



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

## **Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México**

**TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL QUE PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ARQUITECTURA  
PRESENTA:**

**González Osnaya Edgar Vidal**

**Asesor:**

**Lic. Erick Jauregui Renaud**

**FEBRERO 2014**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

---

# DEDICATORIA



El presente trabajo es en honor de mi hija Ana Victoria, por quien me supero día a día y quien llena de alegría mi vida.

2

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.

# AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a mi madre Marissa y a mi padre Gustavo, por que me han brindado su cariño y apoyo y sobre todo porque gracias a sus enseñanzas soy quien soy y hoy puedo decir: “logre subir un peldaño más de esta gran escalera que se llama vida”.

De igual forma agradezco a mis hermanos quienes siempre han estado a mi lado y a quienes mediante este trabajo espero dar un ejemplo y que aprendan que no importan las circunstancias que se enfrentan a lo largo del camino, lo importante es cumplir el cometido y siempre ser el mejor.

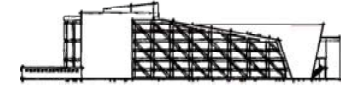
Así mismo doy las gracias a mi asesor el Arq. Erick Jáuregui Renaud, quien me ha brindado sus experiencias y su conocimiento para llevar a cabo el presente trabajo y obtener un muy buen resultado del mismo.

Y por ultimo y no por ello menos importante doy gracias a esta gran institución llamada UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, ya que en ella he aprendido las bases para comenzar con mi vida profesional como Arquitecto con una calidad de enseñanza excelente, a través de los grandes profesores que imparten sus conocimientos en las aulas, a quienes también les estoy profundamente agradecido y a quienes admiro.

# INDICE



<b>1) INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6-7</b>	
<b>2) OBJETIVOS.....</b>	<b>8-9</b>	
<b>3) ALCANCES.....</b>	<b>10-11</b>	
<b>4) JUSTIFICACION TEORICA.....</b>	<b>12-38</b>	
4.1) Descripción del tema.....	13	
4.2) Definición del tema.....	14-20	
4.2.1) ¿Qué es un museo?		
4.2.2) Clasificación de los museos		
4.3) Antecedentes históricos y arquitectónicos del Museo.....	21-25	
4.3.1) Museos Mundiales		
4.3.2) Museos Nacionales		
4.3.3) Museos Locales		
4.4) Estado actual del tema.....	26-32	
4.4.1) Museos Mundiales		
4.4.2) Museos Nacionales		
4.4.3) Museos Locales		
4.5) Análisis arquitectónico de ejemplos análogos.....	33-38	
4.5.1) Museos Mundiales		
4.5.2) Museos Nacionales		
4.5.3) Museos Locales		
<b>5) ANÁLISIS DEL SITIO.....</b>	<b>42-75</b>	
5.1) Antecedentes históricos del sitio.....	43	
5.2) Antecedentes generales del sitio.....	44-67	
5.2.1) Medio físico del sitio		
5.2.1.1) Localización geográfica		
5.2.1.2) Clima		
5.2.1.3) Topografía		
5.2.1.4) Hidrología		
5.2.1.5) Flora y fauna		
5.2.1.6) Geología y Edafología		
5.2.2) Aspectos socioeconómicos		
5.2.2.1) Educación		
5.2.2.2) Vivienda		
5.2.2.3) Servicios médicos		
5.2.2.4) Comunicaciones y transportes		
5.2.2.5) Infraestructura urbana		
5.2.3) Población		
5.3) Ubicación del predio.....	68-76	
5.3.1) Aspectos físicos y técnicos específicos del predio		



## 6) **NORMATIVIDAD GENERAL APLICABLE.....77-100**

- 6.1) Restricciones.....78-81
- 6.2) Normas y Reglamentos aplicables.....82-100

## 7) **PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....101-213**

- 7.1) Programa Arquitectónico .....102-104
- 7.2) Estudio de Áreas.....105-109
- 7.3) Diagramas de funcionamiento.....110
- 7.4) Diagramas de interrelación.....111-114
- 7.5) Proyecto arquitectónico.....115-213

