

FACULTAD DE ARQUITECTURA

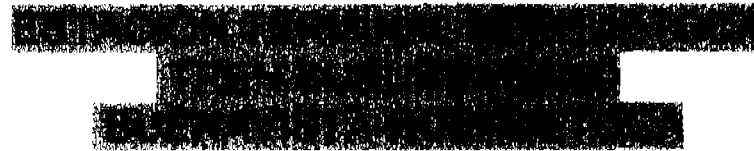
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

TEMA:



Huehuetoca Estado de México

PRESENTA

JUAN GABRIEL SALINAS TORRES

“Por mi raza hablara el espíritu”
Ciudad Universitaria, México D.F.
Marzo 2006

TESIS
TERMINAL-HUEHUETOCA
TREN SUBURBANO EDO. DE MEX.

TALLER TRES
FACULTAD DE ARQUITECTURA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Jurado Participe:

Presidente: Arq. José Antonio Ramírez Domínguez.

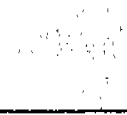
Vocal: Arq. Javier Sevilla Ramírez.

Secretario: Ing: Mario Huerta Parra.

Suplente: Arq.: Ricardo Rodríguez Domínguez.

Suplente: Ing. José Manuel Díaz Jiménez.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Juan Gabriel
Salinas Tovar
FECHA: 09-Mayo-06
FIRMA: [Firma]



Agradecimientos:

A mis Padres y hermanos y a todos aquellos que con su apoyo hicieron posible la realización de este sueño.

Y en especial a ti Madre Gracias.



INDICE.....	Pagina 4
1. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN.....	Pagina 8
1.1 Introducción	
1.2 Antecedentes históricos del municipio	
1.3 Marco teórico	
1.3.1 Planteamiento del Problema	
1.3.2 Problemática actual	
1.3.3 Análisis de la demanda	
1.3.4 Causas y efectos	
1.3.5 Hipótesis	
1.3.6 Propuestas	
1.4 Sustentabilidad del proyecto	
1.4.1 Justificación	
1.4.2 Magnitud	
1.4.3 Trascendencia	
1.4.4 Vulnerabilidad	
1.4.5 Viabilidad	
1.4.6 Factibilidad	
1.5 Objetivos generales y particulares	
1.6 Esquema metodológico de la investigación	
1.7 Conclusiones	
2. AMBITO REGIONAL.....	Pagina 28
2.1 Papel de la Región	
2.1.1 Nacional	
2.1.2 Estatal	
2.1.3 Micro región	
2.1.4 Municipal Micro región	
2.1.5 Zona de estudio	
2.1.6 Criterios y Descripción de la Poligonal	
2.2 Sistemas de ciudades	
2.3 Sistemas de enlace y comunicación	

3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS.....	Pagina 41
3.1 Aspectos demográficos	
3.1.1 Crecimiento histórico	
3.1.2 Migración	
3.1.3 Población	
3.1.4 Densidad de Población	
3.1.5 Pirámides de edades	
3.1.6 Proyecciones de población	
3.2 Aspectos socioeconómicos	
3.2.1 Población económicamente activa (PEA)	
3.2.2 Nivel de ingresos	
3.2.3 Producto Interno bruto	
3.3 Aspectos sociales	
3.3.1 Aspectos políticos	
3.3.2 Aspectos culturales	
3.4 Conclusiones	
4. DIAGNÓSTICO MEDIO FÍSICO NATURAL.....	Pagina 52
4.1 Ubicación Geográfica	
4.2 Geología	
4.3 Geomorfología	
4.4 Topografía	
4.5 Clima	
4.6 Precipitación pluvial	
4.7 Vientos dominantes	
4.8 Humedad relativa	
4.9 Temperatura	
4.10 Hidrológica	
4.11 Edafología	
4.12 Orografía	
4.13 Flora	
4.14 Fauna	

5 ESTRUCTURA URBANA.....	Pagina 58
5.1 Análisis del uso del suelo	
5.1.1 Clasificación del territorio	
5.1.2 Estructura urbana actual	
5.1.3 Usos del suelo	
5.1.4 Tenencia de la tierra	
5.1.5 Valor del suelo	
5.2 Análisis de la vivienda	
5.2.1 Vivienda existente	
5.2.2 Características de la vivienda	
5.2.3 Tipología de la vivienda	
5.2.4 Programa de vivienda	
5.3 Análisis de las vialidades y transporte	
5.3.1 Análisis de las vialidades	
5.3.2 Conflictos viales	
5.3.3 Análisis del transporte	
5.4 Imagen urbana	
5.4.1 Análisis de imagen urbana	
5.4.2 Patrimonio histórico y cultural	
6 INFRAESTRUCTURA.....	Pagina 76
6.1 Infraestructura hidráulica	
6.2 Infraestructura sanitaria	
6.3 Infraestructura vial y carretera	
6.4 Infraestructura eléctrica	
7. EQUIPAMIENTO URBANO.....	Pagina 81
7.1 Equipamiento cultural	
7.2 Equipamiento educativo	
7.3 Equipamiento abasto y comercio	
7.4 Equipamiento salud	
7.5 Equipamiento recreación y Deporte	



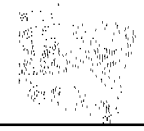
7.6 Déficit superávit
7.7 Programa de equipamiento

8. ESTRATEGIA DE DESARROLLO..... Pagina 87
8.1 Descripción de la Estrategia
8.2 Propuesta de la Estructura Urbana
8.3 Riesgos Urbanos
8.4 Programas

9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO..... Pagina 92
9.1 Objeto de estudio
9.2 Análogos
9.3 Ubicación
9.4 Terreno
9.5 Concepto
9.6 Programa Arquitectónico
9.7 Diagrama de funcionamiento
9.8 Proyecto ejecutivo
9.8.1 Planos arquitectónicos
9.8.2 Planos de cimentación
9.8.3 Planos estructurales
9.8.4 Planos de acabados
9.8.5 Instalaciones
9.8.6 Memoria estructural
9.9 Financiamiento

Bibliografía





I ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

1.1 Introducción

Huehuetoca es aun una localidad de carácter básicamente rural, con una población de 38 458 habitantes, en un asentamiento principal, que es la zona de la cabecera municipal y algunos poblados diversos tales como Huehuetoca, Barranca prieta, Casas nuevas, La cañada, Ex-Hacienda de Xalpa, Jorobas, Rancho de Guadalupe, La Guiñada, Salitrillo, San Bartolo, San Miguel Jagüeyes, San Pedro Xalpa, Santa Maria, Quita Isabel y Xalpa (ExHacienda Santander). Cabe mencionar que estas localidades conforman el centro de población estratégico de Huehuetoca. Los niveles generales de las localidades antes mencionadas en cuanto a su desarrollo son bajos, determinando importantes carencias en agua potable, drenaje, pavimentación, equipamiento entre otros.

Sin embargo, el centro de población cuenta con enormes ventajas debido a su ubicación, ya que concentra un número importante de vías de comunicación regionales de la zona central del país, una de las principales es la autopista México-Querétaro, así como también las vías férreas que atraviesan por el municipio.

Cabe mencionar que gran parte de la mercancía que llega del norte del país vía ferrocarril, atraviesa por el municipio de Huehuetoca, de ahí que el centro de población sea estratégico considerando la construcción de la estación ferroviaria terminal Huehuetoca-Buenavista,

Por otra parte, Huehuetoca presenta grandes posibilidades para extender los usos urbanos, tanto en saturación de baldíos de la mancha urbana actual, como en áreas propensas a desarrollar.

La actualización del plan de Estatal de Desarrollo Urbano ha definido Al centro de población como estratégico, con el fin de establecer las formas y condiciones que mas adecuadas para el futuro desarrollo de la localidad.

Cabe mencionar que la secretaria de la defensa Nacional ha construido en los últimos años un centro habitacional de gran magnitud para los militares, el cual es considerado para efectos de la actualización de este centro de población estratégico de Huehuetoca..

El crecimiento urbano anárquico fomentado por las características de la economía de nuestro país y que a vivido durante las ultimas décadas en la zona metropolitana de la ciudad de México, constituye el testimonio fiel de una sociedad en proceso de desarrollo. Esto ha propiciado diversidad de problemas en las diferentes áreas, que conforman esta zona, como es el caso específico del valle del Cuatlitlán-Texcoco en el cual se ubica el municipio de Huehuetoca.

Los principales problemas del municipio son varios uno el principal es que ha ido acrecentándose gravemente durante los últimos años diez años es el deficiente crecimiento económico que ha repercutido en un bajo nivel de vida de la población.

Otros son el poco desarrollo, lo cual ha originado que se incremente problemas como el de déficit de agua potable drenaje, pavimentación, equipamiento urbano, entre otros, así como también la perdida de imagen urbana, la cual ha ocasionado la falta de identidad de la población, cabe hacer



mencionar que Huehuetoca, es una población con imagen de rasgos rurales, por lo tanto su gran importancia de rescatarla.

1.2 Antecedentes históricos del municipio

La fundación de Huehuetoca acaeció en tiempos prehispánicos. Los Anales de Cuauhtitlán hablan de una migración chichimeca guiada por Mixcóatl, caudillo relacionado con los cuatrocientos mixcohua mencionados en el mito de los Cinco Soles. Esta migración tuvo efecto, según García Payón, en el año 538. Huehuetoca, según parece, estuvo un tiempo bajo dominio de los otomíes de Xaltocán, quienes no pudieron someter a Cuauhtitlán. Según, los Anales de Cuauhtitlán, en el año 3-ecatli (1339), se destruyeron los huehuetocas: fueron vencidos por los huexotzincas, los tlaxcaltecas, los totonahuacas de Cholollan y los cuauhtinchantlaca de Tepeyac. En 1395, Xaltocán fue sometido por los tecpanecas, quienes se adueñaron de sus amplios dominios.

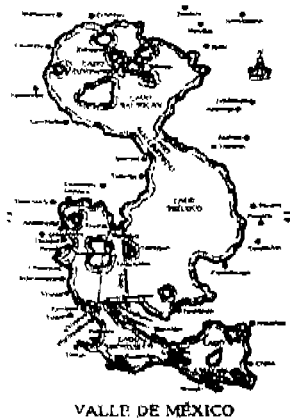
Al comienzo de la colonia, dice Jerónimo López en una carta dirigida al rey en 1541: Cuauhtitlán, Zumpango, Xaltocán y Huehuetoca se los encomendó Cortés a Alonso de Avila. Huehuetoca, fue iniciado en el cristianismo por los franciscanos que residían en Cuauhtitlán y es probable que su primera iglesia, fuera una sencilla ermita, fundada por fray Pedro de Gante. En tiempos del virrey don Gastón de Peralta, marques de Falces (1566-1568), la administración de Huehuetoca y trece pueblos de visita quedaron en manos del clero secular, contra la voluntad de los indios. En los primeros años del siglo XVII, Huehuetoca toma una gran relevancia gracias a los trabajos del desagüe de la cuenca de México, el que constituye una de las obras más importantes que se han efectuado en nuestro país en

todos los tiempos; no sólo porque duraron prácticamente 200 años en construirlo, si no por la gran cantidad de recursos humanos y financieros que fueron necesarios para realizarla.

Las inundaciones en la cuenca de México han sido una gran preocupación para sus habitantes desde la época prehispánica. Este fenómeno se debe a que la zona es un receptáculo de los escurrimientos de los diversos sistemas montañosos que la rodean totalmente. Las necesidades de terreno entre sus pobladores han provocado que el sistema hidráulico de la cuenca haya sido modificado totalmente para posibilitar el crecimiento de la ciudad de México.

Hasta 1607, cuando otra temporada de lluvias intensas volvió a inundar la ciudad, el gran hombre de ciencia, cosmógrafo, impresor, intérprete del Santo Oficio y escritor, Enrico Martínez expuso la necesidad de crear un canal de desagüe al virrey Luis de Velasco II. El virrey la atendió y comenzó él mismo la obra del desagüe con un primer azadonazo simbólico que desencadenó una de las obras de ingeniería más complicadas e importantes de América.

En la época porfirista Huehuetoca formó parte del distrito de Cuauhtitlán, se le asignó una superficie de 170 kilómetros cuadrados. Gran importancia tuvo en este periodo las haciendas que se encontraban en el territorio de Huehuetoca y que sin lugar a duda la gente que habitaba este territorio fue igualmente explotada por los hacendados. Por 1913, la actividad zapatista se deja sentir en las zonas cercanas a Huehuetoca.



En el mapa presentado en la columna izquierda, se pueden observar, el entorno de los cinco lagos, y nombres familiares y no tan familiares de las poblaciones principales del antiguo entorno-agua, ocupado hoy en curiosa buena parte por la actual Ciudad de México -D. F. y área conurbana. Guiémonos de Norte a Sur, de izquierda a derecha. El primer nombre es Huehuetoca, que significa lugar que quienes han ido

o van a Tula o a Querétaro conocen. El toponímico parece sugerir nombre antiguo, si atendemos a que **huehue** se reconocería aquí en tanto que antiguo, viejo, mientras que **toca** como el vocablo que designa a nombre o nombrar.

1.3 Marco teórico

1.3.1 Planteamiento del problema

El municipio de Huehuetoca, es una población que con el paso del tiempo ha sufrido de una transformación relativamente baja, esto último si comparamos que su mayor desarrollo en el pasado fue en tiempos de la colonia en donde obtuvo una inmigración alta para su época, la cual fue ocasionada principalmente por la realización de la obra del drenaje para la Ciudad México, ya que necesitó para su construcción de un alto número de personas con mano de obra calificada para la época, diversos estudios hablan de alrededor de 1500 a 2000 hombres los cuales se instalaban por periodos de dos semanas o más y

después regresaban a su lugar de origen, otros optaban por quedarse; lo cual ocasionó cambios hacia el interior de Huehuetoca, y con ello la creación de nuevas costumbres en sus actividades hasta convertirlo en un pueblo de paso de principios del siglo XX logrando ser con ello una de las rutas obligadas viniendo del norte del país hacia la Ciudad de México y viceversa.

El municipio de Huehuetoca no había vuelto a sufrir de una transformación tan significativa en su desarrollo desde la creación del drenaje para Ciudad de México, a mediados del siglo pasado al establecerse y crecer la población comenzaron a agudizarse los problemas, como la falta de fuentes de trabajo, lo cual provocó que muchas personas emigraran a la capital del país, otros iban y venían a diario hacia la capital utilizando el ferrocarril o camión, otros emigraron a otras partes del país, hoy por el contrario en nuestra época actual a comenzado ha presentar una transformación de nivel medio a partir de los 70's en donde este fenómeno comenzó a cambiar, para 1975 con la instalación de las primeras industrias, y la creación de centros educativos, para una parte de la población, iniciaba a si un cambio trascendental en su historia, pasaba de un modo de producción netamente agrícola al de un modo de producción industrial por primera vez, dando comienzo a un nuevo desarrollo a el municipio y su región, provocando a si mismo la creación de nuevos y complicados problemas a los ya existentes, a partir de esta década el municipio de Huehuetoca comenzó a tomar importancia para convertirse en cabecera municipal y punto estratégico de desarrollo para la región y el estado, debido también a su situación geográfica y infraestructura ferroviaria entre otras.



Algunos de los principales problemas ya existentes para esa década eran los de un crecimiento anárquico, esto debido principalmente a la falta de políticas sociales y planes de desarrollo urbano, que propiciaran un crecimiento ordenado y equilibrado de la mancha urbana, otro era el de la falta de abasto eficiente del agua y la falta de infraestructura en general, algunos de los nuevos problemas que se originaron a partir de este cambio en su desarrollo fueron los de el comienzo de una división en su sociedad, marcada principalmente por una desigualdad social en su población que se agudizaría en las próximas décadas, suceso ocasionado principalmente por el proceso de crisis que enfrentaba el país y afectaba cada vez mas su desarrollo, provocando un cambio en el uso del suelo y una baja emigración de los campesinos hacia los Estados Unidos, que con el tiempo iría en aumento, hecho que propicio el inicio de venta de parcelas y terrenos ejidales, para su urbanización.

Para la década de los 80's ocurrió un fenómeno natural de gran trascendencia en la vida de la Ciudad de México, los sismos de 1985 y sus efectos afectaron este proceso paulatino de desarrollo de rural a semirural que se venia dando en el municipio, provocando un crecimiento en su población e incrementando la velocidad con que se venia desarrollando el municipio y su región, esto debido a la gran inmigración recibida en ese año a causa del sismo, al recibir de una manera acelerada e inesperada, la instalación de alrededor de 1000 familias en las colonias Ex hacienda de Xalpa y Casa Nueva, por lo cual este fenómeno originó que en un corto plazo aumentara la población significativamente, encontrándose alrededor de 11377 habitantes sólo en estas dos colonias.

La nueva población busco en el municipio nuevas expectativas de desarrollo personales y sociales, las cuales se enfrentaron con un déficit en casi todos los ámbitos, como la falta de capacidad en los servicios públicos, tales como agua, drenaje, luz, salud, educación y transporte entre otros, además de un proceso de adaptación significativamente acelerado.

Para el año de 1996, se compraron terrenos del ejido de Huehuetoca, por parte de la SEDENA (Secretaria de la Defensa Nacional), para la creación del campo militar número 37, y se expropió un total de 260 hectáreas, al mismo tiempo que el ejido de San Miguel otorgaba 104 hectáreas para la misma zona militar, en donde de acuerdo con lo proyectado se instalaron a mediano plazo alrededor de 5 000 familias, por lo cual causo un impacto de aceleración en su desarrollo y condiciones de vida de la población de San Miguel de los Jagüeyes y de Huehuetoca. Así mismo incrementado la problemática a la que se enfrentaba el municipio, apartir principalmente de 1985, y en el año de 1987 se creo un plan de desarrollo urbano comenzando a si un intento de ordenamiento por parte del gobierno, llamado Plan de Centro de Población Estratégico de Huehuetoca, el cual fue modificado en el año de 1999, incorporando 1039.20 hectáreas al área urbana actual, entre otras importantes modificaciones.

1.3.2 Problemática actual

Hoy en día la problemática actual del municipio es sumamente compleja ya que debe de afrontar problemas a un corto y mediano plazo. Sin lugar a dudas, dos de los principales problemas que afronta el municipio desde hace varios años, y que hoy en día han tomado gran relevancia, son en orden de importancia la escasez de agua potable y el de un transporte regional de pasajeros seguro y eficiente, que disminuya costos y tiempos a la población en general, y permita la pronta comunicación con la zona metropolitana del valle de México, incluida la ciudad de México como destino principal.

Según la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS), en 1995 un sólo pozo profundo de la cabecera municipal, abastecía diariamente al municipio con 2 910 000 litros de agua. De acuerdo con datos del mismo año, este pozo abastecía 52.6% de la población total con un consumo per. Cápita de 158.53 litros por día, a lo anterior se agrega que muchas comunidades sobre todo de las partes altas, no tienen suministro de agua y su abasto se realiza con la ayuda de las pipas.

Hoy en día la mayoría de la población de la región que tiene la necesidad de transportarse a la ciudad de México por motivos de trabajo, escuela o salud, realiza un tiempo de 2 horas y media a 2 horas con 50 minutos promedio viaje, en un solo sentido en el día, con un gasto de 15.00 pesos mínimo por viaje directo a la Ciudad de México, 30.00 pesos viaje redondo por persona, además del tiempo ya mencionado y las complicaciones que todo esto acarrea, por si no fuera suficiente

existe el problema de los microbuses y combis que no están sujetos a una revisión de sus unidades, ni de los frecuentes derrames de aceites que producen sus motores en continuo mal estado, aunado a un crecimiento anárquico en un gran número de estas unidades, lo que hace caótico e inseguro el sistema de transporte en general.

Otro problema que ha estado presente a lo largo de los años y que probablemente se agudice a mediano plazo, es el rezago en la infraestructura de servicios básicos, vialidades, pavimentación, guarniciones, banquetas, drenaje, alcantarillado y recolección de basura.

Estas carencias se ven reflejadas en la disparidad que se da entre el crecimiento poblacional y el rezago de servicios, pero también generan una división social entre las comunidades catalogadas como urbanas y rurales; las primeras con una notable ventaja en su infraestructura y las segundas con casi todas las carencias de servicios.

Parte importante de la problemática actual, es referente a los fraccionamientos Casa Nueva y Ex hacienda de Xalpa, que han sido autorizados por anteriores funcionarios, sin que estas zonas habitacionales cuenten con la infraestructura y servicios básicos. Esto ha ocasionado que el ayuntamiento desvíe recursos de otras comunidades a estos nuevos asentamientos, generado un crecimiento de la población hacia zonas ejidales, pero que son demandantes puntuales de servicios e infraestructura.

Algunos de los programas gubernamentales han obtenido un resultado en alcances de términos medios y en ocasiones casi nulos, en su intento por lograr el desarrollo y la erradicación de la pobreza en la gran mayoría de los municipios del país, Esto a propiciado diversidad de problemas en las diferentes áreas que conforma el bienestar social. Como es el caso de la región en donde se encuentra el municipio de Huehuetoca, en donde cuenta entre sus principales problemas un deficiente desarrollo económico y un bajo nivel de vida para su población.

1.3.3 Análisis de la demanda

En la Zona Metropolitana del Valle de México se realizan más de 30 millones de tramos de viajes-persona al día que se atienden principalmente en 61 por ciento en combis y minibuses, "lo que es inadecuado e inseguro". Por lo que en nuestra investigación nos enfocaremos en la grave problemática del transporte, que sufre el municipio y la región hoy en día.

El desarrollo urbano de la entidad muestra como una de sus principales características, la desigual distribución geográfico-municipal de los asentamientos humanos, es decir, se incrementa la población urbana en unas cuantas regiones y permanece la dispersión de los asentamientos rurales, además en la zona de estudio existen tendencias muy marcadas hacia la desaparición del ejido, lo que nos hace realizar proyectos y propuestas integrados en sus planes de desarrollo, para su aplicación, en el corto y mediano plazo

Por otra parte encontramos que la región se encuentra contemplada en tres diferentes niveles de planes de desarrollo,

por lo cual son eminentes las inversiones y la gran importancia de implementar políticas de éxito para la región.

Como la problemática a la que enfrenta el crecimiento de la población en el municipio es de enormes retos aunados a sus deficiencias estructurales y normativas, se requiere de soluciones prontas capaces de enfrentar esta problemática y la carencia de los servicios y la infraestructura necesaria, la reducción de los altos índices de pobreza y marginación que enfrenta la población en su mayoría obrera y campesina, siendo esta ultima la mas desprotegida de la sociedad.

El municipio de Huehuetoca y la región en general presenta en la actualidad una problemática compleja pero al mismo tiempo ofrece una situación de desarrollo con diversos detonantes de crecimiento, es por eso que requiere de procesos, planes y políticas de desarrollo que permitan una integración global, aunque paulatina pero ala vez eficaz, ya que es el tiempo un factor sustancial en el logro de nuestros alcances, que nos de como resultado el desarrollo de la región por lo cual esta zona conurbana del Distrito federal en particular presenta una paradoja de inmensas potencialidades y oportunidades de crecimiento.

El gobierno en sus tres niveles tiene que brindar una solución integral a la problemática del transporte, pues las presiones viales en las vías existentes ya no soportan mayores flujos de pasaje y vehiculos, porque se estima que esta es la segunda zona con mayor densidad poblacional en el mundo, después de Bangladesh.

Las necesidades de un transporte masivo son impostergables, debido a esa alta demanda de servicio; sin embargo, el

aprovechamiento de la infraestructura ferroviaria representa un millonario ahorro económico y en tiempo, pues lo más importante es el derecho de vía que el gobierno federal ya cuenta con él.

1.3.4 Causas y efectos

En resumen podemos decir que entre las principales causas que originaron la actual problemática de transporte de pasajeros que enfrenta el municipio de Huehuetoca y su región, así como la zona norponiente del valle de México que colinda con la Ciudad de México son:

- Una acelerada inmigración, crecimiento poblacional e industrial en el municipio y su región principalmente por parte de la Ciudad de México y algunos municipios conurbados.
- Una alta densidad concentrada en la región, donde se encuentra el municipio de Huehuetoca.
- La falta de programas y planes de desarrollo urbano eficaces.
- Equivocadas políticas en planeación poblacional y desarrollo económico.
- La instalación de nuevos parques industriales en la zona.

- La falta de suelo urbano en general, por parte de la Ciudad de México.

Los efectos que se han causado, al municipio y su región, son en su mayoría negativos debido a que se han dado en un crecimiento prácticamente anárquico, sin lineamientos ni planes de estudio que aseguren un desarrollo equilibrado y sustentable para la región. A continuación se mencionan algunos los efectos con mayor importancia:

- Para el año 2010, más del 50% de las comunidades se convertirán en urbanas.
- Ahora el municipio recibe los efectos de tener grandes concentraciones humanas sin la debida plantación.
- La falta de infraestructura, vialidades, equipamiento, transporte y servicios públicos en general
- Una mayor demanda de agua potable y por consecuencia escasez de la ya existente.
- Contaminación ambiental, auditiva y visual.
- La pérdida de tradiciones y de identidad en sus costumbres, en el municipio y la región.
- La falta de fuentes de empleo
- La desaparición de la imagen urbana histórica del municipio y su región.

- La desaparición del ejido en su conjunto.
- Además de un rezago educativo.

Tales efectos repercuten en una desigualdad social y una precaria calidad de vida de las comunidades, generando nuevos problemas a los ya existentes, agrandando la ya difícil situación social.

1.3.5 Hipótesis

La importancia del municipio de Huehuetoca, se debe a que es una zona estratégica en el desarrollo de la región del Valle de México, debido a su situación geográfica y la relación que esta tiene con la Ciudad de México. De continuar la situación actual en que se encuentra municipio de Huehuetoca y su región, podemos pronosticar que en unos cuantos años la región se volverá incomunicable y caótica, ya que su sistema de vialidades no puede soportar una mayor carga vehicular, debido a la problemática actual en que se encuentra y que ya hemos descrito con anterioridad, trayendo en el corto tiempo como resultado una agudización de los problemas con que cuenta la región, ocasionando todo esto un grave impactando en su economía y su desarrollo en general, sin mencionar la difícil situación que esto provocaría en toda la zona nor-poniente del Valle de México.

Debido a la imperiosa necesidad para la región y el municipio de contar con sistema de transporte de pasajeros masivo, capaz de trasladar a un gran numero de personas, así como reducir en un tiempo considerable su traslado, hacia áreas cercanas y

principalmente a la Ciudad de México, consideramos que entre las propuestas contempladas en la actualidad, la que ofrece la mejor solución integral al problema es la construcción del proyecto: Tren Suburbano Buenavista-Huehuetoca ya que en nuestra opinión además de cubrir la demanda de transporte de pasajeros, es la que ofrecería mayores beneficios para el municipio y su región, tales beneficios serian solo por mencionar algunos de gran importancia: desahogar el gran flujo vehicular de sus arterias viales, la de un transporte limpio en equilibrio con su medio ambiente evitando la emisión de mas gases contaminantes a nuestra atmósfera, si no por el contrario alentaría a el no uso de vehículos automotrices, sin contar el ahorro tiempo hombre/viaje empleado en la actualidad.

Si se concreta esta obra, se conectarán zonas de amplia actividad económica y urbana, como son Cuautitlán, Tultitlán, Tlalnepantla y la zona industrial de Vallejo. Si la velocidad promedio del viaje (incluyendo paradas) es de 60 Km. por hora, significaría que en menos de una hora, se podría llegar al centro de la ciudad. Mediante la conexión con la línea B del metro, otras zonas de la ciudad estarían a lo más a 40 minutos de viaje. Y si se construye la línea 10 del metro sobre Avenida Insurgentes, el tiempo de traslado a la zona sur de la ciudad se reduciría considerablemente (al evitar un trasbordo adicional en Guerrero).

Lo anterior nos lleva a pensar que el tren suburbano sería muy exitoso, porque ofrecería una mayor calidad de vida a sus usuarios, y que en conjunto con una adecuada planeación en la solución exitosa del problema, sería necesario tomar en cuenta factores y variantes, que intervengan directa o indirectamente, con la correcta ejecución del proyecto, por lo que sería requisito lograr las adecuaciones con los diferentes factores:

político, económico, social, cultural y educativo, el éxito o el fracaso dependerá en su gran mayoría de las siguientes dos situaciones, la primera: el estudio a fondo del análisis, diagnóstico, planeación y ejecución del proyecto, la segunda: contemplar la integración de las zonas ejidales adyacentes a las comunidades urbanas ya establecidas, en la región, con la finalidad de permitir un desarrollo equitativo de la población en general.

Por ultimo podemos decir que un escenario particular podría ser para los municipios próximos a corredores industriales y semi-industriales de la región, y algunas zonas urbanas por donde transite el tren suburbano, pues es muy probable que en el corto plazo se encarezca el mercado de tierras.

1.3.6. Propuestas

Para generar alternativas de solución, para el problema actual de transporte público y vías de comunicación que sufre la población en la región, el gobierno ha decidido implementar proyectos de infraestructura, los cuales son mencionados aquí por su gran importancia y magnitud para el desarrollo de la región y del país.

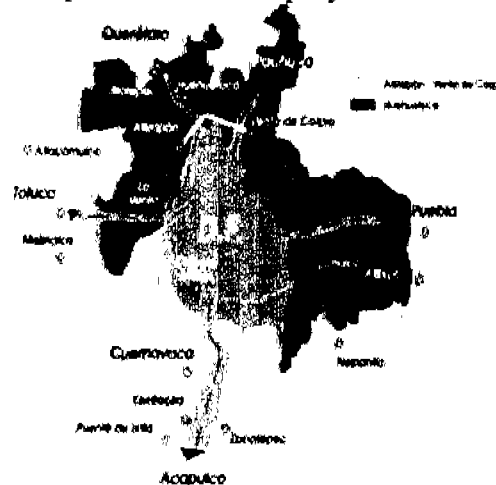
A continuación mencionamos los principales proyectos contemplados para su realización en el corto y mediano plazo:

La construcción de los siguientes Proyectos a corto plazo:

Autopista Atizapan-Venta de Carpio y sus Ramales a Huehuetoca y Ecatepec, y sus ramales a Huehuetoca y Ecatepec



La construcción de autopista la Autopista Atizapan-Venta de Carpio y sus Ramales a Huehuetoca y Ecatepec, y sus ramales a Huehuetoca y Ecatepec, cuenta con un gran potencial en virtud de que se intercomunicará con diferentes vialidades que actualmente registran intenso tráfico vehicular, así como con futuros proyectos, entre los que destacan la carretera Venta de Carpio-Texcoco-Chalco y ambos influenciados a su vez por el ambicioso proyecto de desarrollo PRO-ORIENTE.



En su extremo oriente (Ecatepec) se enlazará en el macro distribuidor de Ecatepec con las siguientes autopistas: México - Pachuca y Ecatepec - Pirámides; así como con los proyectos Venta de Carpio - Texcoco - Chalco y Ecatepec - Peñón.

También, en dicho distribuidor confluirá con el eje vial "Avenida López Portillo"

(que comunica con Tultitlan, Naucalpan y Tlalnepantla) y con la "Vía Morelos", la cual se interconecta con las zonas urbanas e industriales de mayor densidad del municipio de Ecatepec.

En el extremo norte, la Autopista Atizapan - Venta de Carpio y sus ramales, se enlazara con la Autopista México - Querétaro a la altura del municipio de Huehuetoca (Km. 57) en un punto denominado Jorobas, por lo cual será la conexión mas alejada de las dos interconexiones que se tendrán con dicha carretera

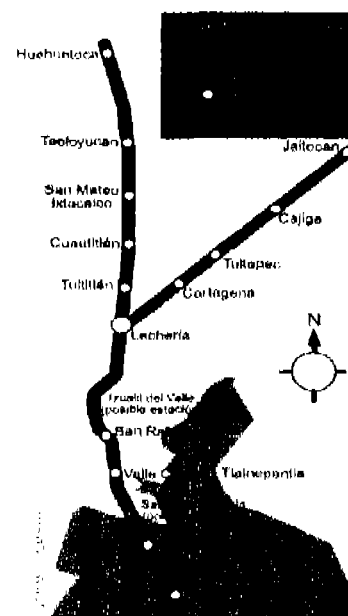
• **Tren Suburbano Ferroviario Buena Vista- Huehuetoca,** aprovechando la infraestructura ya existente, será nuestro proyecto elegido para dar solución a la problemática actual expuesta con anterioridad.

Nuestro país prácticamente no ha sufrido cambios ferroviarios desde el Porfiriato. Durante el siglo pasado, se le dio mucha más importancia al desarrollo carretero y al aéreo, dejando al transporte sobre rieles restringido en su mayoría para fines de carga.

En nuestros días, el sistema de pasajeros ferroviario, prácticamente se ha restringido a unos cuantos servicios de trenes turísticos (el Chihuahua-Pacífico, el Tequila Express, el Expreso Maya y el Tren de la Independencia); en lo demás, se ha desvanecido por completo.

El proyecto prevee iniciar la construcción de la línea troncal que comunicara la zona Buenavista-Cuautitlán-Huehuetoca y el enlace con las líneas secundarias San Rafael-Tacuba y

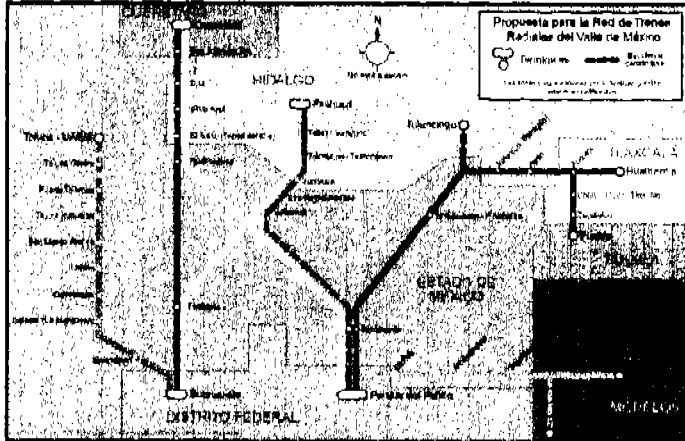
Lecheria-Jaltocan. El segundo troncal enlazara Ecatepec-Naucalpan y el corredor secundario Buenavista-Polanco, Ecatepec-Teotihuacan y Teotihuacan-Tecamac. El tercero comunicará Los Reyes-San Juan de Aragón, con los ramales San Rafael-San Juan de Aragón y Chalco-Texcoco.



La propuesta considera que se podrá movilizar a 148 millones de pasajeros en el año 2006. El estudio de demanda refiere que la mayor carga ocurre en las horas pico de la mañana entre las estaciones Lechería y Fortuna: "Aunque en el estado de México se ubica la mayor parte de la infraestructura ferroviaria, en contrapartida el principal destino por la mañana y por la tarde es el Distrito Federal.

A mediano plazo:

- Mapa del plan ferroviario en la zona metropolitana (con estaciones radiales).

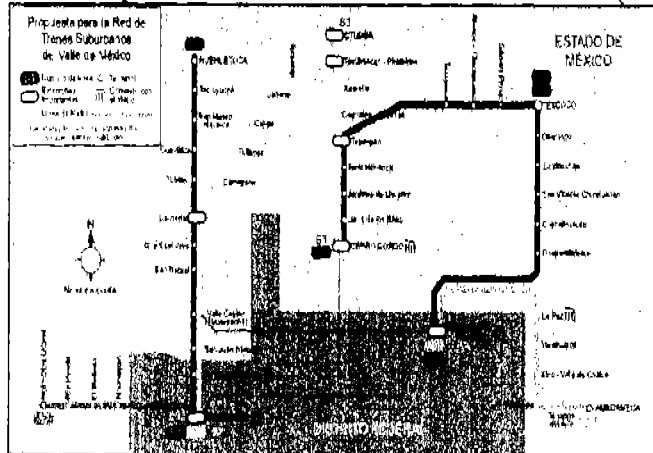


El sistema ferroviario en el Valle de México tiene un potencial de explotación de poco más de 200 kilómetros. Esto es si no se considera la construcción de nuevas ramales. Esto origina a proponer líneas tanto suburbanas (a 40 o 50 Km. del centro de la ciudad) como radiales (a unos 100 kilómetros del centro), para poder reactivar el servicio de pasajeros en la metrópoli.

- Ramal de Huixquilucan:
 - Ramal de Jardines de Morelos:
 - Ramal de Amécamela:
 - Ramal de Texcoco:
- Trenes ligeros del Arco Noreste:
- Enlace Peñón - Ciudad Lago:
 - Enlace Ciudad Lago - Huehuetoca / Tepexpan

A mediano plazo:

- Esquema con la red de trenes suburbanos (locales).



Esquema con la red de trenes radiales (expresos).



Un programa a mediano plazo que se podría planear junto con el plan de ferrocarril suburbano es la creación del sistema de trenes radiales, que de servicio a la corona metropolitana del Valle de México. Ciudades como Toluca, Pachuca, Tula, Tulancingo, Tlaxcala (por extensión Puebla) y Cuautla

(incluyendo Cuernavaca) pueden estar bien conectados a través de un enlace ferroviario.

Algunos corredores que podrían estudiarse se encuentran:

- México-Toluca:
- México-Tula-Querétaro:
- México-Teotihuacan-Tulancingo:
- México-Tizayuca-Pachuca:
- México-Tlaxcala/Puebla:
- La Paz-Amecameca-Cuautla/Cuernavaca:
- Enlace Peñón - Ciudad Lago - Huehuetoca

En el mediano o largo plazo, se podrían planear incluso líneas de mediano alcance (500-600km.) que enlacen las principales ciudades en el centro del país. Tomando en cuenta la infraestructura ya existente, a algunas propuestas de líneas serían:

- México-Querétaro-León-Aguascalientes-Zacatecas:
- México-Querétaro-Irapuato-Guadalajara:
- México-San Luis Potosí:



1.4 Sustentabilidad del proyecto

1.4.1 Justificación

Podemos definir que la opción más conveniente económicamente es el corredor Buenavista-Cuautitlán-Huehuetoca, porque cuenta con dos vías férreas electrificadas, además existe un avance importante en el confinamiento de las vías y son prácticamente inexistentes los asentamientos humanos irregulares. Además los gobiernos ya suscribieron el convenio de coordinación; y se instaló el Comité del Ferrocarril Suburbano entre SCT, GDF y el Estado de México. Respecto a los costos del pasaje, el monto registraría una significativa reducción entre lo que un trabajador gasta en la actualidad y lo que erogaría utilizando el tren suburbano, además de un ahorro de tiempo de una hora con 30 minutos en promedio, si el usuario se trasladara de Huehuetoca a Buenavista.

Además, en la primera etapa el ferrocarril abonaría a la ciudad un ahorro de 26 mil 300 viajes al día y los beneficios socioeconómicos implicarán un monto de mil 206 millones de dólares en evitar accidentes, tiempo de los usuarios y reducción del modo alterno de transporte. La vía principal tiene la opción de utilizar tracción eléctrica y en el ramal de Jaltenco se usaría en principio tracción diesel, pero se podría tener la opción de convertir a tracción eléctrica. Una ventaja de esta vía es que existiría la posibilidad de ampliar el derecho de vía para crear incluso un servicio expreso, tanto en la ramal de Huehuetoca como en la de Jaltenco, o bien explotar un servicio más rápido, radial, que conecte puntos más lejanos.

Con unos 45 kilómetros sobre las vías existentes en la vieja ruta del ferrocarril que tiene como destino final en Nuevo Laredo, Tamaulipas, el tren suburbano hará en promedio cuatro corridas por hora, en ambos sentidos, pero con capacidad de hacer una salida cada seis minutos en horarios de más demanda. En trenes de ocho carros con capacidad de dos mil 344 pasajeros, en unidades motrices y remolques que contarán con aire acondicionado y tracción eléctrica, lo que coadyuvará a evitar mayores impactos ambientales. Según la propuesta técnica de CAF, la empresa concesionaria, los trenes serán modernos y de alta tecnología, basados en equipos probados ya comercialmente en ciudades como Madrid y Barcelona.

Las primeras obras comenzarán con el confinamiento de las vialidades donde se iniciarán los trabajos, cuya culminación se espera para finales del 2007 si no hay contratiempos, según un estudio de la SCT. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

Principales ventajas del Tren suburbano Buenavista-Huehuetoca.

- El sistema de transporte moverá a 320 mil pasajeros por día en su primera etapa de Cuautitlan a Buenavista, y en su culminación en la segunda etapa Huehuetoca-Buenavista, moverá a 465 mil pasajeros al día, sin tomar en cuenta a los particulares que dejen de usar sus autos.
- 51 por ciento de los usuarios viajaría al DF por motivos de trabajo y 19 por ciento para asistir a la escuela.



- 56 por ciento de los usuarios tienen ingresos menores a cinco salarios mínimos.
- Para finales del año 2007 se podrían movilizar 148 millones de pasajeros al año, cifra significativamente superior a la de otros trenes suburbanos.
- Ahorro en tiempo desde Cuautitlán: una hora y 20 minutos.
- Ahorro en tiempo desde Huehuetoca: una hora y 54 minutos, y es que de terminal a terminal los 45 kilómetros, contando tiempos en las paradas de las estaciones intermedias se podrá hacer el recorrido en 30 a 50 minutos, dependiendo de la velocidad promedio con viajaría el tren y que sería de unos 60 Km./hr, y podría alcanzar una máxima de 130 Km./hr, además de la frecuencia de salidas de trenes y el estado del tiempo.
- En los casos de Cuatitlan-Buenavista, (primera etapa), sería de 10.50 pesos, y de Huehueteca-Buenavista, (segunda etapa), la tarifa sería de 14.50 pesos.
- Se sustituirían: 15 mil viajes por día de combis. 10 mil viajes por día de microbuses, mil 300 viajes de autobuses.
- 60 por ciento de la inversión es de apoyo gubernamental y 40 por ciento de deuda, además de participar un coinvercionista privado CAF, (Construcción Auxiliar de Ferrocarriles).
- Se reducirían 8 mil toneladas de emisiones contaminantes al año y que el Tren Suburbano sustituiría a unos 30 mil automóviles.

1.4.2 Magnitud

El tren suburbano es un proyecto que forma parte de la reestructuración del sistema ferroviario mexicano y ofrece "una oportunidad histórica" para aprovechar los 240 kilómetros de infraestructura ferroviaria ya existente en las tres líneas que se pretenden. Se trata de un sistema integral conformado por tres corredores troncales: el primero Buenavista-Cuautitlán-Huehuetoca; el segundo Ecatepec-Naucalpan; y el tercero, San Juan de Aragón-Los Reyes.

Según la propuesta del proyecto, la primera etapa del servicio será entre Buenavista y Cuautitlán de Romero Rubio, una segunda etapa, correrá entre Buenavista a Huehueteca, con posibilidad de ir hasta Tula, ya en Hidalgo. Existe además la posibilidad de incorporar un ramal que parta desde Lechería hasta el pueblo de Jaltocan, e incluso podría extenderse hacia Tiza yuca. Otra opción podría llegar a San Juan Teotihuacan vía Tecámac. Este último ramal conecta sobre todo zonas industriales, y es parte del libramiento ferroviario de la zona metropolitana. Las estaciones serían, a partir de Buenavista: Fortuna-Ferrería (correspondencia con Ferrería de la línea 6 del metro), Valle Ceylán / Tlalnepantla, San Rafael, Lechería, Tultitlán, Cuautitlán, San Mateo Ixtacalco, Teoloyucan y Huehuetoca. El ramal Lechería-Jaltocan propone las estaciones Cartagena (Central de Abastos de Tultitlán), Tultepec y Cajiga (Prados de Ecatepec). Esta segunda etapa está desde luego sujeta a aprobación.

Los 148 millones de pasajeros anuales que movilizaría esta nueva línea de ferrocarril suburbano representan casi el doble de los que maneja el tren de Chicago (75.6) que cuenta con

nueve líneas o el de Nueva York, con 62.9 millones de pasajeros a través de cinco líneas.

Esta sería la obra de infraestructura en transporte público más importante en la actual administración federal que tendrá una inversión de 6 mil 700 millones de pesos (624 millones de dólares), así como la concesión para construcción y operación por 30 años a favor del grupo constructor español Construcción Auxiliar de Ferrocarriles (CAF). El tren contará con dos estaciones terminales, una será la vieja estación del ferrocarril de Buenavista, construida en un terreno de 60 hectáreas, y la otra estación se edificará en un predio de 33 hectáreas en el municipio de Huehuetoca, en el estado de México.

En la terminal Buenavista, se tendrá conexiones prácticamente a las puertas del metro con la estación Buenavista de la Línea "B" del metro, y sólo a media calle está el acceso a la parada del mismo nombre del Metrobús. Los estudios de demanda del tren apuntan al uso de 465 mil pasajeros/día y con nuevas conexiones se podrá redistribuir la carga de usuarios en el Metro. Por ejemplo, reducir la captación en las líneas más saturadas del sistema como las 2 y 3; al mismo tiempo se podrá incrementar la captación en las líneas de menor afluencia, como la 7, 8 y B.

1.4.3 Trascendencia

La realización del proyecto, representaría una mejora en el desarrollo regional interestatal entre el Estado de México, y la Ciudad de México principalmente, esto debido a que la región es de vital importancia para la sustentabilidad de la ciudad, sus vías de comunicación, transporte de mercancías por tren y carreta, además de representar a la ciudad una válvula de crecimiento en la solución de suelo urbano para vivienda, ecología y industria principalmente, por otra parte la región presenta capacidades agropecuarias forestales y de cría de diferentes especies animales para consumo humano, y con capacidad de conservar un desarrollo ecológico en su eminente integración a la mancha urbana de la Ciudad de México.

Sé resolvería en una gran parte la disparidad que se da entre el crecimiento poblacional y el rezago de servicios, pero también se evitaría una dicotomía social entre las comunidades, catalogadas como urbanas y rurales; además esta obra será un detonante de desarrollo para ese municipio, porque deberán abrirse vialidades, paraderos de autobuses y transporte de todo tipo, así como comercios, que en su conjunto representarán fuentes de empleo para sus habitantes.

1.4.4 Vulnerabilidad

La construcción del tren suburbano iniciara aunque el plan pasó antes por mas de 10 años de suspensión, esto debido ha ignorancia, y una oposición de algunos vecinos, por la falta de información del proyecto. Conocer el impacto que tendrá la construcción del tren suburbano Buenavista-Huehuetoca, en especial la estación terminal Huehuetoca, en el municipio y la región, es de gran relevancia en nuestra investigación, además de conocer la obra de infraestructura que se requerirá al corto y mediano plazo para la realización del proyecto en su conjunto.

