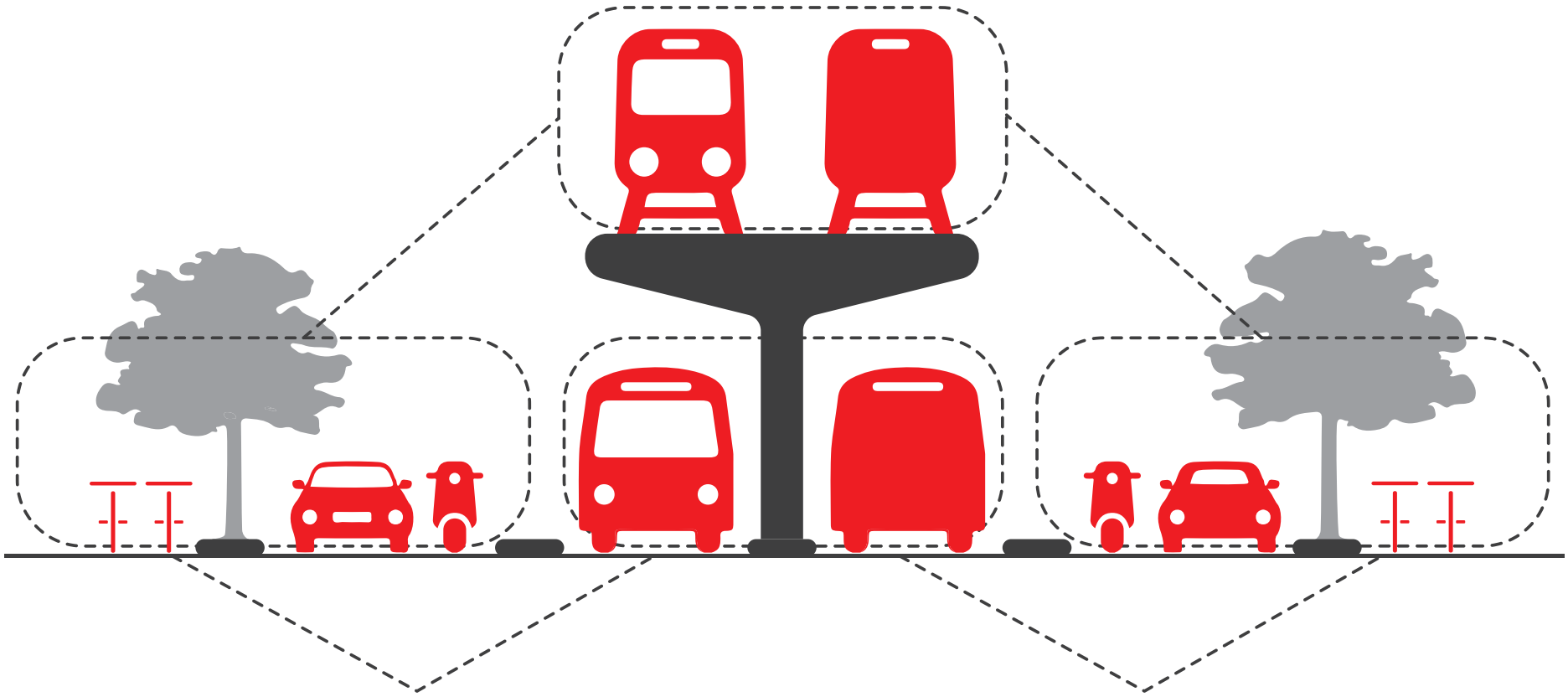
Gracias a mis abuelos, quienes me han transmitido a través de su experiencia de vida, grandes enseñanzas y ejemplos a seguir.

Gracias a IDEABANG y a quienes se han sumado al equipo, para llevar este proyecto de vida en común al éxito y que con nuestra pasión y entrega por lo que hacemos, Sé que llegaremos muy lejos.

Gracias a Irving, por tus consejos, motivaciones a ser mejor cada día y enseñanzas tanto de vida como profesionales. Compartimos muchos sueños, admiraciones y metas de vida; por ello y mas, gracias por enseñarme a afrontar cualquier adversidad, te amo.

Y, por último, pero no por ello menos importante a mi Universidad, maestros, familia y amigos que han forjado otras tantas partes de mi persona y agradezco.

UAEM | Universidad Autónoma del Estado de México



Facultad de Arquitectura y Diseño