- 7.5.1) Plantas de conjunto
- 7.5.2) Plantas arquitectónicas
- 7.5.3) Planos de cortes y fachadas
- 7.5.4) Planos de detalles
- 7.5.5) Planos de sistemas constructivos
- 7.5.6) Planos de instalaciones hidráulicas
- 7.5.7) Calculo e isométrico
- 7.5.8) Planos de instalaciones sanitarias
- 7.5.9) Calculo e isométrico
- 7.5.10) Planos de instalaciones eléctricas
- 7.5.11) Calculo y diagrama unifilar
- 7.5.12) Planos de cimentación
- 7.5.13) Planos de plantas estructurales

- 7.5.14) Planos de losas y cortes estructurales
- 7.5.15) Detalles constructivos
- 7.5.16) Planos de criterio de acabados
- 7.5.17) Maqueta y perspectivas.

## 8) **ANEXOS.....214-226**

## 9) **CONCLUSIONES.....227-228**

## 10) **BIBLIOGRAFIA.....229-230**



# 1) INTRODUCCIÓN



En el presente trabajo se llevará a cabo el desarrollo de una tesis profesional para obtener el título de Arquitecto, el cual contiene toda la investigación necesaria para sustentar el tema, así como el desarrollo del mismo, el cual lleva por título: "Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México".

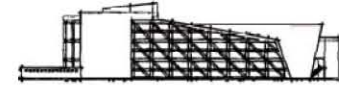
Primeramente se desarrollará la fundamentación temática de un museo del automóvil, para de esta manera poder realizar el proyecto arquitectónico del mismo. En el cual se debe de tomar en cuenta el desarrollo que ha tenido este tipo de arquitectura a través del tiempo y la manera en que ha ido evolucionando, así mismo es preciso comprender todos los aspectos necesarios con los que debe de contar nuestro proyecto, para de esta forma cumplir con sus funciones, de igual manera se debe de estar consiente de todas las afectaciones que puede tener el proyecto de acuerdo al sitio en el cual se va a ubicar para preverlas y tomar en consideración la normatividad aplicable, así mismo se deben de satisfacer las necesidades de la población a la cual va dirigido, y ofrecer una mejor solución plástica - arquitectónica.

Por otro lado cabe mencionar que la función principal de estos espacios es brindar servicios de recreación, esparcimiento y fomento a la educación y cultura de la comunidad, por lo que es de suma importancia la creación de estos espacios debido a que cada vez hay menos y la población va perdiendo el interés en visitar un museo y empaparse del conocimiento que ahí puede encontrar.

De igual manera se pretende cumplir estas necesidades a través de una propuesta arquitectónica conceptual, plástica, funcional, y acorde al medio físico natural y artificial en el que se ubicará.

Desde el punto de vista social se pretende brindar un servicio que pueda disfrutar toda la población en general debido a que el rango de influencia no distingue géneros o edades, ya que un museo de esta naturaleza es accesible para cualquier tipo de personas.





## 2) OBJETIVOS

8

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



### **General:**

Diseñar un “Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México”, con una capacidad de 60 automóviles, para atender las necesidades de equipamiento urbano y esparcimiento que necesita la comunidad del Municipio y vecinos de los alrededores. Así mismo se pretende llevar a cabo una buena solución arquitectónica, mediante la utilización de nuevas tecnologías, conceptos de diseño y funcionalidad contemporáneos y vanguardistas, y, sistemas constructivos de punta.

### **Particular:**

Lograr una buena solución arquitectónica para el “Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México”, mediante la utilización de nuevas tecnologías, conceptos de diseño y funcionalidad contemporáneos y vanguardistas, y, sistemas constructivos de punta, así como la implementación de la normatividad que rige a este tipo de edificación durante todo el proceso de diseño.

### **Específico:**

Ofrecer entretenimiento, esparcimiento y una mejor calidad de vida, para los habitantes circundantes al “Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México” por lo cual el diseño del espacio estará mas enfocado a la interacción del usuario en las áreas comunes y áreas de exposición de vehículos; para crear un aspecto didáctico del usuario con el inmueble, esto mediante los servicios complementarios que nos permitan envolver al usuario dentro del edificio y particularmente con cada una de las salas de exposición que son el aspecto central de la edificación.

Por otro lado se tratará la arquitectura del edificio de una manera plástica y estética para de esta forma crear un elemento escultórico que llegue a ser un icono de la ciudad de Toluca.