El municipio de Huehuetoca será sede de la terminal del tren y estará obligado a mejorar sus vialidades, para dar acceso a todos los mexiquenses que demandarán el servicio procedente de otros 11 municipios vecinos. Así el Tren Suburbano de Buenavista a Huehuetoca estará en funcionamiento en su primera etapa el último trimestre de 2006, y en su segunda etapa a finales del 2007, para entonces deberán haberse construido por lo menos 12 puentes vehiculares, tres de ellos en Cuautitlán, con una inversión de aproximadamente 116 millones de pesos, además de las estaciones, una terminal y un amplio centro comercial; otra de las grandes obras viales será la del cruce de Eulalia Guzmán, Pino y Ferrocarril Central, en la colonia Atlampa. Además la velocidad de este medio de transporte también eleva su peligrosidad, sobre todo en las zonas urbanas por ello, a la par del desarrollo del proyecto, se estará avanzando de manera integral en obras de vialidad y peatonales.

Entre los "pendientes" se encuentran; concertar con los concesionarios del transporte público automotriz de pasajeros, nuevas rutas y el desalojo de pasajeros, la problemática de vendedores ambulantes y comercio semifijo, como ocurre en otras terminales como Indios Verdes, Tere, Tacubaya y Tasqueña, entre otras. Además durante sus primeros de operación se destinarán todos sus ingresos al pago de una deuda que contraerá el gobierno para su construcción y operación. Lo que podría mantener acotado a diez años su futuro crecimiento al término del proyecto.

1.4.5 Viabilidad

En el país existe una red ferroviaria de 26 mil 652 kilómetros de vías, que están en condiciones de uso, de ellas, 20 mil 687 kilómetros son de vías principales, en las que pueden circular hasta tres cuerpos de trenes de manera simultánea, mientras que cuatro mil 830 kilómetros son de vías secundarias y mil 555 particulares, de éstas el sistema ferroviario del Valle de México tiene un potencial de explotación de poco más de 240 kilómetros. Sin embargo, para la construcción del tren suburbano Buenavista-Huehuetoca sólo se ocuparán los primeros 45 kilómetros de la ruta que va del centro de la Ciudad de México a Nuevo Laredo y que tiene una longitud total de mil 262 kilómetros con 200 metros.

En un documento emitido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se establece que los gobiernos Federal, del Estado de México y del Distrito Federal firmaron el convenio de coordinación para la construcción del Tren Suburbano Buenavista-Huehuetoca, en la zona metropolitana, el proyecto,



forma parte del plan maestro de ferrocarriles suburbanos para el valle de México, que estará dividido en tres líneas troncales con los destinos: Buenavista-Cuautitlán-Huehuetoca, Ecatepec-Naucalpan y Los Reyes-San Juan de Aragón, con una extensión total de 249 kilómetros, además los tres gobiernos elaboraron los "estudios necesarios" para desarrollar el proyecto con éxito, así aprovechar la infraestructura ferroviaria existente y los derechos de vía asociados a la zona metropolitana del Valle de México. Y de acuerdo con los estudios realizados, se prevé que los ingresos del tren suburbano serían dos veces superiores a los costos de operación, y diferencia de otros proyectos de construcción gubernamental, que exigen una intervención de hasta ciento por ciento, el ferrocarril suburbano sólo le demandará 50 por ciento de los costos de operación, permitiéndole que el excedente operativo se contrate en deuda y en caso de presentarse insuficiencia de ingresos, los gobiernos del Distrito Federal y estado de México podrían utilizar líneas de contingencia que se utilicen como garantía del proyecto.

En términos generales el balance de los beneficios que traería consigo la construcción del tren suburbano Buenavista-Huehuetoca, "superan con creces los recursos que demanda el proyecto", y permitirá ahorros por evitar accidentes, y tiempo de los usuarios, entre otros, además de que se contara con un coinversionista privado, la empresa española Construcción Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), a la cual se le otorgo la concesión del primer tren suburbano de la zona metropolitana del valle de México (Buenavista-Huehuetoca), y que será junto con los tres gobiernos quien ponga los recursos económicos para la realización del proyecto.

1.4.6 Factibilidad

El tren suburbano Buenavista-Cuautitlán-Huehuetoca, requerirá de una inversión global de 624 millones de dólares, incluyendo gastos preoperativos, intereses y comisiones. Los gobiernos Federal, del Estado de México y del Distrito Federal, aportarán el 64.3 por ciento de esa inversión global, es decir unos 401 millones de dólares y la empresa española Construcción Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), concesionaria y coinversionista aportara los restantes 223 millones de dólares que se contrataran en deuda y cuales serán cubiertos con los ingresos que se generen en los primeros 30 años de operación del tren suburbano, haciendo así un total de 624 millones de dólares, que se desglosan de la siguiente forma: 36% para equipo ferroviario, un 34% para obras en las redes, un 25% en terminales y un 5% en gastos pre-operativos. Además el ferrocarril suburbano costará 8.7 millones de dólares, lo cual implica un ahorro porque edificar un kilómetro del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) requiere de 60 millones de dólares y del tren ligero 25 millones de dólares.

1.5 Objetivos Generales Y Particulares

Objetivos Generales

Proponer un desarrollo urbano a corto plazo que tienda a reordenar las actividades urbanas, mejorando y ampliando la infraestructura actual, servicios básicos, equipamiento y la preservación de la ecología, logrando así una mejor calidad de vida para la población en general, además de la elaboración de

un plan estratégico de desarrollo urbano, considerando las diferentes actividades que interrelacionan entre sí, para una solución eficaz al corto y mediano plazo.

- El tren suburbano de Buenavista a Huehuetoca debe ser un proyecto metropolitano que desaliente el uso de microbuses y combis, permita estabilizar la afluencia en las líneas del Metro de mayor demanda y ahorro al pasajero de más de una hora y 20 minutos en tiempo de traslado.
- La necesidad de incorporar en los planes de desarrollo urbano visiones e instrumentos que permitan orientar el crecimiento urbano hacia áreas destinadas al poblamiento
- Un transporte movido con energía eléctrica, con lo que disminuirá la contaminación ambiental. Serán trenes similares a los que hay en Europa, que al integrarse a las terminales y estaciones rodeadas de centros comerciales, ofrecerán un concepto modernista pero al mismo tiempo de integración con la imagen urbana de la localidad.
- Conocer las características de la población y de Huehuetoca, y su región.
- Apoyo al desarrollo económico del municipio de Huehuetoca y su la región, mediante proyectos sustentables en sectores económicos en donde hace mayor falta apoyo, siendo prioritarios los que tengan mayores perspectivas de progreso
- Reforestación en la región colindante con Zumpango.

- Instalación de sistemas de riego, para obtener una mejor rentabilidad en cultivos.

Objetivos Particulares

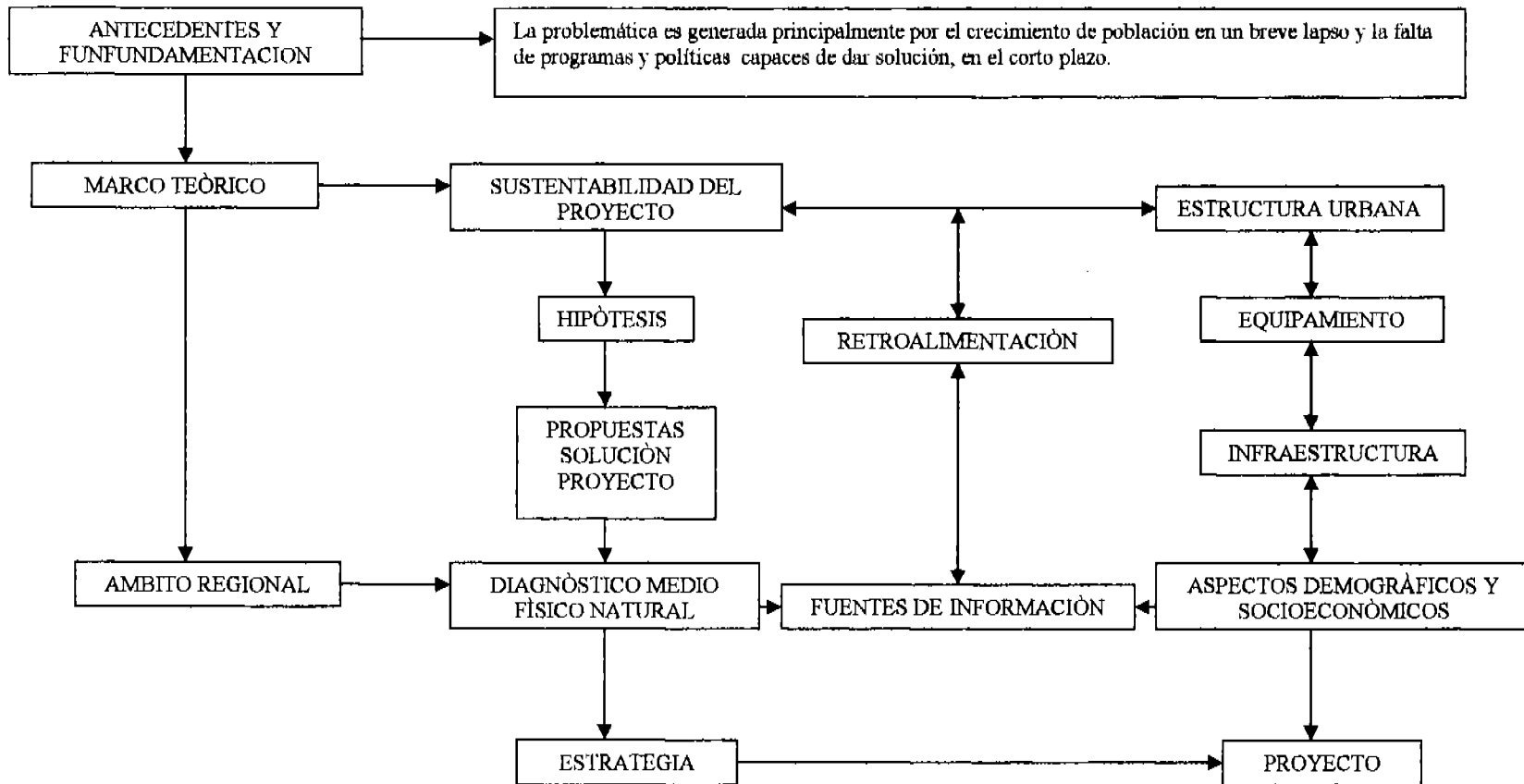
Comprender las características propias del municipio de Huehuetoca a través del análisis de la situación actual, que nos permita la elaboración y aplicación de programas, que arrojen como resultado proyectos útiles al desarrollo económico de su población, logrando así un crecimiento equilibrado en todos los aspectos..

- Proponer estrategias de desarrollo para solucionar la problemática a la que se enfrenta el crecimiento de acuerdo con su origen: deficiencias estructurales y deficiencias normativas.
- Analizar el fenómeno desde el punto de vista social, político, económico e ideológico, todo esto con el fin de poder comprender la problemática existente en la zona de estudio.
- Conocer como afecta las políticas gubernamentales en el municipio, en los diversos aspectos sociales como: desempleo, migración, abandono del campo.
- Aportar alternativas de desarrollo de carácter urbano arquitectónico.
un medio de transporte publico seguro y limpio, con costos accesibles, capaz de dar solucion a la problemática actual de transporte, y así mejorar la calidad de vida de la población.
Impulsar la generación de empleos,



- Aprovechar la importancia que obtendrá el municipio de Huehuetoca dentro de la zona Metropolitana del Valle de México, con la construcción del tren suburbano Buenavista-Huehuetoca, en el municipio y la región.
- Orientar el crecimiento urbano, en el municipio.
- Conocer el déficit de servicios y equipamientos con el que se cuenta en la actualidad.
Determinar el potencial económico y de desarrollo del municipio.
- Una jerarquización de las necesidades de municipio.

1.6 Esquema metodológico de la investigación



1.7 Conclusiones

Al conocer la problemática actual a si como los acontecimientos que la originaron, hemos pasado al análisis de la demandad tomando en cuenta todos los factores que en ella intervienen, permitiéndonos por llamarle de una forma tomar una fotografía actual del momento, y con ayuda de esta investigación nos da como resultado proponer la mejor solución, esto ultimo por medio de la elaboración de un proyecto arquitectónico el cual no solo cubra la necesidad principal que es la de proveer de un medio de transporte publico de pasajeros, masivo, económico y seguro a la región en general, si no que también sea detonador del desarrollo logrando en conjunto el crecimiento económico y una mejora para su toda la población, que se refleje en una mejor calidad de vida. Por lo cual podemos concluir que la construcción del tren suburbano Buenavista-Huehuetoca es la solución indicada con el cual se obtendrán los mejores resultados para la región, contamos con los elementos teóricos prácticos que nos permiten fundamentar y justificar su construcción, así como su viabilidad y factibilidad económica han sido comprobadas, además nuestra investigación nos muestra que sus efectos serán en su gran mayoría benéficos a la región en su conjunto.

Nuestra investigación esta basada en el análisis de la situación actual de las políticas, lineamientos, factores económicos y sociales, que hacen posible la realización del proyecto, por lo que concluimos que con la realización de este documento no solo estamos dando sustento al proyecto si no que contribuimos de manera directa al desarrollo de esa región en particular y así mismo al del país permitiendo una mejor calidad para todos.

2. AMBITO REGIONAL

2.1 Papel de la región

Continuación mostramos el papel de la región en el ámbito nacional y su importancia en el desarrollo del país, desglosando por orden de jerarquías económicas de lo general a lo particular, hasta llegar a su micro región y el análisis de la zona de estudio que nos permita conocer con exactitud sus potenciales

2.1.1 Nacional

La extensión territorial del país es de 1 964 375 km², con una superficie continental de 1 959 248 km² y una insular de 5 127 km², esta extensión lo ubica en el decimocuarto lugar entre los países del mundo con mayor territorio. México colinda en su parte norte con los Estados Unidos de América, a lo largo de una frontera de 3 152 Km. y al sureste con Guatemala y Belice con una frontera conjunta de 1 149 Km. de extensión; la longitud de sus costas continentales es de 11 122 Km., por lo cual ocupa el segundo lugar en América, después de Canadá

El territorio nacional esta compuesto por 31 estados y un distrito federal, lo que hace un total de 32 entidades federativas, estas entidades federativas son divididas en tres áreas geográficas A, B y C, para fines de clasificación de ingresos salariales, pero para fines de desarrollo el país esta dividido en 8 zonas socioeconómicas, el Estado de México pertenece a la Zona Centro Sur, junto con estados como Querétaro, Hidalgo, Morelos, Distrito Federal, Puebla y Tlaxcala. así contamos que el Estado de México se encuentra integrado en la zona centro sur dentro del Programa Nacional de Desarrollo Urbano.

1.7 Conclusiones

Al conocer la problemática actual a si como los acontecimientos que la originaron, hemos pasado al análisis de la demandad tomando en cuenta todos los factores que en ella intervienen, permitiéndonos por llamarle de una forma tomar una fotografía actual del momento, y con ayuda de esta investigación nos da como resultado proponer la mejor solución, esto ultimo por medio de la elaboración de un proyecto arquitectónico el cual no solo cubra la necesidad principal que es la de proveer de un medio de transporte publico de pasajeros, masivo, económico y seguro a la región en general, si no que también sea detonador del desarrollo logrando en conjunto el crecimiento económico y una mejora para su toda la población, que se refleje en una mejor calidad de vida. Por lo cual podemos concluir que la construcción del tren suburbano Buenavista-Huehuetoca es la solución indicada con el cual se obtendrán los mejores resultados para la región, contamos con los elementos teóricos prácticos que nos permiten fundamentar y justificar su construcción, así como su viabilidad y factibilidad económica han sido comprobadas, además nuestra investigación nos muestra que sus efectos serán en su gran mayoría benéficos a la región en su conjunto.

Nuestra investigación esta basada en el análisis de la situación actual de las políticas, lineamientos, factores económicos y sociales, que hacen posible la realización del proyecto, por lo que concluimos que con la realización de este documento no solo estamos dando sustento al proyecto si no que contribuimos de manera directa al desarrollo de esa región en particular y así mismo al del país permitiendo una mejor calidad para todos.

2. AMBITO REGIONAL

2.1 Papel de la región

Continuación mostramos el papel de la región en el ámbito nacional y su importancia en el desarrollo del país, desglosando por orden de jerarquías económicas de lo general a lo particular, hasta llegar a su micro región y el análisis de la zona de estudio que nos permita conocer con exactitud sus potenciales

2.1.1 Nacional

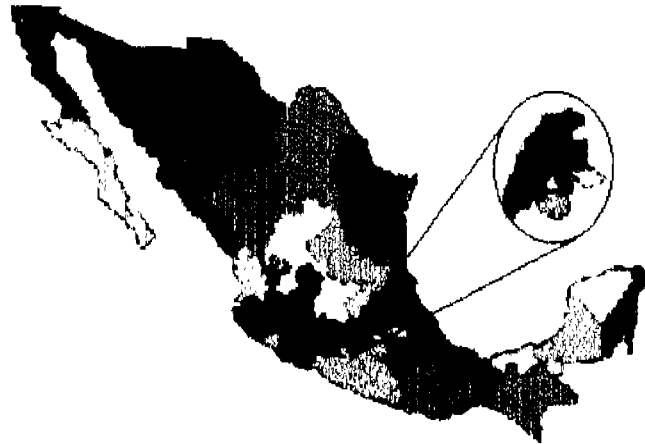
La extensión territorial del país es de 1 964 375 km², con una superficie continental de 1 959 248 km² y una insular de 5 127 km², esta extensión lo ubica en el decimocuarto lugar entre los países del mundo con mayor territorio. México colinda en su parte norte con los Estados Unidos de América, a lo largo de una frontera de 3 152 Km. y al sureste con Guatemala y Belice con una frontera conjunta de 1 149 Km. de extensión; la longitud de sus costas continentales es de 11 122 Km., por lo cual ocupa el segundo lugar en América, después de Canadá

El territorio nacional esta compuesto por 31 estados y un distrito federal, lo que hace un total de 32 entidades federativas, estas entidades federativas son divididas en tres áreas geográficas A, B y C, para fines de clasificación de ingresos salariales, pero para fines de desarrollo el país esta dividido en 8 zonas socioeconómicas, el Estado de México pertenece a la Zona Centro Sur, junto con estados como Querétaro, Hidalgo, Morelos, Distrito Federal, Puebla y Tlaxcala. así contamos que el Estado de México se encuentra integrado en la zona centro sur dentro del Programa Nacional de Desarrollo Urbano.

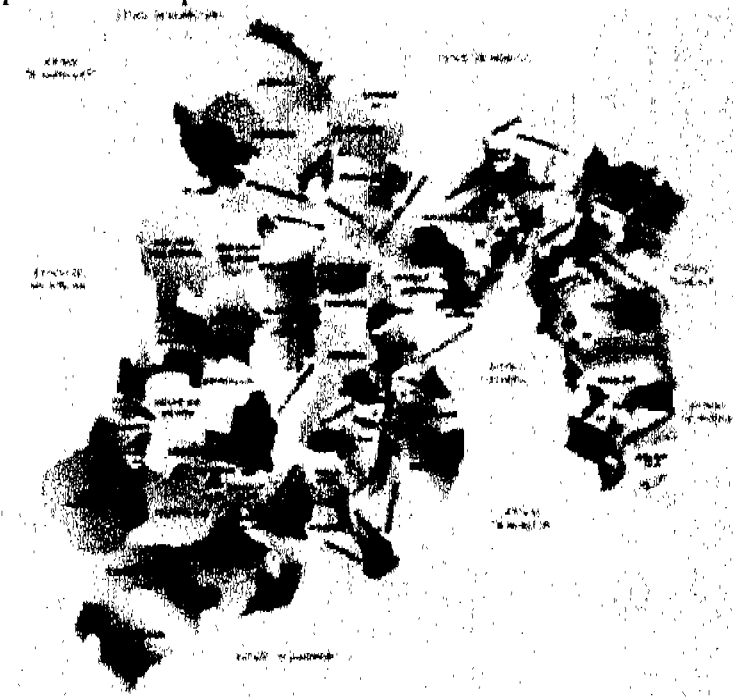
2.1.2 Estatal

ESTADO DE MÉXICO

Formando parte de las 32 entidades federativas de nuestro país, encontramos al Estado de México que se localiza en el centro del país, y cuenta con una extensión territorial de 22,499 km², que equivale al 1.1 % del territorio nacional. El Estado de México se encuentra dividido políticamente en 122 municipios. Actualmente el Estado de México cuenta con una población de 13; 096, 686 habitantes, que representa el 12.8 % de la población del país.



La región en la que se encuentra el Edo de México es la región con mayor índice de industria y transformación en ella se produce más de la mitad del PIB, nacional además de contar con una de las tasas de más altas en educación, servicios y atención médica el país.

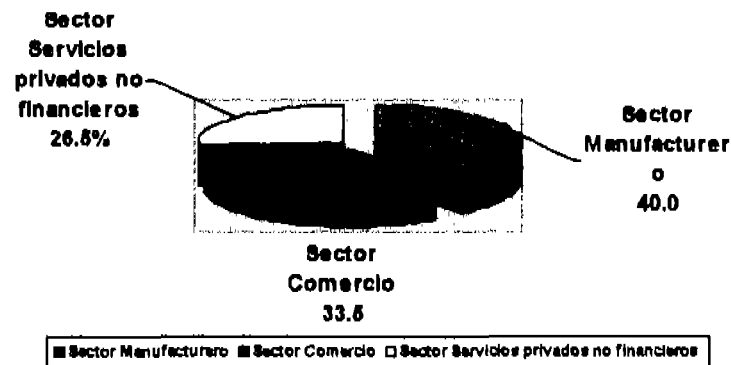


Ubicación geográfica del Estado de México, coordenadas geográficas extremas Al norte 20°17', al sur 18°22' de latitud norte; al este 98°36', al oeste 100°37' de longitud oeste. Colindancias el Estado de México colinda al norte con Michoacán de Ocampo, Querétaro de Arteaga e Hidalgo; al este con Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos y el Distrito Federal; al sur con Morelos y Guerrero; al oeste con Guerrero y Michoacán de Ocampo.

El Estado de México ocupa el lugar 25 en superficie en la república Mexicana. Rodea como herradura a la Ciudad de México y conforma, conjuntamente el más poderoso centro industrial, comercial y financiero del país. En el aspecto económico el Estado de México participa en el Producto Interno Bruto Nacional con 10.8% en el 2000 donde 50.8 % corresponde al Sector Comercio, 44.8 % al Sector Industrial y el 4.4 % al Sector Agropecuario. Y en el contexto nacional ocupa el lugar 2° en importancia económica.

En lo industrial solo es supera por el D.F. ya que en el Estado de México se encuentran la mayor parte de armadoras en el país además de ser principal productor de fertilizantes y exportador número uno en autopartes exportadas hacia los E.U. principalmente.

GRAFICA DE LAS UNIDADES ECONOMICAS POR SECTOR



Fuente: INEGI. Dirección General de Estadística. México 2001

1. 40.0% corresponde al Sector Manufacturero
2. 33.5% corresponde al Sector Comercio
3. 26.5% corresponde a Servicios Privados no Financieros

Características económicas en producción industrial manufacturera. (Tabla A) INEGI 2000

Características económicas en producción agrícola más importantes (Tabla B)

Lugar de la rama a/	Rama de actividad b/	Lugar nacional
	Subtotal de las 15 ramas	
3°	6120 Comercio de productos no alimenticios al por mayor. Incluye alimentos para animales	2° de 32
5°	3841 Industria automotriz	2° de 31
17°	3814 Fabricación de otros productos metálicos. Excluye maquinaria y equipo	1° de 32
11°	4100 Electricidad	1° de 32
26°	3121 Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano	1° de 32
4°	6230 Comercio de productos no alimenticios al por menor, en establecimientos especializados	2° de 32
7°	6140 Comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco al por mayor	2° de 32
22°	3560 Elaboración de productos de plástico	1° de 32
8°	6210 Comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco, al por menor, en establecimientos especializados	2° de 32
9°	7113 Otros transportes terrestres de pasajeros	2° de 32
1°	9510 Prestación de servicios profesionales, técnicos y especializados. Excluye los agropecuarios	4° de 32

Principales cultivos a/	Toneladas	% Respecto al total nacional	Lugar nacional
Maíz grano	2,283,802	14.3	1° de 32
Crisantemo	13,120,874	100.0	1° de 1
Papa	105,916	7.5	6° de 25
Azucena	437,500 b/	100.0	1° de 2
Flores	4,639,586	99.9	1° de 3
Avena forrajera	535,144	18.2	2° de 22
Maíz forrajero	1,038,420	14.3	2° de 22
Tomate rojo (jitomate)	38,565	2.0	11° de 29
Frijol	22,993	2.3	14° de 31
Tomate verde	45,874	7.8	5° de 28
Pasto	2,664,320	10.5	5° de 25
Rosa	2,395,887	98.2	1° de 3
Clavel	8,683,002	100.0	1° de 1
Alfalfa verde	1,006,265	5.5	7° de 23

INEGI 2000

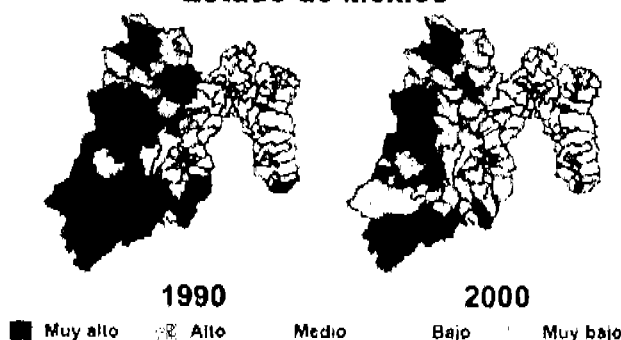
Tabla comparativa extensión territorial INEGI 2000

Entidad Federativa	Extensión Territorial		
	Km2	Comparación	Porcentaje
México	1,964,375.00	México	100%
Estado de México	22,499.95	Estado de México	1.1%
Huehuetoca	161.98	Huehuetoca	0.72%

INEGI 2000

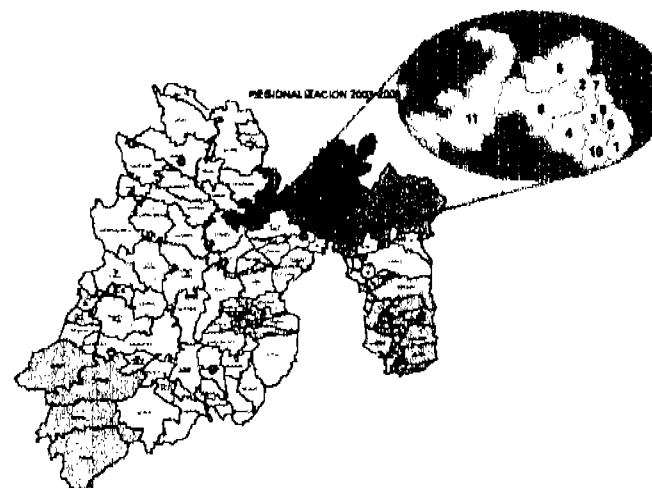
El Estado de México es la segunda entidad con mayor producción total del país, además de ser la principal productor de algunos productos agrícolas tales como el maíz, frijol y semillas para la agricultura.

**Grado de Marginación
Estado de México**



2.1.3 Micro región

A su vez el Estado de México, dentro del Programa de Desarrollo Urbano Estatal, esta dividido en 12 regiones socioeconómicas: I Atlacomulco, II Zumpango, III Ecatepec, IV Cuautitlán Izcalli, V Naucalpan, VI Toluca, VII Texcoco, VIII Valle de Bravo, IX Nezahualcóyotl, X Amecameca, XI Ixtapan de la Sal, XII Tejupilco, para la aplicación directa de programas. El municipio de Huehuetoca forma parte de la región IV. Cuautitlán Izcall que a su vez conforman una micro región económica, esta la conforman los municipios de Coacalco, Coyotepec, Cuautitlán, Cuautitlán-Izcalli, Huehuetoca, Melchor Ocampo, Teoloyucan, Tepozotlán, Tultepec, Tultitlán y Villa del Carbón.

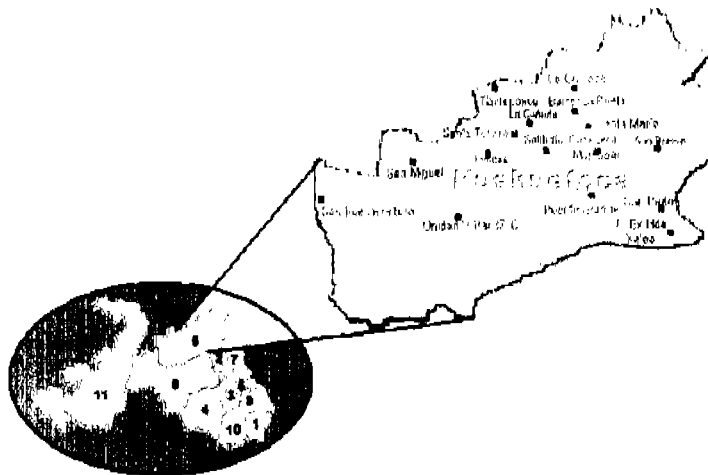


2.1.4 Municipal

MUNICIPIO DE HUEHUETOCA

Se localiza en la porción norte de la entidad y colinda con el estado de Hidalgo. Dista 48km del Distrito Federal, 250 Km. de la ciudad de Toluca y 20 Km. de la ciudad de Tepeji de Ocampo, Hidalgo. Su extensión territorial del municipio de Huehuetoca ocupa 161.98 km², ocupando el 0.72% de acuerdo con el territorio del Estado de México, que es de 22 499.95 kilómetros cuadrados, por su ubicación el municipio representa un importante sitio estratégico para vincular la zona norte del área metropolitana de la Ciudad de México.

El municipio de Huehuetoca, se localiza en la porción norte de la entidad y colinda con el Estado de Hidalgo

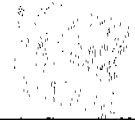


Así mismo el Municipio de Huehuetoca, para su organización territorial y administrativa, está integrado por una Cabecera Municipal que es Huehuetoca;

Pueblos: San Miguel de los Jagüeyes y Santiago Tlaltepoxco.
Barrios: San Bartolo, Salitrillo, Puente Grande, Santa María, San Pedro Xalpa, Jorobas, La cañada, y Barranca Prieta;
Ranchos: Ex Hacienda de Xalpa, Ex Hacienda de Guadalupe, Rancho San Idelfonso, Rancho Quinta Isabel, Rancho Nuevo, Rancho del Rocío, Rancho San Isidro y Rancho Santa Teresa.
Fraccionamientos Habitacionales: Ex Hacienda de Xalpa, Casa Nueva Jardines de Huehuetoca, Portal del Sol, Real de Huehuetoca, Unidad Militar 37-C y Arboledas de Huehuetoca;
Ejidos: Huehuetoca, Santiago Tlaltepoxco, San Miguel de los Jagüeyes, Ejido de Xalpa; y Campo Militar 37-C, San miguel de los Jagüeyes;
Zonas industriales: Ex Hacienda de Xalpa, Barranca Prieta y Salitrillo.

2.1.5 Zona de Estudio

La zona de estudio en que se encuentra Huehuetoca, tiene una población de 38 458 habitantes al censo del 2000 datos del INEGI, Huehuetoca es cabecera municipal y es un asentamiento considerado de jerarquía principal y junto algunos poblados conforman el centro de población estratégico tales poblados son, Barranca prieta, Casas nuevas, La Cañada, Ex-Hacienda de Xalapa, Jorobas Rancho de Guadalupe, La Guiñada, Salitrillo, San Bartolo, San Miguel Jagüeyes, San Pedro Jalapa, Santa María, Quinta Isabel y Jalapa (Ex-



Hacienda Santander). Sin embargo el centro de población cuenta además con enormes ventajas debido a su ubicación, ya que concentra un importante número de vías de comunicaciones regionales de la zona central del país, una de las principales es la de la autopista México-Querétaro, así como también las vías férreas.

Es de gran importancia mencionar que gran parte de la mercancía que llega del norte del país vía ferrocarril, atraviesa por el municipio de Huehuetoca.

Por otra parte, Huehuetoca, presenta posibilidades para extender los usos urbanos, como en áreas propensas al desarrollo.

Plano Base Zona de Estudio (Ver plano Clave T-1).

2.1.6 Criterios y descripción de la poligonal

Los principales criterios para de limitación fueron en base a:
La proyección de población

Barreras físicas

Barreras Naturales

Limites Estatal

Limites municipal

Elementos físicos hidrológicos

Elementos físicos topográficos

Políticas vigentes

Vías de comunicación

Infraestructura

Punto A: Gasoducto y cercanía hacia red de ferrocarril de una sola vía hacia santa Maria Apaxco.

Punto B: Red de ferrocarril de una sola vía con comunicación al almacén de PEMEX

Punto C: Cruce de la carretera Estatal con el limite estatal y municipal

Punto D: Cruce de la carretera estatal con la Red de ferrocarril de una sola vía hacia Atotonilco de Tula

Punto E: Segundo punto más alto de la topografía dentro de la zona de estudio que es el cerro de San Miguel con una elevación de 2550 metros sobre el nivel del Mar.

Punto F: Primer punto mas alto de la topografía dentro de la zona de estudio que es el cerro de Xalpa (Cerro de la estrella) con una elevación de 2650 metros, sobre el nivel del Mar.

Punto G: Carretera hacia santa Maria Guadalupe

Punto H: Carretera hacia santa la Zona de Zumpango de Ocampo

Punto I: Cruce con la carretera secundaria y a la red de ferrocarril de dos vías con destino hacia la Ciudad México con cercanía de gaseoductos.

Punto J: Carretera Federal Estatal hacia la Ciudad México

Punto K: Carretera hacia el municipio de Coyotepec

Punto L: Carretera Federal cerca San Guillermo y Coyotepec

Punto M: Lumbrera No12 y Manto acuifero

Punto N: Lumbrera NO14 y banco de Material

Punto O: Cruce de carretera s Estatal y Federal con cercanía al poblado de Jorobas y Próxima Estación del Tren Sub-urbano Huehuetoca-Buenavista

Punto P: Tercer punto mas alto de la topografía dentro de la zona de estudio que es el cerro de C. Sin Coque con una elevación de 2500 metros, sobre el nivel del Mar.

Punto Q: Carretera Federal hacia San Juan del Rió con cercanas hacia las vías de ferrocarril de una y doble vía.

Plano Criterios de Delimitación (Ver plano Clave T-2).

A B C D E F G H I J K L M

I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII



SIMBOLOGIA

- Límite urbana terminal
- Límite urbana línea
- Vía urbana de permeabilidad
- Vía urbana de permeabilidad
- Límite urbano
- Límite urbano
- Límite urbano
- Límite urbano
- Límite urbano
- Límite urbano

ASESORIA
 ARQ. JESÚS ANTONIO BARRERA DOMÍNGUEZ
 ARQ. JAVIER BEVELLA RAMÍREZ
 TERC. WILSON FUENTES RAMÍREZ

ALUMNO
 JUAN GABRIEL BALBUENA TORRES

ADICIONALES
 BRUNO ALVARADO
 FIDEL RAMÍREZ ROSA

CLAVE DEL PLANO **VINCULACION**

T-2

HUEHUETOCA

ESCALA GRÁFICA

NOMBRE DEL PLANO
CRITERIOS DE DELIMITACION



NOMBRE DEL PLANO:
CRITERIOS DE DELIMITACION

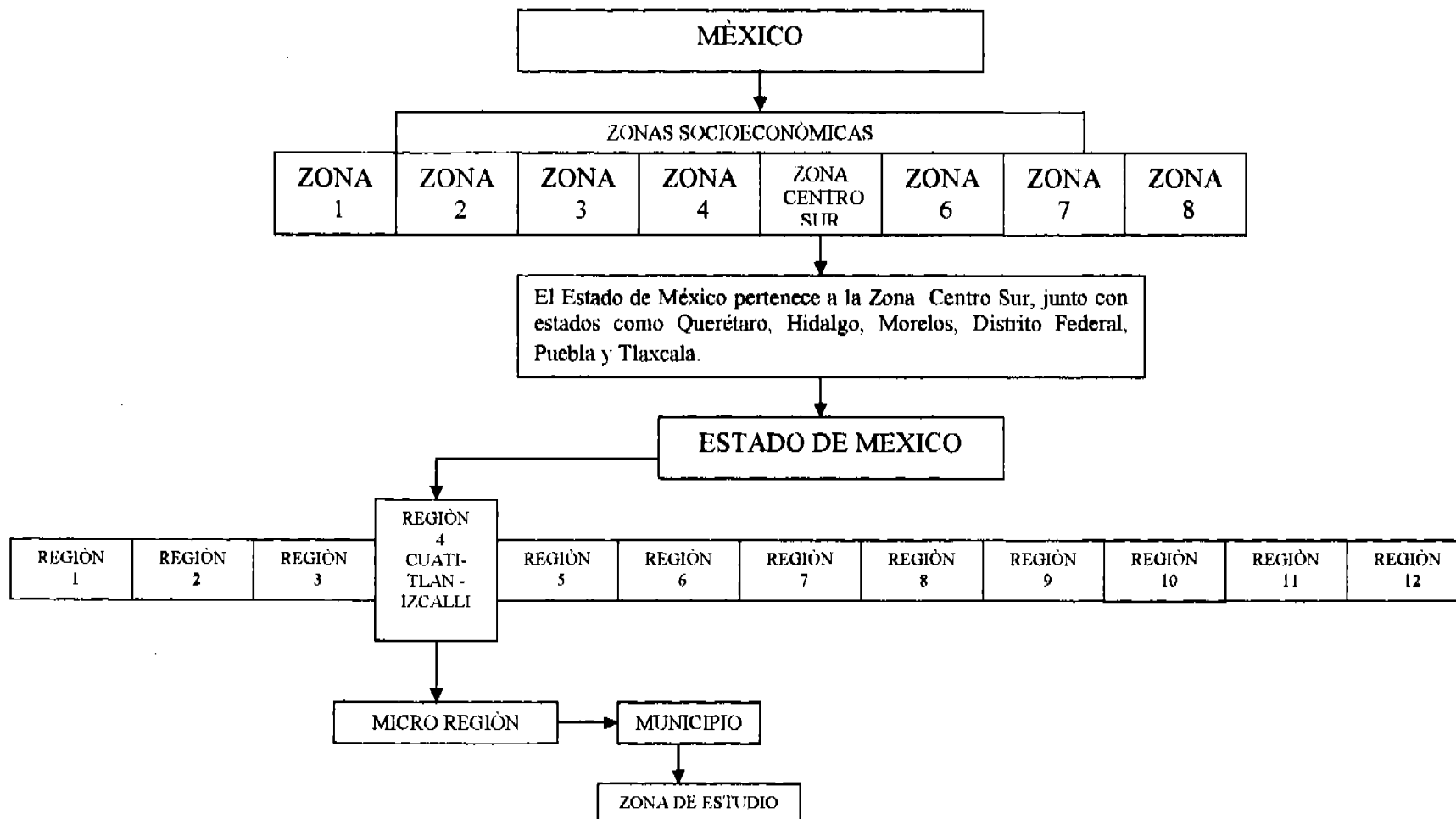
PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA
UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

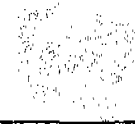
TALLER T-2



2.2 Sistemas de Ciudades

Tabla Sistemas de Ciudades.





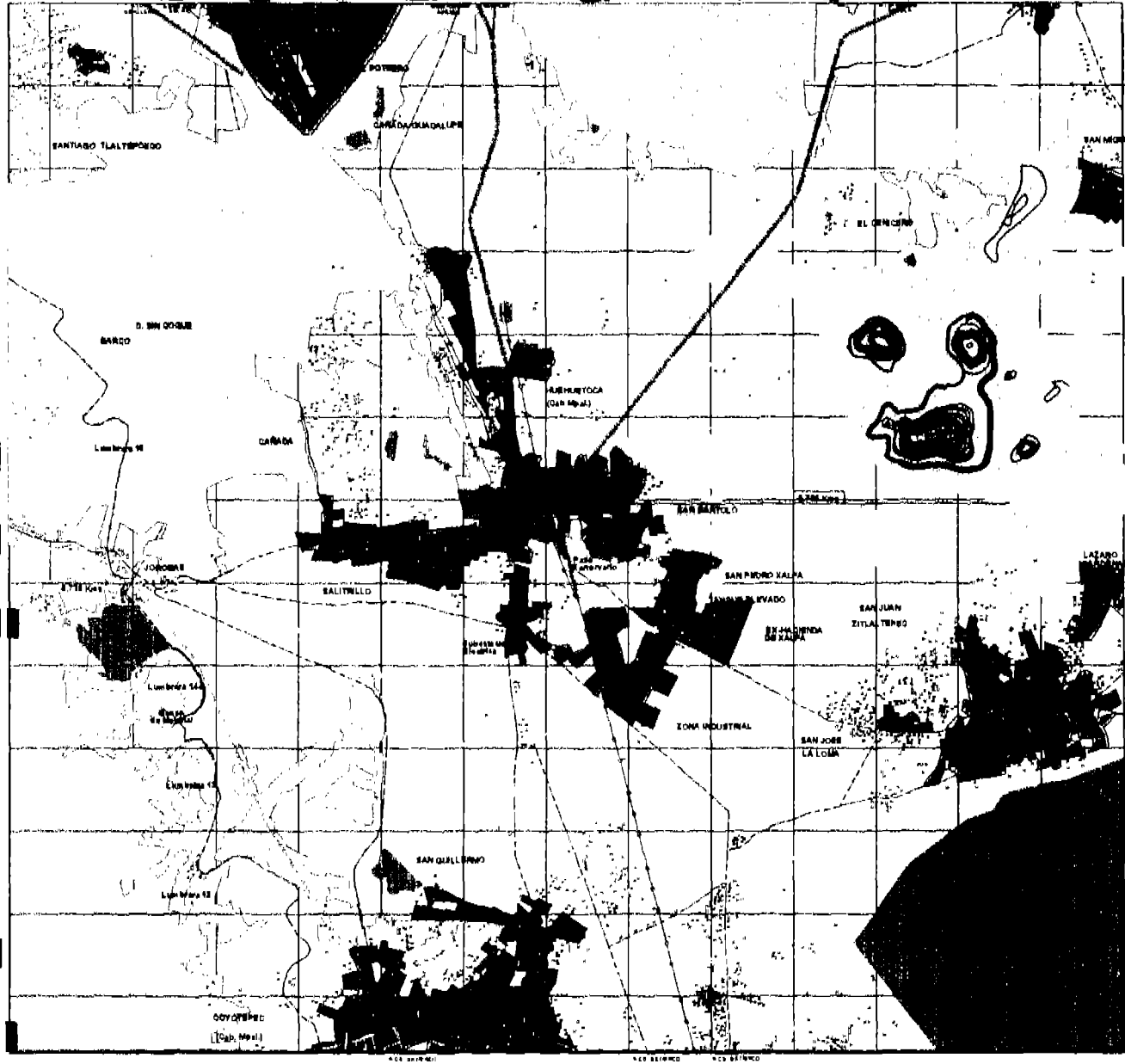
2.3 Sistemas de Enlace y Comunicación

Cuenta con medios de Comunicación con señal de radio y televisión, se capta de emisoras del Distrito Federal, los periódicos locales y de la capital también llegan ahí. El servicio telefónico tiene buena cobertura; el telegráfico sólo se presta a través de las oficinas de Ferrocarriles Nacionales; el servicio postal es atendido a través de una agencia cuenta con vías de comunicación, la red carretera tiene una longitud de 36.2 kilómetros, cruzan dos líneas de ferrocarril a través de 16 kilómetros, brindan servicio de pasajeros y carga. El servicio de transporte intramunicipal es a través de taxis y microbuses, se cuenta con dos líneas de autobuses.

Plano de Enlace y Comunicación (Ver plano Clave T-3).

A B C D E F G H I J K L M

I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII



SIMBOLOGIA

- Línea de conexión aérea
- Línea de conexión terrestre
- Vía sencilla de comunicación
- Vía sencilla de comunicación (cableado)
- Área de intervención
- Zona urbana
- Zona industrial
- Zona de reserva
- Zona de reserva
- Zona de reserva

ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ARQ. JAVIER REVILLA RAMIREZ
ING. MARCO NUÑEZ PARRA

ALUMNO:
JUAN CARLOS BALBUENA TORRES

GRUPO:
GRUPO 11111111111111111111
ESCALA: 1:10000
FECHA: MARZO 2008

CLAVE DEL PLANO: **T-3**

HUEHUETOCA

ESCALA GRÁFICA

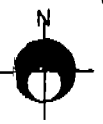
NOMBRE DEL PLANO:
SISTEMAS DE ENLACE Y COMUNICACION



NOMBRE DEL PLANO:
SISTEMAS DE ENLACE Y COMUNICACION

PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**
UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

TALLER T-3



3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS

3.1 Aspectos demográficos

3.1.1 Crecimiento histórico

Durante el siglo pasado se registraron dos etapas muy diferenciadas en cuanto a crecimiento demográfico del municipio se refiere. La primera etapa, que es la más larga y comprende alrededor de ocho décadas, se caracterizó por un crecimiento poblacional que obedeció principalmente a factores endógenos. La tasa media de crecimiento que se registró de 1901 a 1980 fue de 1.75%. La etapa más reciente comprende las dos últimas décadas y la particularidad en esta etapa es el crecimiento demográfico inducido de Huehuetoca. En este periodo se alcanzó una tasa media de crecimiento de 7.0%.

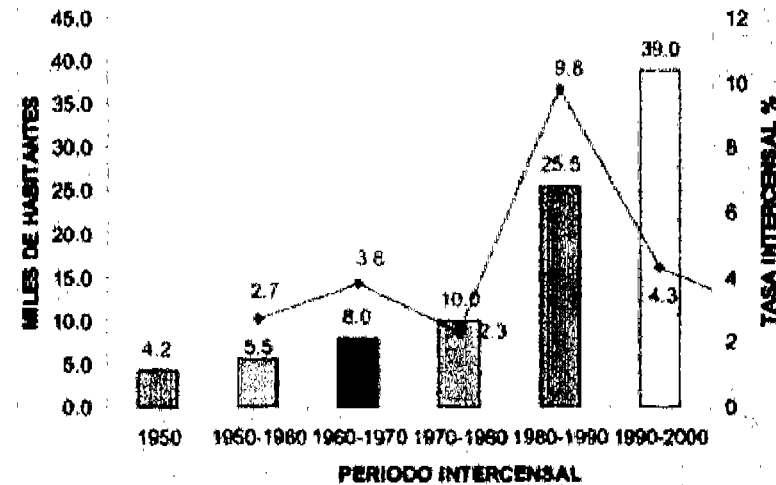
Periodo Intercensal	Población (miles)	Tasa de Crecimiento Intercensal	Tasa de Crecimiento por Periodos
1900	2.5		
1950	4.2		(1901-1950) = 1.1%
1950-1960	5.5	2.7	
1960-1970	8.0	3.8	
1970-1980	10.0	2.3	(1971-1980) = 2.0%
1980-1990	25.5	9.8	
1990-2000	39.0	4.3	(1991-2000) = 5.1%

En la primera mitad del siglo pasado el crecimiento de la población apenas alcanzó una tasa media de 1.1%, mientras que

en la segunda mitad y los primeros años del siglo XXI la tasa media fue cuatro veces más alta.

En términos absolutos, durante el periodo 1901-1950 la población del municipio no alcanzó a duplicarse, mientras que en el lapso 1950-2000, la población creció casi diez veces.

A partir de la década de los años ochentas Huehuetoca registró una oleada migratoria que alteró la dinámica demográfica municipal.



De esta manera, en la década 1980-1990 se registró la tasa de crecimiento demográfico más alta en la historia del municipio que fue de 9.8%. Esto obedeció a la inmigración masiva producto de los sismos de septiembre de 1985 que afectaron a la Ciudad de México, así como a la reubicación de familias que tenían sus viviendas en los derechos de vía en el tramo Cuautitlán-Tlalnepantla.

3.1.2 Migración

Lo que también explica el gran flujo migratorio hacia el municipio es la conformación de una planta industrial de cierta importancia en la zona. Las empresas ubicadas en los parques industriales de Barranca Prieta, Ex Hacienda de Xalpa, Las Américas y de la zona Salitrillo-Jorobas, han sido un atractivo más para la población en busca de nuevos horizontes de progreso.

En años recientes se ha acentuado éste flujo migratorio con la construcción de nuevos desarrollos habitacionales entre los que destacan la Unidad Militar 37-C, Portal del Sol, Arboledas de Huehuetoca, Real de Huehuetoca y Ciudad Santa Teresa. Además, la mancha urbana se ha expandido a partir de asentamientos irregulares en áreas y terrenos ejidales carentes de infraestructura básica y de servicios.

Además de haber alterado la dinámica demográfica, la migración que registra el municipio también ha impactado la estructura y origen de la gente que habita actualmente en las diferentes comunidades, barrios y fraccionamientos. Por otro lado, se observa que el municipio sí es atractivo para el resto de la población del país, pues datos recientes señalan que de 100 personas que lo habitan 60 son oriundos del lugar y 40 provienen de otras entidades. Las entidades que contribuyen con el mayor flujo migratorio son Distrito Federal, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Michoacán, Guerrero Tabasco y Hidalgo.

Población Nativa y Población No Nativa al 2000

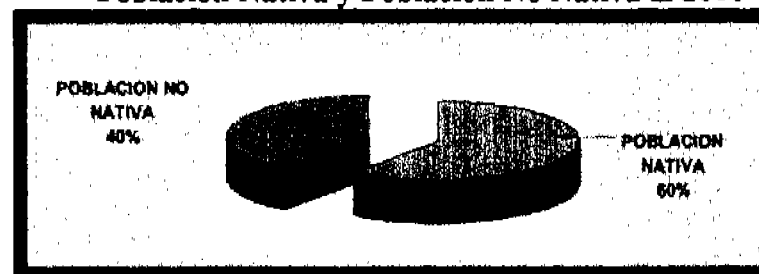


Tabla de origen de la población de Huehuetoca INEGI 2000.

Entidad de origen	%
Población no nativa de Huehuetoca	40
Distrito Federal	60
Puebla	5.8
Hidalgo y Oaxaca	5.1
Veracruz	5.0
Michoacán	4.6
Tabasco	3.4
Guerrero	2.5

INEGI 2000

3.1.3 Población

Según el último censo del INEGI, al año 2000, la población en el país y en relación con el municipio, se establece de la siguiente manera.

Entidad Federativa	Año 2000 Población
Estados Unidos Mexicanos	97 483 412
Estado de México	13 096 686
Municipio Huehuetoca	38 458

INEGI 2000

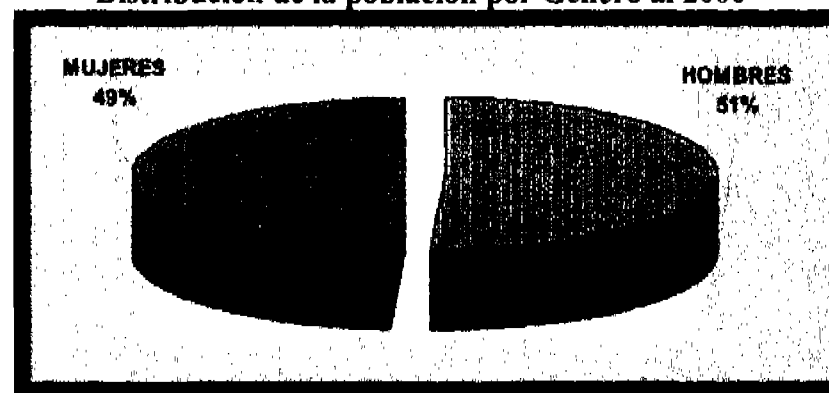
Tasa de crecimiento y su relación con el resto del país. INEGI 2000

Período	Entidad federativa	Tasa media de crecimiento anual 1990-2000 (%)
1990-2000	Estados Unidos Mexicanos	1.9
1990-2000	Estado de México	3.0
1990-2000	Municipio Huehuetoca	4.2

Derivado del crecimiento poblacional inducido que registra el municipio, se ha dado un desbalance a nivel de género cuyo resultado es la existencia de una mayor proporción de hombres en relación a las mujeres. Actualmente se tiene que los hombres representan el 51% y las mujeres el 49%.

INEGI 2000

Distribución de la población por Género al 2000



Esta desproporción entre los géneros en el total de la población municipal es una situación atípica que deberá equilibrarse en el largo plazo por el impacto negativo que tendría en el comportamiento reproductivo de la población.

Año	Entidad federativa	Población	Hombres	Mujeres
2000	Municipio Huehuetoca	38 458	19 599	18 859

INEGI 2000

Para tener una idea de la magnitud de este fenómeno, las cifras señalan que durante el año 1995 había 101 mujeres por cada 100 hombres y actualmente hay 96 mujeres por cada cien varones.

3.1.4 Densidad de población

La densidad de población a nivel nacional en el año 2000 es de 50 habitantes por km², la densidad de población en el Estado de México es de 633 habitantes/km², y la densidad de población en el municipio es de 237 habitantes/km².

El municipio de Huehuetoca tiene una extensión territorial de 161.98 km², y una población actual de 38 458 habitantes, de acuerdo a estos datos, la densidad de población es de 237 habitantes/Km², esto quiere decir que por cada habitante en Huehuetoca se cuenta con 4 mil 149 metros cuadrados. Por lo que se muestra es una basta cantidad de espacio por cada habitante pero los estudios nos muestran que esto cambiara en el corto y mediano plazo.

Tabla Densidad de población INEGI 2000.

ENTIDAD	Densidad de Población Habitantes/km ²
México	50
Estado de México	633
Huehuetoca	237

INEGI 2000

3.1.5 Pirámides de edades

El análisis de la estructura poblacional por grandes grupos de edad, permite visualizar las necesidades del municipio en el corto, mediano y largo plazos en aspectos fundamentales como son la educación, la salud, el deporte, el empleo, la vivienda y la seguridad social, entre otros.

La importancia que tiene cada grupo de edad en el total de la población, marca la pauta para la planeación de servicios e infraestructura básica, así como en la cuantía o requerimiento de recursos para satisfacer esas demandas en el corto, mediano y largo plazos.

De acuerdo a datos del Censo General de Población y Vivienda del año 2000, la estructura de la pirámide poblacional indica que el 33.6% de los habitantes de Huehuetoca es población infantil y en edad escolar menor de 15 años. La población productiva, que comprende de 15-59 años, es el grupo más importante, tanto por el volumen que concentra como por los requerimientos específicos que plantea, ya que representa el 57.9% de los habitantes. Por otra parte, el grupo de la población de 60 años ó más, la que prácticamente ha concluido su vida laboral, es la proporción más pequeña con el 4.4% del total.

Estructura Poblacional por Grandes Grupos de Edad

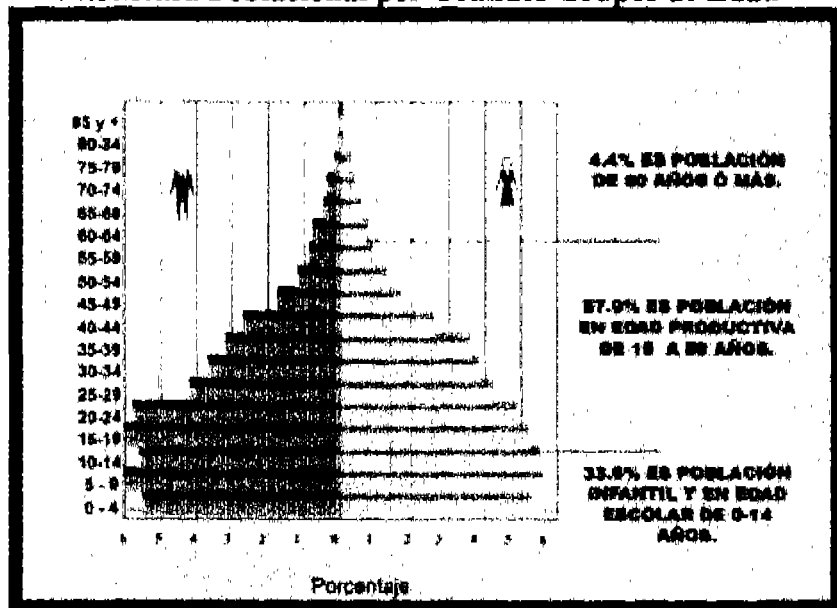


Tabla de rangos de edades de la población INEGI 2000.

Población	Estado de México %	Huehuetoca %
Dependencia total	59.5	63.5
Dependencia infantil	53.4	56.7
Dependencia senil	6.0	6.8
Población 0-14 años	31.9	33.6
Población 15-64	59.7	57.9
Población 65 y +	3.6	4.4
No especificada	4.8	4.3
Edad media	29.8	24.6
Edad mediana	24.0	23.0
Reemplazo en la actividad	539.0	580.0
Mujeres en edad fértil	53.1	53.3

INEGI 2000

De acuerdo a la pirámide poblacional, se puede afirmar que la demanda por espacios educativos continuará incrementándose y, por la conformación de los grandes grupos de edad, se concentrará más en el nivel medio superior y superior. También, será necesario crear una mayor infraestructura de espacios recreativos.

3.1.6 Proyecciones de población

METODO ARITMÉTICO

FORMULA

$$PB = \frac{PF + PF - PI \cdot AB - AF}{AF - AI}$$

- PB – Población buscada
- PF- Población final
- PI – Población inicial
- AB- Año buscado
- AF- Año final
- AI- Año inicial

$$40,799 + \frac{40,799 - 38458 (2006 - 2002)}{2002 - 2000}$$

$$40,799 + 1,170.5 (4), (10), (16).$$

Corto plazo 2006 – 45,481 habitantes.

Mediano plazo 2012 – 52,504 habitantes.

Largo plazo 2018 – 59,527 habitantes

METODO GRAFICO

FORMULA

$$PB = \frac{\log PF + \log PF - \log PI (AB - AF)}{AF - AI}$$

- PB – Población buscada

- PF- Población final
- PI – Población inicial
- AB- Año buscado
- AF – Año final
- AI – Año inicial

$$PB = \frac{\log 40,799 + \log 40799 - \log 38458 (2006 - 2002)}{2002 - 2000}$$

$$PB = 4.6 + \frac{4.6 - 4.5 (4) (10) (16)}{2}$$

$$PB = 4.6 + 0.5 (4) (10) (16)$$

$$PB = 4.8$$

Corto plazo 63, 095 habitantes

Mediano plazo 2012 – 125,892 habitantes

Largo plazo 2018 – 251, 188 habitantes

METODO DE TASA DE INTERES COMPUESTO

FORMULAS

$$I = \frac{PF}{PI}$$

$$PI$$

$$PB = PF (1 + I)$$

- I – Tasa de crecimiento anual
- N – diferencia entre año final y año inicial
- PB – Población buscada
- PF – Población final
- PI – Población inicial
- AB – Año buscado
- AF – Año final
- AI – Año inicial

1. 2.5985
2. 3.6749
3. 4.5005

$$PB = 40,799 (1 + I)$$

$$PB = 40,799 (1 + 2.6)$$

En periodos de seis años:

Corto plazo 2006- 45,946 habitantes

Mediano plazo 2012 – 50,736 habitantes

Largo plazo 2018 – 53,131 habitantes

En periodos de tres años:

Corto plazo 2006:49 169 habitantes

Mediano plazo 2009 – 55 596 habitantes

Largo plazo 2012 – 62 863 habitantes

3.2 Aspectos socioeconómicos

3.2.1 Población económicamente activa (PEA)

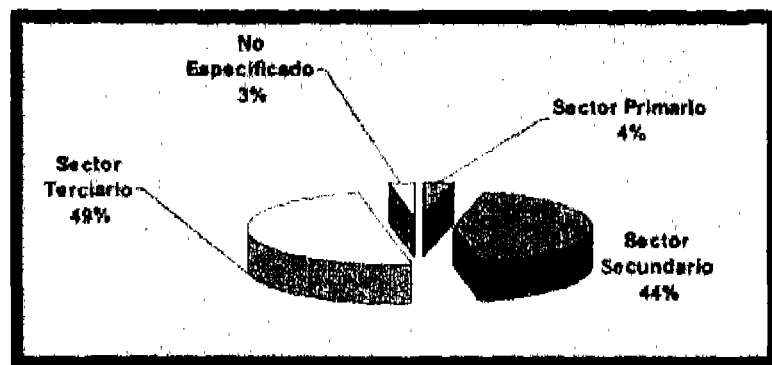
La Población Económicamente Activa (PEA) en el municipio de Huehuetoca, representa el 34.40% de la población, lo que indica que una de cada tres personas está inmersa en el mercado de trabajo. La población ocupada asciende al 98.5% de la PEA, esto quiere decir que el desempleo es de 1.5% y son aquellas personas que están en busca de una oportunidad de trabajo.

Año	Población Total	PEA	%
1970	7958	2.049	25.75
1980	9916	3.341	33.69
1990	25529	7.270	28.47
2000	38458	13093	34.40

Actividades económicas

Por sectores de actividad económica, la población ocupada se concentra principalmente en el sector terciario que es el que proporciona el 50% de las plazas de trabajo en el municipio, es decir, 5 de cada 10 laboran en éste.

Población Ocupada por Sector de Actividad Económica año 2000



No obstante que el sector secundario absorbe ligeramente un menor nivel de puestos de trabajo que el sector terciario, su importancia radica en que la derrama de ingresos es mayor en virtud de que son empleos mejor remunerados, así como por las economías externas que genera.

Tabla de porcentajes de la población económica activa por sectores productivos. INEGI 2000.

Año	PEA Total%	Primario %	Secundario %	Terciario %	No especificado %
2000	34.40	4.0	44.38	49.0	3.0

La planta industrial existente en el municipio es de alrededor de treinta medianas y grandes empresas (industria ligera y mediana) las cuales están ubicadas en los parques industriales de Barranca Prieta, Ex Hacienda de Xalpa, Las Américas y en la zona Salitrillo-Jorobas. En estas empresas se fabrican bases de resinas plásticas, productos metálicos, tanques de almacenamiento de gas, galvanizado, fabricación de carrocerías y autopartes para vehículos automotores, calzado, etiquetas y telas, así como el manejo de archivo documental a gran escala. Hay que resaltar que alrededor del 20% de estas empresas exportan sus productos, lo que confirma la importante ubicación estratégica de Huehuetoca dentro del corredor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), como lo es la carretera México-Querétaro-Salttillo-Monterrey-Nuevo Laredo.

El sector primario, que comprende la agricultura, la ganadería, la pesca y la silvicultura, es el tercero en importancia en el municipio. No obstante de que existen las condiciones climáticas y de suelo para una explotación intensiva, la carencia de infraestructura de riego y de asistencia técnica configuran una situación del campo de relativo atraso y estancamiento.

En lo general se tiene una agricultura de temporal y con cultivos tradicionales como maíz, frijol, haba, calabaza, cebada, nopal, maguey, etc. Con respecto a la ganadería sobresale la producción del ganado lanar, porcino y caprino.

3.2.2 Nivel de ingresos

El ingreso de las familias es fundamental para cubrir las necesidades al interior del hogar, así como para tener acceso a una mejor calidad de vida. Si el ingreso es alto, además de cubrir las necesidades esenciales, permite el que las familias ahorren.

Con base en datos del XII Censo General de Población y Vivienda, el 44.3% de la población del Estado de México percibe más de dos salarios mínimos. En el caso de Huehuetoca, el 53.5% de su población ocupada percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos, superando en nueve puntos porcentuales el promedio estatal.

La población que perciben ingresos menores a dos salarios mínimos mensuales representa el 42%, lo que significa que estas familias se ubican en la línea de pobreza y son la población objetivo de los programas sociales. Esta situación ha propiciado la inserción de la mujer en las actividades económicas, con el fin de contribuir al gasto familiar.

El siguiente grupo representa el 46% y percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos, lo que le da la posibilidad de tener un nivel de consumo superior, con acceso a satisfactores con mayor elasticidad de la demanda.

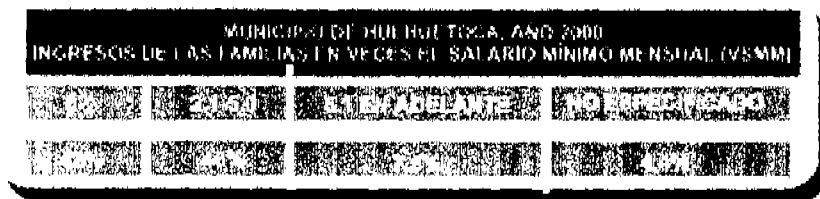
Las personas que tienen ingresos superiores a cinco salarios mínimos únicamente representan el 7.5%. Este grupo, además de tener un patrón de consumo elevado, es el que tiene el mayor nivel de ahorro.

Cajones Salariales

Tabla de cajones salariales INEGI 2006.

Periodo	Entidad	Área geográfica	Salario mínimo
2004	Huehuetoca	C	43.75
2005	Huehuetoca	C	44.60
2006	Huehuetoca	C	45.81

INEGI 2006



3.2.3 Producto Interno bruto

Tabla de porcentajes del producto interno bruto comparativa del Estado de México con respecto al nacional INEGI 2000.

Año	Producto interno bruto total Comparativo del Edo. Méx. con el Nacional			Producto interno bruto per. cápita \$/	
	Miles de pesos a precios de 1993	% En el total nacional	Lugar nacional	Pesos a precios de 1993	Lugar nacional
1998	141,460,781	10.6	2º	ND	NA
1999	146,543,916	10.6	2º	ND	NA
2000 P/	158,557,964	10.8	2º	12,107	17º

INEGI 2000

Tabla de porcentajes del producto interno bruto comparativa nacional con respecto al del Estado de México y el municipio de Huehuetoca INEGI 2000.

Indicador	1998	1999	2000
PIB (variación.% anual) Nacional	4.8	3.7	6.9
PIB (variación.% anual) Estado de México	5.2	3.9	7.5
PIB (variación.% anual) Municipio de Huehuetoca	1.03	1.18	2.4

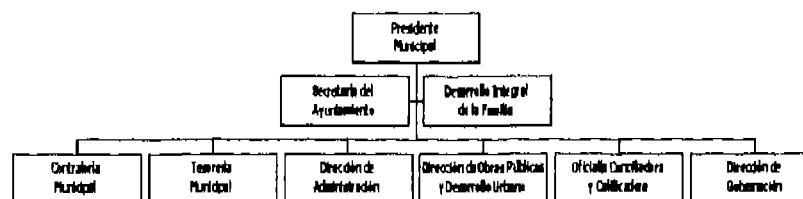
3.3 Aspectos sociales

3.3.1 Aspectos políticos

El gobierno se sustenta legalmente en la Constitución Política del Estado de México, libre y soberano, en este municipio se cuenta con un jefe de asamblea que se denomina presidente municipal, un síndico procurador y diez regidores distribuidos de acuerdo a los números de votos obtenidos además del secretario de ayuntamiento. El presidente del ayuntamiento es electo de manera directa y democrática. El municipio cuenta con autoridades auxiliares en cada pueblo, barrio o colonia; electas de manera democrática cuya función esencial es apoyar las actividades que el ejecutivo municipal en su comunidad.

Para apoyar diversas actividades de tipo social funciona el DIF municipal; este centro brinda apoyo, mediante reparto de despensas, consultas médica y dental, además de asesoría para el menor.

Organigrama del H. Ayuntamiento de Huehuetoca



Huehuetoca ha alcanzado un lugar de importancia en cuanto al presupuesto de obras federales y estatales debido a la cantidad de industrias y a la población del municipio. Desde la inmigración de 1985 el incremento en los índices delictivos obliga a las autoridades municipales a incrementar el número de elementos y unidades policíacas para brindar servicio a los pobladores.

3.3.2 Aspectos culturales

Por sus condiciones históricas el municipio cuenta con una arquitectura capaz de atraer la atención de turistas culturales. Si se implementa una política turística municipal impulsaría el desarrollo económico local.

Atractivos culturales y turísticos

Su mayor atractivo turístico lo constituyen los monumentos históricos y su arquitectura colonial en el municipio.

Parroquia de San Pablo del siglo XVI y XVII, con elementos del neoclásico y cuatro capillas posas.

Casa Virrey Luis de Velasco, conocida como Casa de los Virreyes, del siglo XVIII, sirvió de alojamiento a los virreyes y altos personajes que supervisaron las obras de desagüe del Tajo de Nochistongo.

Capilla de El Calvario, del siglo XIX y XX. Puente de El Calvario, del siglo XIX. Puente de los Arcos del Acueducto, del siglo XIX. Templo de San Miguel Jagüeyes, del siglo XVIII.

Religión

La religión predominante es la católica, con un total de 20,743 creyentes lo que equivale al 94% de la población total, le sigue la evangélica y judaica minoritariamente.

Las fiestas religiosas más importantes que constituyen una tradición en el municipio son:

Fiestas, Danzas y Tradiciones

29 de junio: "fiesta del santo patrón San Pablo"

29 de junio: fiesta de San Pedro Xalpa

24 de agosto: "fiesta de San Bartolomé"

8 de septiembre: "virgen de Santa María Nativitas"

29 de septiembre: "fiesta de San Miguel de los Jagüeyes"

4 de octubre: fiesta de San Francisco de Asís en la colonia Exhacienda de Xalpa.

22 de noviembre: fiesta del barrio de La Cañada

2 de diciembre: fiesta del barrio de Salitrillo a San Sebastián

3.4 Conclusiones

Al llegar a esta etapa de la investigación tenemos cubierta la importancia que ejerce en el ámbito nacional, la región de estudio así como la trascendencia, alcances y sus limitantes, utilizando un esquema que parte de lo general a lo particular logrando conseguir mostrar cada uno de los niveles de las principales regiones que intervienen y su relación en importación que tiene cada una con la otra, en esta investigación con esto podemos tomar decisiones acertadas a manera de atacar los problemas de mayor jerarquía y avanzar en la solución.

Al mostrar la productividad en la generación de riqueza y medios de trabajo, con un crecimiento población que va de la mano de cualquier desarrollo que se de, podemos interpretar los posibles rumbos que tomaran las acciones de crecimiento así como las políticas e incluso prevenir y corregir eventos o sucesos que pueden afectar al desarrollo, todo esto por medio del estudio de los medios de producción de la riqueza y relación que guardan cada uno con la población mostrando así el rumbo de crecimiento en sus capacidades o limitantes, que generen su trascendencia presente y futura.

4. DIAGNÓSTICO MEDIO FÍSICO NATURAL

4.1 Ubicación geográfica

El municipio de Huehuetoca se encuentra localizado en la zona norte del Valle de México y su Zona Metropolitana, colindando con la parte sur del territorio del Estado de Hidalgo, donde éste penetra en mayor proporción en territorio mexiquense.

De acuerdo a su ubicación geográfica el Municipio de Huehuetoca limita al norte con la cabecera Municipal de Apaxco, entrando por Santa María Apaxco, y con la población de El Salto, perteneciente a Tepeji de Ocampo, Hidalgo; al sur, con la sierra de Tepetzotlán, el ejido de Coyotepec y el Municipio de Teoloyucan; al este, con el pueblo de Zitlaltepec del municipio de Zumpango, Tequixquiac y Coyotepec, y al oeste, con la sierra de Tepetzotlán y Tepeji de Ocampo, Hidalgo.

Está ubicado entre los paralelos 19 ° 45"01" y 19 ° 53 ¢ 34" y los meridianos 99 ° 10"19" y 99 ° 21"08", respecto del meridiano de Greenwich.

Cuenta con las siguientes coordenadas extremas:

Latitud Norte	Longitud Oeste
19° 45' 01"	99° 10' 19"
19° 53' 34"	99° 21' 08"

Anuario Estadístico del Estado de México, INEGI, 2002

El municipio de Huehuetoca ocupa una extensión de 161.98 km², ocupando el 0.72% de acuerdo con el territorio del Estado de México, que es de 22499.95 kilómetros.

4.2 Geología

La composición geológica del municipio Huehuetoca esta integrado principalmente por tres tipos de rocas, que son las siguientes:

Rocas clásticas y volcánicas: Resultando principalmente de la actividad volcánica y rellenando de presiones; incluye algunos depósitos clásticos asociados se ubica en la parte nororiental del municipio, no es duro en extremo y presenta gran capacidad de carga para la edificación.

Rocas volcánicas: esencialmente de intermedias a básicas predominantemente casialcalinas, de arco continental incluye depósitos piroclásticos. Es de mayor dureza que la anterior, con gran capacidad de carga, la principal limitante es referente a su

Al mostrar la productividad en la generación de riqueza y medios de trabajo, con un crecimiento población que va de la mano de cualquier desarrollo que se de, podemos interpretar los posibles rumbos que tomaran las acciones de crecimiento así como las políticas e incluso prevenir y corregir eventos o sucesos que pueden afectar al desarrollo, todo esto por medio del estudio de los medios de producción de la riqueza y relación que guardan cada uno con la población mostrando así el rumbo de crecimiento en sus capacidades o limitantes, que generen su trascendencia presente y futura.

4. DIAGNÓSTICO MEDIO FÍSICO NATURAL

4.1 Ubicación geográfica

El municipio de Huehuetoca se encuentra localizado en la zona norte del Valle de México y su Zona Metropolitana, colindando con la parte sur del territorio del Estado de Hidalgo, donde éste penetra en mayor proporción en territorio mexiquense.

De acuerdo a su ubicación geográfica el Municipio de Huehuetoca limita al norte con la cabecera Municipal de Apaxco, entrando por Santa María Apaxco, y con la población de El Salto, perteneciente a Tepeji de Ocampo, Hidalgo; al sur, con la sierra de Tepetzotlán, el ejido de Coyotepec y el Municipio de Teoloyucan; al este, con el pueblo de Zitlaltepec del municipio de Zumpango, Tequixquiac y Coyotepec, y al oeste, con la sierra de Tepetzotlán y Tepeji de Ocampo, Hidalgo.

Está ubicado entre los paralelos 19 ° 45"01" y 19 ° 53 ¢ 34" y los meridianos 99 ° 10"19" y 99 ° 21"08", respecto del meridiano de Greenwich.

Cuenta con las siguientes coordenadas extremas:

Latitud Norte	Longitud Oeste
19° 45' 01"	99° 10' 19"
19° 53' 34"	99° 21' 08"

Anuario Estadístico del Estado de México, INEGI, 2002

El municipio de Huehuetoca ocupa una extensión de 161.98 km², ocupando el 0.72% de acuerdo con el territorio del Estado de México, que es de 22499.95 kilómetros.

4.2 Geología

La composición geológica del municipio Huehuetoca esta integrado principalmente por tres tipos de rocas, que son las siguientes:

Rocas clásticas y volcánicas: Resultando principalmente de la actividad volcánica y rellenando de presiones; incluye algunos depósitos clásticos asociados se ubica en la parte nororiental del municipio, no es duro en extremo y presenta gran capacidad de carga para la edificación.

Rocas volcánicas: esencialmente de intermedias a básicas predominantemente casialcalinas, de arco continental incluye depósitos piroclásticos. Es de mayor dureza que la anterior, con gran capacidad de carga, la principal limitante es referente a su

perforación para su aprovechamiento hidráulico. Se presenta en pequeñas áreas disperso en todo el municipio.

Rocas intrusivas felsicas: Principalmente constituidas por granito o cuarzomazonita en forma de tronco riolita y dacita en forma de tronco y pabizal. Este tipo de suelo es el mas blando de los tres y no condiciona el desarrollo de actividades económicas, se localiza en la sierra de Tepotzotlán en la parte central del municipio.

La mayor parte del suelo del centro de población de Huehuetoca, esta conformado por rocas clásticas y volcanoclasticas, por lo cual es una ventaja para el crecimiento urbano de la zona ya que se tienen altas capacidades de carga para la edificación.

4.3 Geomorfología

Huehuetoca pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcanico dentro del Valle de México se asienta en la Subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anahuac. El sistema de topóformas, esta constituido principalmente por la Sierra de Tepotzotlán, que se ubica en la parte sureste del municipio. Así mismo existen algunas elevaciones en la parte peste, entre las que destacan el Río de Sincoque y Mesa de La Haumada. Cabe señalar que el sistema montañoso ocupa casi la mitad (48% de la superficie total.

Las áreas semiplanas del municipio, abarcan el 17% de la superficie total y corresponden a las estribaciones de la Sierra de Tepotzotlán y del Pico Sincoque, a sí como los flancos de la Mesa Haumada. Con relación a las planicies se ubican en la

parte central y este del municipio en las riveras del río Cuautitlán y ocupa el 33% de la superficie total municipal. Pendientes de los rangos 0.2%, 2-6%, 6-15% y mas del 25.0%

4.4 Topografía

El territorio municipal se encuentra ubicado a un altitud entre los 2,250 a los 2,800 metros sobre el nivel del mar, ubicándose la Cabecera Municipal en la cota más baja.

El análisis de pendientes arroja la siguiente conformación del suelo:

Pendiente %	Superficie en Has. (aprox.)	% de la superficie total
0.25	8,250	39
2-6	3,700	20
6-15	4,050	25
>25	2,108	13

El territorio municipal en su totalidad se divide en tres zonas:

Zona accidentada: Localizada al sureste y norte del municipio, integrada por la sierra de Tepotzotlán, Pico de Huautecomaque, Mesa Ahumada y cerro de Hueytepeque.

Zona semiplana: Formada por las faldas de Tepotzotlán, del Huautecomaque y cerro de Hueytepeque.

Zona plana: En la parte central y sur del municipio cruzadas por la continuación del río Cuautitlán y parte del Tajo de Nochistongo, son zonas de alta importancia y alta productividad por la cercanía del agua.

4.5 Clima

Predominantemente sub-humedo de temperatura media; cuenta con una temperatura promedio de 9.6 ° C, con temperatura mínima registrada en el año más frío de -4.5 ° C durante el invierno y una máxima de 32 ° C durante el verano.

Se cuenta con dos tipos de clima: al este templado seco y en la zona boscosa cerca de la sierra de Tepotzotlán templado sub-húmedo. El clima predominante en municipio de Huehuetoca es templado sub-humedo, mesotérmico, es decir estable en la temperatura muestra 2 variantes que se diferencian básicamente por el grado de humedad, ambos con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal menor al 5%.

Tabla de climas INEGI 2000.

Clima	Tipo
al este	templado seco
zona boscosa	sub-húmedo
Predominante en el municipio de Huehuetoca	sub-húmedo, mesotérmico

4.6 Precipitación pluvial

La precipitación pluvial promedio es entre 700 y 800 mm, los meses de lluvia, son junio, julio, agosto y septiembre; la precipitación pluvial es de 627.98 milímetros, aumentando a 750 milímetros en la sierra de Tepotzotlán. Presenta una precipitación mediana anual entre 700 y 800 mm³, la mayor presencia de lluvias se presenta en el mes Junio, con valor de 150 a 160 mm³, la menor se presenta en Febrero y equivalente a 5mm³.

4.7 Vientos dominantes

Los vientos dominantes provienen del norte.

Vientos	Orientación
Vientos Dominantes	N

Tabla NEGI 2000.

4.8 Humedad relativa

Muestra variantes que se diferencian básicamente por el grado de temperatura de la estación y en combinación con el vientos y fenómenos atmosféricos o lluvias en verano el porcentaje de humedad es mayor al invernal menor al 5 %.

Humedad	Valor
Humedad Relativa Promedio	11%

Tabla INEGI 2000.

4.9 Temperatura

Los meses con calor más intensos son: mayo, junio y julio. Se considera que en esta región la temperatura máxima ocurre en el mes de mayo (entre 17 y 18 °C), y la mínima en Diciembre con valor de 10 a 11.3 °C.

Tabla de temperaturas INEGI 2000.

Temperatura	Valor °C
Temperatura Media	15.4
Temperatura Máxima Extrema	23.8
Temperatura Mínima Extrema	6.9
Nº de días con heladas	71
Mes de la primera helada	octubre

4.10 Hidrológica

El municipio de Huehuetoca pertenece a la región hidrografía del Alto Panuco, cuenca río Moctezuma; el principal río permanente del municipio es el Cuautitlán que cruza el territorio de norte a sur y pasa a un lado de la cabecera municipal el cual a lo largo de casi 500 Km. Y después de tomar vario nombres desemboca en el Golfo de México este río. Este río representa funcionalmente para el municipio un cuerpo para descargar las aguas residuales provenientes de industrias, comercios, servicios y domesticas; dichas aguas, río a baja a pesar de no recibir ningún tratamiento son utilizadas para riego agrícola en la región centro oeste del municipio.

Las aguas superficiales se concentran principalmente en tres presa que son en orden de importancia: Cuevecillas, Santa María y Jagüey Prieto. La primera se ubica en el barrio Jorobas y se utiliza para el riego agrícola; las otras dos se utilizan únicamente como abrevadero. Cabe señalar que en la época de lluvia aparece una gran cantidad de arroyos intermitentes, sobre todo en la parte poniente del municipio.

Las aguas subterráneas se explotan a través de 8 pozos profundos, los cuales están distribuidos en todo el centro de la población y se destinan principalmente a abastecer del liquido a la población para el consumo humano, para las zonas industriales y en menor medida para las actividades agropecuarias.

4.11 Edafología

Predominan en dos tipos de suelo:

Versitol éutrico: Suelo de color negro o gris, casi siempre muy fértil cuyo manejo agrícola ofrece ciertas dificultades, ya que su textura y desarrollo dificultan su labranza, también presenta problemas de inundación debido a su baja permeabilidad. Se localiza en la parte norte, central y oriente del municipio.

Phaeozem háplico: Se caracteriza por su capa superficial oscura suave y rica en materias orgánicas y nutrientes favorables para el desarrollo de actividades agropecuarias. Ubicado en las estribaciones de la Sierra de Tepetzotlán y en la zona del valle central y oriental del municipio, en las riveras del río Cuautitlán. Aunado al tipo de suelo predominan en el municipio tres fases que condicionan los procesos de usos y ocupación:

Lítica: Limitante para el desarrollo de la vegetación y de las actividades productivas por su poca profundidad y lecho rocoso (de 10 a 50 cms). Se presenta al poniente del municipio al poniente del municipio en los pies del monte de la Sierra de Tepetzotlán.

Dúrica: Moderadamente aceptable para el desarrollo agropecuario, ya que presenta duripan a menos de 50cms. De profundidad. Esta fase se encuentra en las estribaciones serranas y en el valle centro-oriental, coincidiendo con el suelo Phaeozem háplico.

Gravosa: Presenta grava y piedras menores de 7.5cms. Se localiza en la Sierra de Tepetzotlán.

4.12 Orografía

Existe una variedad de formas volcánicas, donde se encuentra Huehuetoca, al lado de unas de las más erosionadas como la Sierra de Guadalupe y de Tepetzotlán. De superficie accidentada tenemos 48% representada, por la sierra de Tepetzotlán principalmente. De las elevaciones de mayor importancia tenemos, el Cincoque o Huautecomaque con una altura de 2,630 metros sobre el nivel del mar; Cerro Grande Guaytepeque o Cerro de la Estrella con una altura de 2,700 metros sobre el nivel del mar, Cerro de Ahumada o Mesa Grande con una altura de 2,580 metros sobre el nivel del mar, por lo tanto el punto más elevado es el Cerro de Guaytepeque y el más bajo lo encontramos a 2,250 metros sobre el nivel del mar.

Pendientes de los rangos 0.2%

Pendientes de los rangos 2-6%

Pendientes de los rangos 6-15%

Pendientes de los rangos mas del 25%

4.13 Flora

En el municipio se presenta una gran variedad de especies, debido primordialmente a que la vegetación original se ha visto seriamente alterada, sustituyéndose por varios tipos de vegetación secundaria; adicionalmente existen sitios con altos índices de erosión, en los cuales se han implantado políticas de reforestación, lo cual a su vez, ha originado cambios en la estructura y composición florística.

Los principales tipos de vegetación existentes en el municipio son: bosque cultivado, donde predominan especies como el pino, eucalipto, cedro y pirul; matorral crasicaule con fisonomía principalmente nopalera las especies albergadas son: nopal, vara dulce, tepozán, huizache; bosque de pino-encino.

4.14 Fauna

Tabla de fauna en el municipio Huehuetoca INEGI 2000.

Fauna	
Lombriz de tierra	Caracol de jardín (Comestible)
Ardilla (comestible)	Metoro (comestible)
Conejo (comestible)	Huitlacoche
Liebre (comestible)	Dominico
Ratón	Pájaros vieja

Tlacuache	Saltapared
Tejón	Guajolote
Tuza (comestible)	Zopilote
Aguila	Lechuza
Azulejo	Tecolote
Calandria conguita	Cincuate (comestible)
Gorrión	Serpiente de hocico de puerco
Colibrí	Lagartija
Gavilán	Cascabel
Acociles (comestible)	Vibora de agua o chirrionera
Ajolote pinto (comestible)	Tortuga
Charales (comestible)	Camaleón
Rana (comestible)	Carpas (Comestibles)

INEGI 2000

5 ESTRUCTURA URBANA

5.1 Análisis del uso del suelo

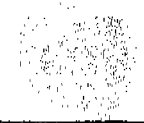
5.1.1 Clasificación del territorio

De acuerdo al uso tradicional y a sus condiciones actuales el territorio municipal se clasifica en:

Superficie	Hectáreas
Superficie Municipal	16 198.50
Suelo Urbano	1 118.14
Suelo no Urbano	15 080.36

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de México, INEGI, 2002

(Ver plano Clave T-4)



5.1.2 Estructura urbana actual

En 1970 la población municipal se encontraba distribuida principalmente a partir de Centros de Población de carácter urbano, ya que la mayoría de ellos presentaban una población mayor a 2,500 habitantes, durante el periodo 1970-1995, se observa que algunos asentamientos se fueron integrando a las localidades de jerarquía, por lo que el sistema de centros de población del municipio se fue conformando por asentamientos urbanos, semi-urbanos y rurales, para 1995 la cabecera municipal que representaba de la siguiente manera, 17.4% de la población se asentaba en la cabecera municipal, que representaba la segunda concentración urbana mas grande del municipio, el 92.78% de la población en localidades de 1000 a 9999 habitantes nunca menores para este caso, y el restante 7.22% de la población se encuentra distribuidas en localidades con características eminentemente rurales.

El centro de población se articula en función a la carretera Coyotepec-Apaxco, a lo largo de la cual, se desarrolla la mayor diversificación de uso de suelo urbano, constituyendo un corredor que es el núcleo estructurado del centro de población. En esta área se concentran las mayores densidades de población y construcción, alcanzando aproximadamente 40 hab./ha. Sobre una extensión de 280 ha. La población de esta área es del orden de 9000 hab. En esta zona se localizan aproximadamente 55 ha. De predios baldíos. El resto de las áreas urbanas, conjunta una población de 2,500 hab. Aproximadamente, ocupando 110 ha, con densidades cercanas a los 20 hab./ha. La totalidad de los servicios de la zona. Se cuenta en la localidad con una zona industrial localizada al sur de San Pedro Xalpa, que produce en

general derivados lácteos. Existen también algunas industrias menores en el resto del territorio, coincidiendo en todos los casos con las vías de comunicación regional.

Área urbana actual la conforman un total de 280 ha del suelo parcialmente urbanizado entre las que se encuentran 56 ha de baldíos urbanos y 110 ha de viviendas dispersas mezcladas con suelos agrícolas y granjas. Las áreas urbanizable se refieren a la reserva territorial para el crecimiento, área no urbanizable son áreas de reserva ecológica y/o potencial agrícola que deberán ser sujetas a un estricto control para evitar asentamientos humanos y a su vez impulsar su desarrollo el total de este suelo.

(Ver plano Clave T-5)

5.1.3 Usos del suelo

Uso agrícola y pecuario: En conjunto abarca una superficie de 68.9% del municipio. Respecto al primero la mayor parte de la superficie es destinada al cultivo de maíz, tanto para consumo humano como forraje, y le siguen en importancia los cereales como la alfalfa y la cebada.

La actividad pecuaria en su mayoría es de tipo extensivo y de traspatio predominando en orden de importancia las aves de corral, el ganado ovino, bovino y porcino.

Uso forestal: Abarca una superficie de 3005.4 has que representan el 18.6% respecto a la superficie total municipal, se localiza principalmente en la parte sur del municipio en la Sierra de Tepetzotlán, por arriba de la cota 2400 m.s.n.m las especies maderables son el pino, encino y algunas hojosas.

Uso urbano abarca 512.8 has (3.2% del municipio), y se distribuye en 6 localidades principales: La Cabecera Municipal Huehuetoca, San Bartolo, Salitrillo, San Pedro Xalpa, Santa María y San Miguel Jagüeyes. Casa Nueva, Ex Hacienda Xalpa y Puente Grande.

Otros usos: incluye cuerpos de agua zonas erosionadas y áreas mineras representan el 9.3% de la superficie total del municipio. Actualmente se explotan dos bancos de material

uno de tepetate en San Miguel Jagüeyes y una mina de arena en el Barrio de Jorobas.

El territorio municipal se divide en los usos de suelo siguientes:

Habitacional	650.67	58.19
Equipamiento	13.96	1.25
Industria Ligera	123.31	11.03
Industria Mediana	330.20	29.53
Subtotal de Usos Urbanos	1,118.14	100/6.90
Áreas naturales y recreativas	258.40	1.71
Cuerpos de agua	186.9	1.24
Área agrícola	5,294.9	35.11
Pecuario	5,871.5	38.93
Forestal	3,005.4	19.93
Suelos erosionados	463.17	3.07
Subtotal de Usos No Urbanos	15,080.36	100/93.10
Total Municipal	16,198.50	100.00

(Ver plano Clave T-5)

5.1.4 Tenencia de la tierra

En cuanto a la tenencia de la tierra el régimen de propiedad del suelo tiene las siguientes proporciones 45% es de tenencia ejidal, 15% son terrenos comunales y el restante 40% son propiedad privada. Los problemas de tenencia que se presentan con el crecimiento urbano de la cabecera municipal y de los demás barrios. La demanda del suelo por parte de menores recursos a dado lugar a la expansión del área urbana sobre zonas ejidales. Tal es el caso de los asentamientos irregulares que se presentan en los barrios de San Bartolo, San Pedro Xalpa, Santa María y Jorobas. Aunque estos asentamientos no han originado cambios importantes en el uso del suelo, si constituyen una seria problemática para la dotación de servicios públicos.

Tenencia de la tierra	
Tenencia de la Tierra	%
Ejidal	45
Privada	40
Comunal	15

Tabla INEGI 2000.

Los problemas de tenencia que se presentan han surgido con el crecimiento urbano de la cabecera municipal y de los barrio que conforman el centro de población. La demanda de suelo por parte de menores recursos, ha dado lugar a la expansión del

área urbana sobre zonas ejidales. Tal es el caso de los asentamientos irregulares que se presentan en los barrios de San Bartolo, San Pedro Xalpa, Santa María y Jorobas. Aunque estos asentamientos no han originado cambios importantes en el uso del suelo, si constituyen y una seria problemática para la dotación de servicios públicos.

5.1.5 Valor del suelo

El valor del suelo en la actualidad esta pasando por un proceso de especulación debido a los planes de desarrollo publicados por los gobiernos estatal y federal que provocan la venta de suelo tradicional mente agrícola para su futra urbanización logrando con esto incrementar hasta tres veces su valor al contar con los servicios básicos de infraestructura, aunado a esto la crisis que vive el campo y los factores de pobreza y miseria de la mayor parte de los campesinos.

Valor del suelo Uso Agrícola por Ha. 18000

Valor del suelo Uso habitacional de interés social. 200000.

Valor del suelo Uso habitacional interés medio. 250 a 300 mil pesos.

Valor del suelo Uso residencial alrededor de 300 380 mil pesos

Valor del suelo Uso comercial varea si este cuenta con los servicios y su ubicación y vías de comunicación, un promedio de alrededor de los 7000 mil pesos m2.

5.2 Análisis Vivienda

5.2.1 Vivienda existente

Existen 7570 viviendas, de acuerdo al Censo Población y Vivienda 2000. El promedio de habitantes por vivienda es de 4.9 personas. Cabe señalar, que en el año 2000, de acuerdo a los datos del Censo General de Población y Vivienda, efectuado por el INEGI, hasta entonces, existían en el municipio 7,570 viviendas en las cuales en promedio habitan 4.70 personas en cada una.