### 3) ALCANCES

10

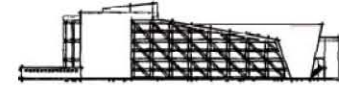
MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



En el desarrollo de la presente tesis se tendrá como prioridad principal el realizar un proyecto que cumpla y satisfaga efectivamente las necesidades de la población, por lo para dicho fin es indispensable tomar en cuenta los aspectos socio - económicos, aspectos demográficos, naturales, geológicos, entre otros, cabe mencionar que aunque en la mayoría de ellos no se profundizará, solo servirán de referencia ya que solamente se obtendrán los datos e información pertinentes y sustanciales que nos impacten en el desarrollo de la tesis, pero sobre todo en la investigación. Así mismo el estudio y aplicación de los mismos tendrán impacto durante el desarrollo del proyecto arquitectónico, aunque esto no necesariamente implica que tengan algún impacto en la conceptualización del diseño, si no mas bien nos rigen ciertas cuestiones de viabilidad del proyecto, magnitud e impacto de la obra, entre otros.

Por otra parte en esta tesis se desarrollará completamente el proyecto arquitectónico, es decir, deberá de contar con los aspectos necesarios para que los planos y el desarrollo del proyecto sean entendibles por cualquier persona, aunque sea ajena a la profesión, así como técnicamente deberá de contener todos los detalles técnico-constructivos necesarios para su correcto desarrollo, para que no se presenten controversias, debido a que teóricamente debe de contener y contendrá todo lo necesario para su construcción, desde: 1) La conceptualización del diseño, 2) Planos Arquitectónicos, 3) Planos Estructurales, 4) Planos de Instalación Hidro-sanitaria, 5) Planos de Instalación Eléctrica, 6) Planos de Instalaciones Especiales, 7) Planos de Acabados. Así mismo incluirá memorias descriptivas de las áreas pertinentes.



## 4) JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

## 4.1) Descripción del tema

Los museos son instituciones al servicio de la sociedad y al desarrollo de esta, y están destinados a afianzar la relación del hombre con su patrimonio natural y cultural.

Cumplir con este aspecto implica conocer la orientación de la institución, los valores que guían su acción y las prioridades que decida desarrollar, es decir, la misión del museo.

“La definición de la misión constituye el fundamento y punto de partida de la acción del museo, la relación de la institución y su entorno. La misión describe los valores y prioridades del museo. Es la razón de ser de la institución, su filosofía o conceptualización. Consideramos perfil institucional a los elementos que definen al museo tomando en cuenta aspectos tales como planificación y gestión. La planificación se refiere a la preparación de las acciones futuras y deberá incluir los objetivos y las tareas específicas a cumplir a corto, mediano y largo plazo, el diseño de estrategias y el desarrollo de políticas acordes con los elementos que la definen, es decir, sus colecciones y/o el patrimonio que preserva, el público al cual sirve, su entorno y radio de acción” (1).

“La gestión del museo depende del diseño de su estructura organizativa y administrativa y de las relaciones que se crean en el ejercicio de su actividad” (2).

A continuación, se considera importante presentar algunos conceptos y lineamientos básicos que se espera contribuyan a aclarar y establecer sus directrices fundamentales.

Fuente: (1)“Normativas de los Museos de Venezuela”.

(2)“Normativas de los Museos de Venezuela”.



Perspectiva vista general en isométrico lado Sureste. Elaboración propia.



## 4.2) Definición del tema

- 4.2.1) ¿Qué es un museo?

“**Museo** (del latín *musēum* y éste a su vez del griego *Μουσείον*) es una institución pública o privada, permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y su desarrollo, y abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y expone o exhibe, con propósitos de estudio, educación y deleite colecciones de arte, científicas, etc., siempre con un valor cultural, según el International Council of Museums (ICOM). La ciencia que los estudia y la técnica de su gestión se denomina museística. Los museos tienden a hacernos parte de la historia, consciente o inconscientemente, ya que podemos sumergirnos en toda la historia mediante pinturas, esculturas y otras formas de arte” (3).