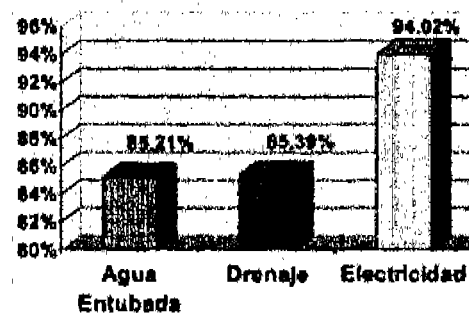
Tabla de vivienda existente en el municipio INEGI 2000.

Municipio	Viviendas particulares habitadas a/				
	Total	Con energía eléctrica (%)	Con agua entubada b/ (%)	Con drenaje (%)	Ocupantes por vivienda
Huehuetoca	6 679	98.8	92.9	89.8	4.7

5.2.2 Características de la vivienda

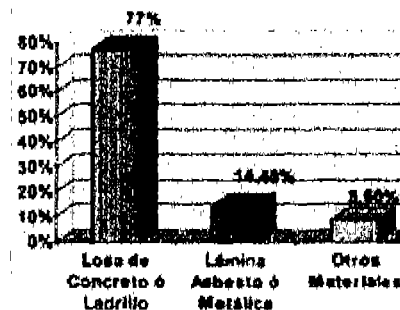
La vivienda es la célula básica de la estructura urbana, el espacio donde la población desarrollo sus actividades diarias es el reflejo propio de la sociedad en se encuentra por ello su importancia.

Servicios de vivienda



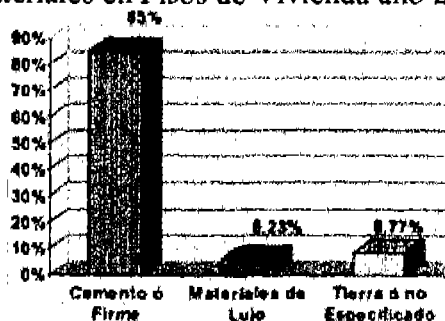
De estos servicios básicos únicamente en agua entubada el municipio registra un nivel inferior al promedio del Estado con 3.35 puntos porcentuales. En lo que respecta a los materiales predominantes en techos de las viviendas, éstos son losa de concreto o ladrillo con 77%, lámina de asbesto o metálica con 14.4% y el restante 8.6% utiliza otros materiales como son lámina de cartón, teja, tejamanil o madera.

Materiales en Techos de Vivienda año 2000



De los materiales utilizados en muros de las viviendas predomina el tabique, ladrillo, block ó piedra con el 91.69% y únicamente el restante 8.31% están construidas a base de madera, lámina de cartón, asbesto ó metálica. En cuanto a materiales utilizados en pisos, el 85% es de cemento o firme, el 6.23% es de materiales de lujo como son madera, mosaico u otro tipo de recubrimiento y el restante 8.77% es de tierra o no especificado.

Materiales en Pisos de Vivienda año 2000



En el municipio el 84.2% de los hogares están constituidos con jefatura masculina y el 15.8% con jefatura femenina. Esto significa que de cada 100 hogares del municipio 16 tienen como cabeza de familia a mujeres.

Los mayores porcentajes de hogares con jefatura femenina corresponden a Rancho de Guadalupe la Guiñada (33.3%), Ex Hacienda de Xalpa (19.9%), Casa Nueva (17.9%), San Bartolo (16.2%), Salitrillo (15.2%), Huehuetoca (15.1%), La Cañada (13.8%), San Pedro Xalpa (13.4%) y Santa María (12.5%).

5.2.3 Tipología de la Vivienda

En nuestra zona de estudio la vivienda podemos clasificarlas de acuerdo a sus características de la siguiente manera:

Tipología de la Vivienda

- Vivienda progresiva precaria
- Vivienda progresiva
- Vivienda institucional progresiva
- Vivienda popular vía fraccionamiento
- Vivienda popular
- Vivienda rural dispersa

• Vivienda Progresiva Precaria

Esta vivienda se caracteriza por asentarse en suelos con tenencia de la tierra ejidal, donde su costo es mas bajo que el suelo con propiedad privada. El suelo ejidal no cuenta con servicios, por lo cual la forma de ir adquiriéndolos es por medio de presión social, y trabajo comunitario de los vecinos, su proceso de introducción de servicios es totalmente progresivo en el tiempo.

Las características de la edificación son materiales de desecho, tabicón comúnmente, laminas y por medio de autoconstrucción.

Este tipo de viviendas se ubica en las colonias: San Pedro Xalpa con 426 viviendas y San Miguel Jagüeyes con 421 viviendas.

· Viviendas Progresiva

Esta vivienda reúne casi todos los requisitos de la vivienda anterior, pero la diferencia radica en el suelo donde se desplanta, ya que es propiedad privada.

Las características del espacio urbano y el espacio privado son similares, el proceso de consolidación de una vivienda con estas características llega a durar hasta más de 20 años. Las colonias que cuentan con estas características es el barrio de San Bartolo con 872 viviendas, este a diferencia de los demás es el más consolidado.

· Vivienda Institucional Progresiva

Esta vivienda tiene las características de ser producidas por instituciones gubernamentales, tal fue el caso particular aquí en Huehuetoca de AURIS con la construcción del Fraccionamiento Ex Hacienda de Xalpa, dicho conjunto se proyecta con el régimen de vivienda social progresiva. Lotes con servicios y Pie de Casa, Uno de los beneficios de este tipo de conjuntos es que se diseñan en forma ordenada, al igual que otras viviendas se van construyendo los servicios complementarios como son guarniciones, banquetas y pavimentación. La edificación de la vivienda se realiza con materiales duraderos, con sistemas de construcción tecnificados, la colonia con estas características de la zona son el fraccionamiento de Ex-Hacienda de Xalpa con 1861 viviendas.

· Vivienda Popular vía Fraccionamiento

En esta zona se construyeron conjuntos habitacionales financiados por promotores privados, este tipo de vivienda se caracteriza por entregar viviendas totalmente terminadas tanto en los espacios privados como en los públicos y con una urbanización al 100 por ciento terminada, la colonia con estas características es Fraccionamiento Casas Nuevas con 319 viviendas.

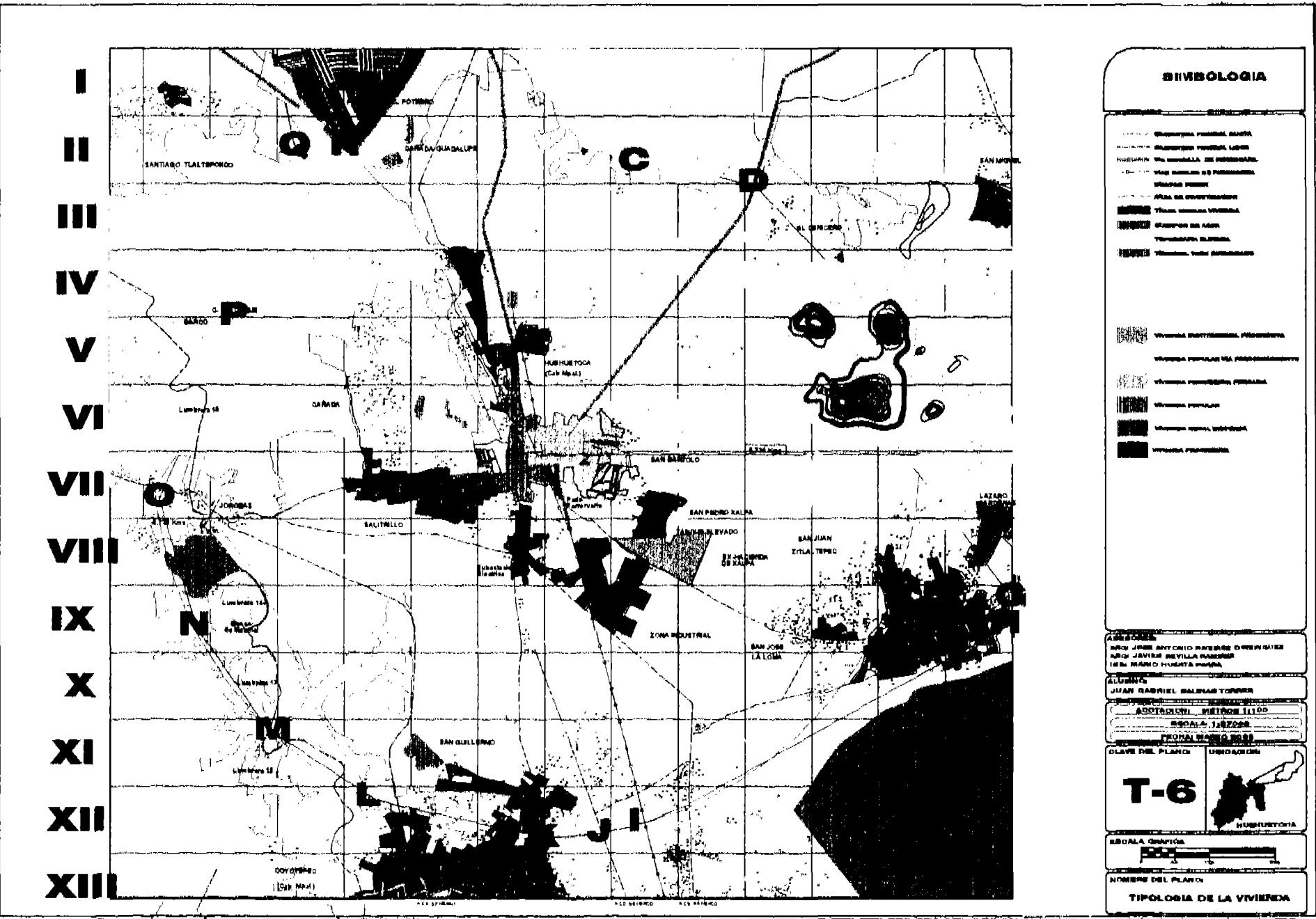
· Vivienda Popular

Este tipo de vivienda es construida por sus mismos propietarios los cuales generalmente contratan maestros de obra, el tipo de suelo es propiedad privada, y generalmente se realiza en zonas consolidadas ya urbanizadas, tal es el caso de la cabecera municipal con 1157 viviendas.

· Vivienda Rural Dispersa

En cuanto a la vivienda rural no existe una urbanización en esta clase de vivienda los servicios son autosuficientes, como es el caso de agua potable, muchas viviendas tienen su propio pozo y cuentan con fosas sépticas las edificaciones son de materiales regionales, zonas en proceso de consolidación dispersa son, Colonia Salitrillo, La Cañada y Jorabas con 302 viviendas en total.

(Ver plano Clave T-6)



SIMBOLOGIA

- Vivienda Popular Santa
- Vivienda Popular Llam
- Vivienda Popular de Edificacion
- Vivienda Popular de Edificacion
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular
- Vivienda Popular

APROBADO POR
 ARCH. JOSE ANTONIO RIVERA OROZCO
 ARCH. JAVIER REVILLA RAMOS
 ING. MARIO HUAYTA ROSA

ALUMNO
 JUAN GABRIEL BALCASA TORRES

ASISTENTE TECNICO
 ROSA MARÍA JAZQUE
 REGION NOROCCIDENTAL

CLAVE DEL PLANO UNIDAD 001

T-6
 HUEHUETOCA

ESCALA GRAFICA

NOMBRE DEL PLANO
 TIPOLOGIA DE LA VIVIENDA

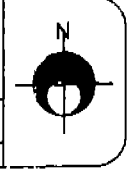


NOMBRE DEL PLANO:
TIPOLOGIA DE LA VIVIENDA

PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**

UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

TALLER T...



5.2.4 Programa de vivienda

Hoy en la actualidad existen interés de promotores para desarrollar vivienda en el municipio, tal es el caso para los predios Rancho Santa Teresa con una superficie total de 80.2Ha, en el cual se pretenden construir 480 viviendas, Villas Huehuetoca con una superficie total de 55.53 Ha, ahí se pretenden construir 341 viviendas, y por ultimo La Ex-Hacienda de Guadalupe, La Guiñada con una superficie total de 446.92 Ha.

5.3 Análisis de las vialidades y transporte

5.3.1 Análisis de las vialidades

Cabe mencionar que en este municipio atraviesa la autopista México-Querétaro, factor que ha propiciado que la carretera Teoloyuca-Huehuetoca-Jorobas, se encuentre constantemente saturada, por el flujo vehicular de transporte pesado, propiciando el deterioro constante y su mal estado. La causa por la cual existe el problema de congestionamiento vial, es por utilización de la carretera Teoloyuca-Huehuetoca-Jorobas, como vía alterna a la autopista México-Querétaro, evitando el pago de la caseta de Tepoztlán. En la actualidad la administración municipal ha controlado el peso del transporte pesado aprovechando una vía como libramiento, pero esta se encuentra sin pavimentar y pésimo estado.

La estructura vial del asentamiento, esta en gran parte definido por las vialidades regionales, así como las vías del ferrocarril, esto ha propiciado que se tenga una traza urbana de principio

lineal y por sus características de crecimiento de plato roto, por lo cual la estructuración de las vialidades primarias es poco funcional. No existen problemas de embotellamiento de tránsito, por la dimensión del centro de población, pero no se encuentra con un sistema vial adecuado, para su mejor funcionamiento y sobre todo previniendo a futuro el crecimiento.

El sistema vial de la sub-región donde se ubica el Centro de Población Estratégico de Huehuetoca está integrado por dos vialidades de carácter regional: Huehuetoca-Zumpango-San Martín de las Pirámides y Huehuetoca a 17 ciudades periféricas.

La vialidad Huehuetoca-Zumpango-San Martín permite la interrelación directa del centro de población Estratégico de Huehuetoca con los demás centros de población aledaños.

Vialidad Regional

Dentro de las vialidades regionales se encuentra dos vías, la Huehuetoca-Zumpango-San Martín de las Pirámides y Huehuetoca, 17 ciudades periféricas que permiten la intercomunicación de centro de población con otras zonas de la entidad, como el municipio de Zumpango. Uno de los graves problemas que existe en la zona de estudio es la falta de nomenclatura en general de las avenidas, vialidades y calles, por lo cual es difícil precisar su nombre.

Vialidad Primaria

En general, las condiciones de las vialidades reflejan un estado físico regular, ya que la mayoría de las vías no tienen una sección, carril y guarnición definidos, además, en el municipio no existe un sistema vial eficiente que permita relacionar funcionalmente las diferentes localidades con la cabecera municipal.

La vialidad principal Benito Juárez, funciona como corredor de servicios, es la más importante y donde existe el mayor flujo vehicular tanto de transporte público como de privado, se encuentra en mal estado, se le ha integrado topes como una solución para controlar la velocidad. En la zona de la Ex-Hacienda de Xalpa y San Pedro Xalpa, donde existe el mayor número de población, las vialidades en su mayoría son sin pavimentar, solo la vialidad prolongación de la carretera a Zumpango, esta pavimentada y comunica al centro del asentamiento.

Vialidades secundarias

Las vialidades secundarias en el centro de población permiten la relación entre las distintas zonas de las localidades y se encuentran conectadas a la vialidad primaria. Las vías secundarias presentan condiciones físicas regulares, debido a que la mayoría son de sello asfáltico y de terracería; además, no permiten una articulación e integración vial al interior del centro de Población, en su mayoría son vías sin sección definida ni guarnición.

(Ver plano Clave T-7)

5.3.2 Conflictos viales

El crecimiento urbano que está experimentando el centro de población ha originado zonas conflictivas con nodos viales que afectan el tránsito vehicular, lo anterior se deriva de las condiciones físicas de las vías y del tamaño de la sección. Los principales puntos conflictivos son debido a que en estas zonas se concentran y desarrollan la mayoría de las actividades comerciales y de servicios, además de que se ubican los paraderos de transporte. El sistema vial se estructura a partir de las vialidades regionales y por las vialidades primarias:

Los principales puntos conflictivos son los siguientes.

Entronque de la autopista México-Querétaro con la carretera a Tula, cabe hacer mención que en esta zona se integran a la autopista, el transporte pesado que utiliza el libramiento, así como también el flujo constante de la comunidad militar que tiene que pasar forzosamente por este punto para llegar al conjunto SEDENA.

Otro punto conflicto representativo en la actualidad es el entronque de la carretera a Teoloyucan con la vialidad principal Benito Juárez, una de las causas que se considera como punto conflictivo es que de ahí nacen dos vialidades más el libramiento camino Huehuetoca-Jorobas y la carretera a Coyotepec. Por último la intersección de la vialidad primaria que sale al Fraccionamiento Casa Nueva con la vialidad principal Benito Juárez, el flujo constante, la inexistencia de semáforo y la falta de sección provoca ligeros embotellamientos, que hacen que en la actualidad y en un largo

plazo sea un punto conflictivo a solucionar. Los puntos peligrosos que se pueden catalogar como conflictivos se encuentran en los cruces del ferrocarril, por la falta de señalamientos, banderas automáticas y guarda vías.

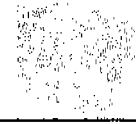
En cuanto a la señalización vial es importante comentar que no existe en lo absoluto dentro de la zona de estudio, situación que origina un funcionamiento inadecuado.

Otro elemento ya mencionado con anterioridad, es que no existe la nomenclatura de las vialidades, es decir no se sabe cuál es el nombre de estas y mucho menos los códigos postales, circunstancia que provoca la confusión principalmente a los visitantes o población que desconozca el lugar.

5.3.3 Análisis del Transporte

En Huehuetoca la mayor movilidad de sus habitantes es a través del servicio de taxis y microbuses urbanos, sin embargo no existen paraderos o estaciones bien establecida tal es el caso de la Ex-Hacienda de Xalpa, en donde se identifica la necesidad de construir unos paraderos. Es necesario destacar que se tienen pendientes la consolidación de tres grandes proyectos relacionados con el transporte 20, y que de llevarse a cabo la fisonomía de Huehuetoca cambiaría rotundamente ya que el alcance de los mismos se considera de carácter regional, Los proyectos en referencia son:

- Construcción del Tren suburbano Huehuetoca-Buenavista. (Terminal Huehuetoca)
- Terminal de Autotransporte de carga, localizada en la carretera Huehuetoca- Tula Hidalgo.



· Sistema Troncal de transporte Interurbano, con la ruta de 17 Ciudades Periféricas-Huehuetoca.

En este sentido es necesario prever los espacios que permitirán establecer los elementos de equipamiento urbano necesarios en respuesta a estos planteamientos.

5.4 Imagen urbana

5.4.1 Análisis de imagen urbana

En relación con las condiciones específicas de imagen urbana de la zona de estudio se puede decir lo siguiente: Centro histórico, es el lugar más antiguo, donde existe una consolidación de servicios, las características de la imagen urbana son desfavorables, ya que no se utilizan materiales adecuados al contexto, las formas no son representativas, mal uso del color y una elevada contaminación visual por medio de publicidad, lo cual provoca la falta de integración e identidad de la población al lugar. Un edificio representativo es el Palacio Municipal, es cual por su diseño y construcción tiene poco valor arquitectónico.

Fraccionamiento Ex-Hacienda de Xalpa, conjunto habitacional de régimen social progresivo, el cual por su misma condición provoca una imagen triste por la utilización de materiales, formalmente las viviendas se encuentran sin terminar, la mayoría de las vialidades no están pavimentadas, por lo tanto se provocan tolvaneras en la época de marzo y abril, existe poca vegetación en el lugar, así como mobiliario urbano.

Colonia San Pedro Xalpa, esta colonia es un asentamiento irregular actualmente se encuentra en proceso de regularización, es sin duda uno de los lugares más deprimentes en el asentamiento, existe vivienda progresiva por autoconstrucción, que inicia muchas veces desde vivienda precaria, por lo cual la utilización de materiales desechables es normal, esto produce una imagen deteriorada. Las vialidades están sin pavimentar, algunas recubiertas con material rosa tipo tepetate llevado del Estado de Hidalgo.

Barrio de San Bartolo las condiciones de esta colonia es muy semejante a las de la colonia San Pedro Xalpa, la diferencia es el tiempo y la tenencia de la tierra, que ha hecho mayor consolidación y una mejor imagen urbana.

Fraccionamiento Casa Nueva, este lugar esta conformado por vivienda popular terminada, por lo cual sus condiciones físicas son mejores que otras colonias, aunque el proyecto de diseño arquitectónico es monótono, formalmente se ven integrados, uno de los problemas en este lugar es el mantenimiento de las edificaciones principalmente de pintura y al igual que las demás colonias no existe vegetación, ni mobiliario urbano.

Existen otras colonias y barrios habitacionales, como las Cañadas, el Salitrillo, entre otros con estructura de vivienda dispersa, por lo tanto uno de los problemas de imagen urbana en la intracción formal, ya que cada habitante propone su vivienda en forma individual. Si bien el contexto natural es interesante, en la zona urbana la vegetación no se ha utilizado, provocando un espacio urbano árido por otro lado también no existe mobiliario urbano, como lo son bancas, paraderos de



autobuses, espectaculares, basureros, lo cual propicia que la población tire su basura en la vía pública.

Elementos Físicos de Imagen Urbana

Nodos

Los puntos de reunión más representativos son los siguientes:

- Parroquia de san Pablo
- Capilla de El Calvario
- Templo de San Miguel Jagüeyes
- Centro Cultural
- Mercados
- Sitio de Transporte de la Zona Industrial Norte
- Crucero Vial Autopista México-Querétaro-Carretera a

Tula

- Palacio Municipal

Hitos

Los puntos de referencia mas conocidos por la población se consideran los siguientes:

- Casa del Virrey Luis de Velasco
- Palacio Municipal
- Crucero Vial autopista Querétaro-Carretera a tula
- Estación de Ferrocarril
- Hacienda Xalpa

Bordes

Los bordes o límites físicos que se consideran más relevantes son los siguientes:

- Autopista México Querétaro
- Vialidad regional Huehuetoca-Tula

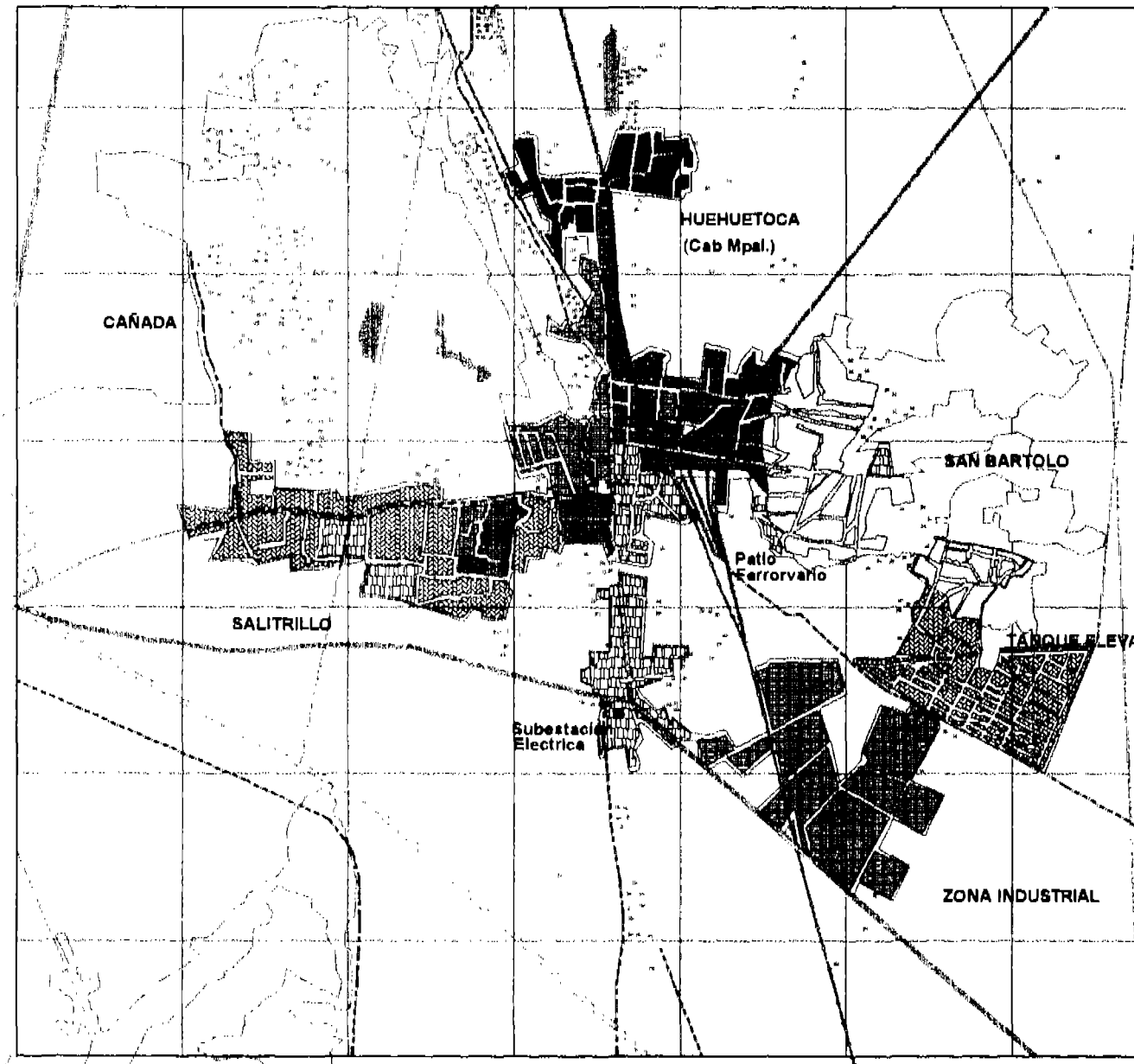
- Río Cuautitlán
- Cerro de San Pedro Xalpa
- Pico Sincoque

Senderos

Los principales senderos lo constituyen las vialidades principales, y algunos caminos vecinales y brechas.

- Vialidad Benito Juárez
- Vialidad Dr. Jiménez Cantú
- Caminos Vecinales sin nombre.

(Ver plano Clave T-8)



SIMBOLOGIA

- CALLETERIA FEDERAL (SUD)
- CALLETERIA FEDERAL (LIM)
- VIAL CALLETERIA DE FOMENTO
- VIAL CALLETERIA DE FOMENTO
- CALLETERIA FEDERAL
- (SUD) CALLETERIA DE FOMENTO
- (LIM) CALLETERIA FEDERAL
- (SUD) VIAL CALLETERIA FEDERAL

PRIMER CUADRO CENTRO HISTORICO

- No CATALOGADO POR EL IMAH
- 1 CASA L. VIRREY DE ENCOZA
 - 2 PARROQUIA DE SAN PABLO
 - 3 FUENTE DEL CALVARIO
 - 4 FUENTE DE GUADALUPE
 - 5 ACUEDUCTO
 - 6 CAPILLA DE SANTA MARIA

ASESORIA:
 ARQ. JOSE ANTONIO BARRERA DOMESTICO
 ARQ. JAVIER SEVILLA RAMIREZ
 ING. RICARDO HUERTA RAMA

ALUMNO:
 JUAN GABRIEL SALINAS TORRES

ADQUISICION: SWINSON, TAPP
SECCION: URBANISMO
FECHA: MARZO 2008

CLAVE DEL PLANO: URBANISMO



ESCALA GRAFICA:
 1:1000

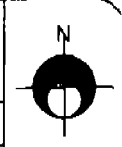
NOMBRE DEL PLANO:
 IMAGEN URBANA

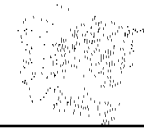


NOMBRE DEL PLANO:
IMAGEN URBANA

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA
UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TR





5.4.2 Patrimonio histórico y cultural

Huehuetoca es una localidad o centro de población antiguo, que nació desde la época de la conquista, por lo cual su importancia dentro de la región. Este lugar pintoresco y con una belleza natural importante, se ha ido deteriorando por las presiones urbanas de la zona metropolitana del Valle de México, esto ha provocado que de ser un lugar con una imagen rural, donde existía una arquitectura vernácula integrada con su lugar, se ha transformado en un sitio gris, contaminado, depreciado y poco valorizado. Por lo cual se puede observar en los asentamientos más recientes provocados por la expulsión de población en los sismos de 1985 de la ciudad de México a zonas aledañas como ésta, donde la vivienda elemento generador de la imagen visto desde ese enfoque, ha sido construida progresivamente y en forma precaria reflejando la condición social de la que habita ahí, es por ello que surge una imagen poco alentadora y rica en valores arquitectónicos del lugar.

Pero Huehuetoca es más que eso, es un centro de población con un patrimonio interesante el cual esta conformado por elementos, que el mismo INAH (Instituto Nacional de Antropología y Historia), tienen catalogados y que a continuación se mencionan:

- Parroquia de San Pablo, su época de construcción se ubica en los siglos XVI y XVII. En su atrio conserva cuatro capillas posas y en el interior elementos del neoclásico, la fachada ha sido completamente modificada, perdiendo sus elementos originales y cuenta con pintura de caballete, esculturas y pilas bautismales, continua funcionando como

templo, se localiza en la cabecera municipal, en la plaza principal.

- Casa Virrey Luis de Velasco, conocida como casa de los Virreyes, fue construida en el siglo XVIII para dar alojamiento a los virreyes y a otros altos personajes que visitaban las obras de desagüe del el Tajo de Nochistongo. Actualmente su uso habitacional y de comercio; solo conserva la arquería y torres, la viguería de los portales esta bien conservada. Se ubica en la cabecera municipal. Cabe señalar que esta construcción con valores arquitectónicos interesantes, que no se ha rescatado.

- Capilla de El Calvario, Su construcción data del siglo XIX Y XX se puede encontrar en la fachada 1901 y reformado marzo 19 de 1994, en la campana Huehuetoca junio 21 de 1856, las torres se construyeron recientemente y guarda pintura de caballete y esculturas, se localiza en el Cerro de el Calvario, en la cabecera municipal.

- Puente su construcción se ubica en el siglo XIX. El puente fracturas debido al paso de camiones de alto tonelaje. Se localiza en el camino Huehuetoca-jorobas Km. 1 al oeste de la cabecera municipal.

- Puente Arcos Acueducto fue construido en el siglo XIX: Se puede encontrar la inscripción 1884. Actualmente es alimentado con aguas contaminadas, presentando humedad y fractura. Se localiza en el camino Huehuetoca-Coyotepec, entronque con la cabecera Huehuetoca-Teoloyuca.

Presas Barranca Prieta, se encuentra en ruinas; existe solo la cortina de la presa con derrumbe en varias partes, su longitud es de 250 mts. Con 23 contrafuertes y 3 compuertas. Su época de construcción es del siglo VXIII. Se localiza en la carretera Huehuetoca-Apaxco Km. 1, entronque con Nochistongo al Norte.

Templo de San Miguel Jagüeyes, este templo fue construido en el siglo XVII. En la fachada se construyó una techumbre que deformó la vista original, presenta fisuras en el arco de acceso principal, conserva pintura de caballete, cruz atril y pila bautismal, en las campanas se puede encontrar las inscripciones 1879, 1856 y en el dintel de la puerta de la sacristía abril 26 de 1797 sigue funcionando como templo.

6 INFRAESTRUCTURA

6.1 Infraestructura hidráulica

Las principales fuentes de abastecimiento para el servicio de agua potable de Huehuetoca, son 8 pozos profundos los cuales se localizan: en la cabecera municipal, en el fraccionamiento Ex-Hacienda Xalpa, San Pedro Xalpa, San Miguel, La cañada, San Buenaventura, ampliación San Pedro, Jorobas y Santiago Tlaltepoxco, sin embargo, 4 de ellos no están en servicio, por falta de construcción de algunas obras complementarias para ponerlos en operación, principalmente se refiere a la conclusión de redes de conducción hacia tanques de almacenamiento y de distribución entre otros.

Fuentes de Abastecimiento

tipo	Gasto Lst. /seg.	Ubicación	Localidad que atiende
Pozo Huehuetoca 1		Cabecera municipal	Cabecera Municipal
Pozo Huehuetoca 3	57	Unidad deportiva	Cabecera Municipal Puente Grande San Bartolo Salitrillo Santa María Barranca Prieta
Pozo 282	60	Fraccionamiento Ex-Hacienda Xalpa	Ex-Hacienda Xalpa
"Mantequera"		Xalpa	San Pedro Xalpa
Pozo Cañada 1	25	Cañada	Cañada
Pozo San Miguel Jagüeyes		San Miguel Jagüeyes	San Miguel Jagüeyes
San Buenaventura		San Buenaventura	San Buenaventura
Pozo Jorobas		Jorobas	No está en servicio
Pozo San Juan Del Fraile		Jorobas	No está en servicio
Pozo San Pedro Xalpa		Ampliación San Pedro Xalpa	No está en servicio
Pozo Cañada 2		Cañada	No está en servicio
Santiago Tlaltepoxco		Santiago Tlaltepoxco	Santiago Tlaltepoxco

FUENTE: H. Ayuntamiento de Huehuetoca

FUENTE: Plan de Desarrollo Municipal 2000

Presas Barranca Prieta, se encuentra en ruinas; existe solo la cortina de la presa con derrumbe en varias partes, su longitud es de 250 mts. Con 23 contrafuertes y 3 compuertas. Su época de construcción es del siglo VXIII. Se localiza en la carretera Huehuetoca-Apaxco Km. 1, entronque con Nochistongo al Norte.

Templo de San Miguel Jagüeyes, este templo fue construido en el siglo XVII. En la fachada se construyó una techumbre que deformó la vista original, presenta fisuras en el arco de acceso principal, conserva pintura de caballete, cruz atril y pila bautismal, en las campanas se puede encontrar las inscripciones 1879, 1856 y en el dintel de la puerta de la sacristía abril 26 de 1797 sigue funcionando como templo.

6 INFRAESTRUCTURA

6.1 Infraestructura hidráulica

Las principales fuentes de abastecimiento para el servicio de agua potable de Huehuetoca, son 8 pozos profundos los cuales se localizan: en la cabecera municipal, en el fraccionamiento Ex-Hacienda Xalpa, San Pedro Xalpa, San Miguel, La cañada, San Buenaventura, ampliación San Pedro, Jorobas y Santiago Tlaltepoxco, sin embargo, 4 de ellos no están en servicio, por falta de construcción de algunas obras complementarias para ponerlos en operación, principalmente se refiere a la conclusión de redes de conducción hacia tanques de almacenamiento y de distribución entre otros.

Fuentes de Abastecimiento

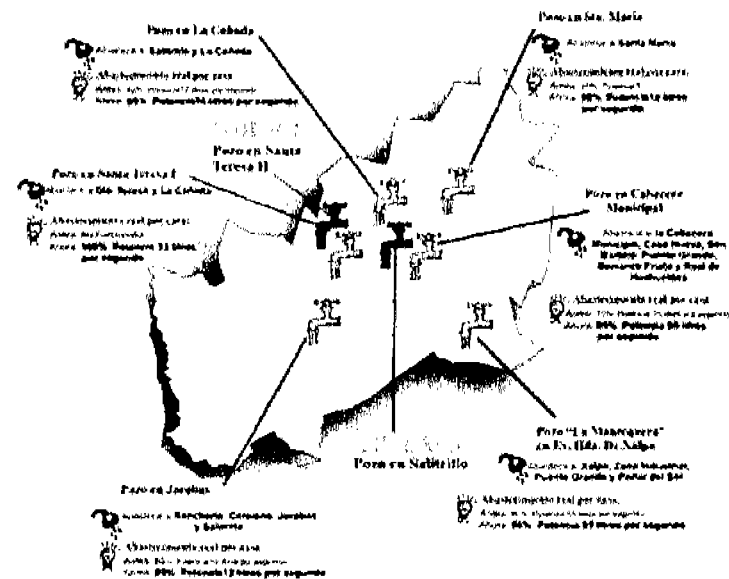
tipo	Gasto Lst. /seg.	Ubicación	Localidad que atiende
Pozo Huehuetoca 1		Cabecera municipal	Cabecera Municipal
Pozo Huehuetoca 3	57	Unidad deportiva	Cabecera Municipal Puente Grande San Bartolo Salitrillo Santa María Barranca Prieta
Pozo 282	60	Fraccionamiento Ex-Hacienda Xalpa	Ex-Hacienda Xalpa
"Mantequera"		Xalpa	San Pedro Xalpa
Pozo Cañada 1	25	Cañada	Cañada
Pozo San Miguel Jagüeyes		San Miguel Jagüeyes	San Miguel Jagüeyes
San Buenaventura		San Buenaventura	San Buenaventura
Pozo Jorobas		Jorobas	No está en servicio
Pozo San Juan Del Fraile		Jorobas	No está en servicio
Pozo San Pedro Xalpa		Ampliación San Pedro Xalpa	No está en servicio
Pozo Cañada 2		Cañada	No está en servicio
Santiago Tlaltepoxco		Santiago Tlaltepoxco	Santiago Tlaltepoxco

FUENTE: H. Ayuntamiento de Huehuetoca

FUENTE: Plan de Desarrollo Municipal 2000

Una de las fuentes de abastecimiento que cubren la mayor demanda de la población son el pozo de Huehuetoca 3, ubicado en la unidad deportiva, con un gasto del orden de 57 litros/segundo, dando servicio a las localidades de Puente grande, San Bartolo, Salitrillo, Santa María, Barranca Prieta y la Cabecera Municipal Cabe señalar que el aforo de este pozo abastece a la mayor parte de la población, sin embargo, por la falta de líneas de distribución esto no es posible, dejando actualmente sin servicio principalmente a la localidad conocida como Playa azul.

Aunque el pozo 282, 2 Mantequera, localizado en Ex-Hacienda Xalpa, representa mayor caudal con respecto al ubicado en la unidad deportiva de Huehuetoca, esto es 60 litros / segundo, atiende a un menor sector de la población, debido a que la presión del agua que a este llega, no es suficiente para ampliar la distribución del mismo, este se refiere principalmente a la parte alta de san Pedro Xalpa, haciéndose necesario analizar las lanas de conducción actual para valorar la posible ampliación del servicio. Por otra parte cabe señalar que el pozo de la cañada, presenta actualmente una reducción en el caudal extraído, poniendo en riesgo que la población que se abastece del mismo ya no cuente con esta fuente de abastecimiento. Es importante destacar que a excepción del pozo de la Cañada, todas las fuentes de abastecimiento, cuentan con equipo para potabilizar el agua a partir de cloro, observando la actual situación de las fuentes de abastecimiento que prevalece en Huehuetoca, se requiere gestionar ante la Comisión nacional del Agua la revisión y regulación de todas las fuentes de abastecimiento del municipio, ya que actualmente, el volumen extraído no es suficiente para cubrir las necesidades de la población.



Algunas localidades de Huehuetoca, específicamente 3 de ellas que se refieren al poblado de San Miguel Jagüeyes, Santiago Tlaltepoxco y Ejido de San Pedro (san Buenaventura) se suministra este servicio a través del sistema de agua potable administrado por los comités de agua potable, considerándose solvente el servicio en esta zona. Por ultimo se menciona que el almacenamiento y regulación del servicio esta conformado por dos tanques elevados, ambos con capacidad de 400 metros cúbicos y están localizados en la zona de San Bartolo.



6.2 Infraestructura sanitaria

Se menciona en este rubro que la cobertura actual de este servicio, atiende al 85% de la población municipal teniendo aún registradas a la fecha 4 comunidades que presentan rezago en el servicio y que se refiere particularmente del 60% al 70% de los habitantes de las localidades de San Miguel Jagüeyes, Santiago Tlaltepoxco, Jorobas y la Cañada, principalmente; por otra parte en el barrio de Xalpa de la localidad de San Buenaventura (Ejido de San Pedro Xalpa), aún no se cuenta con este servicio deficiente.

Localidad	Cobertura (%)
Fraccionamiento Ex-Hacienda Xalpa	100
Fraccionamiento casa Nueva Huehuetoca	100
Fraccionamiento Jardines	100
Puente Grande	98
Salitrillo	95
San Bartolo	90
San Pedro Xalpa	90
Santa María	90
San Miguel Jagüeyes	70
Santiago Tlaltepoxco	60
Jorobas	60
La Cañada	60
Huehuetoca	80
Total del Municipio	85

Cabe destacar que las descargas domésticas, comerciales e industriales, representan el mayor problema en el sistema de drenaje de Huehuetoca, la falta de planeación en la regularización de captación de aguas negras, ha provocado el frecuente azolve en la red existente, principalmente por la presencia de severos agentes contaminantes que emanan de la industria, talleres mecánicos y mataderos clandestinos entre otros, pues con respecto a la industria instalada, solo una de ellas DANONE DE MÉXICO ubicada en la zona sur, cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.

Por otra parte, el estado físico de la red de drenaje existente en el municipio se muestra insuficiente para el número de descargas que se tienen actualmente, pues debido a que los últimos 15 años, la población de Huehuetoca se ha incrementado considerablemente, los diámetros de las tuberías no soportan el volumen de aguas servidas, provocando azolve e inundaciones considerables, agudizándose más en épocas de lluvias.

Se destaca de manera relevante que la captación de las aguas residuales de Huehuetoca, se vierten fundamentalmente hacia el río Cuautitlán, el cual funciona como un gran emisor a cielo abierto convirtiéndose este en uno de los principales elementos contaminantes del municipio, ya que se observa la presencia de un alto grado de contaminación, principalmente provocado por la industria instada en Huehuetoca, tal es el caso de la zona industrial de Xalpa, Barranca Prieta y Salitrillo, las cuales emiten sus aguas servidas en este cuerpo de agua, ya que, tal y como se mencionó anteriormente, en lo general la industria carece de plantas de tratamiento de aguas negras.

Esta situación debe atenderse primordialmente en virtud de que gran parte de las aguas del río Cuautitlán, son utilizadas por los agricultores para riego.

Por otra parte, existe otro grave problema provocado por el inadecuado desalojo de aguas residuales, y como consecuencia ha traído con siglo el incremento en la contaminación de mantos acuíferos y cuerpos d agua que aún existen en Huehuetoca, identificado principalmente las derivadas del fraccionamiento Ex-hacienda Xalpa, y de manera especial se destaca las que provienen del municipio de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo, fundamentalmente por que su origen resulta de la industria de ese municipio, situación que ha proliferado la contaminación de la presa "Cuevecillas", localizada en el barrio de Jorobas, trayendo como resultado que las especies de este lugar se encuentren amenazadas por la presencia de un alto índice de mortalidad.

6.3 Infraestructura vial y carretera

El municipio de Huehuetoca por su ubicación se encuentra aceptablemente comunicado en el ámbito regional y en el cual se tiene una red carretera con una longitud de 36.2 Km. De los cuales 14.2 Km. Son carreteras federales y 20.1 Km. Son carreteras estatales pavimentadas.

El sistema vial del centro de población integra vialidades de carácter regional, primario y secundario, que permite la intracomunicación y la intercomunicación con otras poblaciones y municipios. La longitud del sistema vial del municipio es de 43.3 Km, de los cuales 14.2 son primarios, 20.1 secundarias pavimentados. La red estatal presenta una longitud pavimentada del 90%.

LONGITUD DE VIALIDADES

Concepto	Cantidad en Km
Longitud de Carretera	34.3
Pavimentada Primaria	14.2
Pavimentada Secundaria	20.1

FUENTE: Anuario Estadístico del Estado de México

6.4 Infraestructura eléctrica

La cobertura del servicio de alumbrado público en el municipio solo se registra en un 100% en la cabecera municipal y de manera parcial se atiende 7 localidades mas, siendo estas: san Bartolo, Salitrillo, La Cañada, Santiago Tlaltepoxco, San Buenaventura, San Miguel Jagüeyes y Santa María y Puente Grande. En el resto de las localidades no se cuenta con este servicio, haciéndose más urgente la introducción del mismo en el fraccionamiento Ex-Hacienda Xalpa, por ser una de las zonas más pobladas de este centro de Población. Se puede observar que en lo que respecta a este servicio este se considera insuficiente.

El rezago principal en este servicio de energía eléctrica, se debe al mal estado en que se encuentran las líneas de distribución, y que se hace presente en todo el municipio, originándose con ello tener bajo voltaje y fallas en el suministro de este servicio. Aunado a lo anterior, es determinante mencionar que el incremento poblacional de los últimos 10 años, ha provocado incrementar la expansión territorial de sus habitantes, teniendo como consecuencia que en muchas zonas, se carezca de la electrificación de las mismas.



























(Ver plano Clave T-9).

A B C D E F G H I J K L M

I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII



SIMBOLOGIA

-  MANEJO DE OBRAS, BARRIO
-  DISTRIBUCION DE SERVICIOS, LINEAS
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA
-  MANEJO DE OBRAS, PERIFERIA

AREAS OBRAS
 AREA JOSE ANTONIO MARRERO DOMINGUEZ
 AREA JAVIER BELLEA RAMIREZ
 AREA MARIO HUESTA PARRA

ALUMNO
 JUAN GABRIEL BARRERA TORRES

ADOPTADO: MARZO 11 1990
 FOLIO N. 107328
 FOLIO N. 107329

CLAVE DEL PLANO: UBICACION:
T-9 
 HUEHUETOCA

ESCALA GRAFICA:


TITULO DEL PLANO:
INFRAESTRUCTURA

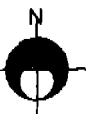


NOMBRE DEL PLANO:
INFRAESTRUCTURA

PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**

UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

TALLER TR



Cultura

7. EQUIPAMIENTO URBANO

7.1 Equipamiento cultural

Huehuetoca, cuenta con una Casa de Cultura unidad socio-cultural ubicada en la cabecera municipal, sin embargo las condiciones del espacio no son las adecuadas, las áreas son insuficientes para el desarrollo de las diferentes actividades que en esta se desarrollan teniendo como elemento del DIF Municipal, en donde se desarrollan conciertos principalmente.

Cabe señalar que en la localidad de San Miguel Jagüeyes, también se identifica un modulo destinado a desarrollar algunas actividades de tipo cultural aunque solo permite que se desarrollen solo aquellas de carácter local. Se puede añadir que de acuerdo a las demandas de la población contenidas en el Plan de Desarrollo Municipal. En Sta. María y Ex -Hacienda de Xalpa, presentan la necesidad de crear mas espacios culturales.

Adicionalmente se identifica la existencia de una biblioteca publica, localizada en la cabecera Municipal, que a la fecha no es suficiente de acuerdo a la demanda estudiantil que se registra en el municipio.

Localidad	Equipamiento
Huehuetoca	Unidad Socio-Cultural (DIF) Biblioteca Salón del Pueblo Auditorio Municipal
San Miguel Jagüeyes	Modulo Casa de Cultura

FUENTE: H. Ayuntamiento de Huehuetoca

7.2 Equipamiento educativo

Para 1997, se dio un incremento considerable en la población estudiantil, se habla de 10,973 alumnos registrados en los diferentes niveles educativos, sin embargo en términos generales se identifica insuficiencia en las unidades de servicio instaladas, el panorama general en este subsistema es el siguiente:

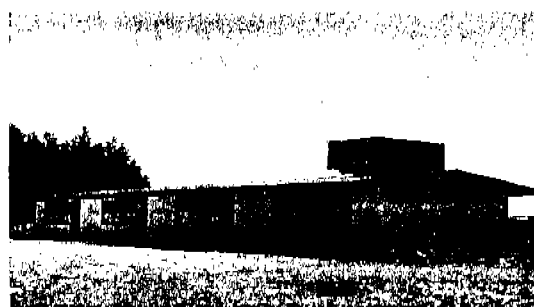
Huehuetoca cuenta con 49 escuelas en total, que atiende a una matricula de 9,682 alumnos, de los cuales se identifican 17 espacios para el nivel preescolar, 22 para el nivel primaria, 2 para secundaria, 2 tele secundarias, 4 para secundaria técnica una preparatoria, aunque en este ultimo nivel educativo se complementa con la existencia de una preparatoria abierta y una escuela técnica.

Equipamiento educativo

Nivel	Instituciones	Aulas	Maestros	Alumnos	Alumno Grupo
Preescolar	17	55	44	1044	18.9
Primaria	22	194	191	6501	33.5
Secundaria	2	5	11	125	25.0
Telesecundaria	2	6	6	124	20.6
Secundaria Técnica	4	37	100	1564	42.2
Preparatoria	1	6	19	257	32.1
Técnico termina	1	3	11	67	22.3
TOTAL	49	308	382	9682	31.4

FUENTE: DGCBS, Subdirección de Planeación Educativa

Por otra parte se destaca la existencia de la institución que generalmente apoya la capacitación técnica para el trabajo, ofreciendo a la población de mayor edad o aquellos que no tuvieron la facilidad de desarrollar una carrera, la oportunidad de aspirar a una preparación técnica consecuentemente a una fuente de empleo; Sin embargo aunque este servicio educativo se ofrece en tres sitios del centro de población estratégico (cabecera Municipal, Ex-Hacienda de Xalpa, y Sta. María), actualmente no cuenta con los espacios adecuados. Cabe señalar que el nivel de preparatoria es insuficiente, debido a que solo existe una escuela bien establecida por lo que la población acude a Zumpango, o bien a Cuautitlán ó a Naucalpan donde se localiza unidades de la UAEM principalmente para satisfacer este servicio.



Se puede destacar que en materia educativa, en las localidades de Sta. María, Ex-Hacienda de Xalpa, San Bartolo, Ejido Xalpa, San Pedro Xalpa y Santiago Tlatexco, se enfatiza la necesidad de ampliarlas unidades de servicio, según demandas de población registradas en el Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000. Que se refieren principalmente a la solicitud de

apoyo para la rehabilitación de escuelas, construcción de espacios complementarios, tal es el caso de aulas, salón de usos múltiples, laboratorios, entre otros, así como la dotación de mobiliario y equipo.

7.3 Equipamiento abasto y comercio

A diferencia del pasado, el comercio no es una actividad económica solo dentro del municipio las unidades comerciales de mayoreo y menudeo crecieron en una tasa media anual de 0.69% representando en este último año las unidades económicas de comercio al menudeo en un 98% y el 2% de unidades económicas al mayoreo. La función de abasto implica al comercio pero la función de abasto esta orientada a satisfacer las necesidades de sustento de una ciudad. La infraestructura de abasto con la que cuenta el municipio comprende dos mercados, dos lecherías Liconsa, dos tiendas de Sedesol, y cuatro tianguis.

En el caso de los mercados, la cabecera municipal tiene capacidad para 127 locales pero solo funcionan 99. por su parte, el fraccionamiento Ex hacienda de Xalpa está ocupado con 26 puestos con que cuenta, e incluso cuenta con 14 puestos semifijos afuera. La otra parte de la infraestructura de abasto está integrada por dos tiendas rurales, las cuales son: Sedesol y las lecherías Liconsa-Sedesol. Las primeras operan a través de concesionarios, una tienda se ubica en el barrio de Salitrillo y la otra es operada por Ferrocarriles Nacionales de México como carro tienda cada quincena. Una mención especial merece cada una de las dos lecherías Liconsa-Sedesol que son operadas vía concesión; ambas ubicadas en el centro y Ex hacienda de

Xalpa, benefician a 3,031 familias con un padrón de 5,925 individuos entre niños menores de 12 años y ancianos.

Existe en Huehuetoca un mercado público, ubicada en Ex Hacienda Xalpa, que consta de 127 locales, sin embargo desde hace aproximadamente 9 años, se pretende su rehabilitación pues el estado actual de sus instalaciones se encuentran muy deterioradas y a medida que transcurre el tiempo se acrecienta el problema.



Cuenta con un rastro municipal pero actualmente se ocupa como bodega municipal, pretendiendo el H. Ayuntamiento al corto Plazo ponerlo en funcionamiento, ya que en el municipio se ha incrementado la matanza clandestina y proliferación de condiciones antihigiénicas en los productos que consume la población municipal.

Se pretende que este equipamiento alcance un nivel de cobertura de alcance regional, atendiendo a los municipios aledaños que carece de este servicio tal es el caso de los municipios de Coyotepec y Apaxco.



Por otra parte se tiene también en este centro de población una central de Abasto, considerando que esta cuenta con amplio potencial para consolidarse como centro de acopio y distribución de los productos agropecuarios que se producen en la región, ya que por su ubicación geográfica y la existencia de la estación de ferrocarril, matizan a este centro de población como un polo integrador de esta actividad económica. Cabe señalar que Huehuetoca se considera como un punto intermedio entre el Estado de Hidalgo y el Valle de México, en tal virtud, cobra un importante potencial para el abastecimiento de esta región por lo que en principio, se puede observar que se requiere ampliar las unidades de servicio en este rubro.

7.4 Equipamiento salud

La infraestructura en servicios de salud con que cuenta el municipio está integrada por una red de seis Centros de Salud, que son los de Santiago Tlaltepoxco, San Miguel Jagüeyes, San Bartolo, Ex Hacienda de Xalpa, Salitrillo y San Buenaventura. Estos Centros de Salud brindan atención de primer nivel a la población abierta, pero principalmente a población no derechohabiente del IMSS, ISSSTE e ISSEMYM. Los datos más recientes indican que Huehuetoca cuenta con una población no derechohabiente que representa el 48.3% de la población total.

El municipio también cuenta con un Hospital General, perteneciente a la Secretaría de Salud del Gobierno del Estado de México, donde hay 18 camas y se brinda atención médica de segundo nivel.

Otro centro importante en servicios de salud para la población en general lo representa el Sistema Para el Desarrollo Integral

de la Familia (DIF). Además de la consulta de medicina general, odontología, ginecología y psicología, se brinda atención especializada en la Unidad Básica de Rehabilitación Integral y Social.



Los resultados señalan que el 1.3 por ciento de la población total padece de algún grado de discapacidad. Es importante mencionar que una persona puede tener más de una discapacidad como el caso de los sordomudos.

Las causales de las capacidades diferentes son enfermedades como la diabetes y las cerebrales; por la edad avanzada, por adquisición durante el nacimiento o por accidente, entre otros.

El equipamiento en esta materia resulta insuficiente para atender de manera eficiente a la población municipal, ya que las actuales clínicas se carece de servicios complementarios tales como los de laboratorio y especialidades, teniendo como resultado que la población se atiende de los servicios que ofrecen en este renglón los municipios de Cuautitlán Izcalli o Naucalpan principalmente. Adicionalmente es necesario destacar que aunque en Huehuetoca se registra un importante número de empleados de la industria, no se cuenta con una clínica hospital de las características del IMSS.

Por otra parte en cuanto al servicio de asistencia social se refiere, este se brinda a través de los servicios del DIF Municipal, ubicado en el centro de Huehuetoca y orientando sus programas a la atención principalmente a la niñez, la mujer y las personas de tercera edad.

Salud

Tipo de centro	Ubicación	Nº de Camas	Nº Médicos
Clinica rural	Cabecera Municipal	2	1
Clinica rural	San Miguel Jagüeyes	2	1
Clinica rural	San Bartolo	1	1
Clinica rural	Santiago Tlaltepoxco	1	1
Clinica rural	Xalpa	1	1
Clinica rural	Ejido Xalpa	1	1

FUENTE: H. Ayuntamiento de Huehuetoca

7.5 Equipamiento recreación y Deporte

El municipio ha tenido un crecimiento acelerado en cuanto a la practica del deporte, principalmente en el ámbito del fútbol,

actualmente cuenta aproximadamente con 86 equipos, 20 de ellos corresponden a la categoría infantil, sin embargo los espacios no son adecuados para la práctica de este deporte. En general, los elementos de servicio en esta materia se identifican de la siguiente manera:

- 14 canchas para fútbol, incluyendo las de la unidad deportiva el "Huehue", la mayoría de tierra y con medidas profesionales, localizadas principalmente en la cabecera municipal, Santa María, Salitrillo, San Bartolo, San Pedro Xalpa, Santiago Tlaltepoxco, San Miguel Jagüeyes, Puente Grande, Jorobas, Cañada y San Buenaventura.

- 2 canchas de tierra de frontón (localizadas en la unidad deportiva el "Huehue")

- 6 canchas de básquetbol, (incluyendo los de la unidad deportiva el "Huehue") en condiciones favorables localizadas fundamentalmente en el Salitrillo, San Bartolo y Santiago Tlaltepoxco.

- 2 espacios mas para practica del deporte en lugares cerrados ubicados en instituciones educativas o espacios privados que se refieren a canchas de fútbol y básquetbol no permitiendo tener acceso al público en general, siendo utilizados solo por los trabajadores de las mismas.

Por otra parte, se cuenta con 2 parques recreativos, pero estos aún no están concluidos. Uno de ellos, considerado como parque infantil localizado en San Bartolo y el otro en la Cañada. El elemento representativo en este subsistema por



considerarlo como espacio concentrador de actividades en esta materia constituye principalmente la unidad deportiva El "Huehue", localizado en la cabecera municipal, esta unidad esta conformada por tres canchas de básquetbol, tres de voleibol, dos de frontón y un campo de fútbol, esta unidad deportiva aun esta en proceso de construcción.

Deporte y Recreación

Localidad	Equipamiento	Nº
Cabecera Municipal	Unidad Deportiva	1
	Campo de Fútbol	1
Santa María	Campo de Fútbol	1
Salitrillo	Campo de Fútbol	2
	Cancha de Básquetbol	1
San Bartolo	Campo de Fútbol	2
	Cancha de Básquetbol	1
	Parque Infantil	1
San Pedro Xalpa	Campo de Fútbol	1
Santiago Tlaltepoxco	Campo de Fútbol	11
	Cancha de Básquetbol	
San Miguel Jagüeyes	Cancha de Fútbol	1
Puente Grande	Campo de Fútbol	1
Jorobas	Campo de Fútbol	1
Cañada	Campo de Fútbol	1
	Parque del lago	1
San Buenaventura	Campo de Fútbol	

FUENTE: H. Ayuntamiento de Huehuetoca

Cabe señalar que en este Centro de Población estratégico no existe ningún cine.

7.6 Déficit superávit

Equipamiento Existente y Análisis de Cobertura (Déficit, Superávit)

Elemento	Equipamiento Existente			Población al 2000:			Población Estimada 2010
	Nº de Módulos	CANT/UBS	Localización	Indicadores Normativos	Déficit	Superávit	
Preescolar	17	55 aulas	Nota 1	PA: 1,770 hab. CO2. No tiene UBS: aula		32 aulas	27 aulas
primaria	22	194 aulas	Nota: 2	PA: 480 hab. CO2. 15 Km 30 m UBS: aula		110 aulas	91 aulas
Media básica (Sec. Gral.) (1)	6	462 aulas	Nota: 3	PA: 2,320 hab. CO2. 15 Km 30 m UBS: aula		24 aulas	20 aulas
Telesec.	2	6 aulas	San Bartolo Buenaventura	PA: 2,325 hab. CO2. 15 Km 30 m UBS: aula	11		4 aulas
Media Superior Bach. Gral. Y Técnico	1	6 aulas	Santa María	PA: 6,600 hab. CO2. 30 Km 1 h UBS: aula		2 aulas	
Educación Técnica CEPLA	1	3 aulas	Cabecera Municipal	PA: 9,000 hab. CO2. 200 Km 5 h UBS: aula	2 aulas		1 aula

FUENTE: H. Ayuntamiento de Huehuetoca



7.7 Programa de equipamiento

Este programa esta firmado por los gobiernos estatal y municipal, el cual contiene los programas de equipamiento y infraestructura para su nuevo desarrollo para el área norte del valle de Cuatitlan-Texcoco, dentro del sector 10 conformado por Huehuetoca, Tequisquiac, Hueypoxtla y Apaxco.

En materia de equipamiento urbano se define como parte fundamental lo siguiente:

Equipar la dotación de los nuevos servicios de equipamiento consolidando pequeños sub.-centros urbanos partiendo que la cabecera municipal seguirá siendo el punto dominante oferente de servicios y de ahí las localidades que le siguen en número de población no dejando fuera la cobertura de servicios aquellas zonas en las que no cuenten con los mínimos requeridos

Mejorar la calidad de los servicios ya existentes considerando principalmente la modernización de los espacios

Prever las reservas territoriales suficientes para albergar los incrementos de equipamiento

8. ESTRATEGIA DE DESARROLLO

8.1 Descripción de la Estrategia

La estrategia se encuentra integrada dentro los planes de desarrollo estatal y municipal, así como dentro del plan de desarrollo del Regional Metropolitano del Valle de Cuatitlan- Texcoco, en donde se identifica al municipio de Huehuetoca como centro de servicios municipales y que a su vez contempla

la factibilidad de actividades industriales para esto la estrategia general se divide en dos grandes conceptos, estrategia general y elementos estratégicos.

La estrategia general se basa en:

Actividades económicas:

Alentar la producción de la industria.

Consolidar las actividades comerciales y de servicios principalmente sobre la viabilidad que funge como corredores urbanos.

Impulsar las actividades del sector primario.

Población crecimiento físico:

Impulsar el crecimiento Hacia áreas que cuenten con servicios.

Orientar el crecimiento físico de Huehuetoca basándose en la ocupación de baldíos.

Medio ambiente:

Fomentar el tratamiento de aguas residuales.

Fortalecer la creación de areas verdes.

Usos del suelo:

Ocupar de manera ordena y gradual los terrenos baldíos con que cuenta el municipio con densidades habitacionales condicionados a la factibilidad de servicios y infraestructura.

Elementos estratégicos:

Usos del suelo:

Mantener en lo general las densidades y usos del suelo del plan vigente.

Regularizar las densidades que a la fecha se expresan en dentro de población y su periferia.



Infraestructura:

Agua potable: Ampliar la red de distribución de agua potable.

Adecuar el diámetro de las tuberías y su mantenimiento.

Poner en funcionamiento cuatro pozos que se encuentran fuera de servicio en la actualidad.

Drenaje y alcantarillado

Ampliar la cobertura de drenaje y alcantarillado en las localidades de san miguel Jagueyes, Santiago Tlaltepoxco y la cañada y san Bartolo

Introducir la red de drenaje y alcantarillado al barrio de Xalpa

Establecer normas y/o criterios correspondientes sobre descargas domesticas comerciales e industriales ya que frecuentemente se generan desasolves en la red

Promover la construcción de la planta de tratamiento con el fin de evitar que el río Cuautitlan se siga contaminado

Promover planta de tratamiento de aguas de hospital regional

Energía eléctrica:

Gestionar ante la comisión federal de electricidad la rehabilitación en algunas partes el las líneas de transformadores del municipio

Vialidad y transporte:

Definir las vialidades regionales y primarias que permitan estructurar el municipio y faciliten la comunicación tanto a su interior como con los municipios circundantes

Dar mantenimiento a las vialidades estructuradoras del centro de la población

Construir las vialidades Huehuetoca-Zumpango-Sn Martín de las pirámides y Huehuetoca 17 ciudades periféricas

Dar mantenimiento a las unidades de transporte colectivo

Ubicar paraderos de transporte colectivo y taxis en lugares estratégicos que no provoque conflictos viales

Equipamiento:

Mejorar la calidad de los servicios básicos de equipamiento existentes atendiendo a las demandas de la población

Construir áreas destinadas a recreación principalmente áreas verdes y deportivas

Elevar la calidad de los centros de salud con los que cuenta el centro de la población

Adecuar el equipamiento de abasto y comercio en términos de instalaciones y mantenimiento

Dar mantenimiento a las instalaciones del equipamiento educativo

Ampliar y/o rehabilitar las instituciones de nivel medio básico con el fin de captar a los alumnos del nivel básico

Promover la construcción de otra institución de nivel medio superior con el fin de dar respuesta a la demanda de los alumnos de ese nivel

Dar mantenimiento al modulo cultural ubicado en Jagueyes

Promover la construcción de la casa de la cultura en la cabecera municipal

Concluir la construcción de la unidad deportiva huehue ubicada en la cabecera municipal

Rehabilitar y equipar el equipamiento para el sector salud del municipio procurando que se cuente con el cuadro básico de medicinas en las unidades

Gestionar ante el AURIS la posibilidad de hacer uso de la reserva territorial oficial para atender os requerimientos de otro cementerio municipal

Realizar los estudios necesarios para localizar un terreno adecuado para ubicar un relleno sanitario

8.2 Propuesta de la Estructura Urbana

La estructura del centro de población de Huehuetoca se ha establecido mediante distritos habitacionales concentraciones de quitamiento urbano zonas industriales y corredores de uso mixto finalmente el entorno urbano estará construido por zonas agrícolas y de preservación ecológica.

Por lo que la propuesta de para nueva estructura urbana y su crecimiento se compone con la propuesta de cinco distritos habitacionales con localidades que oscile entre las 2000 y 7000 habitantes, se propone incorporar a estos los actuales barrios con el fin de lograr una integración urbana adécualos distritos habitacionales son los siguientes

Distrito 1: Zona norponiente, corresponde a nuevos asentamientos propuestos en gran parte sobre terrenos de propiedad del Estado de México frente al actual parque industrial AURIS.

Distrito 2: Zona poniente La Cañada, esta formado por el actual asentamientote La Cañada y dos terrenos al poniente del mismo hasta su colindancia con la carretera de Tula y la con la central de carga.

Distrito 3: Zona norte santa Maria, comprende el asesta miento localizado en el barrio de Santa Maria, y la zona comprendida entre esta y la La Cañada se propone para este distrito densidades bajas que permitan la transición entre la zona urbana y las areas agrícolas que se incorporan al distrito de riego.

Distrito 4: Zona sur Salitrillo, corresponde a ala zona ocupada actualmente por la localidad de salitrillo teniendo como limites la terminal de carga el corredor de servicios de la carretera a Zumpango la vialidad propuesta sobre el río Cuatitlan.

Distrito 5: Zona centro Cabecera Municipal, se encuentra localizada hacia la parte central del municipio y agrupada por gran parte de la población existente actualmente incluye los barrios de San Bartola, San Pedro Xalpa, Puente grande y el Pueblo de Huehuetoca.

La conformación y operación de los distritos habitacionales se lograra a través del equipamiento urbano distribuido de acuerdo a la demanda y los niveles de servicio en cada distrito, definiéndose los siguientes espacios en torno a los cuales se estructurara el centro de Población.

CENTRO URBANO

Dará servicio al la totalidad de la población considerando las actividades administrativas de oficinas publicas y privadas de actividades culturales y recreativas este ha delimitado en trono al actual palacio municipal y primer cuadro de la cabecera municipal

CORREDOR URBANO

Complemento del centro urbano se pretende impulsar actividades tales como diferentes tipos de dependencias y vivienda y se localizaran en 3 puntos la primera como extensión de centro urbano , la segunda como espina del desarrollo y la tercera en la llamada carretera jorobas-Huehuetoca

ZONA INDUSTRIAL

De acuerdo a la función asignada para Huehuetoca como concentradora de la actividad industrial de la misma región se han destinado 431.85 ha las cuales se proponen en 4 sitios las 3 comunicadas con la via ferroviaria y 1 por la carretera a tula

La mayor extensión se concentra en el actual fraccionamiento industrial y la reserva estatal colindante con el mismo con 145.09 ha esta zona podrá dedicarse a la industria media y ligera en la colindancia con la vía ferroviaria y las agroindustrias y maquilas en el reto del área

El resto del Rea industrial 97.18 ha corresponden a la consolidación de la zona industrial de Santa María que corresponde a la industria ligera

SISTEMA VIAL

La red regional del centro de población estratégico de huehuetoca esta integrada por vías omportante en la zona como la autopista Mexico-Querétaro, Huehuetoca-Apaxco, Huehuetoca-Tequixquiac, Huehuetoca-Tula, Huehuetoca-Coyotepec, y Jorobas las cuales sirven para la comunicación del centro

La red vial propuesta en forma de retícula por las vías primarias y secundarias permite la fluidez y comunicación de los distritos habitacionales de una manera precisa a traves de las vías primarias

En términos generales la vialidad se ha propuesto apoyando en derechos de vías existentes por brechas actuales y el las zonas paralelas a las líneas de alta tensión

La propuesta permitirá a largo plazo tener varios accesos simultáneos a la zona urbana de nuevo desarrollo y a la zona urbana que se pretende consolidar y dada la presencia de vías regionales , se plantea la construcción de vías laterales que canalicen el trafico a la zona industrias y al corredor

USOS Y DESTINOS DEL SUELO

Sobre la base de la estructura urbana prevista para la población se establece la zonificación de usos de suelo y destinos del uso del suelo y normas para el otorgamiento de las licencias previstas por la ley de asentamientos humanos expedidas por el ayuntamiento

En la zonificación primaria y secundaria se han determinado distintos tipos de zona en razón de los usos predominantes del suelo la mezcla de los usos densidades e intensidades que podrán autorizar para los predios ahí localizados

Las normas de zonificación de usos y destinos del suelo están completadas en planos y ellas permiten determinar para cada predio los usos generales específicos y de impactos significativos permitidos y prohibidos sus dimensiones, la superficie máxima de construcción o en su caso el número de viviendas las alturas máximas permisibles y el porcentaje libre de construcción.

Usos generales y específicos: son los que se contemplan en los respectivos planos de usos y destinos del suelo el primero será autorizado por el gobierno del estado en la correspondiente licencia estatal

Usos que generan espacios significativos: son los que por sus dimensiones y necesidades de infraestructura o transporte pueden repercutir en su área de influencia se señalan como UIS y son autorizadas por la secretaria de desarrollo urbano y obras públicas

8.3 Riesgos Urbanos

Con relación a la problemática ambiental del municipio, los fenómenos más apremiantes se presentan en los siguientes elementos:

Suelo: El proceso de urbanización se lleva a cabo de manera desordenada, lo que se traduce en cambios de uso agrícola de alta productividad a urbano, con características irregulares, no contando con servicios e infraestructura de saneamiento, esta problemática se ubica en la zona centro del municipio en torno a las principales localidades.

Agua: En este renglón la problemática estriba en que las aguas del río Cuautitlán, después de ser usadas no reciben ningún tipo de tratamiento y son usadas para riego disminuyendo el potencial del sector agrícola. Asimismo, cabe señalar que el municipio se ubica dentro de la zona denominada de "Veda Rígida", donde el uso y explotación del acuífero, desde 1954 está bajo la reglamentación de la CNA. (Comisión Nacional del Agua).

Contaminación del agua: Tanto en ríos como en presas, ha provocado la generación de enfermedades en la población, principalmente de tipo gastrointestinales, también. La fomentación de malos olores en los lugares aledaños. La contaminación del aire es otro de los graves problemas, esto debido a la poca vegetación que existe y la falta de pavimentación en la mayor parte de las vialidades, lo cual ocasiona tolvaneras.

8.4 Programas

Tal y como lo establece la ley de asentamientos humanos del Estado de México el plan del centro de población estratégico de Huehuetoca mantiene plena congruencia con los planteamientos que formula tanto el plan estatal de desarrollo urbano como el plan regional metropolitano del valle de Cuautitlan- Texcoco así como el programa de ordenación de la zona metropolitana del valle de México.

En este sentido el plan del centro de población estratégico de Huehuetoca es congruente con los planeamientos generales que se establecen en los ordenamientos superiores de plantación ya que por su ubicación Huehuetoca forma parte del sistema urbano del valle de Cuautitlan- Texcoco.

El programa nacional de desarrollo urbano establece dentro de sus principales objetivos inducir el crecimiento de las ciudades de forma ordenada de acuerdo con las normas vigentes de desarrollo urbano y bajo los principios sustentado n el equilibrio ambiental de los centros de población respetando la autonomía estatal t la libertad municipal además de propiciar la urbanización ordenada de los centros de la población de acuerdo con la legislación vigente de desarrollo urbano.

Respecto a las prioridades de desarrollo urbano el programa establece orientar la política nacional de ordenamiento de los asentamientos humanos de desarrollo a las ciudades estratégicas que presentan condiciones para impulsar el desarrollo nacional así como propiciar el crecimiento ordenado.



Por su parte el plan estatal de desarrollo plantea dentro de sus principales objetivos:

Propiciar el crecimiento ordenado de los centros de la población.

Contribuir a resolver los rezagos urbanos en términos de infraestructura equipamiento urbano vivienda y regularización de la tenencia de la tierra así como ampliar y mejorar la presentación de los servicios públicos.

Las líneas señaladas son:

Precisar una estrategia integral de desarrollo socio-económico regional que coadyuve a promover centros de atracción en el territorio esta como alternativa la zona metropolitana del valle de Cuautitlan-Texcoco.

Finalmente este plan propone la orientación del crecimiento demográfico del estado a través de desarrollar un sistema de ciudades aprovechando los recursos existentes a fin de lograr el desarrollo regional equilibrado de la entidad y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

Apoyar la congruencia y complementar las actividades rurales y urbanas y crear las condiciones necesarias en las áreas urbanas de las distintas regiones sus retener la población en sus lugares de origen.

Mejorar las condiciones ambientales y preservar la zona agrícola pecuaria y forestales y de recarga acuífera evitando su urbanización sobre todo el valle de Cuautitlan-Texcoco

Promover mecanismos e instrumentos que indican en la densificación de áreas urbanas subutilizadas a fin de optimizar el uso del suelo principalmente en las 17 ciudades periféricas del valle Cuautitlan- Texcoco.

Dentro de este plan Huehuetoca se encuentra definido como centro de población estratégico formando parte del sistema urbano del valle Cuautitlan- Texcoco.

9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

9.1 Objeto de estudio

Estación terminal Huehuetoca:

Como su nombre lo indica la estación se define como el lugar de parada del tren para el ascenso y descenso de los pasajeros. Los pasajeros entran y salen del sistema del Metro a través de las estaciones en calidad de usuarios. Es usado también como transferencia a otros medios de transporte, comunicándose unos con otros a través de pasarelas, plazas, etc. El cadenamamiento de los diferentes sistemas de transporte se da un sentido y en otro, hasta que el usuario llegue a su destino.

Un elemento importante es la estación es el tren en su aspecto espacial, dimensiones, longitud, altura, cupo de pasajeros, frecuencia de paso, el tiempo de permanencia en las estaciones, llegada, velocidad de llegada y salida, etc. Otro es el personal de operación, que hace funcionar todo el sistema administrativo y mecánico proporcionando luz, ventilación, comodidad ambiental, información y seguridad.



Por su parte el plan estatal de desarrollo plantea dentro de sus principales objetivos:

Propiciar el crecimiento ordenado de los centros de la población.

Contribuir a resolver los rezagos urbanos en términos de infraestructura equipamiento urbano vivienda y regularización de la tenencia de la tierra así como ampliar y mejorar la presentación de los servicios públicos.

Las líneas señaladas son:

Precisar una estrategia integral de desarrollo socio-económico regional que coadyuve a promover centros de atracción en el territorio esta como alternativa la zona metropolitana del valle de Cuautitlan-Texcoco.

Finalmente este plan propone la orientación del crecimiento demográfico del estado a través de desarrollar un sistema de ciudades aprovechando los recursos existentes a fin de lograr el desarrollo regional equilibrado de la entidad y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

Apoyar la congruencia y complementar las actividades rurales y urbanas y crear las condiciones necesarias en las áreas urbanas de las distintas regiones sus retener la población en sus lugares de origen.

Mejorar las condiciones ambientales y preservar la zona agrícola pecuaria y forestales y de recarga acuífera evitando su urbanización sobre todo el valle de Cuautitlan-Texcoco

Promover mecanismos e instrumentos que indican en la densificación de áreas urbanas subutilizadas a fin de optimizar el uso del suelo principalmente en las 17 ciudades periféricas del valle Cuautitlan- Texcoco.

Dentro de este plan Huehuetoca se encuentra definido como centro de población estratégico formando parte del sistema urbano del valle Cuautitlan- Texcoco.

9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

9.1 Objeto de estudio

Estación terminal Huehuetoca:

Como su nombre lo indica la estación se define como el lugar de parada del tren para el ascenso y descenso de los pasajeros. Los pasajeros entran y salen del sistema del Metro a través de las estaciones en calidad de usuarios. Es usado también como transferencia a otros medios de transporte, comunicándose unos con otros a través de pasarelas, plazas, etc. El cadenamamiento de los diferentes sistemas de transporte se da un sentido y en otro, hasta que el usuario llegue a su destino.

Un elemento importante es la estación es el tren en su aspecto espacial, dimensiones, longitud, altura, cupo de pasajeros, frecuencia de paso, el tiempo de permanencia en las estaciones, llegada, velocidad de llegada y salida, etc. Otro es el personal de operación, que hace funcionar todo el sistema administrativo y mecánico proporcionando luz, ventilación, comodidad ambiental, información y seguridad.



Del usuario se derivarán los problemas de movimiento y encauzamiento de grandes masas, las cuales habrán de calcular, para ver si los espacios que se proponen son suficientes o no. También se generarán los problemas de la división de flujos de usuarios en una dirección y en otra, considerándose no interferir con el funcionamiento del personal de servicios.

Del tren se definirán las dimensiones de los andenes, las pasarelas para cambio de vías, los vestíbulos de espera y el volumen general de la estación. Estas dimensiones también están en función de los requerimientos electromecánicos que representan las subestaciones, locales técnicos y cuartos de tableros, espacios para la ventilación mayor, escaleras mecánicas, torniquetes, toquillas, oficinas de empleados, abastecimiento de agua y servicios sanitarios, control e información.

Clasificación de estaciones.

Por su funcionamiento en la red.

Por la función que desempeña dentro de la red general del sistema de líneas del metro, las estaciones se pueden clasificar en tres grupos:

1. De paso

Son aquéllas que se encuentran en puntos intermedios de las líneas y se ubican de acuerdo con permisos de operación y posibilidades y disponibilidad de áreas adecuadas y de mejor opción de servicio a los usuarios.

2. Estaciones de correspondencia.

Son aquéllas que se encuentran en el cruce de dos o más líneas del Metro y tienen como característica primordial, permitir a los usuarios cambiar de línea en dos o más direcciones sin necesidad de pago de cuota adicional pudiendo así efectuar el recorrido indefinido de todo el sistema pasando de una a otra línea. Este tipo de estaciones puede existir entre dos de paso y entre una estación de paso y una terminal.

3. Estaciones terminales.

Son aquéllas que como su nombre lo indica están al final del trayecto. Las terminales pueden ser provisionales o definitivas de acuerdo a la forma en que se desarrollen las líneas, dado que en algunos casos se construyen por tramos únicamente; estos necesitarán una terminal a cada extremo por corta que es la longitud de la primera etapa. Las terminales requerirán de instalaciones adecuadas y estacionamiento de convoyes para a operación del Metro o ferrocarril. Para el caso de las terminales provisionales dichas instalaciones se reducirán al mínimo. Estas estaciones podrán ser a la vez de correspondencia.

Por su nivel de vía.

Como su nombre lo indica son aquéllas estaciones que se construyen bajo la tierra y se dividen en tres grupos según su profundidad en cajón, semiprofunda y en túnel.

En cajón. Se denomina así aquéllas estaciones en que se hace una excavación a cielo abierto para ser cubierta después por la estructura, sobre la cual se asienta un relleno suficientemente grueso como para permitir el paso de instalaciones urbanas. Sobre el relleno y el pavimento correspondiente se



establecerán los servicios urbanos (plazas, calles, camellones, etc)

Solución semiprofunda. Se usa cuando la excavación a cielo abierto rebase un nivel de profundidad tal que se pueden alojar, vestíbulos, comunicación con otras estaciones, etc.

Usualmente el vestíbulo se encuentra en el mezzanine sobre los andenes y las estaciones se pueden localizar debajo de arroyos de circulación vehicular, plazas, terrenos afectados, etc.

Solución en túnel. Cuando la calidad de terreno y el sistema constructivo lo permitan, las dimensiones del túnel pueden ser suficientemente amplias para alojar en las vías y en los andenes; las posibilidades de las variación del nivel del túnel y las subrasante con respecto al nivel de la calle y su propio diámetro deberán de estar de acuerdo con los estudios de mecánica de suelos y con el diseño estructural. Esta solución consistirá en subterránea.

Solución superficial. Cuando por características de contexto urbano y estudios de factibilidad de la línea, permite una circulación de los convoyes del metro o tren ligero a nivel superficial y con vías al intemperie, surgirá la clase de estaciones denominada superficiales, pudiendo presentarse gran variedad de soluciones arquitectónicas para resolver el acceso a estos andenes superficiales, dentro de este concepto se distinguen dos clases: a nivel superficial, y en tajo.

A nivel superficial cuando el nivel de la vía se encuentra al mismo nivel de la calle ligeramente arriba o de abajo de esta.

Solución en tajo. Cuando el nivel de la subrasante se encuentra a 1.50 m o más de profundidad con respecto de la calle.

Solución en viaducto elevado: como su nombre lo indica estas estaciones se encuentran a un nivel o más sobre el nivel de la calle, que sea la principal característica es que permite la circulación de otros vehículos, o del propio convoy dejando entre ellos un galibo vertical de 5.00 metros su designación obedece al nivel del subrasante y a la relación directa que este tiene con el nivel de andenes y la calle.

9.2 Análogos

El Metro de GUADALAJARA:

Guadalajara es la segunda ciudad de México y la capital del estado de Jalisco en el centro del país. Debido al creciente número de atascos de tráfico resultó inevitable construir un sistema de transporte masivo eficaz. En lugar de un metro pesado como el de Ciudad de México se empezó a desarrollar una red de metro ligero que discurre en subterráneo en su mayor parte.

En 1989 se inauguró la primera línea que discurre a lo largo de la Avenida del Federalismo, una amplia avenida construida durante los años 70 a través del centro histórico. Actualmente la red consta de dos líneas, la Línea 1 de norte a sur y la Línea 2 de este a oeste, aunque de ésta sólo el tramo este se encuentra en servicio. Mientras la Línea 1 (15,5 km - 7 estaciones subterráneas y 12 en superficie) discurre en parte por la superficie en una plataforma reservada y algunos pasos a nivel en la avenida Colón, la Línea 2 (8,5 km - 10 estaciones, 1994) es totalmente subterránea y por lo tanto completamente

segregada del tráfico rodado. Todas las estaciones de la Línea 1 se han reformado recientemente para aumentar la seguridad de los pasajeros. En la estación de correspondencia de Juárez se integró una galería de arte en el conjunto de la estación.

El metro de Guadalajara es explotado por SITEUR y transporta unos 50 millones de pasajeros al año. Durante las horas punta hay 20 trenes en servicio, 12 en la Línea 1 y ocho en la Línea 2. En la Línea 1 las los andenes sólo sirven para trenes de cuatro coches (60 m), pero en la Línea 2 están preparados para trenes de diez coches (148 m). Aunque sólo tiene la mitad de longitud, la Línea 2 transporta casi el mismo número de pasajeros como la Línea 1. Un viaje en la Línea 1 dura 30 minutos y en la Línea 2 quince minutos.

El Metro de MONTERREY:

Monterrey es la capital del estado mexicano de Nuevo León y tiene 4 millones de habitantes. En los años 80 se adjudicó a un consorcio liderado por Siemens la construcción de una red de metro para Monterrey. El sistema es similar al Tren Urbano de Guadalajara, aunque el metro de Monterrey es totalmente segregado de otro tráfico, parcialmente subterráneo y parcialmente elevado.

La línea 1 fue inaugurada en 1991 y cruza el centro de este a oeste y continúa hacia los distritos del noroeste de la ciudad. Circula por una estructura elevada entre Exposición en Guadalupe hasta San Bernabé. La longitud total de la línea es de 18,5 Km. y tiene 19 estaciones. En la estación de

Cuauhtémoc tiene correspondencia con la línea 2. Un viaje por toda la línea dura 27 minutos.

La línea 2 (General Anaya - General Zaragoza) abrió en 1994 y tiene una longitud de 4,5 Km., con seis estaciones. Se construyó con máquinas tuneladoras a 17 m de profundidad siguiendo un eje norte - sur. Cuando esté totalmente acabada tendrá una longitud de 24 Km.

Todas las estaciones y los trenes están equipados con aire acondicionado, algunas estaciones de la línea 2 tienen escaleras mecánicas. Como en Ciudad de México, las estaciones se pueden identificar también con símbolos. El metro es explotado por la empresa Metrorrey.

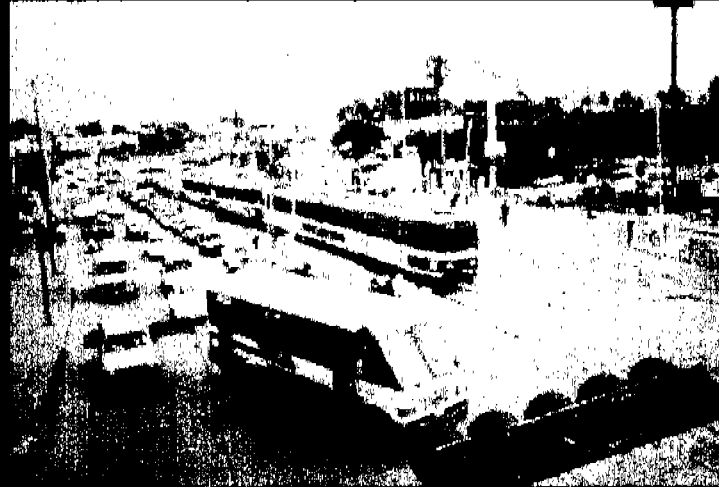
El metro línea A y tren ligero de la CD. de MÉXICO:

Después de estas ampliaciones ya era obvio que el metro no podría quedarse dentro del Distrito Federal ya que el área metropolitana se había extendido más allá de sus fronteras. Por eso se revisaron proyectos anteriores y se planificaron nuevas líneas hacia los suburbios crecientes. La primera de estas líneas fue la línea A, que a diferencia de las otras líneas de metro que usan ruedas neumáticas como algunas líneas de París, fue construida para trenes con ruedas de acero. Esta línea se inauguró el 12 de agosto de 1991. La distancia media entre estaciones es de 1700 m, lo que es mucho en comparación con los 1100 m en las otras líneas.

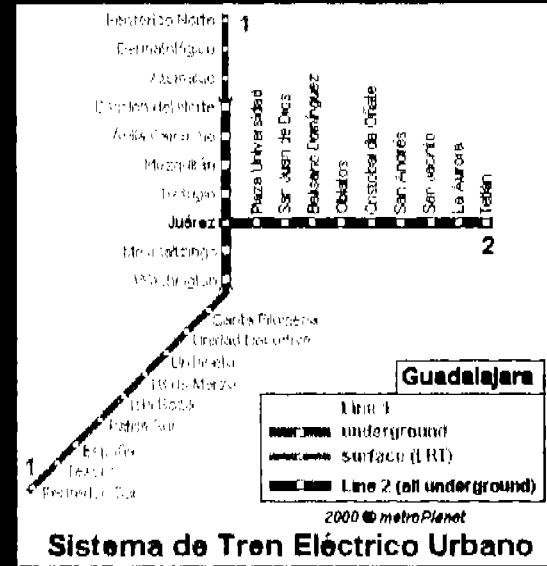
(Ver tablas análogos).

ANALOGOS

EL TREN LIGERO DE LA CD DE GUADALAJARA se muestran imagenes de su funcionalidad en su diseño arquitectonico dentro de la urbe ademas de su integracion al medio urbano arquitectonico

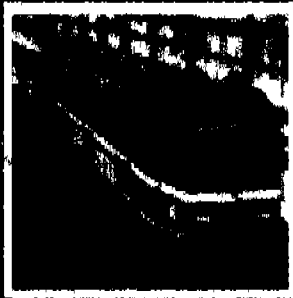


Tren ligero en funcionamiento dentro de Cd y su interrelación con su contexto urbano

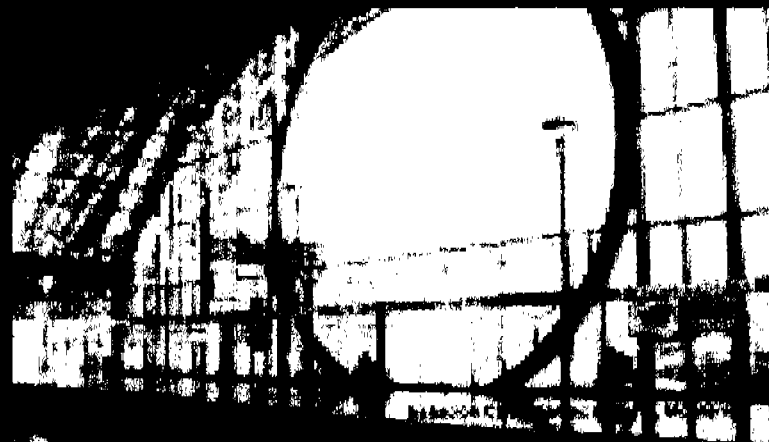
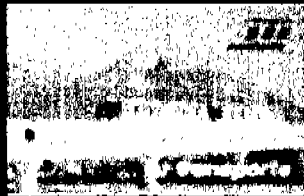


Plano de la red del tren ligero de la Cd de Guadalajara. Asi como sus estaciones intermedias y terminales a través de su recorrido.

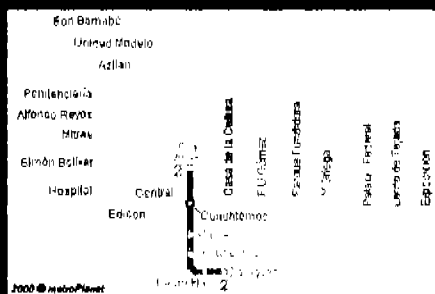
ANALOGO TREN DE GUADALAJARA



ANALOGOS MONTERREY



El sistema es similar al Tren Urbano de Guadalajara, aunque el metro de Monterrey es totalmente segregado de otro tráfico, parcialmente subterráneo y parcialmente elevado



Todas las estaciones y los trenes están equipados con aire acondicionado, algunas estaciones de la línea 2 tienen escaleras mecánicas



Como en Ciudad de México, las estaciones se pueden identificar también con símbolos. El metro es explotado por la empresa Metrorrey

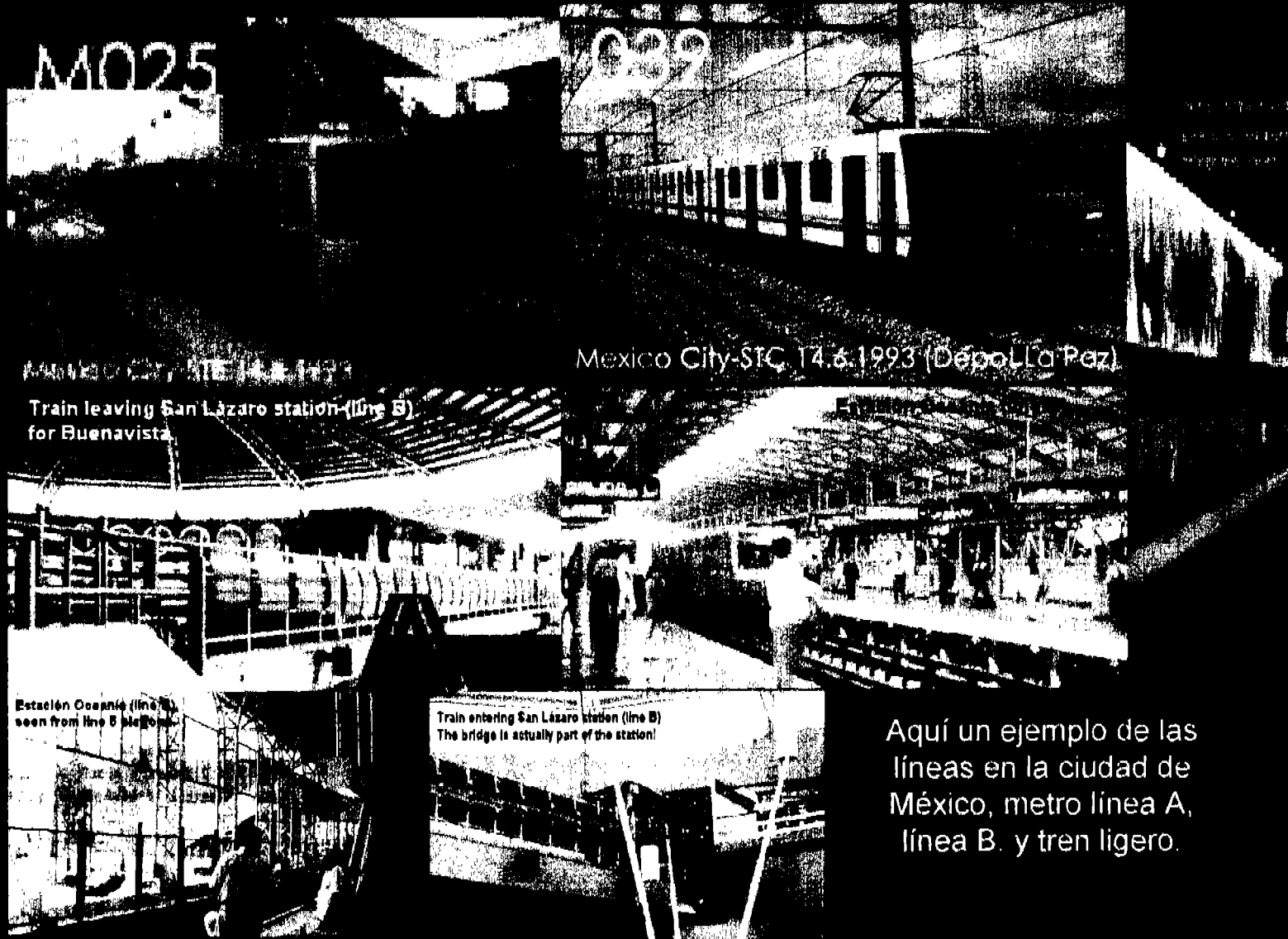


Tren Metrorrey

ANALOGOS CD. DE MEXICO

El sistema es similar al Tren Urbano de Guadalajara, aunque el metro de Monterrey es totalmente segregado de otro tráfico, parcialmente subterráneo y parcialmente elevado.