Este tipo de colecciones, casi siempre valiosas, existió desde la Antigüedad: En los templos se guardaban objetos de culto u ofrendas que de vez en cuando se exhibían al público para que pudiera contemplarlos y admirarlos. Lo mismo ocurría con los objetos valiosos y obras de arte

que coleccionaban algunas personas de la aristocracia en Grecia y en Roma; los tenían expuestos en sus casas, en sus jardines y los enseñaban con gran orgullo a los amigos y visitantes.

### **Curaduría:**

Donde se realiza el estudio, documentación y control de las colecciones dentro del museo.

### **Exhibir:**

Es la más importante de las funciones del museo, ya que es así como se darán a conocer las piezas y colecciones que dan razón al museo.

### **Museografía :**

Estudia la forma de disponer los objetos en un museo.

### **Museología :**

Es la ciencia que estudia la historia del museo.

Fuente: (3) "Normativas de los Museos de Venezuela".



- **4.2.2) Clasificación de los museos**

“Aquello que va a permitir clasificar, estableciendo similitudes y diferencias, será el punto de intersección entre arquitectura y programa museístico, entre el espacio y los objetos del arte, la ciencia y la cultura. Es decir aquellas relaciones heterogéneas que surgen en estrecha relación con el discurso interior y que permiten establecer seis grandes apartados”(4):

1. Complejos culturales
2. Museos nacionales
3. Museos de arte contemporáneo
4. **Museos de la ciencia, la técnica y la industria**
5. Museos cívicos o municipales
6. Galerías y centros de arte contemporáneo.



Proyecto de Museo del Automóvil. Autor: Zaha Hadid Fuente: Revista Digital Bibliocad.

Fuente: 4) “www.fatimaentrenas.com”.

- Nota: Clasificación de acuerdo a Josep M. Montaner





## PATRIMONIO CULTURAL - NATURAL

### Temática

### Definición

#### ***Museos generalizados ó polivalentes:***

Poseen colecciones mixtas (patrimonio natural y cultural) y que no pueden ser identificados por una esfera principal. Generalmente estos son los museos nacionales y algunos regionales que incluyen tanto a la historia natural y cultural de determinados territorios.

#### ***Museos Comunidad***

Es un museo integral, orientado a que las comunidades se desarrollen en una relación armónica, responsable y comprometida con su patrimonio natural y cultural, a través de una metodología participativa.

#### ***Monumentos y sitios en parques y reservas***

Poseen vestigios arqueológicos o históricos y se encuentran dentro de una zona natural, brindando una visión integradora respecto a la relación ser humano - naturaleza.

Fuente: Normativas de los Museos de Venezuela



## PATRIMONIO CULTURAL

### Temática

### Definición

#### Arte

Son museos para la exposición de obras de bellas artes, artes gráficas, aplicadas y/o decorativas. Forman parte de este grupo los de escultura, galerías de pintura, museos de fotografía y de cinematografía, museos de arquitectura, comprendidas las galerías de exposición que dependen de las bibliotecas y de los centros de archivo.

#### Antropología

Dedicados a la conservación y puesta en valor de las manifestaciones culturales que testimonian la existencia de sociedades pasadas y presentes. Incluyen a los museos de arqueología que se distinguen por el hecho de que sus colecciones provienen en todo o en parte de las excavaciones; a los de etnología y etnografía que exponen materiales sobre la cultura, las estructuras sociales, las creencias, las costumbres y las artes tradicionales de los pueblos indígenas y grupos étnicos, a partir de la visión de los profesionales que ahí laboran.

#### Historia

Su finalidad es la de presentar la evolución histórica de una región, país o provincia durante un período determinado o a través de los siglos. Incluye a aquellos de colecciones de objetos históricos y de vestigios, museos conmemorativos, museos de archivos, museos militares, museos de figuras históricas, entre otros.

Fuente: Normativas de los Museos de Venezuela



## PATRIMONIO CULTURAL

### Temática

### Definición

#### Ciencia y tecnología

Los museos de esta categoría se dedican a una o varias ciencias exactas o tecnológicas tales como astronomía, matemáticas, física, química, ciencias médicas, industrias de la construcción, artículos manufacturados, etc. También los planetarios y los centros científicos.

#### Monumentos y sitios

Dedicados a la conservación y puesta en valor de obras arquitectónicas o esculturales que presentan especial interés desde un punto de vista arqueológico, arquitectónico, histórico, etnológico o antropológico.