Línea A y Línea B
Tren Ligero



Aquí un ejemplo de las líneas en la ciudad de México, metro línea A, línea B, y tren ligero.

Características de los trenes ferroviarios utilizados en el Metro de Guadalajara

Características de operación	Línea 1	Línea 2	Red
Extensión en kilómetros	15.5	8.5	24
Número de estaciones	19	10	29
Número de estaciones de transferencia			1
Longitud de andenes en metros	60	150	



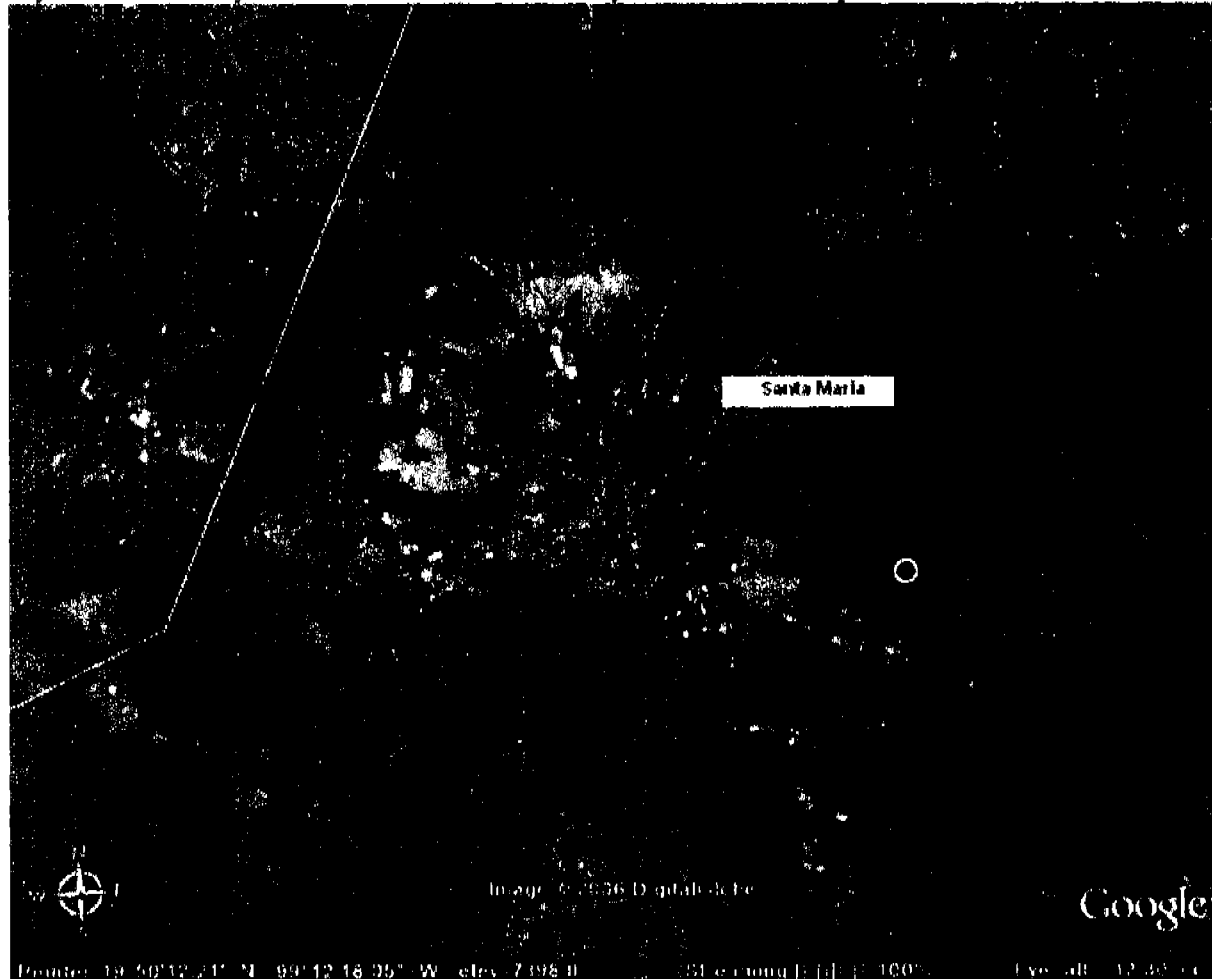
Total de trenes	48 trenes de 2 coches bi-articulados
Modelo TLG88	16 Puestos en servicio en sep de 1989
Modelo TEG90	32 Puestos en servicio en jul de 1994

Características generales

Electrificación	750 Vcc, por catenaria
Sistema de peaje	Ficha ranurada, tarjeta inteligente, transvale
Control de tráfico	Por mesas de control y relevadores de seguridad
Conducción de trenes	En forma manual
Composición de trenes	Mínimo tren sencillo, máximo quintuple en línea 2
Velocidad comercial	33 Km/h en línea 1 y 35 km/h en línea 2
Estaciones	Provistas de sistema de alumbrado y emergencia
Circulación	Por rieles de seguridad
Sentido de circulación	Derecha
Sistema de rodado	Férreo
Tipo de riel	RE 115, con uniones soldadas

9.3 Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado en el barrio de Santa María, en el municipio de Huehuetoca, Estado de México, está ubicado entre los paralelos $19^{\circ} 45'01''$ y $19^{\circ} 53' 34''$ y los meridianos $99^{\circ} 10'19''$ y $99^{\circ} 21'08''$, respecto del meridiano de Greenwich.



Fotografía área en perspectiva del barrio de Santa María, ubicación del proyecto de la terminal Huehuetoca.



Orientación Norte.

9.4 Terreno

Datos generales del terreno

Localidad	Santa Maria, Huehuetoca
	Estado de México
Población	38 458
Topografía	Zona plana
Clima	Templado seco
Vientos dominantes	Norte
Precipitación pluvial	700 a 800 mm3 promedio anual
Edafología	Tipo de suelo Pelico

Hidrografía: Ubicado en una zona cercana ha algunas lagunas manantiales y rió Cuatlitlán.

Comunicaciones: En el municipio se cuenta con red telefónica, para servicio nacional e internacional, telégrafos, Internet, cobertura en telefonía celular, carreteras federales de cuota y libre así como sistema ferroviario de carga y pasajeros, vialidades primarias secundarias y caminos rurales.

Servicios: Actualmente cuenta con todos los servicios; agua potable, energía eléctrica, red municipal de alcantarillado, vialidades y telefonía.

Régimen de propiedad:

Régimen de propiedad tripartita, gobierno federal, gobierno y Municipal.

Domicilio: Barrio de Santa Maria, (denominado conocido).

Superficie Total 33.00 Hectáreas.

Localización:

Al norte colindad con Cañada Guada

Al sur con la cabecera municipal y por el lado ferroviario.

Al este con limite ejidal El Cenicero.

Al oeste con centro de población La Cruz de la

Orientación Norte.

Fotos:

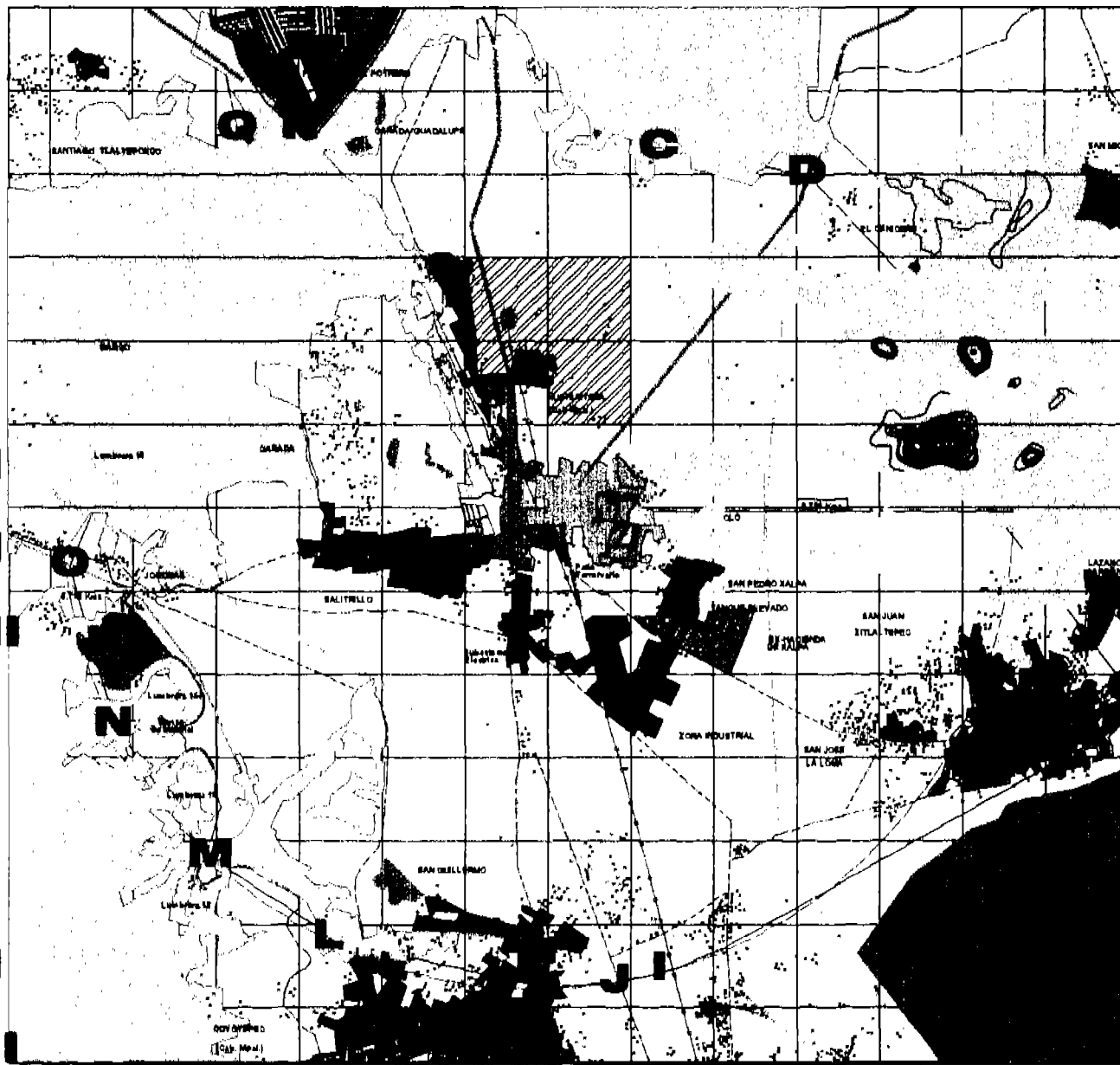


Ubicación predio Santa Maria.



Ubicación predio Santa Maria.

I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII



SIMBOLOGIA

- Límite Federal Estado
- Límite Federal Local
- Límite Municipal
- Vías de Comunicación
- Límite Parcela
- Zona de Intervención
- Terreno Urbano
- Límite de Agua
- Terreno Urbano
- Terreno Tercer Subdivisión
- ▨ Terreno Urbano

ALUMNO:
 ARIS JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ARIS JAVIER BEVILLA RAMIREZ
 INSA NAYIB HUERTA RAMA

ALUMNO:
 JUAN GABRIEL GALDAS TORRES

ADOPCIÓN: 18/05/2010
FECHA: M/D/A
FECHA: M/D/A

CLAVE DEL PLANO: T-10 **UBICACIÓN:**
 HUEHUETOCA

ESCALA GRÁFICA:

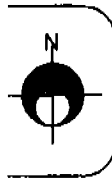
NOMBRE DEL PLANO:
TERRENO



NOMBRE DEL PLANO:
TERRENO

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA
UBICACIÓN: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TRES



9.5 Concepto

Concepto Formal

La estación debe ser practica, con capacidad de soportar grandes flujos de pasajeros durante todo el día así como también la llegada y salida de los convoyes, pero sobre todo debe ser un elemento arquitectónico funcional con un carácter de integración al contexto urbano arquitectónico con un diseño que cuente con una estructura que de un aspecto ligero al gran tamaño que es propio de la estación, esto lo logramos por medio de estructuras y armaduras, capaces de soportar el peso para el cual fueron diseñadas, las cuales nos permiten grandes claros con espacios ventilados verticales y horizontales que nos arrojan una sensación de un espacio abierto y lleno de amplitud, por lo cual los materiales son en su gran mayoría metálicos y de concreto que al conjugarlos dentro del diseño nos permite mantener una estructura de aspecto ligero por medio de sus armaduras ligeras en la techumbre y a su vez una solidificación por medio de sus bases de concreto sólido en el andén, logrando así una integración al entorno urbano arquitectónico el cual es en su mayoría cuenta con un aspecto como el de las grandes urbes.

Sus características principales son:

Favorecer a la imagen urbana

Alta capacidad de transportación comparada con autobuses foráneos.

Comunica áreas exteriores paradero de autobuses con el interior de la estación.

Alto nivel de seguridad

Mínimo consumo de energía

Formación de convoyes

Aspectos urbanos

Las estaciones quedan íntimamente relacionadas con la urbe a través de sus accesos y salida ya que crean enormes influencias viales en las áreas de transferencia que se generan.

Existen aspectos urbanos relacionados con su totalidad con la línea en lo referente a las estaciones, los cuales son estudiados en otras normas relacionadas con el plano rector, el plan de vialidad y transporte y el plan rector del metro en lo particular y que ameritan un estudio de transporte dentro de la urbe.

Por otra parte, ya dentro de la ubicación de una estación se presentarán problemas: cruces viales, estaciones temporales de autobuses, taxis y otros vehículos de transporte, paraderos de automóviles particulares o estacionamientos permanentes de éstos los movimientos peatonales que implica esta área de transferencia en donde existirán tres tipos de tráfico: el puramente vehicular, el vehicular-peatonal, y el puramente peatonal.

Otro grupo de problemas que presenta la estación estará relacionado con el uso del suelo en las proximidades de una estación; el hecho de que una estación de metro esté próxima a una estación de autobuses foráneos o a un aeropuerto puede acarrear grandes problemas. La cercanía con los lugares de grandes aglomeraciones, mercados, centros comerciales, estadios, etc., también tendrá gran influencia en el proyecto de la obra urbana exterior.

Ubicación de estaciones.

La ubicación de estaciones dentro de una línea es objeto de estudios de transporte junto con los de densidad de población y



los estudios de origen y destino. En general, se ubicarán cerca de intersecciones de calle o por donde circulen líneas de transporte de autobús o rutas de colectivos, con objeto de captar pasajeros.

Se considerará que el espaciamiento entre estaciones puede fluctuar entre 600 m y 1400 m dependiendo de estudios de transporte y de las características del material rodante que se seleccione, el cual dará sus propias restricciones de operación. Otro factor definitivo en la ubicación de estaciones es el estudio de las instalaciones urbanas que interfieran con la estación y los problemas de tráfico que pueden causar.

9.6 Programa Arquitectónico

Paradero de autobuses.

Al fin de lograr la adecuada transferencia de pasajeros entre el sistema metro y el sistema de transporte de superficie como son autobuses urbanos, suburbanos, trolebuses, taxis colectivos y vehículos particulares, se hace necesaria la presencia de paraderos y estacionamientos en las estaciones del metro o tren ferroviario. Atendiendo a la demanda y a la capacitación de la estación se determinará la reestructuración vial y su dimensionamiento. Para lograr la máxima seguridad del usuario y optimizar el funcionamiento, se deberán proyectar pasarelas subterráneas o elevadas a los paraderos, con distancias óptimas de recorrido entre 100 m y 150 m, cuando estas distancias se excedan, se usarán bandas transportadoras mecánicas.

Estacionamientos.

En las estaciones en las que la captación prevista de usuarios determine una elevada afluencia de transportes particulares, se

deberá proporcionar estacionamientos públicos de dimensiones adecuadas a las necesidades planteadas por la afluencia de usuarios, la disponibilidad de los terrenos. El diseño de los estacionamientos se deberá adecuar a la geometría de los terrenos para este fin, así como al RCDF.

Plazas de accesos.

Dado el gran volumen de gente que se genera alrededor de una estación del metro o tren ferroviario, y con el fin de agilizar la circulación y mantener la seguridad tanto del peatón como del automovilista, será necesaria la creación de plazas, que se definirán como espacios abiertos para receso y / o dispersión de usuarios. Se deberá buscar la regeneración urbana con buena calidad en su construcción y materiales con áreas de jardín.

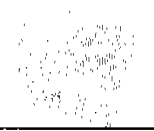
Accesos.

Siendo éstos la transición entre la vía pública y la estación propiamente dicha, los accesos desempeñan un papel muy importante, ya que de ellos depende en mucho la eficiencia en el funcionamiento de la estación.

Todas las estaciones deberán contar con puertas de seguridad a base de celosías metálicas.

De acuerdo a los diferentes tipos de estación y al contexto urbano, se determinarán los distintos tipos de acceso a las estaciones.

Para los vestíbulos subterráneos a poca profundidad (3.50 m a 6.50 m de altura), es conveniente utilizar escaleras convencionales y para los desniveles subterráneos se colocarán escaleras mecánicas. Los vestíbulos de superficie deberán tener un pequeño desnivel de 2 a 3 escalones para estar a salvo de posibles inundaciones.



Los accesos a las estaciones se diseñarán procurando obtener siempre la seguridad y dimensiones necesarias para el rápido desalojo de la misma en un tiempo no mayor a 3 minutos. Estos accesos podrán ser cuatro, dos por cada lado del vestíbulo, destinándose dos para entrada y dos para salida, con anchos no menores de 2.50 m libres.

Pasarelas de acceso.

En las estaciones terminales y en aquello donde el movimiento vehicular sea muy intenso se diseñarán pasarelas de acceso, elevadas o subterráneas, con objeto de brindar a los usuarios la máxima seguridad y optimar el funcionamiento tanto de la estación como de la vialidad.

Para su dimensionamiento se deberá considerar los estudios realizados con base en la densidad demográfica de la zona y en los aforos de origen y destino, los cuales llevarán a conocer el número de autobuses urbanos, suburbanos, taxis y colectivos que operarán para satisfacer la captación prevista, ya sea para el acceso, receso, dispersión o desalojo de la estación.

Pasos peatones.

Se deberán proporcionar al peatón pasos para que el cruce de vialidades importantes a través de la estación sin pago de boleto; éstos podrán ser subterráneos o elevados. En el caso de los elevados se deberán proteger tanto las escaleras, como sus columnas con deflectores con una altura adecuada, contra posibles impactos vehiculares.

Espacios internos.

Se les denomina así a los espacios propios de la estación, estos espacios variarán en forma, iluminación y sensación

psicológica de acuerdo al tipo de construcción elegido. Podrá haber incluso, estaciones a la intemperie en donde no exista clara delimitación entre espacio externo e interno; aquí nos referimos a los espacios pertenecientes al ámbito de la estación.

Dentro de los espacios internos conviene diferenciar dos zonas: una propiamente de los usuarios, como escaleras de acceso, vestíbulos, pasarelas y andenes y otra, la personal de la estación como la de servicios administrativos y de operación.

Dentro de la primera zona, la del usuario, se tendrán dos subzonas divididas por la línea de torniquetes, una antes de cruzarlos denominada externa y andenes y otra, la del personal de la estación como la de servicios administrativos y de operación.

El movimiento interno de la estación está gobernado por la frecuencia de paso de los trenes. En estos espacios también están considerados los estudios de tiempo que tarda una persona en la adquisición de su boleto, paso por los torniquetes y cruces de circulación, así como también los tiempos de abordaje y desalojo de los trenes.

Vestíbulos y áreas de espera.

Los vestíbulos representan una de las áreas más importantes de las estaciones y tendrán que satisfacer todas las funciones de ahí se desarrollen, contando con el espacio suficiente. Tendrán que ser compatibles con los diferentes servicios que ahí se prestan.

Para el diseño de los vestíbulos se deberá tomar en cuenta un sin número de factores como son: el tipo de estación, la ubicación, el tipo de sistema constructivo; el concepto formal y los servicios que se brinden al usuario.



Atendiendo a las necesidades de funcionamiento se pueden considerar tres tipos de vestíbulos: exteriores, interiores y los de retención de usuarios,

Exteriores

Son aquéllos que se encuentran en la subzona externa de usuarios, cuya función es la de recibir, encauzar y controlar a los usuarios antes de su ingreso al sistema; en estos vestíbulos se ofrecerán al usuario servicios de venta de boletos, casetas de teléfono, información de itinerarios, etc. En resumen, una serie de servicios propios adecuados a la iniciación de un viaje.

Se diseñarán estos vestíbulos para evitar conflictos entre los servicios y las circulaciones; por ejemplo en horas de máxima demanda se pueden presentar grandes colas en la venta de boletos.

Si el vestíbulo funciona tanto para ingreso como para salida, se estudiarán los flujos contrarios para lograr máxima fluidez, diferenciando los de entrada de los de salida, dividiéndose, si así se quiere, las funciones.

Interiores

Son vestíbulos destinados básicamente a encauzar y distribuir a los usuarios en la zona interior, su diseño responderá al logro de un movimiento cómodo, ágil, rápido y sin conflictos entre los diferentes flujos.

Estos vestíbulos pueden ser un prolongación del vestíbulo exterior separado por las barreras de torniquete o bien un descanso ampliado de alguna circulación vertical o algún espacio anexo a los andenes antes de tomar las escaleras.

Retención de usuarios.

A este tipo de vestíbulos se le puede llamar también de retención de usuarios y es una solución que podrá ser necesaria en aquellas estaciones que presenten una elevada captación de usuarios, particularmente en las terminales, a las horas de máxima demanda en entradas.

En caso de la frecuencia de trenes aumente, puede ocurrir que éste arroje hasta 72 000 pasajeros por hora y sentido. En estos casos se recomienda estimar con capacidad para intervalos de 90 segundos por convoy y una capacitación para convoy de 1800 pasajeros como máximo una dosificación de 60 % de pasajeros y considerar que en un metro cuadrado cabrán cuatro usuarios mientras esperan el turno para abordar al tren.

En caso necesario, se diseñará barandillas de uso rudo para encauzar ordenadamente a los usuarios e inclusive se podrá pensar en la posibilidad de separar hombres de mujeres y niños. La experiencia que se ha tenido en las estaciones del metro ante el comportamiento de aglomeraciones de los usuarios, hace esperar reacciones violentas y alarmantes, ante las cuales el diseñador deberá estar preparado para resolverlas

Circulaciones verticales

Se deberán resolver en dos formas: escaleras convencionales y mecánicas para determinar el tipo conveniente, se parte del principio de servicio comodidad y seguridad al usuario, por ejemplo la utilización de escaleras mecánicas para desniveles mayores de 6.50metros.

Para el dimencionamiento de las escaleras convencionales se deberán considerar los siguientes conceptos: Huellas y peraltes según la formula de paso sección transversal acorde con el número de usuarios y velocidad que se requiera en cada caso.

Pasajes o circulaciones de intercomunicación interior

El movimiento correcto de usuarios es esencial para el buen funcionamiento de cualquier estación. Para resolver las circulaciones entre andenes, de los vestíbulos hacia los accesos o a las salidas, de una estación a su correspondencia, etc., se deberán diseñar pasarelas de intercomunicación en combinación con circulaciones verticales (excluyendo rampas, se concentra con escaleras convencionales y eléctricas). Esto se resolverá en la mayoría de los casos para atacar la diferencia de niveles que existe entre los diversos espacios.

Para determinar sus dimensiones se tomarán en cuenta diversos factores. Sección transversal acorde con la cantidad de usuarios prevista y la velocidad buscada, gálibo vertical, según los requerimientos de ventilación; proporción óptima congruente con el sistema constructivo; ducterías para instalaciones diversos (agua, drenaje, cables de fuerza, cables de control, sistemas de tierra, ductos para ventilación, etc.); condiciones propias del terreno; y otras particularidades.

En pasarelas, vestíbulos y andenes de estaciones profundas, se solucionará la ventilación e iluminación con un sistema de inyección de aire la primera y con un sistema artificial la segunda.

La ventilación se pensara en darla a través de galerías de ventilación o a base de lumbreras.

Primeros auxilios

Con el fin de prestar al usuario una rápida atención de primeros auxilios en cualquier emergencia, se localizara un local propio y con las características necesarias para su funcionamiento.

Su localización, junto al local que ocupa el Jefe de Estación, responde a que éste tiene preparación para impartir los primeros auxilios y vigilar estas actividades. Por lo tanto, la ubicación ideal es la zona del vestíbulo externo o libre.

Las locales de primeros auxilios de cada estación, estarán provistos de una mesa de concreto de 2.00 m x 0.70 m y una altura de 0.80 m y tendrá un acabado a base de resinas vinil acrílicas. Sobre la mesa se colocara una colchoneta de hule espuma de 10 cm de espesor, con forro de vinil removible en color blanco. También contarán con una tarja de acero inoxidable Mod. EB 200 del catalogo de E.B. Técnica Mexicana o similar. Dicha tarja estará provista de llave con cuello de ganso, y tapón de cadena. Contara con una puerta de 1.20 m de ancho para facilitar el acceso a la camilla.

Andenes

En este espacio es donde se lleva a cabo el ascenso y descenso de pasajeros y se generan las diferentes circulaciones para irse distribuyendo a lo largo del andén, o bien, para que tomen dirección y se dirijan a las salidas.

Con el fin de lograr una distribución uniforme de pasajeros a lo largo del convoy, se ha optado por localizar los accesos y las salidas del andén en un sólo tercio del mismo.

Esto da la posibilidad de ir seleccionando uno diferente en cada estación.

Según las condiciones del terreno disponible para la ubicación de la estación, y la posición que, guarde en la línea, se determinara si es de un andén central o de andenes laterales así como también su sección transversal.

En todas las estaciones se le darán al andén 150 metros de longitud.



Para las estaciones de paso y correspondencia, se usarán dos andenes laterales de 4,00 m cada uno con las vías al centro; sin embargo, en las estaciones de paso con poca afluencia y cuyas condiciones antes mencionadas así lo exigieran, se recomienda un solo andén central de 8.00 m de ancho.

En las terminales definitivas para lograr el intervalo previsto entre las salidas de los trenes y alcanzar la máxima eficiencia y rapidez en las operaciones de ascenso de pasajeros, se deberán utilizar dos andenes y tres vías, siendo éstos de 8.00 m de ancho parca abordar y 8.00 m para salida. En este caso, no hay duplicidad de funciones, pues mientras que en un andén se distribuye la gente a lo largo del mismo, espera el tren y lo aborda, en el otro, se desciende del tren y se circula hacia las salidas sin interferencia alguna con el otro flujo.

Parte de las medidas de seguridad que se ofrecen en estaciones de dos andenes laterales son como norma, la ubicación de dos gabinetes del Puesto Central de intercomunicación (PCI) a mitad del andén con ruptor y teléfono directo, dos gabinetes de cabecera de andén, los que deberán ubicarse a 15.00 m de la cabecera de salida del tren, contando estos dos últimos sólo con manguera y extinguidotes. Además todos los gabinetes deberán dar al frente del andén y deberán verse a distancia.

También se cuenta con teléfonos en las cabeceras de andén. Para facilitar la limpieza de los pisos de andenes se deberá prever que todos los andenes tengan una pendiente desde el borde de andén hacia los muros, para evitar la contaminación del balastro. En los andenes cuyos muros tengan mamparas se proporcionara un dren lateral (zoclo dren) y en los otros se solucionara a base de coladeras y canal dren.

Escaleras para cambio de andén

También llamadas pasarelas de intercomunicación de andén a andén, éstas se encuentran siempre localizadas en la zona de vestíbulo interior, zona controlada.

En las estaciones a base de cajón subterráneo la solución más frecuente es la de ubicar las escaleras y pasarela debajo de las vías, siempre y cuando los estudios de mecánica de suelos lo permitan, El gálibo que hay que salvar con estas escaleras, será por necesidades estructurales y antropométricas de aproximadamente 5.50 metros.

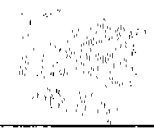
Por necesidades de captación de usuarios, según sea el caso, irán una o dos escaleras mecánicas acompañadas por sus escaleras convencionales, en otro tipo de estaciones subterráneas (semiprofundas) se podrán resolver estas escaleras a nivel mezzanine o vestíbulo, naturalmente cuando éstos queden encima de los andenes.

Instalaciones para el funcionamiento de las estaciones

Existen grupos de instalaciones dentro de cada estación como son eléctricas en alta y bajo tensión, de aire, hidráulicas, sanitarias y electrónicas

Sistemas eléctricos

La alimentación para el sistema de energía eléctrica de los estaciones se hace a base de un tendido de cables de alta tensión de 23 kv, que viene por los túneles de la propia vía y alimenta un par de subestaciones denominados: subestación de alumbrado y fuerza Vía-1 y Vía-2, en donde este voltaje se transforma a baja tensión (127 V y 220 V) para su aprovechamiento en las estaciones y se distribuye además el alumbrado así como la fuerza para los motores de las escaleras mecánicas bombas de carcamos, cisternas y ventiladores.



Subestaciones Eléctrica Vía-1 Vía-2

Para la fuerza y alumbrado se requerirán dos locales con dimensiones mínimas de 6.00 m de ancho y 12.00 m de largo la de Vía-1 y 6.00 m de ancho y 10.00 m de largo de Vía-2. En cuanto al gálibo vertical será libre de 3.10 m y tendrán dos puertas que abatirán hacia afuera de 3.00 m de ancho por 3.00m de alto.

Cuarto de tableros

Estos cuartos alojan los tableros de distribución que tienen la función de dar protección a los alimentadores principales en baja tensión; también se encuentran los elementos de protección de los circuitos derivados y los tableros de carga o alumbrado.

La ubicación de estos cuartos dentro de la estación es variable y deberán contar con una superficie aproximada de 20.00 m2 y con una puerta de ancho variable según los requerimientos electromecánicos.

Sistemas de aire y ventilación

Para garantizar y mantener un ambiente de aire en condiciones de pureza y movimiento, así como el control de humedad y temperatura, se harán los estudios de climatización en cada tipo y caso de los espacios de las estaciones que la ameriten.

Galerías de ventilación

Para conseguir una mejor comodidad en cuanto a ventilación, es necesario pensar en galerías, que a través de rejillas permitan tanto en vestíbulos como en andenes una ventilación natural. Estas rejillas se podrán ubicar, tanto en los extremos como al centro de los vestíbulos y andenes según el diseño mismo de la

estación. Deberán cumplir con un área mínima de 250.00 m2 adicional a la que pudieran, presentar los accesos propios de la estación. Se ubicaran en cualquier tipo de estación siempre y cuando el terreno y la ubicación de la estación lo permitan. Si las circunstancias no permitiesen localizarlas en ningún lado, se optará por la ventilación mecánica. Otro aspecto muy importante, es el de que estas galerías generan espacios frescos y con luz natural, haciendo que los usuarios se sientan psicológicamente en nivel de superficie y no exclaustrados, ya que la luz y el aire cambian constantemente.

Cuartos de extracción de aire

Extracción de aire (menor). Para lograr en la zona de servicios, o sea en la operativa una mejor comodidad en cuanto a ventilación, se localizaran junto a esta zona cuartos de extracción mecánica de aire con un área de aproximadamente 12.00 m2 Estos cuartos se localizarán en cualquier tipo de estaciones (subterráneas en cajón, semiprofundas, en túnel, superficiales, en tajo y elevadas). Desde luego se ubicarán siempre y cuando no hubiera la posibilidad de tener galerías de ventilación (natural).

Extracción de aire (mayor). Para conseguir una mejor comodidad en ventilación tanto en vestíbulos como en andenes, es necesario considerar locales con equipo de extracción mecánica para desalojar el aire viciado de la estación. En cuanto a su ubicación, estarán en los andenes y sus dimensiones serán variables, pues las condiciones de cada estación en cuanto a volúmenes de metros cúbicos son diferentes. Estos locales se ubicarán siempre y cuando no exista la posibilidad de tener las galerías de ventilación e irán en todos los tipos de estaciones excepto en las estaciones superficiales y elevadas.



Sistemas hidráulicos y sanitarios

El sistema hidráulico de agua potable surte de este líquido a los locales de Primeros Auxilios, Cuartos de Aseo, Baños y Sanitarios, el sistema de drenaje o sanitario recolecta las aguas jabonosas, negras, pluviales y producto de filtraciones, conduciéndolas al drenaje municipal, por gravedad o con ayuda de equipo electromecánico.

La definición de los locales y equipo a utilizar, así como su número, se hará atendiendo a las condiciones específicas de cada proyecto y a su relación con los servicios municipales de la zona en que se encuentra.

Cisterna o tinacos

Su función es la de almacenar el agua potable con la que se alimentarán los muebles de los locales antes mencionados, Su uso es indispensable para todo tipo de estación. La cantidad de tinacos o la capacidad de la cisterna varían en función directa del número de locales y muebles a los que dará servicio, ubicándolos cerca de su núcleo, El empleo ya sea de tinacos y/o cisternas solo podrá determinarse de acuerdo a las condiciones propias de cada proyecto.

Cárcamos

La función de los cárcamos en una estación subterránea es la de recolectar el agua de desecho para luego bombearla a la red de drenaje municipal, este tipo de agua puede ser producida en la misma estación (aguas negras y aguas jabonosas) o bien, pueden ser aportaciones externas (aguas pluviales y filtraciones).

Mediante la creación de núcleos de locales que requieran servicios sanitarios o drenaje se podrá reducir el número de

carcamos a emplear las dimensiones y equipos requeridos variaran de acuerdo a las aportaciones de agua que se tengan en cada caso.

Cuando el nivel de rasante de la estación se encuentre más abajo que el de los tramos contiguos, será conveniente colocar un cárcamo en cada cabecera para recolectar el agua tanto el tramo correspondiente como de la estación.

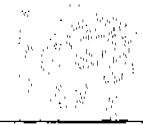
En el caso de estaciones no subterráneas, con vestíbulos o pasarelas por debajo del nivel de la red de drenaje municipal, también se requerirá el empleo de cárcamos variando su número, capacidad y ubicación que serán determinados por el Departamento de instalaciones, Hidráulicas y Sanitarias de acuerdo con las necesidades específicas de cada caso.

Sistemas electrónicos de control

Dentro del sistema general de la red se encuentra un gran número de sistemas de automatización como son los de señalización, pilotaje automático, mando centralizado, telecomunicaciones, sonido, alarmas y peaje. En esta sección se mencionaran aquellos sistemas que requieren un espacio dentro del proyecto arquitectónico de estaciones como son el local Técnico y el local para Jefe de Estación, el Tablero de Control Óptico y los Equipos Periféricos de Telefonía.

Local técnico

En todas las estaciones se requerirá un local para alojar los armarios de los sistemas de control (señalización, pilotaje automático, mando centralizado, telefonía, alarmas, sonido, etc.) y en el caso de las terminales definitivas se podrá proporcionar un local anexo en donde se alojen por separado los gabinetes para telefonía y mandó centralizado.



En las estaciones de paso y de correspondencia preferentemente se ubicará hacia el eje de estación, próximo a los andenes y del lado de la vía 2, aunque dependiendo del caso, podrá ubicarse hasta una distancia no mayor de 100.00 m del centro de los andenes y a nivel andén o calle únicamente.

Este local podrá ser dividido en dos: uno para Señalización y Pilotaje Automático y otro para Telefonía y Mando Centralizado. Su altura libre interior será de 3.00 m, mas el espacio que requieran otras instalaciones o elementos estructurales. Las puertas deberán unificarse en tamaño con las de las subestaciones aunque en los casos que así lo requieran podrán reducirse hasta 2.00 x 2.50m de altura. La ventilación será de tipo mecánica o por rejillas, presión positiva con este propósito, se dejarán rejillas de ventilación sin filtro en las puertas. El área de ventilación requerida será establecida por el Departamento de Instalaciones Electromecánicas en cada caso.

Los muros y techos de estos locales deberán ser de concreto teniendo un recubrimiento de pintura fabricada a base de resinas vinílicas y el piso deberá ser de cemento pulido con un sensor que evite el desprendimiento de polvo, sin pendientes ni desniveles, a fin de evitar problemas en la instalación de los equipos.

Local para jefe de estación

Este local cumplirá dos funciones primordiales la primera, proporcionar un lugar de trabajo estratégicamente ubicado para el Jefe de Estación y, en segundo lugar, para alojar el equipo de mando y control de los equipos básicos de operación de la estación.

Para cumplir estos fines se ha diseñado un mobiliario especial que requerirá de un local que satisfaga los siguientes requisitos: Alojar en su parte frontal, un cancel de aluminio de 2.85 x 2.10 m de alto, que servirá de respaldo al pupitre del Jefe de Estación, accesible desde el exterior.

Las dimensiones mínimas de este local serán de 2.85 x 2.50 x 2,25 m de alto, alojando el siguiente mobiliario: pupitre del Jefe de Estación (con las platinas de control y mando, terminal de operaciones, el módulo de telecomunicaciones y sistema de protección contra incendio), con ducto de alimentación, mesa de trabajo con silla, archivero con cajón, casilleros y basurero.

Se ubicara en el vestíbulo principal, permitiendo una visibilidad directa hacia la batería de torniquetes será una buena medida localizar este local en el núcleo de servicios, permitiendo siempre que el local para primeros auxilios quede contiguo.

El acabado de muros y techos será con pintura hechas a base de resinas vinílicas, el piso será duro y liso sin desniveles. En los casos que sean posibles se proporcionara iluminación y ventilación natural.

Para mayor información consultar los planos arquitectónicos de detalle correspondientes.

Local para Sub-jefe de estación

Cumplirá con la función de alojar al sub-jefe de estación que auxiliara en sus funciones al jefe de estación quien tiene la mayor autoridad dentro de la estación.

Se ubicara por lo regular en la cabecera opuesta al local del jefe de estación. Las dimensiones mínimas de este local serán de 2.85 x 2.50 x 2,25 m de alto



Local para el puesto de maniobras locales

En este local, ubicado en todas las estaciones terminales, se lleva a cabo el mando y control de las maniobras de cambio de vías en los trenes a través del **Tablero de Control Óptico (TCO)**, así como el despacho de trenes y el control de cambios de sus conductores.

Se localiza en la cabecera del andén de salida a la línea, y 72 cm. por encima de éste. Se buscara la máxima visibilidad en todas direcciones, proporcionando al menos una ventana hacia los andenes y otra de 1.00 x 1.00 m hacia el local de descanso de conductores.

El acceso al local será directamente desde el andén, con una pequeña escalera interior de 1.10 m de ancho y con cuatro peraltes la puerta será de 1.10 x 2.50 m con abatimiento hacia el interior. Las dimensiones de este local se determinaron individualmente en cada caso (siendo aproximadamente 12.00 m²), en función de la cantidad y tipo de: equipo a utilizar, del personal que permanecerá en el local, y de las características de la línea y su función como terminal⁰.

En estaciones superficiales, el local del TCO tendrá aislamiento acústico suficiente para evitar que el fuerte ruido proveniente del exterior interfiera con las comunicaciones en este local. En estaciones terminales provisionales, este local podrá colocarse dentro de los 150.00 m de longitud del andén, pero no así en las terminales definitivas.

Local para equipos periféricos

De acuerdo al Plan Maestro de Comunicaciones del Metro, en las estaciones de correspondencia que ahí se señalan, se

proporcionara un local para alojar los armarios del equipo repetidor de señal de telefonía.

Preferentemente se ubicara en la zona de andenes de la estación las dimensiones requeridas son 4.00 x 4.00 m en planta y 3.00 m de altura libre con una puerta de 1.20 x 2.50 metros.

Por las características del equipo, se requiere instalación de aire acondicionado que podrá resolverse con un local anexo de unos 3.00 x 4.00 m o de alguna otra forma de acuerdo a las condiciones particulares de cada proyecto previo dictamen del Departamento de Electromecánica.

Los acabados deberán ser los siguientes. Pisos de cemento pulido con sellador para evitar el desprendimiento de polvo; muros y plafones, con pintura a base de resinas vinílicas

Local de seguridad de terminal

Para la seguridad dentro de la estación se contara con dos locales uno sera para personal de vigilancia interna por parte de la empresa ferroviaria en donde se alojara al jefe de seguridad alargo de la seguridad de todas las persona que encuentren dentro de la estación así como de las inhalaciones de la misma y otro para personal de permanencia de policía auxiliar encargada de la seguridad en conjunto con el personal de la estación.

Local para juntas

Su función principal es la de alojar a visitantes o entrevistas relacionadas con las actividades de la estación, su ubicación será junto al local del sub-jefe de estación.

Servicios

Son aquellos locales destinados a prestar algún servicio ya sea al público, al personal de la estación o a los conductores de los trenes. De acuerdo al tipo de servicio que presten se clasifican de la siguiente manera: Sistema de Peaje, Sanitarios, Aseo y Zona de Conductores.

Sistema de peaje

Es el conjunto de elementos que controlan el acceso de usuarios a la estación. Dentro de los que requieren un espacio en el interior de ella están las taquillas y la batería de torniquetes.

Taquillas

En este local se efectúa principalmente la venta de boletos y se ejerce un control visual de los vestíbulos o pasarelas en donde ellas se encuentran. Adicionalmente, la taquilla principal da apoyo al Jefe de Estación, ya que cuenta con un Módulo de Telecomunicaciones equipado con telefonía, alarmas (ruptores, teléfonos de andén y una repetidora del tablero de alarmas de su mismo local) y voceo general en toda la estación.

Se ubicarán preferentemente en los vestíbulos exteriores de manera tal que las líneas de personas formadas para comprar boletos, no obstaculicen el libre tránsito de los demás usuarios; por otra parte, se buscare la máxima visibilidad hacia la línea de torniquetes. En las estaciones terminales se tendrán taquillas auxiliares fuera de los vestíbulos para evitar que la compra de boletos impida el funcionamiento de dichos vestíbulos.

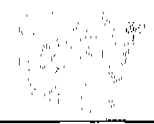
El número de taquillas requerido dependerá de cada proyecto en particular, debiéndose considerar al menos una por cada vestíbulo de acceso. La más cerca al local del Jefe de Estación será la taquilla: principal el número de taquillas por acceso se determinara en función de la demanda que tenga cada acceso.

Para satisfacer las necesidades de funcionamiento de estos locales se han tipificado sus dimensiones, cancelería, arreglo, mobiliario y equipo, con diseño para trabajar con una o dos taquilleras o mas indistintamente. Sus requerimientos particulares son los siguientes: Considerar espacio para extracción de aire, alumbrado y otras instalaciones a estructuras.

La altura del cancel frontal para cualquier tipo de taquilla es de 2.10 m, el cual se apoya directamente sobre el piso del vestíbulo, ya que el piso de la taquilla deber estar 10 cm. por encima de éste.

El mobiliario necesario (previendo dos, taquilleras) es: mesa de servicio con módulo de telecomunicaciones y dos cajoneras; mesa posterior con cajón para monedas, caja de valores y casillero; caja fuerte con depósito rotatorio de seguridad; dos sillas giratorias y dos descansa pies las taquillas de las estaciones terminales tendrán adicionalmente en la mesa posterior, otro cajón para monedas y una caja adicional de valores.

Como complemento a las taquillas, se proporcionaran áreas suficientes para las personas que deseen comprar boletos. En éstas se colocaran barandillas para el mejor ordenamiento de los usuarios, permitiendo mayor fluidez, máximo aprovechamiento del espacio y el libre acceso a las taquillas tanto a las taquilleras como al personal de mantenimiento.



Para mayor información, consultar los planos arquitectónicos de detalles correspondientes.

Línea de torniquetes

Es el límite entre los vestíbulos interior y exterior, siendo el lugar donde se controlan las entradas y salidas de usuarios al sistema. Esta integrada por torniquetes, diapasones y puerta de cortesía requiriendo un ancho mínimo de vestíbulo para su colocación de 10.00 m, pero si la estación tuviera dos mas vestíbulos para acceso, éstos podrían reducirse a 7.00 metros.

De acuerdo a la función que desempeñan los torniquetes se clasifican en tres tipos: de entrada, de salida y neutros, los torniquetes de entrada son los elementos mecánicos que controlan el acceso al sistema. Dotados con una lectora electrónica, al ser insertado el boleto, permiten el acceso del usuario y registran su entrada.

Los torniquetes de salida son aquéllos que permiten la salida de usuarios de sistema, cuentan con preparaciones suficientes para poder controlar los aforos en este sentido.

Los torniquetes neutros son los gabinetes que tienen la misma forma que los descritos anteriormente; su función es la de complementar el funcionamiento de éstos al cerrar las baterías de torniquetes de cada sentido.

La puerta de cortesía es la pequeña puerta que se coloca en la línea de torniquetes con objeto de permitir el acceso a la estación sin pagar boleto al personal autorizado. Preferentemente se deberá ubicar a la derecha de los torniquetes de entrada.

Los diapasones son los elementos metálicos verticales que complementan la línea de torniquetes y que evitan el paso de los usuarios fuera de estos controles.

Para la distribución de los torniquetes en su línea, se conservara una modulación de 78 cm., colocándolos por grupos de acuerdo a su función y en la ubicación requerida por el diagrama de funcionamiento de cada estación.

Cálculo del número de torniquetes

El número de torniquetes de entrada y de salida depende directamente de la afluencia de cada estación

Para iniciar el cálculo de torniquetes será necesario contar con las afluencias máximas de pasajeros por estación, considerándose el 10 por ciento como hora punta en estaciones de paso y correspondencia, y el 15 por ciento en terminales. Para determinar los minutos más cargados se dividirá la captación de la hora punta entre cuarenta y no sesenta, obteniéndose así un margen de seguridad del 33 por ciento, siendo cuarenta, el número de trenes que pasaria por la estación en una hora al intervalo mínimo de trabajo 90 segundos.

Para calcular la cantidad de torniquetes, se dividirá el número de usuarios del minuto más cargado entre 25, para obtener los torniquetes de entrada, y entre 35 para obtener los de salida. El número mínimo de torniquetes que deberá tener por vestíbulo la estación será: dos de entrada y dos de salida.

Para la dosificación de torniquetes en cada vestíbulo, será necesario que el proyectista analice y determine cuales serán los vestíbulos con mayor demanda tanto de entrada como de salida de acuerdo con la ubicación de su estación y proponga el desbalanceo que deba tener, si se requiere, en el número de torniquetes entre los diferentes vestíbulos de dicha estación.

Para mayores detalles de los elementos descritos en este inciso, consultar planos arquitectónicos y de electromecánica correspondientes.

Área de copiado

Su función será la de alojar uno o dos equipos de fotocopiado su ubicación será en la cabecera en donde se encuentre el jefe de estación con la finalidad de tener un mayor control sobre el equipo sus dimensiones son de 4.00 m². Para un equipo y de 6.00 m² para dos equipos.

Local de sus múltiples

Su principal función es la proporcionar un área para cursos pláticas o información en general para los trabajadores de la estación, su ubicación será en cualquiera de las dos cabeceras en planta de acceso. Las dimensiones variaran según el diseño arquitectónico y numero de trabajadores en la estación.

Sanitarios para empleados

Se prestara este servicio en todas las estaciones y será para el personal que labore tanto en la propia estación como en la línea.

Por tal motivo será conveniente agrupar en un núcleo de servicios los sanitarios, sus locales complementarios (carcamos, cisternas, extracción de aire, etc.) y los locales donde labore personal.

Los sanitarios para hombres serán independientes a los de mujeres. En las estaciones subterráneas, cuando la solución lo permita, se localizaran los sanitarios a nivel de calle para reducir el costo de la obra. El número de muebles sanitarios dependerá del número de personas a las que se dé servicio de

acuerdo con el Reglamento de Construcciones del DDF y el de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. Otras consideraciones como son distribución, iluminación, ventilación, etc., no mencionadas en estas Normas se apegaran a los reglamentos correspondientes.

Los acabados interiores serán: en plafón pintura de esmalte, pisos y muros, baldosa vitrificada (baldosín), hasta una altura de 2.10 m en muros, como mínimo.

Cuartos de aseo

Para el aseo general de las estaciones, se contará con locales que faciliten esta labor, en los que se tenga una tarja y un vertedero, y donde se puedan guardar los artículos y utensilios de limpieza necesarios.

Se requerirán locales como mínimo por estación, de unos 9.00 m² cada uno. Se ubicarán en los andenes (preferentemente en las cabeceras y en el centro del andén), Cuando la solución planteada para una estación requiera de una separación muy grande entre los vestíbulos, se incluirán uno o más locales adicionales para facilitar la limpieza en todas las zonas de dicha estación.

Sus acabados interiores serán similares a los de los sanitarios: plafón, con pintura de esmalte; pisos y muros, baldosa vitrificada (baldosín), hasta una altura de 2.10 m en muros, como mínimo.

Zona para conductores y conductoras

Por funcionamiento operativo, los conductores(as) solo pueden abandonar el tren al llegar a las estaciones terminales. En estas se deberán prever espacios destinados para actividades de este personal.

Area de estar para empleados de estación

Su función principal es la de dar un sitio de descanso a los trabajadores de la terminal así como a todos aquellos visitantes, para esto se colocaran dos locales uno en cada cabecera, sus dimensiones variaran según el diseño arquitectónico y el numero del trabajadores en la estación.

Descanso de conductores y conductoras

Las funciones que deberán satisfacer estos locales, serán las de dar comodidad en el descanso, así como la oportunidad de asearse mientras llevo el turno de su recorrido por la línea.

El tamaño en superficie de estos locales variara al igual que el número de personal de conductores(as) de acuerdo a la importancia de la terminal. Es decir, si la línea es mas larga necesitará mas corridas y por tanto mas operadores (as).

Los servicios que darán estos locales deberán localizarse en estaciones terminales a cualquier tipo de nivel de vía, e irán en el nivel andén.

Vestidores para conductores y conductoras

La función que deberán cumplir será la de dar servicio de aseo y cambio de ropa, antes y después de la jornada diaria. El personal permanente y eventual (masculino o femenino) variará en número de acuerdo a la importancia de la terminal; la ubicación de este local podrá ser ubicada según la mejor solución de diseño del proyecto o estar de en el mismo núcleo del descanso de conductores y junto al TCO de ser posible.

El área deberá proyectarse en función del número de personas conductores(as) que ahí se designen, al igual que el número de muebles.

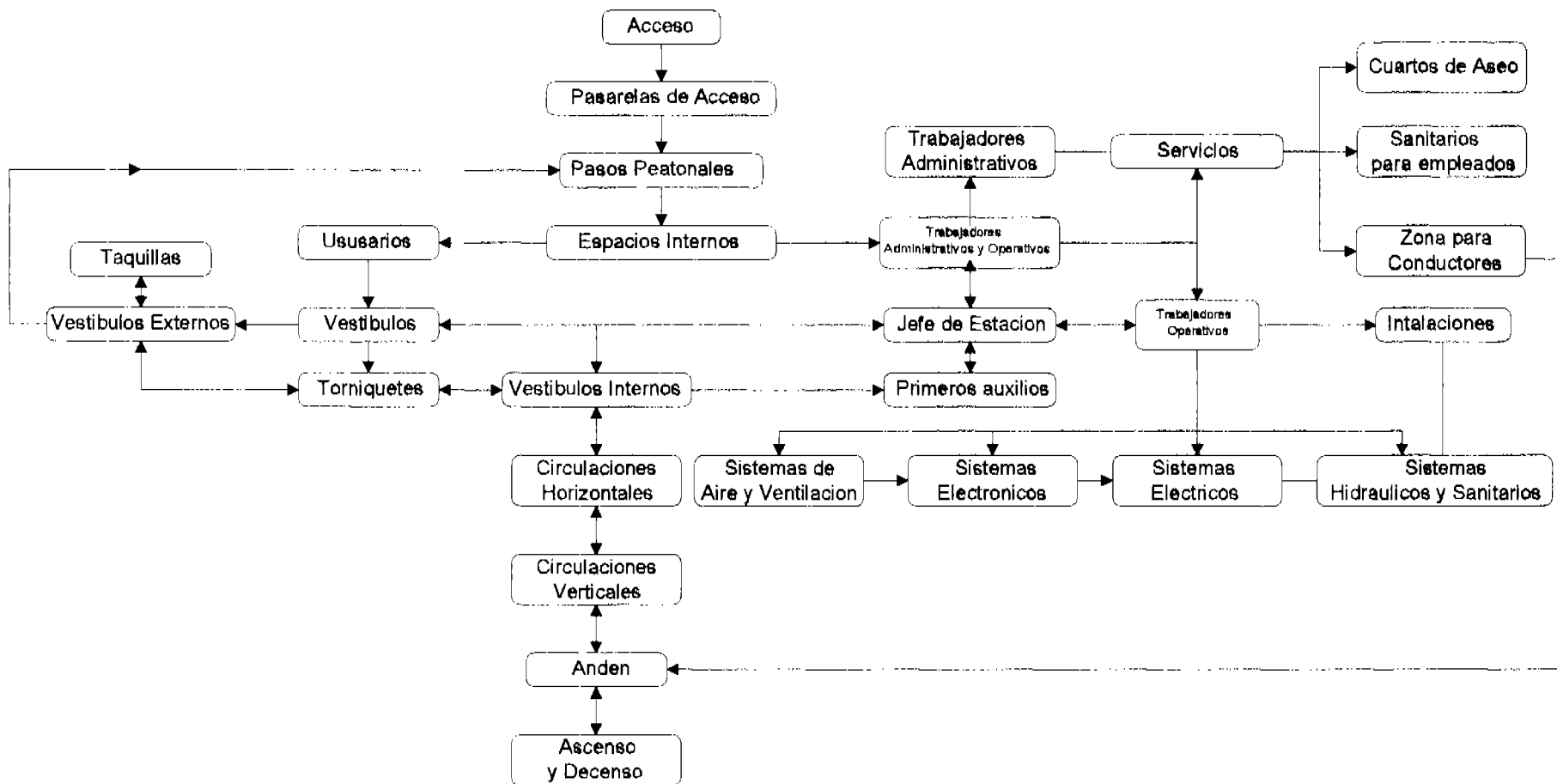
Area de comedor

Su función principal es la de proporcionar un espacio para ingesta de alimentos de los trabajadores, así mismo de facilitar una zona de utensilios y accesorios para alimentos únicamente para servirlos nunca para prepara o cocinar.

Su ubicación será en las dos cabeceras con dimensiones dependiendo del diseño arquitectónico y el número de trabajadores por estación.



9.7 Diagrama de funcionamiento



9.8 Proyecto ejecutivo

9.8.1 Planos arquitectónicos

Clave Nombre del Plano:

- A-1 Planta de conjunto general de estación y talleres por áreas.
- A-2 Planta de conjunto de talleres por zonas.
- A-3 Planta de conjunto estación terminal.
- A-4 Planta arquitectónica de acceso.
- A-5 Planta arquitectónica de andén.
- A-6 Corte transversa general.
- A-7 Corte transversa A-A'
- A-8 Corte transversa B-B'
- A-9 Corte transversa C-C'
- A-10 Corte longitudinal A-A'
- A-11 Fachadas.
- A-12 Planta escalera de acceso.

9.8.2 Planos de cimentación

Clave Nombre del Plano:

- C-1 Planta de cimentación

9.8.3 Planos estructurales

Clave Nombre del Plano:

- E-1 Plantas estructurales
- E-2 Planta estructural de cubierta
- E-3 Corte por fachada

9.8.4 Planos de acabados

Clave Nombre del Plano:

- B-1 Acabados

9.8.5 Instalaciones

Clave Nombre del Plano:

- I-1 Instalación hidráulica
- I-2 Instalación sanitaria
- I-3 Instalación eléctrica

SIMBOLOGIA

- 1 PEINE DE VAS EN COLA
- 2 PEINE EN VAS
- 3 MANTENIMIENTO MENOR
- 4 GRUPO COMPRESOR
- 5 CUARTO DE MAQUINAS
- 6 VEHICULOS AUXILIARES Y ALMACEN MATERIAL DE VIA
- 7 TALLER DE MANUFACTURA Y RECONSTRUCCION
- 8 TALLER ELECTROMECANICO
- 9 ALMACEN DE PRODUCTOS FLAMABLES Y GAS
- 10 PERMANENCIA MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS
- 11 PERMANENCIA RED CONTRA INCENDIO
- 12 SERVICIOS GENERALES
- 13 ALMACEN GENERAL
- 14 ESTACIONAMIENTO 121
- 15 CALZONES
- 16 VIA DE PRUEBAS, LONGITUD DE VAS
- 18 DEPÓSITO DE DESHECHOS SÓLIDOS
- 17 CASITA DEL VISITADOR
- 19 ESTACION TERMINAL HUEHUETOCA
- 19 PLAZAS PÚBLICAS
- 20 ESTACIONAMIENTO PARA TRABAJADORES TERMINAL
- 21 PARADERO DE AUTOLIBRES



AUTORES:
 ARQ. JORGE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ARQ. ANDRÉS ESTELLA RAMÍREZ
 INGA. MARCELO JUVENTA MARRA

CLIENTE:
 JUAN CARLOS CALZADAS TORRES

ACTUACIÓN: MUNICIPIO TRES

ESCALA 1:500

PROYECTO: TALLER TRES

UBICACIÓN:

CLAVE DEL PLANO: UBICACIÓN



ESCALA GRAFICA



TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO GENERAL DE ESTACION Y TALLERES

PLANTA DE CONJUNTO GENERAL DE ESTACION Y TALLERES



NOMBRE DEL PLANO :

PLANTA DE CONJUNTO GENERAL DE ESTACION Y TALLERES

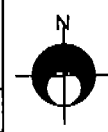
PROYECTO:

TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA

TALLER TRES

UBICACION:

MUNICIPIO DE HUÉHUETOCA EDO. DE MEXICO



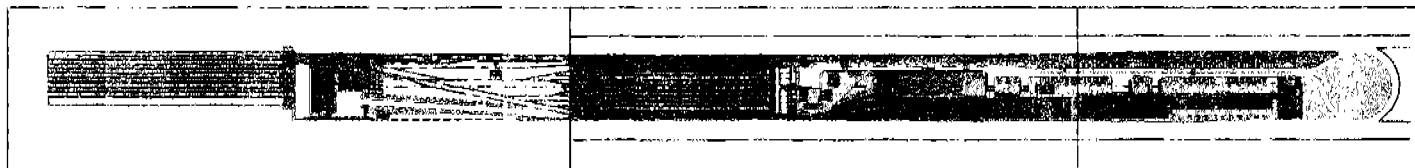
SIMBOLOGIA

- 1 PUNTO DE VIDA EN COLA
- 2 PUNTO EN VIDA
- 3 MANTENIMIENTO MENOR
- 4 GRUPO COMPRESOR
- 5 CUARTO DE BAJUNAS
- 6 VERIFICACION AJUSTAJES Y ALMACEN MATERIAL DE VIA
- 7 TALLER DE MANUFACTURA Y RECONSTRUCCION
- 8 TALLER ELECTROTECNICO
- 9 ALMACEN DE PRODUCTOS FLAMABLES Y GAS
- 10 PERMANENCIA MANTENIMIENTO DE EXPLOSIVOS
- 11 PERMANENCIA MED CONTRA INCENDIO
- 12 SERVICIOS GENERALES
- 13 ALMACEN GENERAL
- 14 ESTACIONAMIENTO 131 CALONES
- 15 VIA DE PRUEBAS, LABORATORIO DE VIDA
- 16 DEPÓSITO DE DEBICHOS SOLIDOS
- 17 CÁMERA DEL VENTILADOR
- 18 ESTACION TERMINAL HUEHUETOCA
- 19 PLAZAS PUBLICAS
- 20 ESTACIONAMIENTO PARA TRABAJADORES TERMINAL
- 21 PARADERO DE AUTOLIBUS

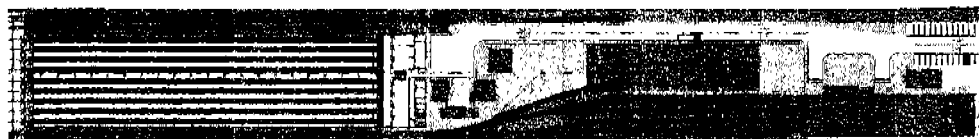
ZONA A

ZONA B

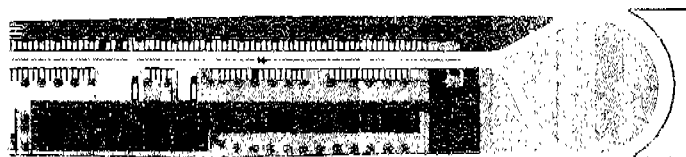
ZONA C



ZONA-A NAVE DE DEPOSITO



ZON-B TALLERES



ZONA-C ADMINISTRACION TALLERES

PLANTA DE CONJUNTO DE TALLERES POR ZONAS

PROYECTISTA:
 ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ HERRERA
 ARQ. JOSE SERILA RAMIREZ
 ING. MARCO ANTONIO RAMIREZ

ALUMNO:
 JUAN RAMIREZ GALVAN TORRES

ACADEMICO: **INGENIERIA CIVIL**
 ESCUELA 13001
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HUEHUETOCA

CLAVE DEL PLANO: **A-2**

HUEHUETOCA

ESCALA GRÁFICA

NOMBRE DEL PLANO:
 PLANTA DE CONJUNTO DE TALLERES POR ZONAS



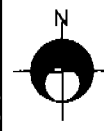
NOMBRE DEL PLANO:

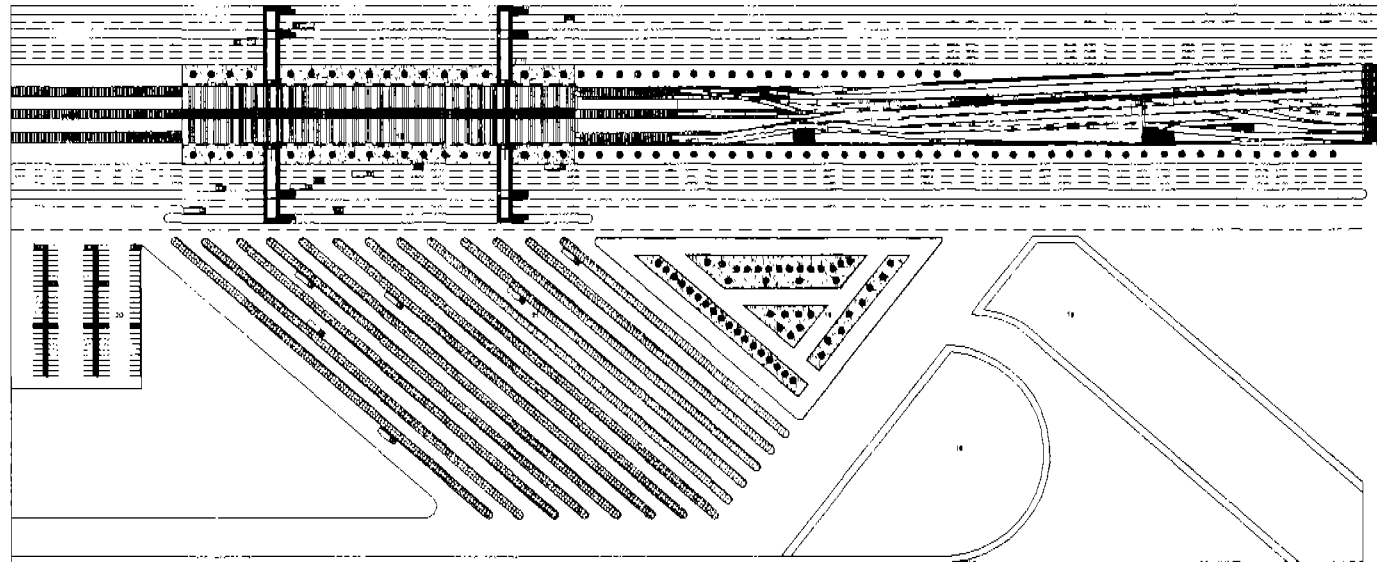
PLANTA DE CONJUNTO DE TALLERES POR ZONAS

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA

UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TRES





TREN SUBURBANO ESTACION HUEHUETOCA Y PARADERO DE AUTOBUSES

SIMBOLOGIA

- 1 PENE DE VIAS EN COLA
- 2 PENE EN VIAS
- 3 MANTENIMIENTO MENOR
- 4 GRUPO COMPRESOR
- 5 CUARTO DE MAQUINAS
- 6 VEHICULOS AUXILIARES Y ALMACEN MATERIAL DE VIA
- 7 TALLER DE MANUFACTURA Y RECONSTRUCCION
- 8 TALLER ELECTROMECANICO
- 9 ALMACEN DE PRODUCTOS FLAMIBLES Y GAS
- 10 PERMANENCIA MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS
- 11 PERMANENCIA RED CONTRA INCENDIO
- 12 SERVICIOS GENERALES
- 13 ALMACEN GENERAL
- 14 ESTACIONAMIENTO 121
- 15 CALONES
- 16 VIA DE PRUEBAS, LONGITUD DE VIAS
- 17 DEPOSITO DE DESCHOS SOLIDOS
- 18 CASITA DEL VENTADOR
- 19 ESTACION TERMINAL HUEHUETOCA
- 20 PLAZA PUBLICA
- 21 ESTACIONAMIENTO PARA TRAMAS ALICIONES TERMINAL
- 22 PARADERO DE AUTOBUSES

ASESORIA:
 ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ARQ. JAVIER REVILLA RAMIREZ
 ING. SERGIO HUERTA RAMA

ALUMNO:
 JUAN GABRIEL SALINAS TORRES

PROYACCION: METRO 1:100

ESCALA: 1:1000

FORMA: BARRIO 3008

CLAVE DEL PLANO: **A-3**

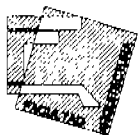
UBICACION:

 HUEHUETOCA

ESCALA GRAFICA:

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO ESTACION TERMINAL

PLANTA DE CONJUNTO ESTACION TERMINAL



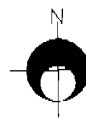
NOMBRE DEL PLANO:

PLANTA DE CONJUNTO ESTACION TERMINAL

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA

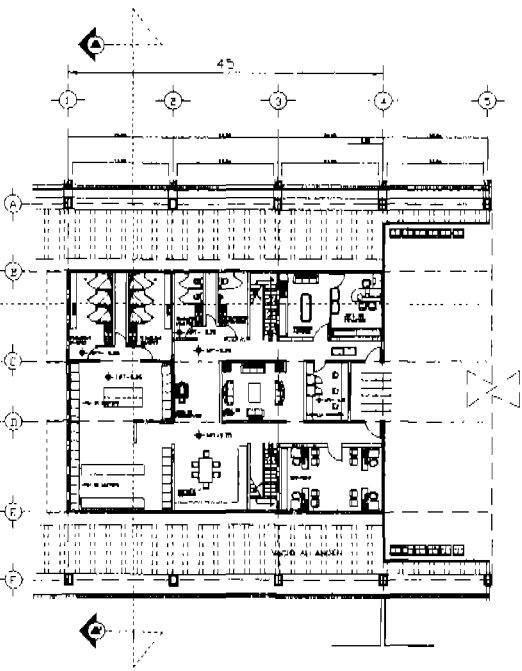
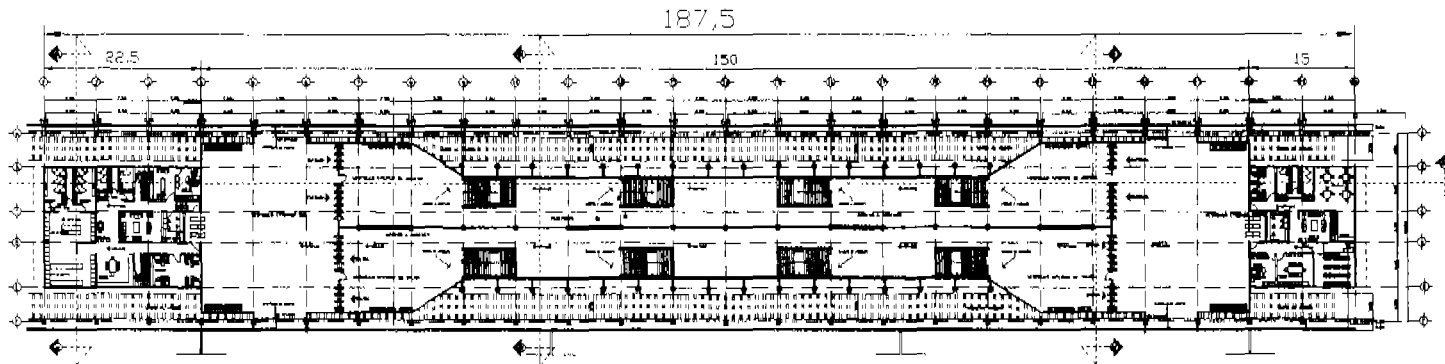
UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TRES

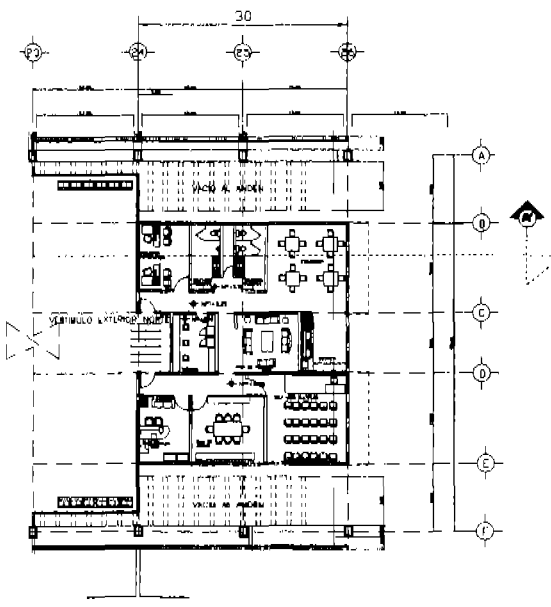


SIMBOLOGIA

- ⊙ PUNTO CON NOTAS DE BARRAS
- OMBROTE TIPO (SOMBRAS)
- BARRIO CENTRAL DE INTERCONEXION (PCI)
- TUBO (TUBO) DE ENTAL (TUBO)
- TUBO (TUBO) DE ENTAL (TUBO)
- ⬆️ NOTAS NIVEL (NIVEL) (NIVEL)
- ┌┐ JUNTA ESTRUCTURAL



PLANTA ARQUITECTONICA CABECERA SUR



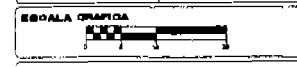
PLANTA ARQUITECTONICA CABECERA NORTE

ARQUITECTOS:
 ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ARQ. JAVIER REVILLA RAMIREZ
 ING. MARIO HUEHUA RAMOS

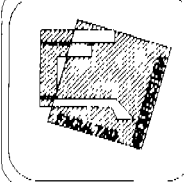
ALUMNO:
 JUAN GABRIEL BALBASTO TORRES

ACOTACION: METROS 1:100
 ESCALA: 1:250

PROYECTO: HUEHUETOCA



NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA ARQUITECTONICA DE ACCESO



3

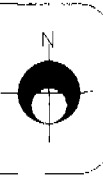
PROYECTO:
 UBICACION:

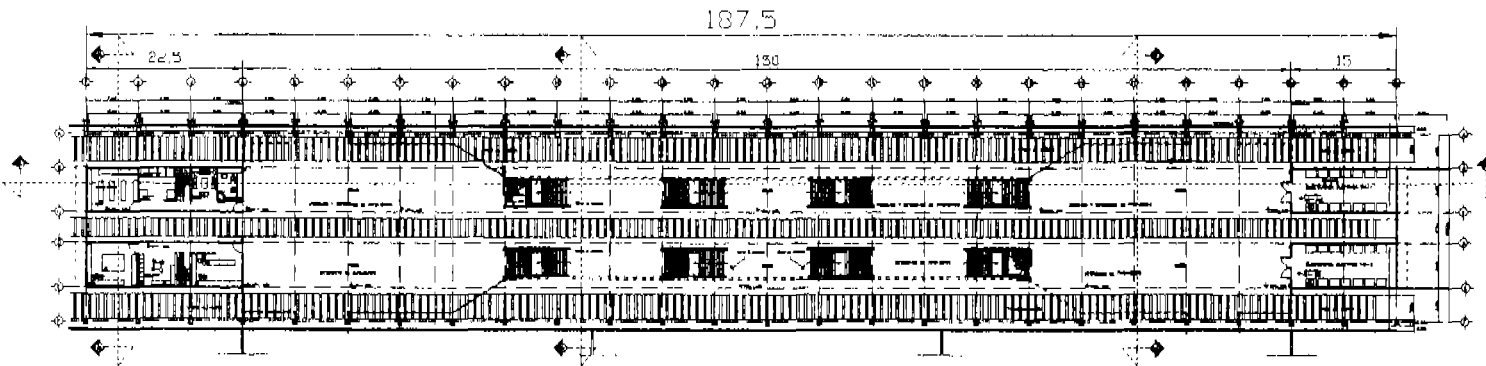
NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA ARQUITECTONICA DE ACCESO

PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**

UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

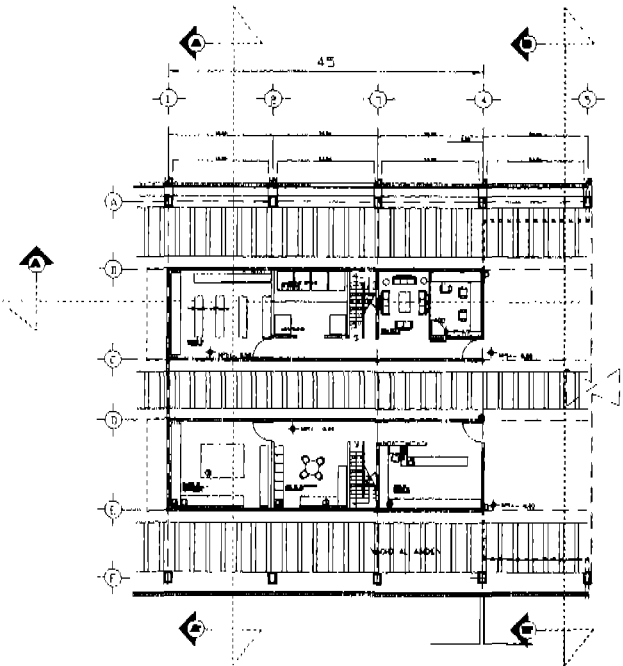
TALLER TRES



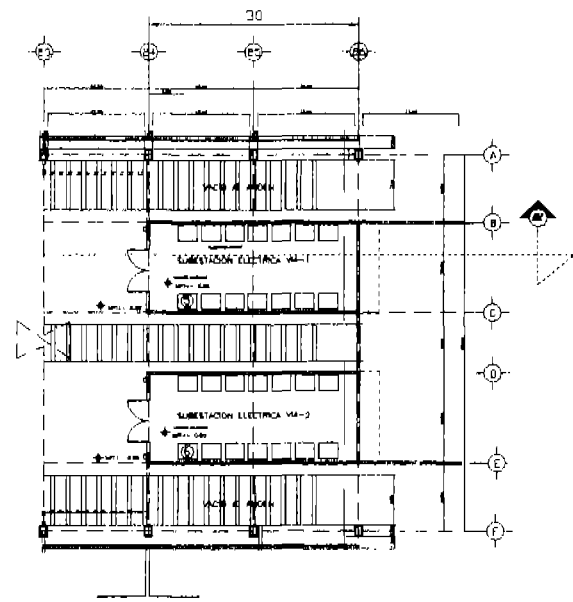


SIMBOLOGIA

- ⊙ PUNTO OBSERVACION DE BOMBO
- CASERON TERMINAL
- ▭ AREA HABITACIONAL CENTRAL DE INTERCAMBIO (M)
- [C] TABLERO DE CONTROL (M)
- MUEBLE / MOBILIARIO DE M² 3/2
- ⊕ PUNTO NIVELADO TERMINAL
- JORNA CONSTRUCCION



PLANTA ARQUITECTONICA CABECERA SUR



PLANTA ARQUITECTONICA CABECERA NORTE

ALUMNOS:
 ADRIAN JAVIER ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ADRIAN JAVIER REVELLA RAMIREZ
 INDI MARCO HUEHUA PARRA

ALUMNO EN CARGO:
 JUAN GABRIEL SALINAS TORRES

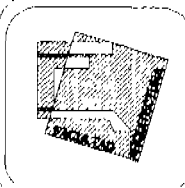
AGENCIACION: UNITECO S.L. OF. 101
SECCION: 10278
PROYECTO: FRENTE HERRERA DE LOS RIOS

CLAVE DEL PLANO: UBICACION

A-5

ESCALA GRAFICA:

TITULO DEL PLANO:
PLANTA ARQUITECTONICA DE ANDEN DE MEXICO

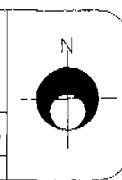


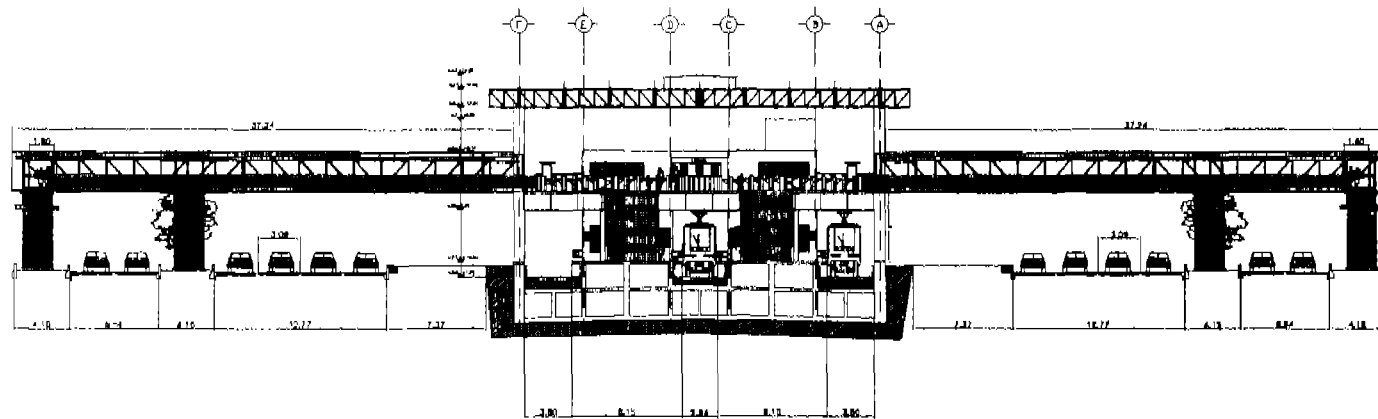
3

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA
 UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA ARQUITECTONICA DE ANDEN

TALLER TRES





SIMBOLOGIA

N.T.A.	NEVEL TOTAL DE ARMADURA
N.A.T.	NEVEL DE ARMADURA TERMINADA
N.B.A.	NEVEL BAJO DE ARMADURA
N.C.A.	NEVEL DE COBERTURA DE ACCESO TERMINADO
N.P.T.A.	NEVEL DE PISO TERMINADO ACCESO
N.B.V.	NEVEL BAJO DE VIGA
N.P.T.B.	NEVEL DE PISO TERMINADO DE ANDEN
N.A.C.	NEVEL DE AVANCE DE COLUMNA
N.T.	NEVEL DE TAVADO
N.L.T.	NEVEL DE LOSA TERMINADA

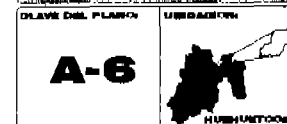
ASESORIA:
 ARCH. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ARCH. JAVIER REVILLA RAMIREZ
 INGI. MARCO HUERTA PARRA

ALUMNO (A):
 JUAN GABRIEL BALBASTO TORRES

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS II (1100)

ESCALA: 1:500

FECHA: MARZO 2022



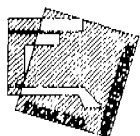
ESCALA GRAFICA:



NOMBRE DEL PLANO:

CORTE TRANSVERSAL GENERAL

CORTE TRANSVERSAL GENERAL



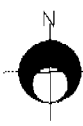
NOMBRE DEL PLANO:

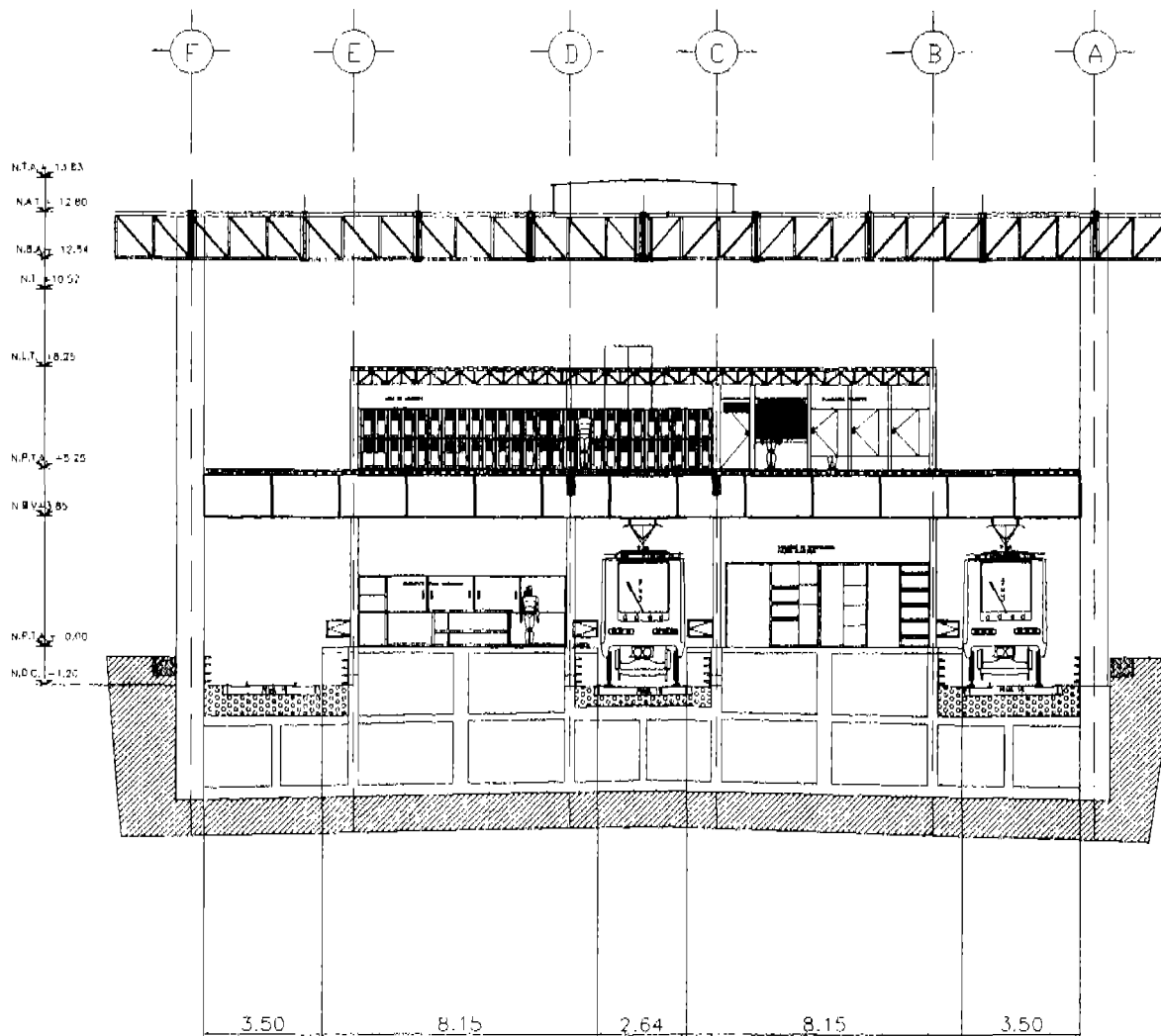
CORTE TRANSVERSAL GENERAL

PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**

UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

TALLER TRES





SIMBOLOGIA

N.T.A. \pm	NIVEL TOTAL DE ARMADURA
N.A.T. \pm	NIVEL DE ARMADURA TERMINADO
N.B.A. \pm	NIVEL BAJO DE ARMADURA
N.C.A. \pm	NIVEL DE COBERTA DE ACERO TERMINADO
N.P.A. \pm	NIVEL DE PISO TERMINADO ACERO
N.B.V. \pm	NIVEL BAJO DE VIGA
N.F.A. \pm	NIVEL DE PISO TERMINADO DE ACERO
N.A.C. \pm	NIVEL DE ARRANQUE DE COLUMNA
N.T. \pm	NIVEL DE TENAZO
N.L.T. \pm	NIVEL DE LOZA TERMINADA

ASESORIA
 ING. JOSE ANTONIO BARRALES BRUNHART
 ARQ. JOSEF BUSTILLO RAMIREZ
 ING. MARCO PUERTA PARRA

ACTUACION
 JUAN GABRIEL BALOGAN TORRES

PROYECTISTA - **REVISOR**
 HENRIQUE LIZARRA
 HENRIQUE LIZARRA

CLASE DEL PLANO **UBICACION**

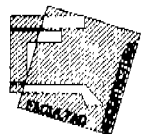
A-7

HUEHUETOCA

ESCALA GRAFICA

NOMBRE DEL PLANO
CORTE TRANSVERSAL A-A'

CORTE TRANSVERSAL A-A'



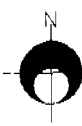
NOMBRE DEL PLANO:

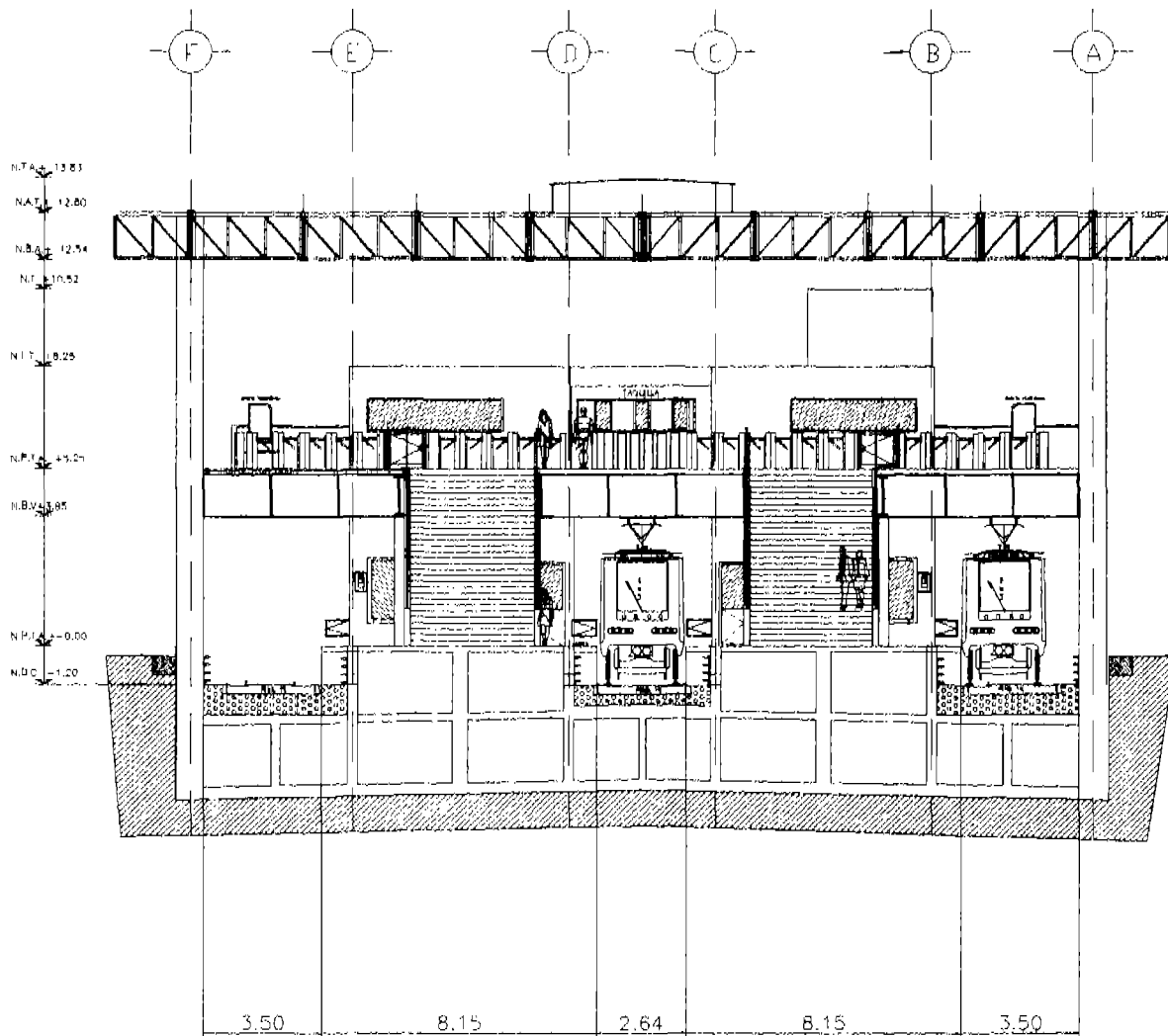
CORTE TRANSVERSAL A-A'

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA

UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TRES





SIMBOLOGIA

N.T.A.	NIVEL TOTAL DE ARMADURA
N.A.T.	NIVEL DE ARMADURA TERMINADO
N.B.A.	NIVEL BAJO DE ARMADURA
N.C.A.	NIVEL DE CUBIERTA DE ACCESO TERMINADO
N.P.T.A.	NIVEL DE PISO TERMINADO ACCESO
N.B.V.	NIVEL BAJO DE VIGA
N.P.T.A.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE ANCH
N.A.C.	NIVEL DE ARRANQUE DE COLUMNA
N.T.	NIVEL DE TEND
N.L.T.	NIVEL DE LOSA TERMINADA

PROYECTISTA:
 ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMESTICO
 ARQ. JESUS SUVELA RAMIREZ
 ING. BLAS PIMENTA PARRA

CLIENTE:
 JUAN CARLOS GALARRAGA TORRES

PROYECTO: ESTACION TERCERA
ESCALA: 1:100
FECHA: 11/08/2011

CLAVE DEL PLANO: **LEMBAGOR**

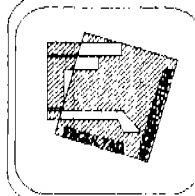
A-8

HUEHUETOCA

ESCALA GRAFICA:

TITULO DEL PLANO:
CORTE TRANSVERSAL B-B'

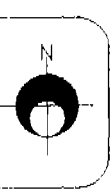
CORTE TRANSVERSAL B-B'