Fuente: Normativas de los Museos de Venezuela



## PATRIMONIO NATURAL

### Temática

### Definición

#### Ciencias naturales

Son museos para la exposición de temas relacionados con una o varias disciplinas: biología, geología, botánica, zoología, paleontología, ecología.

#### Parques nacionales y áreas afines

Los museos verdes son las instituciones encargadas de velar por la protección del medio ambiente y que brindan un servicio al público con fines educativos y esparcimiento, situación que las define como museos.

#### Jardines botánicos zoológicos y acuarios

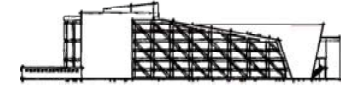
La característica específica de estas entidades es la de exponer especímenes vivientes.

Fuente: Normativas de los Museos de Venezuela



Temática	Definición
<b>Museos estatales:</b>	Que pertenecen, son financiados o administrados por instituciones de carácter estatal. Entre ellas podemos mencionar ministerios o secretarías, institutos nacionales, entidades autónomas y semiautónomas del Estado, gobiernos provinciales, municipalidades, alcaldías y entidades educativas del Estado (escuelas, colegios, universidades, entre otros)
<b>Museos privados:</b>	Son aquellas instituciones que no reciben subsidio estatal. Pertenecen a sociedades, fundaciones, asociaciones, instituciones educativas (escuelas, colegios, universidades), instituciones religiosas, cooperativas y personas naturales.
<b>Museos mixtos:</b>	Instituciones en cuya administración y financiamiento se da la coparticipación del Estado y entidades privadas en sus diferentes formas.

Fuente: Normativas de los Museos de Venezuela



## 4.3) Antecedentes históricos y arquitectónicos

### 4.3.1) Museos Mundiales

“En su origen, un museo era un templo de musas, un lugar sagrado que ellas frecuentaban, y no hay que olvidar que, en su origen, las musas eran las diosas de la memoria. Más tarde, en la época de la dinastía Ptolemaica, Ptolomeo Filadelfo mandó construir en Alejandría un edificio al que llamó Museo (otras fuentes aseguran que su fundador fue Ptolomeo I Sóter, padre del anterior). Estaba dedicado al desarrollo de todas las ciencias y servía además para las tertulias de los literatos y sabios que vivían allí, bajo el patrocinio del Estado. En aquel museo se fue formando poco a poco una importante biblioteca. Los museos forman parte fundamental ya que contienen la historia de muchos países, conservan nuestro pasado y fomentan la cultura.

Los escritores latinos señalan la existencia de un significado adicional de "museo". Todo parece indicar que así llamaban en la antigüedad romana a unas grutas con unas características especiales, y que, situadas dentro de las villas, sus propietarios las utilizaban para retirarse a meditar” (5).

“Es en el Renacimiento cuando se da el nombre de "museo" tal y como lo entendemos hoy a los edificios expresamente dedicados a tales exposiciones. Por otra parte están las galerías de arte, donde se muestran pinturas y esculturas. Su nombre deriva de las galerías (de los palacios y castillos), que eran los espaciosos vestíbulos de forma alargada, con muchas ventanas o abiertos y sostenidos por columnas o pilares, destinados a los momentos de descanso y a la exhibición de objetos de adorno, muchas veces obras de arte” (6).

Fuente: 5) “La dinastía Ptolomeica. Autor: Ana María Vazquéz Hoys”, Editorial UNED 1993, 6) “Enciclopedia Moderna Diccionario Universal. Editorial Zaragoza 2005”.



#### 4.3.2) Museos Nacionales

“La existencia de un Estado, el reconocimiento de una identidad y el resguardo, conservación y difusión de una memoria colectiva, hacen posible la existencia de un museo; y viceversa, un Estado nacional requiere de elementos unificadores de todos sus ciudadanos, así como distintivos frente a otras naciones, como la fijación de una identidad cultural.

Un museo cumple todas esas funciones de manera prioritaria, por lo que toda nación que reconoce para su sociedad una memoria propia busca conservarla, resguardarla y transmitirla mediante sus museos.

La Nueva España, antes de que se independizara de la Corona Española, no contaba con un museo como tal; sus eruditos se daban a la tarea de recopilar y guardar libros, objetos y obras que consideraban valiosos, pero más como una actividad particular” (7).