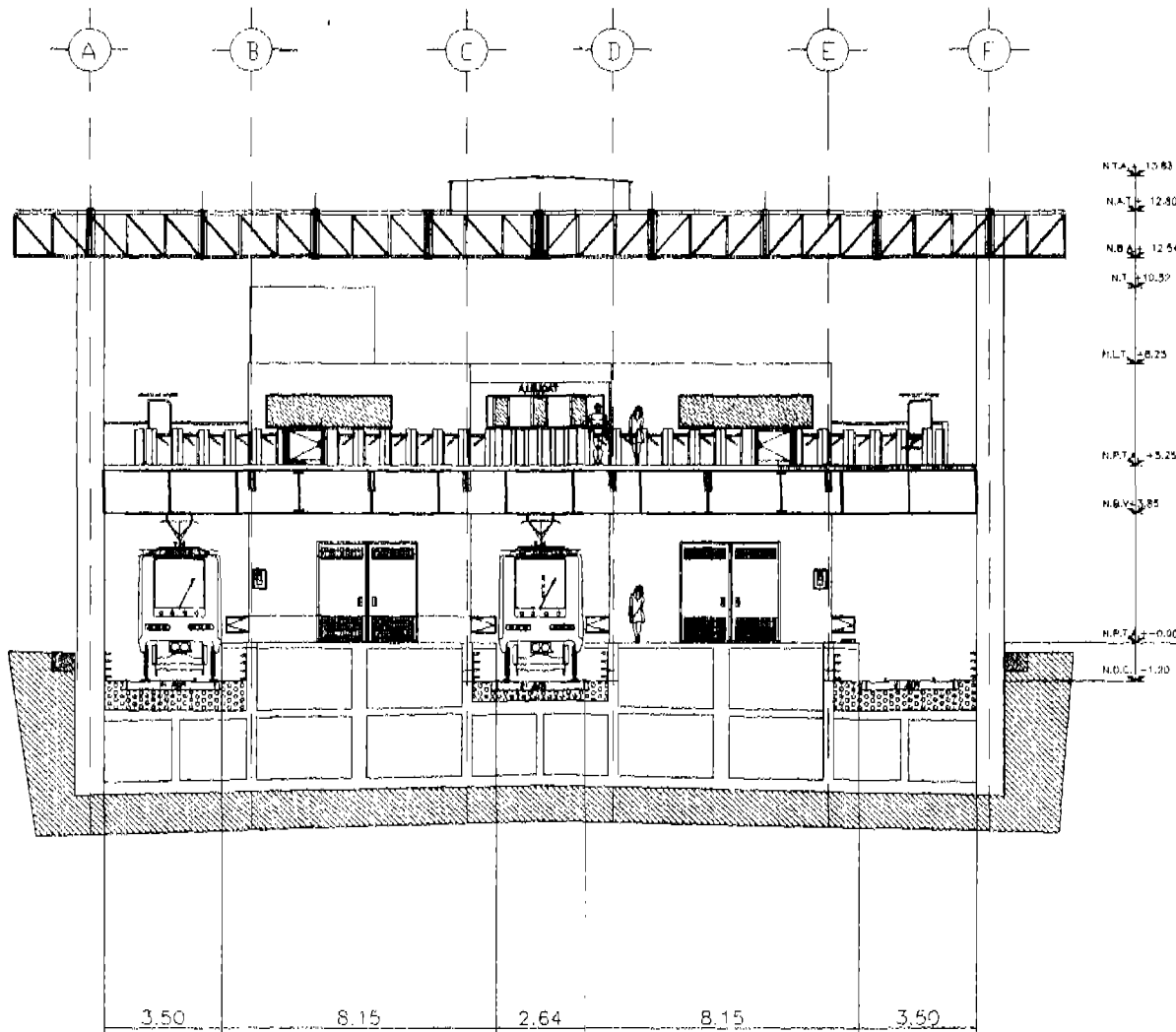


NOMBRE DEL PLANO:
CORTE TRANSVERSAL B-B'

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA
UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TRES





SIMBOLOGÍA

- N.T.A. NIVEL TOTAL DE ARMADURA
- N.A.T. NIVEL DE ARMADURA TERMINADO
- N.B.A. NIVEL BAJO DE ARMADURA
- N.C.A.T. NIVEL DE CUBIERTA DE ACCESO TERMINADO
- N.P.T.A. NIVEL DE PISO TERMINADO ACABADO
- N.B.V. NIVEL BAJO DE VISA
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO DE ACABO
- N.A.C. NIVEL DE ARRANQUE DE COLUMNAS
- N.T. NIVEL DE TERRENO
- N.L.T. NIVEL DE LONA TERMINADA

ASESORADO POR:
 ARQ. JAMES ANTONIO RAMOS RODRIGUEZ
 ARQ. JAVIER REVILLA RAMOS
 EN EL MUNICIPIO DE HUEHUETOCA

ALIANZA DE:
 JUAN GABRIEL SALAS TORRES

AGENCIACIÓN: **ESTUDIO 1100**

ESCALA: 1:500

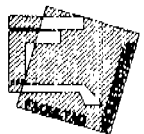
FECHA: MARZO 2018

CLAVE DEL PLANO: **A-9** UBICACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

NOMBRE DEL PLANO:
CORTE TRANSVERSAL C-C'

CORTE TRANSVERSAL C-C'



NOMBRE DEL PLANO:

CORTE TRANSVERSAL C-C'

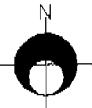
PROYECTO:

TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA

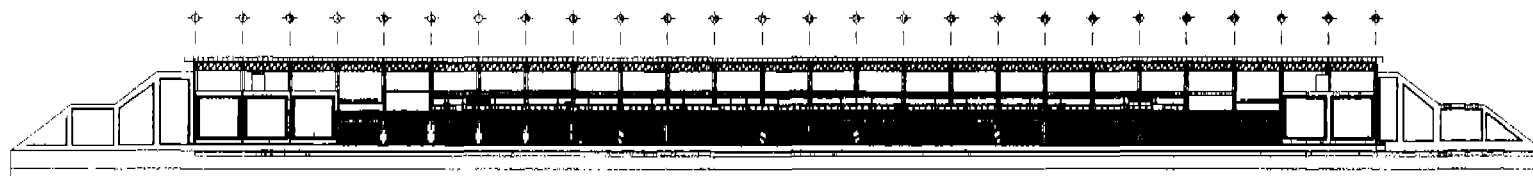
UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

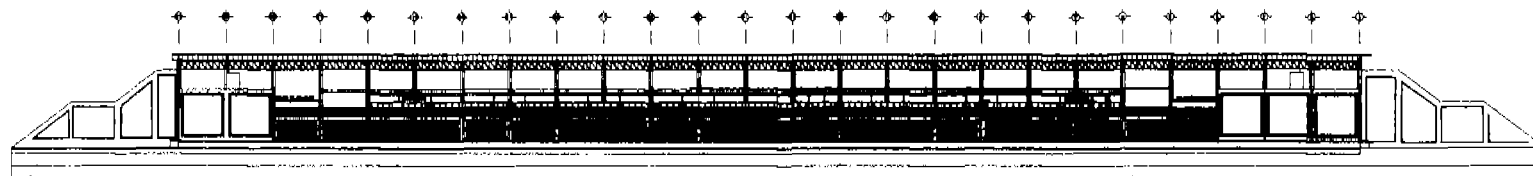
TALLER TRES



SIMBOLOGIA



FACHADA PONIENTE



FACHADA ORIENTE

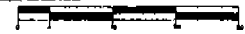
FACHADAS

ASESORIA:
 ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ARQ. JAVIER REVILLA RAMIREZ
 ING. SERGIO HUERTA RAMA
 ALUMNO:
 JUAN GABRIEL BALBUENA TORRES

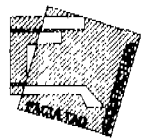
ADOPTACION: SETIEMBRE 11/10
 ESCALA: 1:1000
 FECHA: MARZO 2011

CLAVE DEL PLANO: **A-11** UBICACION:

 HUEHUETOCA

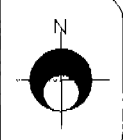
ESCALA GRAFICA:


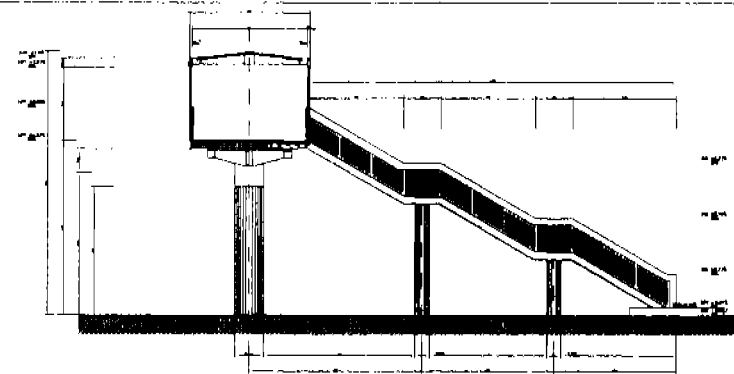
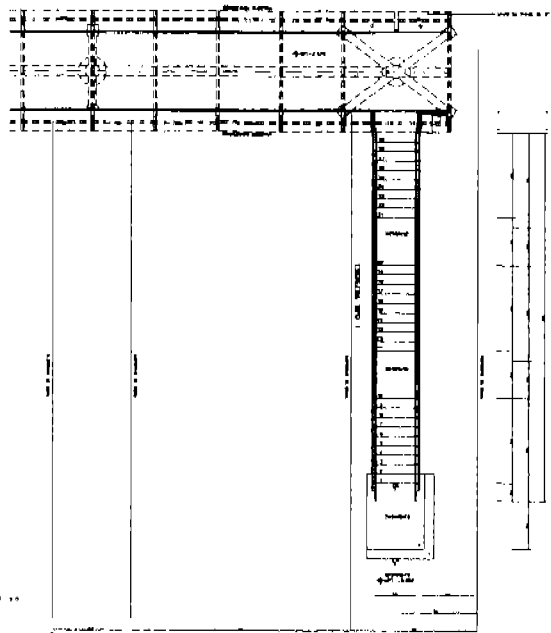
NOMBRE DEL PLANO:
FACHADAS



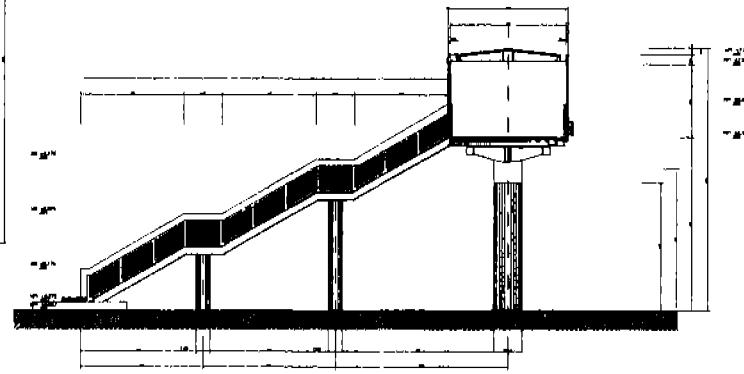
NOMBRE DEL PLANO:
FACHADAS
 PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**
 UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

TALLER TRES

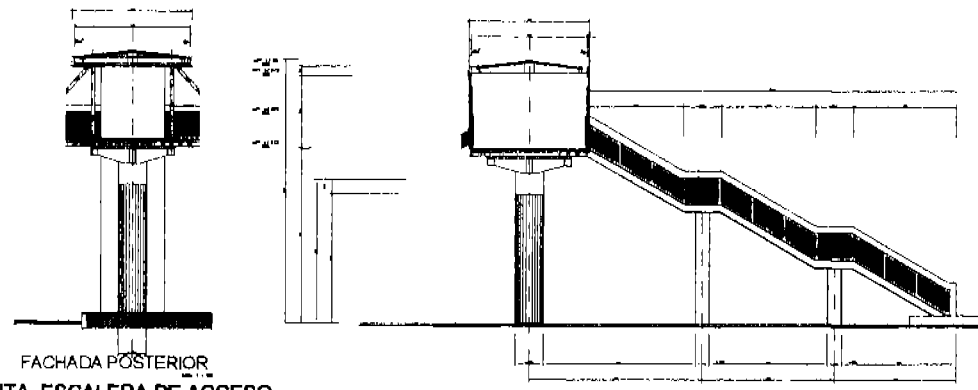




FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA POSTERIOR
PLANTA ESCALERA DE ACCESO

SIMBOLOGIA

PROYECTANTE:
 ARQ. JESUS ANTONIO VARELA MORALES
 ARQ. JESUS MIGUEL SANCHEZ
 CIVIL ENRIQUE CORTES PARRON


ALUMNO:
 JUAN GABRIEL BALBUENA TORRES

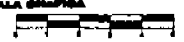
ACREDITACION: **BOLETIN 11149**

BOLETA: 11178

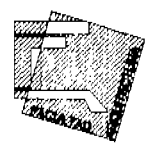
FECHA: MARZO 2016

CLAVE DEL PLANO: URBANISMO

A-12 

ESCALA GRAFICA: 

TITULO DEL PLANO:
 PLANTA ESCALERA DE ACCESO



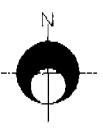
NOMBRE DEL PLANO:

PLANTA ESCALERA DE ACCESO

PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA

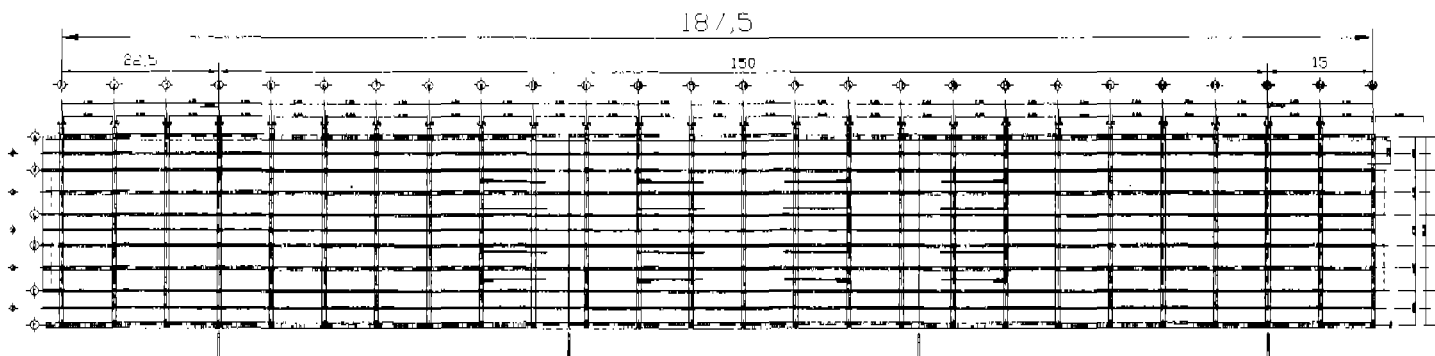
UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TRES



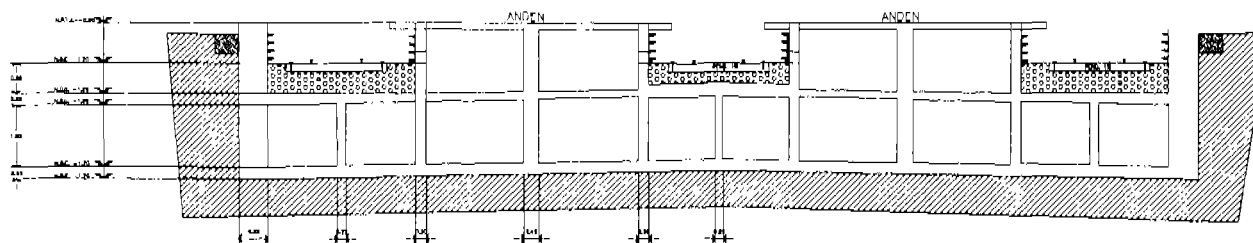
SIMBOLOGIA

┌ JUNTA CONTRACTIVA



ESCALA: 1:370

PLANTA DE CIMENTACION



CAJONES DE CIMENTACION POR SUSTITUCION

ESCALA: 1/2

CORTE DE CIMENTACION

ASESORES:
 ARQ: JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
 ARQ: JAVIER BEVELLA RAMIREZ
 ING: MARCO HUERTA PEREZ

ALUMNO:
 JUAN CARLOS SALINAS TORRES

ASISTENTE: ESTEBAN LLIBO

ESCALA: 1:370

FECHA: MARZO 2009

CLAVE DEL PLANO: UBICACION:

C-1



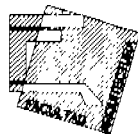
HUEHUETOCA

ESCALA GRAFICA



NOMBRE DEL PLANO:

PLANTA DE CIMENTACION



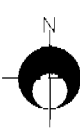
NOMBRE DEL PLANO:

PLANTA DE CIMENTACION

PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**

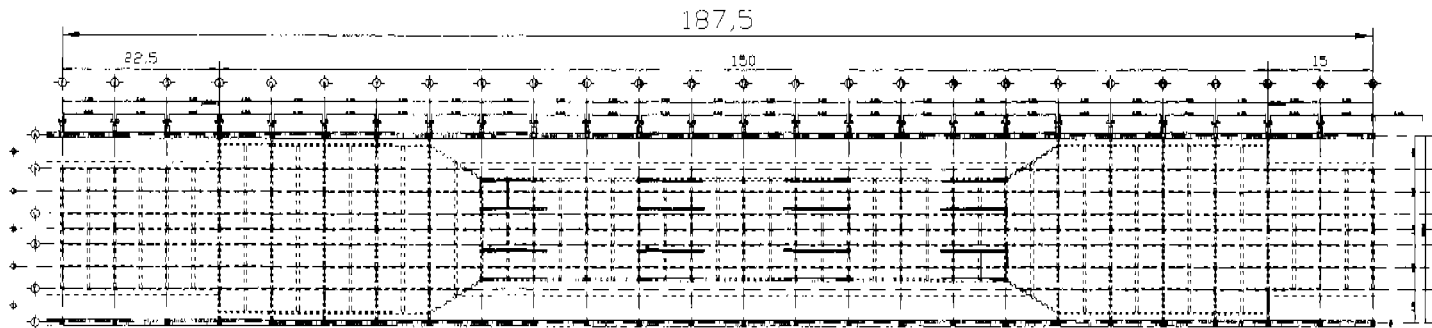
UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

TALLER TRES

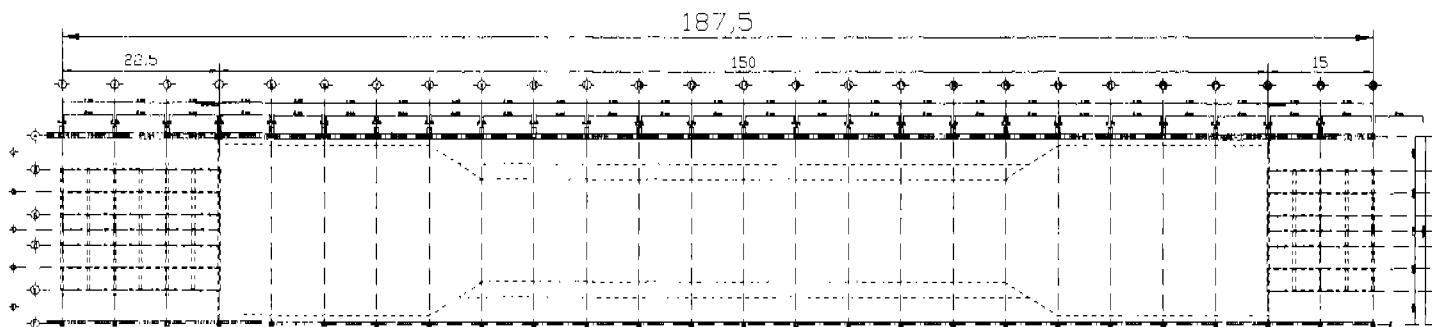


SIMBOLOGIA

- VIGA DE ACERO DE 1.80 METROS DE PUNTALE Y 0.30 CMS DE PASTIN
- VIGA DE ARMADURA DE METALICA 0.80 CMS DE PUNTALE
- COLUMNA DE CONCRETO ARMADO DE 0.30X0.30 METROS
- COLUMNA DE ACERO TIPO T, CON RECOMENDADO DE CONCRETO ARMADO, DE 0.80X0.80 METROS
- CASTILLO DE CONCRETO ARMADO DE 0.30X0.30 CMS
- PROMOCION VIGA PRINCIPAL EN NIVEL DE ACCESO



PLANTA ESTRUCTURAL DE ANDEN



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL DE ACCESO

PLANTAS ESTRUCTURALES

ASESORIA:
 ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ BOWIN SUIC
 ING. JAVIER BEVILLA RAMIREZ
 ING. RAYDO HUERTA PARRA

ALUMNO:
 JUAN GABRIEL MALINAS TORRES

PROYECTO:
 ADAPTACION RENTON 11100

ESCALA: 1:870

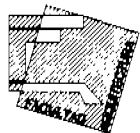
FECHA: MARZO 2009

CLAVE DEL PLANO: UBICACION

E-1

ESCALA GRAFICA:

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTAS ESTRUCTURALES



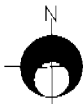
NOMBRE DEL PLANO:

PLANTAS ESTRUCTURALES

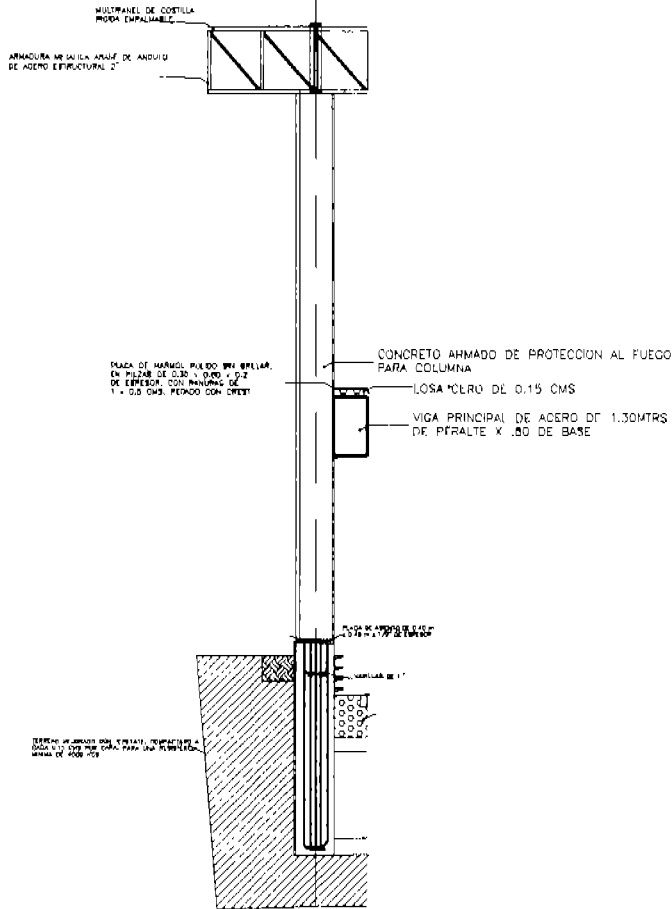
PROYECTO: TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA

UBICACION: MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO

TALLER TRES

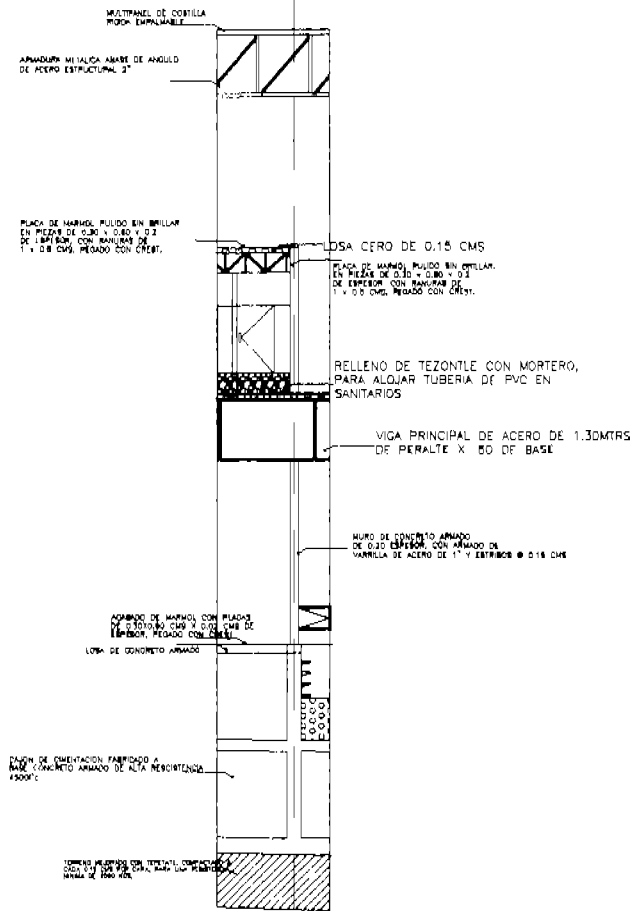


F



CORTE POR FACHADA

B



CORTE POR FACHADA

SIMBOLOGIA

ASISTENTE:
 ADRI JESUS ANTONIO BARRERA ESPINOSA
 ADRI JOSEPH MARIELA BARRERA
 ROSA MARIE PUERTA PARRA

ALUMNO:
 JUAN GABRIEL BALBUENA TORRES

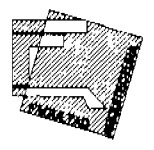
ASESORIA: **INGENIERO TITULADO**
INGENIERO TITULADO
INGENIERO TITULADO

BLASE DEL PLANO: **LIBRADORIA**

E-3

ESCALA GRÁFICA:

NOMBRE DEL PLANO:
CORTE POR FACHADA

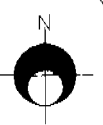


NOMBRE DEL PLANO:
CORTE POR FACHADA

PROYECTO: **TESIS TREN SUBURBANO TERMINAL HUEHUETOCA**

UBICACION: **MUNICIPIO DE HUEHUETOCA EDO. DE MEXICO**

TALLER TRES



INSTALACION HIDRAULICA.

PROYECTO : ESTACION TERMINAL HUEHUETOCA
UBICACION : EDO. DE MEXICO
PROPIETARIO : GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL Y CAF.

DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día = 50 (En base al proyecto)
Dotación (Recreación Social) = 150 lts/asist/día. (En base al reglamento)
Dotación requerida = 7500 lts/día (No usuarios x Dotación)
7500
Consumo medio diario = $\frac{7500}{86400}$ = 0.086806 lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)

Consumo máximo diario = 0.086806 x 1.2 = 0.104167 lts/seg
Consumo máximo horario = 0.104167 x 1.5 = 0.15625 lts/seg

donde:
Coeficiente de variación diaria = 1.2
Coeficiente de variación horaria = 1.5

CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

DATOS :

$Q = 0.104167 \text{ m}^3/\text{seg}$ se aprox. a 0.1 lts/seg (Q=Consumo máximo diario)
 $0.104167 \times 60 = 6.25 \text{ lts/min.}$
 $V = 1 \text{ mts/seg}$ (partir de Tabla y en función del tipo de tubería)
 $H_f = 1.5$ (partir de Tabla y en función del tipo de tubería)
 $\phi = 13 \text{ mm}$ (partir del cálculo del área)

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.104167 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.000104 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.000104$$

$A = 0.000104 \text{ m}^2$

si el área del círculo es $= \frac{\pi d^2}{4} =$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$

$$\text{diam.} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.000104 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.000133 \text{ m}^2$$

$\text{diam} = 0.011516 \text{ mt.} = 11.51646 \text{ mm}$

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.
1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	8	llave	1	13 mm	8
Regadera	8	mezcladora	2	13 mm	12
Lavadero	1	llave	2	13 mm	2
W.C.	4	tanque	3	13 mm.	12
Fregadero	1	llave	2	13 mm	2
llave nariz	3	llave	2	13 mm.	6
Total	21				40

11 u.m./vivienda

DIAMETRO DEL MEDIDOR = 1 1/4" = 32 mm

(Según tabla para especificar el medidor)

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

(Según el proyecto
específico)

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min "	DIAMETRO		VELOCIDAD	Hf.
					PULG	MM.		
1	20	T1 a T7	40	91.2	1 1/4	32	2.57	1.8
2	4	T2	7	27.6	1	25	1.11	1.2
3	4	T2	7	27.6	1	25	1.11	0.9
4	17	T3 A T7	29	71.4	1 1/4	32	2.27	0.9
5	5	T5	10	34.2	1	25	1.36	0.9
6	4	T5	8	29.4	1	25	1.19	
7	2	T7	4	15.8	1/2	13	0.7	
8	2	T8	4	15.8	1/2	13	0.7	
				#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
				#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	

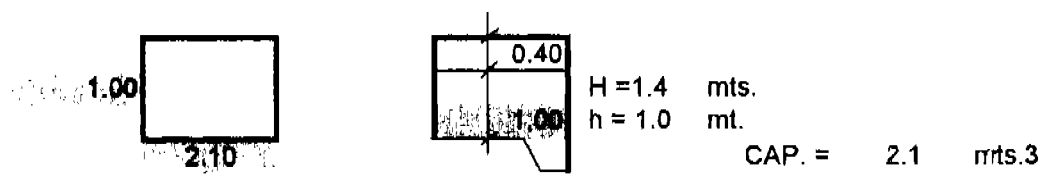
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
TOTAL	58			

CALCULO DE CISTERNA Y TINACOS

DATOS :

No. asistentes = 50 (En base al p... to)
 Dotación = 150 lts/asist/día (En base al reglamento)
 Dotación Total = 7500 lts/día
 Volumen requerido = 7500 + 15000 = 22500 lts.
 (dotación + 2 días de reserva)
 según reglamento y género de edificio.

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA. = 15000 lts = 15 m3



No. DE TINACOS Y CAPACIDAD

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN
REQUERIDO. = 7500 lts

1/3 del volumen requerido = 7500 lts.
Capacidad del tinaco = 1500 lts.
No. de tinacos = 5.00

se colocarán 1 tinacos con cap. de 750 lts = 750 lts
0 tinaco con cap. de 0 lts = 0 lts

Volumen final = 750 lts

CALCULO DE LA BOMBA

$$Hp = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

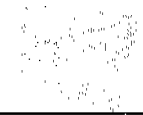
Donde:

Q = Gasto máximo horario
h = Altura al punto mas alto
n = Eficiencia de la bomba (0.8)
(especifica el fabricante)

$$Hp = \frac{0.15625 \times 76}{76 \times 0.8} =$$

$$Hp = \frac{1.40625}{60.8} = 0.023129 \quad Hp = 0.023129$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.



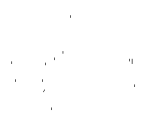
MATERIALES.

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calorex ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.



9.8.6 Memoria estructural

En esta sección se prescriben los requisitos generales de diseño estructural aplicables a todas las construcciones, modificaciones o ampliaciones de las obras para el ferrocarril metropolitano de la Ciudad de México.

CONSIDERACIONES GENEALES.

Los requisitos correspondientes, deberán ser consultados íntegramente en el título IV del RCDF (Requisitos de seguridad y servicios para las Estructuras) en su capítulo XXXII(Acciones).

CARGAS MUERTAS

Se considerarán como cargas muertas el peso de muros, trabes, columnas, pisos y todos los demás elementos elementos de carga permanente que se localicen en una estructura cuya intensidad no varía con el tiempo; esto incluye las instalaciones y equipo que ocupen una posición fija y permanente en la construcción, así como futuros muros divisorios y otros elementos no estructurales que puedan colocarse posteriormente.

VALORES NOMINALES

Para la estimación de las cargas muertas deberán usarse los pesos unitarios especificados en el capítulo XXXV del título IV del RCDF.

CARGA MUERTA ADICIONAL PARA PISOS DE CONCRETO.

En el caso de que se tenga una losa de concreto colada e sitio o una losa precolada que lleve un mortero adicional de concreto, la carga muerta deberá calcularse conforme al capítulo XXXV del título IV del RCDF.

CARGAS VIVAS

Se considerarán como cargas vivas las fuerzas gravitacionales que obran en una construcción y que no tienen carácter permanente; pueden ser móviles o móviles.

TIPOS DE CARGAS VIVAS

Las cargas vivas que deberán emplearse para diseño estructural por fuerza gravitacionales, para calcular asentamientos inmediatos en suelo, para el diseño estructural de la cimentación ante cargas gravitacionales, para diseño sísmico, para diseño por viento, para revisiones de distribuciones de cargas más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área de contacto o para el cálculo de asentamientos diferidos en materiales poco permeables (limos y arcillas) saturados, se deberá consultar íntegramente el capítulo XXXVI del título IV del RCDF.

VALORES NOMINALES

Las cargas vivas unitarias nominales no se considerarán menores que las especificadas en el capítulo XXXVI del título IV del RCDF.

CARGAS VIVAS EN PASILLOS , ANDENES Y ANDADORES

Para pasillos deberán consultarse los valores consignados en el capítulo XXXVI del título IV del RCDF en la tabla de "Cargas vivas unitarias de diseño", en su sección " Comunicación para peatones"



Destino del piso o cubierta	Carga viva unitaria de diseño, en Kg/m ²		
	W	W _a	W _m
Andenes	200	500	500
Andadores	150	300	400

En la tabla “w” es la carga media que se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos en materiales poco permeables (limos y arcillas) saturados; “W_a” es la carga instantánea que se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área. La carga viva máxima “w_m” se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelo, así como en el diseño estructural, ante cargas gravitacionales de los cimientos.

CARGAS VIVAS EN ESCALERAS

Para el diseño de escaleras deberán consultar los valores consignados en el capítulo XXXVI del título IV del RCDF, en la tabla de “Cargas viva unitarias de diseño”, en su sección “Comunicación para peatones”.

CARGAS VIVAS OCASIONADAS POR EL METRO.

Las cargas vivas producidas por el metro sobre las estructuras, consisten en las cargas de un tren tipo de nueve vagones o en las cargas del tren de mantenimiento. En el caso del tren tipo, la carga por eje se tomará con un valor de 12.2 t más impacto conforme a 002.c.08.d.

Las cargas viva producidas por el tren de mantenimiento del metro sobre las estructuras de los tramos en viaducto elevado, consistirán de una carga P1 de 17.325 toneladas métricas y de una carga P2 de 20 toneladas métricas. Estos valores de cargas no incluyen el impacto.

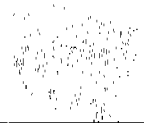
Se considerará un incremento de la carga por efecto de impacto de 30 por ciento para el tren tipo y de 25 por ciento para el tren de mantenimiento.

Fuerzas longitudinales

El frenase y la aceleración de los trenes provocará fuerzas longitudinales sobre las estructuras del metro que deberán considerarse aplicadas a una altura de 1.83m sobre el hongo del riel.

Fuerzas de cabeceo.

En la circulación de los trenes tipo y de mantenimiento, se deben considerar los efectos de cabeceo que dan lugar a fueras laterales sobre la estructura. SE dan lugar a fuerzas laterales sobre la estructura. Se considerará una carga horizontal, transversal al eje del metro, del 25 por ciento del peso de uno de los ejes por cada tramo de la estructura, aplicada 20 cm arriba del hogo del riel.



Cargas permanente en los tramos en viaducto elevado del metro. Se hará la combinación de posiciones del tren de tipo y del tren de mantenimiento, de tal manera que produzcan los mayores elementos mecánicos* en la sección o miembro analizado, incluyendo los efectos debidos a impacto, frenase, aceleración, cabeceo y fuerza centrífuga de cada tren, más las cargas muertas. También se considerará el efecto de un solo tren en la posición más crítica para cada sección o miembro analizado, incluyendo el impacto, frenase o aceleración, el cabeceo y la fuerza centrífuga de cada tren, así como la acción de las cargas muertas.

Impacto

Los efectos de carga viva debidos a la carga de camión a la equivalente de carril, se incrementarán para tomar en cuenta las vibraciones y la súbita aplicación de carga. El incremento se calculará mediante la formula:

$$I = \frac{15.24}{L+38} \leq 0.30$$

En que I es el porcentaje de incremento por impacto en los efectos de carga viva y L es la longitud del claro en metros. El porcentaje máximo de impacto que se usará será de 30 por ciento.

Cargas laterales en parapetos.

Las piezas de parapetos se diseñarán para resistir una fuerza lateral horizontal perpendicular al plano del parapeto conforme

a las especificaciones para el diseño de puentes de la secretaría de comunicaciones y transportes (SCT)

Las piezas de parapetos se diseñarán para resistir una fuerza lateral horizontal perpendicular al plano del parapeto conforme alas especificaciones para el Diseño de puentes de la secretaria de Comunicaciones y Transportes.

La distribución y punto de aplicación de la carga será como se especifica en la mismas normas.

CARGAS VIVAS DE FERROCARRIL

Las cargas vivas producidas por un convoy de ferrocarril sobre el cajón subterráneo del metro se valuarán de conformidad con las especificaciones de la secretaría de comunicaciones y transportes en lo relativo a los puentes para ferrocarril, tomando en cuenta que estas cargas pueden distribuirse sobre el techo del cajón subterráneo en función del espesor del relleno.

CARGAS VIVAS EN PASOS PEATONALES

Para el diseño de paso peatonales se deberá considerar una carga viva no menor a los siguientes valores $W = 70\text{kg/m}^2$, $W_a = 300\text{kg/m}^2$ y $W_{m-500\text{ kg/m}^2}$ los términos W , W_a y W_m fueron definidos en de este capitulo.

CARGAS ACCIDENTALES

Serán consideradas como cargas accidentales las acciones dinámicas o sus equivalentes estáticas debidas a sismos y las acciones estáticas y dinámicas debidas a viento.

CARGAS PROVOCADAS POR SISMOS

Cargas sísmicas en edificios

El efecto y la evaluación de las cargas sísmicas en este tipo de estructuras deberá determinarse conforme al capítulo XXXVII del título IV del RCDF Tomando en cuenta las "modificaciones de Emergencia para Diseño por Sismo" del mismo Reglamento.

En las zonas de terreno comprensible, se tomará en cuenta el efecto de la interacción suelo estructura, tanto en las estructuras subterráneas como en las estructuras en viaducto elevado para el metro.

El análisis por sismo se llevará a cabo en dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí: longitudinal y transversal al eje de trazo de la estructura.

CARGAS PROVOCADAS POR VIENTO

Cargas de viento en edificios parapetos y bardas.

Los efectos del viento en edificios, parapetos y bardas, se deberán considerar conforme al capítulo XXXVIII del Título IV del RCDF.

Los valores de cargas de viento actuando en la estructura elevada se calcularán de conformidad con lo indicado en el capítulo XXXVIII del Título IV del RCDF.

OTRAS SOLICITACIONES

Adicionalmente a las cargas mencionadas en las cláusulas anteriores, en toda estructura deberá contemplarse la posibilidad de que existan efectos provocados por los empujes laterales del suelo, por la contracción y dilatación de los materiales expuestos a variaciones de temperatura y por los hundimientos diferenciales y totales, así como por giros que pudieran presentarse..

EMPUJES LATERALES DEL SUELO

Los empujes laterales por el suelo deberán ser considerados en los parapetos del Metro superficial, en el sistema de ademe empleado para las excavaciones de tramo y estaciones subterráneas, así como de sus accesos, en las paredes laterales de las secciones en túnel para tramo y estaciones, en muros de retención y en toda aquella estructura cuyos elementos verticales estén en contacto con el suelo.

Los criterios para determinar el valor del empuje del suelo sobre estructuras de contención, deberán ser consultados en la cláusula del capítulo de excavaciones de la sección de mecánica de suelos.

En los muros de retención, además del empuje lateral del suelo, deberá tomarse en cuenta su efecto sísmico como se especifica en el capítulo XXXVII del Título IV del RCDF.

EFFECTOS DE CONTRACCION Y DILATACION DE LOS MATERIALES

En las estructuras continuas de concreto, concreto preesforzado o acero, que estén expuestas a variaciones de temperatura, cuyos cambios de longitud debido a contracciones o dilatación de los materiales sean importantes, se deberá considerar el efecto que inducen en otros elementos como pudieran ser: flexiones adicionales y fuerzas cortantes adicionales a las calculadas bajo cargas, vivas y accidentales.

En el tramo del Metro superficial se deberán tener juntas de contracción y de dilatación en losa de fondo y muros, orientadas perpendicularmente al eje trazo de la línea. Estas juntas se localizarán alternadamente de manera que tanto la losa de fondo como los muros puedan tener libertad de desplazamiento longitudinal.

El ancho de la junta de dilatación y la distancia entre juntas dependerán del material de construcción así como de los valores

de temperatura ambiental máxima y mínima. Con el objeto de evitar desplazamiento transversal relativo entre loza e fondo o muros, en cada junta de contracción y dilatación se deberá tener un dispositivo que impida tal desplazamiento; estos dispositivos pueden ser a base de pasajuntas de barras lisas de acero a llaves de cortante.

En los tramos y estaciones del metro en cajón subterráneo y en túnel, la temperatura tiene pequeñas variaciones que no afectan a la estructura en cuanto a los fenómenos de contracción y dilatación. No obstante, la contracción por secado requiere que se planeen juntas de contracción en combinación con el acero necesario para cambios volumétricos, con objeto de minimizar el agrietamiento del concreto.

En los elementos preesforzados (presentados o postensados) el efecto de la contracción deberá tomarse en cuenta en la evaluación de las pérdidas de preesfuerzo.

EFFECTOS DE HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES Y TOTALES

Los hundimientos tanto diferenciales como totales no los giros se deben considerar en todas aquellas estructuras que se desplanten en suelos comprensibles o de transición.

Estimación de los efectos.

Los hundimientos diferenciales y totales así como los giros entre dos estructuras contiguas, dependerán del tipo de cimentación elegida y de la presión ejercida al suelo, y para la evaluación se deberán consultar los lineamientos señalados en el capítulo 2.01.03.003 de cimentaciones de la sección de mecánica e suelo.

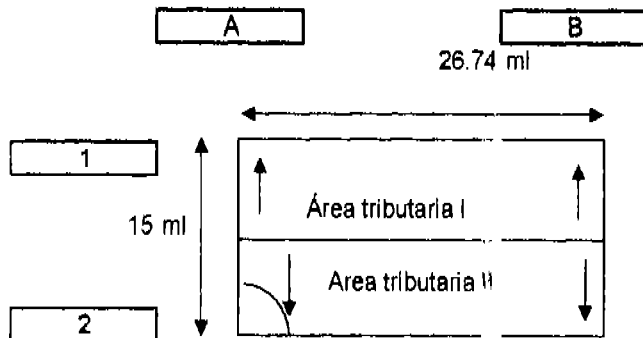
Estructuras continuas.

En estructuras continuas deberán preverse los hundimientos tanto diferenciales como totales y los giros, en la evaluación de los momentos flexionantes y las fuerzas cortantes, adicionales a los valores estimados bajo efectos de carga muerta. Viva y accidental.

Juntas constructivas.

En donde se tengan juntas constructivas que permitan el giro entre dos estructuras (articulaciones), se deberá considerar el efecto que produce la transmisión de la fuerza cortante en la junta: los dispositivos para transmitir la fuerza podrán ser a base de pasajuntas de barras lisas de acero o mediante llaves de cortante.

LOSA EN UN SENTIDO



Lado mayor / Lado menor > 1.5
 26.74 / 15 = 1.782000067
 El tablero: **TRABAJA EN UN SENTIDO**

Lado con carga 1(A,B)
 Lado con carga 2(A,B)
 W = 4208 kg/m²
 % de Pendiente 21.05
 Lado a favor pendiente 2(A,B)
 Lado contra pendiente 1(A,B)
 % a favor pen. 53.25 % contra pen. 46.75

Área tributaria I =  = 200.55 M²

Área tributaria II =  = 200.55 M²

Carga uniformemente repartida en el eje = 2(A,B) = $\frac{Atx W}{L}$

Carga uniformemente repartida en el eje = 1(A,B) =

Carga uniformemente repartida en el eje = A (1,2) = 0

Carga uniformemente repartida en el eje = 2 (A,B) = 0

POR PENDIENTE A FAVOR

48365.7 kg/ml

POR PENDIENTE EN CONTRA

46314.3 kg/ml

ANÁLISIS DE CARGA, MUROS

MURO TREN SUBURBANO

	MATERIALES	ESPESOR en metros	PESO MATERIAL en kg/m3	PESO	
1	Concreto simple clase 1	0.03	2300	69	Kg/ml
2	Block de concreto tipo intermedio	0.15	1700	255	Kg/ml
3	Marmol	0.01	2800	28	Kg/ml
	ALTURA DE MURO	5			
TOTAL				1760	Kg/ml

REPELLADO/ YESO

1	Yeso	0.02	1200	120	kg/ml
	ALTURA DE MURO	5			

ANÁLISIS DE CARGA, VIGAS

CADENA TIPO

	MATERIALES	ANCHO en metros	PESO MAT. en kg/m3	ALTO en metros	PESO	
1	Concreto reforzado clase 1	0.3	2400	0.2	144	Kg/ml

TREN SUBURBANO

ANÁLISIS DE CARGA, LOSAS

LOSA DE CONCRETO

TREN SUBURBANO

ESPESOR	PESO MATERIAL
---------	---------------

	MATERIALES	en metros	en kg/m3	PESO	
1	Mortero cemento y arena	0.02	2100	42	Kg/m2
2	Losacero	0.1	793	79.3	Kg/m2
3	Plafon Acustico	0.025	4.2	0.105	Kg/m2
4					Kg/m2
5					Kg/m2
6	Carga muerta		40	40	Kg/m2
7	Carga viva		100	100	Kg/m2
8					Kg/m2
9	Impermeabilizante		5	5	Kg/m2
TOTAL				286.405	Kg/m2

**TREN
SUBURBANO**

LOSA DE PANEL W.

	MATERIALES	ESPEJOR en metros	PESO MATERIAL en kg/m3	PESO	
1	Impermeabilizante		5	5	Kg/m2
2	Armadura	0.05	2300	115	Kg/m2
3	Panel W		4.2	4.2	Kg/m2
4	Viga Monte	0.18	2300	414	Kg/m2
5	Carga muerta		40	40	Kg/m2
6	Carga viva		100	100	Kg/m2
TOTAL				678.2	Kg/m2



9.9 Financiamiento

El tren suburbano Buenavista-Cuautitlán-Huehuetoca, requerirá de una inversión global de 624 millones de dólares, incluyendo gastos preoperativos, intereses y comisiones. Los gobiernos Federal, del Estado de México y del Distrito Federal, aportarán el 64.3 por ciento de esa inversión global, es decir unos 401 millones de dólares y la empresa española Construcción Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), concesionaria y coinversionista aportara los restantes 223 millones de dólares que se contrataran en deuda y cuales serán cubiertos con los ingresos que se generen en los primeros 30 años de operación del tren suburbano, haciendo así un total de 624 millones de dólares, que se desglosan de la siguiente forma: 36% para equipo ferroviario, un 34% para obras en las redes, un 25% en terminales y un 5% en gastos pre-operativos.

Además el ferrocarril suburbano costará 8.7 millones de dólares, lo cual implica un ahorro porque edificar un kilómetro del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) requiere de 60 millones de dólares y del tren ligero 25 millones de dólares.



Bibliografía:

Fuente: Cálculos propios del COESPO con información de la Dirección General de Estadística (DGE) e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) VII, VIII, IX, X, Xi y XII Censos Generales de Población y Vivienda de 1950 a 2000

Fuente de información de esta página del Colegio de Ingenieros Civiles de México.

FUENTE: H. Ayuntamiento de Huehuetoca

FUENTE: Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000

FUENTE: Anuario Estadístico del Estado de México

Ayuntamiento de Huehuetoca. Bando municipal, Huehuetoca, Méx., 1998.

FUENTE: COESPO, Proyecciones de Población del Estado de México

IGCEM (Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Gobierno del Estado de México)

Ayuntamiento de Huehuetoca. Plan de desarrollo municipal 1997-2000,

ABC de las instalaciones. I. dirigo Onecido. 1990.

FUENTE: Anuario Estadístico del Estado de México