Fuente: 7) “Leticia Barragán López-Sistema Nacional e México”.

No existía el concepto de un museo nacional porque en un territorio que dependía política, económica y culturalmente de los dictados de un gobierno imperial, lo nacional e identitario se consideraba poco claro.

Así pues el primer Museo surgió hasta 1826, una vez que la Nueva España alcanzó su independencia, mismo que llevaba por nombre “Museo Nacional Mexicano”, este se dio a la tarea de coleccionar y resguardar aquellos objetos que representarían un pasado común, como mexicanos, aún antes de la llegada del hombre europeo.

Las primeras actividades que se desarrollaron en ese Museo Nacional fueron la colección de piedras esculpidas por la "gentilidad", es decir, por las culturas prehispánicas en todo el territorio mexicano.

En 1830, se da entrada al museo a una colección de los retratos de los virreyes, que tiene el significado de reconocer y reunir las dos culturas matrices del país. En ese mismo año, tanto el diputado Domingo Lazo, como Antonio Gama ceden al museo sus colecciones minerales y de antigüedades, respectivamente.



En una sucesión muy rápida de fechas, al año siguiente, es decir en 1831, el Congreso expide un decreto mediante el cual, por ley, se funda el Museo Nacional Mexicano.

Como era de esperarse, la cambiante y contradictoria situación política del país repercute negativamente en la marcha del Museo Nacional Mexicano durante todo el tiempo en que la lucha política se dirimía mediante la lucha armada, es decir desde el inicio del movimiento armado por la independencia, hasta el fin de la revolución, casi un siglo después.

“Aunque el Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía –como para entonces se llamaba- se mantuvo como institución, la realidad era que, incluso al interior del mismo, se sentían las consecuencias de la lucha política y la suerte de sus funcionarios estaba en relación al bando político al que pertenecían, con lo que las actividades propias del museo, como ámbito educativo y cultural, se encontraban prácticamente paralizadas” (8).

Fuente: 8) Leticia Barragán López-Sistema Nacional e-México”.



Render vista general del “Royal Ontario Museum”, en Canadá.  
Fuente: [www.royalontariomuseum.com](http://www.royalontariomuseum.com).





### 4.3.3) Museos Locales

#### Centro Cultural Mexiquense

“Inaugurado en 1983, este hermoso lugar ubicado al poniente de la ciudad de Toluca aloja los museos de Antropología e Historia, de Arte Moderno y de Culturas Populares, además de la Biblioteca Pública Central y el Archivo Histórico del Estado. En el auditorio de la Biblioteca se realizan conferencias y ciclos de arte, cabe mencionar que toda la obra contenida en éste recinto es catalogada como patrimonio cultural de un incalculable valor no solo para la cultura del Estado de México, sino también para el propio país” (9).

#### Museo de Bellas Artes

“El Museo fue inaugurado en 1945. Aunque fue edificado para funcionar como convento de las carmelitas descalzas, éste museo es una las mejores construcciones de estilo neoclásico adornado con elementos barrocos. Dicho recinto cultural está compuesto de dos plantas que se comunican entre sí y en las que se exponen pinturas novohispanas de los siglos XVII y XVIII de diferentes artistas, así como colecciones de esculturas del virreinato” (10).

#### Museo José María Velasco

“Éste bello inmueble sirvió como morada al cura Miguel Hidalgo y Costilla, y a partir de 1992 fue adaptado para albergar el ahora Museo “José María Velasco”. Éste recinto del siglo XIX, esta integrado por 11 salas: 7 dedicadas a la obra paisajista de José María Velasco, otras 2 que abordan la temática y preocupación de los pintores mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX, y las últimas 2 son salas especiales para exposiciones temporales” (11).

#### Museo de Numismática

“Éste hermoso Museo fue construido por el gobierno del Estado de México para difundir y preservar nuestro pasado histórico, por medio del conocimiento de la evolución y los cambios que ha sufrido nuestra moneda. En este recinto se ofrece a sus visitantes, además de una exposición permanente sobre la situación monetaria desde la época prehispánica hasta nuestros días, exposiciones temporales tanto en numismática como plásticas, conferencias y visitas guiadas” (12).

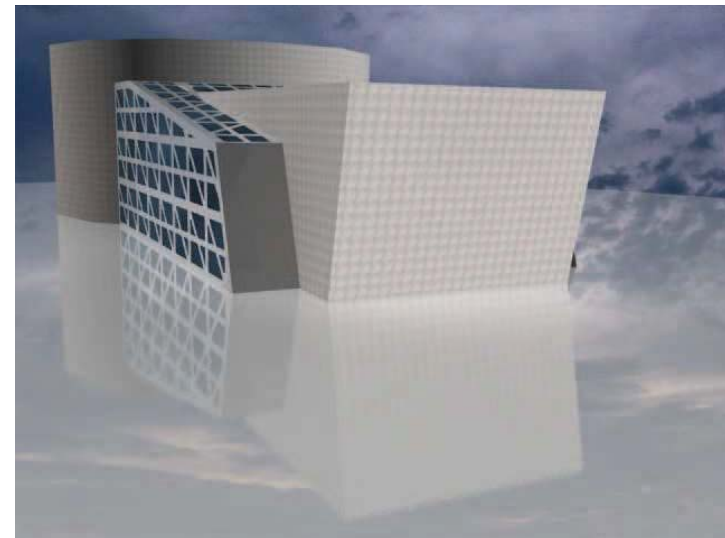
Fuente: 9,10,11y12)“Leticia Barragán López-Sistema Nacional e-México”.



## Museo de la Estampa

“El Museo de la Estampa de Toluca fue fundado en 1987. Sus salas permanentes exhiben grabados, serigrafías, litografías y otros impresos de grabadores mexicanos y extranjeros que se ocuparon de las costumbres y del paisaje de México” (13).

Como podemos apreciar, en la historia de México no ha existido un interés por los museos técnicos o de la industria sino hasta 1991 que aparece el museo del automóvil en la ciudad de México, por ende es de vital importancia la creación de este tipo de espacios ya que también son parte de la cultura y dan testimonio de la evolución del ser humano.



Render vista general en isométrico lado Suroeste (Anteproyecto).  
Elaboración propia.

Fuente: 13) “Leticia Barragán López-Sistema Nacional e-México”.



## 4.4) Estado actual del tema

### 4.4.1) Museos Mundiales

“Luego de la Primera Guerra Mundial (1918) surgió la Oficina Internacional de Museos, la cuál estructuró los criterios museográficos cuyos programas y soluciones técnicas son vigentes hasta nuestros días. En 1945 surge el Consejo Internacional de Museos (ICOM, por sus siglas en inglés) y en 1948 aparece la publicación periódica *Museum* mediante la cual se difunden hasta hoy en día las actividades de los museos en el mundo.

Cuando se habla de los museos hay cuestiones que, inevitables, siempre surgen. Cuestiones como si realmente son un vehículo apropiado de educación, si están orientados a todo público, o sí, por el contrario, tienen un disminuido perfil democrático” El debate acerca de si efectivamente alguien puede aprender algo, recibir cierta educación en los museos, lleva siglos”. (14).

Fuente: 14) “Los grandes museos ante el siglo XXI, Pérez Sánchez A.E, Editorial Limusa, 1997”.

“Y por señalarlo de forma resumida, hay que indicar que las potencialidades para alcanzar esos objetivos están, aunque, para que puedan plasmarse, entran en juego muchos otros factores que van desde las estrategias de didáctica adoptadas por los museos, hasta la formación educativa y cultural de cada visitante, por mencionar solo algunos. Y en la denominada «era de la comunicación» está claro que este factor no es ajeno -sino crucial- al asunto. Para la especialista Amelia Arenas, la educación de los museos cae muchas veces en lo que llama fracaso social, y una de las principales razones tiene que ver con la comunicación. O para ser más precisos, con la incapacidad de muchos museos de comunicar de manera acertada sus propuestas, de llegar al público y de recibir de este sus reacciones”(15).

A partir de lo anterior se aprende que para que el Museo del Automóvil cumpla con su objetivo principal el cual es el aprendizaje del usuario es necesario crear una excelente interacción con el mismo, y para ello debe de capturar la atención del visitante desde su llegada.

Fuente: 15) “Los grandes museos ante el siglo XXI, Pérez Sánchez A.E, Editorial Limusa, 1997”.

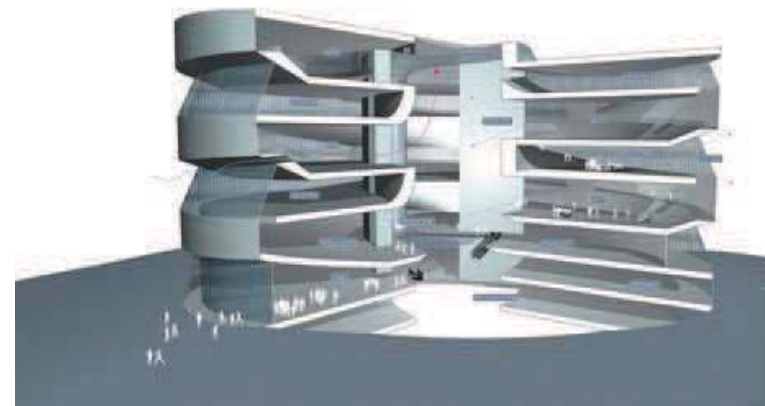


### Museo Mercedes – Benz (Alemania)

El nuevo Museo Mercedes-Benz de Stuttgart que diseñó la firma “UN Studio” es el fruto del concurso de proyecto por invitación convocado por la Daimler Chrysler Immobilien con el fin de ampliar su sede de 1923, ya insuficiente para contar la historia de los automóviles Mercedes-Benz, desde los orígenes hasta hoy en día.

Van Berkel director de “UN Studio”, que ha resultado ganador entre arquitectos como Hani Rashid, Alberto Campo Baeza, Hans Kollhoff, Kazuyo Sejima, ha propuesto una arquitectura que explora y asienta las huellas para un diálogo con el lenguaje de la ciudad contemporánea.

“La forma del volumen así como el diseño en forma de hélice de la planta, corresponde a la voluntad de conferir al proyecto una cifra dinámica -y por esto parecida a la fisonomía de la metrópoli- pero también envolvente, continua, por tanto, sensible al fondo sobre el cual se apoya el proyecto, es decir las colinas circunstantes” (16).



Render sección en 3D del museo Mercedes Benz en Stuttgart.  
Fuente: [www.mercedesbenz.com](http://www.mercedesbenz.com).

Fuente: 16)“Los grandes museos del mundo. Editorial Planeta. 2006”.



“Desde un punto de vista geométrico está compuesto por tres círculos que se solapan entre sí, cuyo centro ha sido vaciado para formar un atrio triangular. Desde ese núcleo brotan superficies semicirculares cuyas alturas alternan entre uno y dos pisos. El empleo de este patrón de diseño tan característico ha permitido a los arquitectos de UNStudio organizar a la perfección las ideas en lo tocante a infraestructura, espacios de exposición, programas y estructura global.

Los visitantes comienzan su recorrido en la última planta y van avanzando de arriba abajo a través de las salas de exposición ordenadas cronológicamente siguiendo la línea exterior del edificio, como en una máquina del tiempo. A partir de esa línea que sigue el visitante en su desplazamiento, surge primero una pared, luego un techo y finalmente una estancia. La diferencia entre línea, superficie y espacio se difumina”(17).

Fuente: 17)“Los grandes museos del mundo. Editorial Planeta. 2006”.

“Las salas destinadas a la colección son abiertas y están rodeadas por inmensos ventanales panorámicos que dejan paso a la luz natural. La intuición y las preferencias personales serán las que decidan qué camino seguirá el visitante en su visita al Museo Mercedes-Benz. Pero, sea cual sea su elección, jamás perderá la visión de conjunto y podrá orientarse siempre a la perfección gracias al sofisticado sistema de guía.

La exposición ha sido ideada por el estudio de arquitectura hg merz en calidad de comisario de la misma. La concepción está basada en la amplia colección de vehículos y subdivide la presentación en los ámbitos “Mito y Colección”, “Coches de Carreras” y “La Fascinación de la Técnica”. Las salas “Mito” presentan ejemplares de vehículos destacados de los 120 años de historia de Mercedes-Benz. Las colecciones son depósitos abiertos al público en los que se exhiben los fondos del museo, agrupando los diversos vehículos industriales y turismos de acuerdo con aspectos temáticos claves. En estos ámbitos los vehículos van variando de forma regular” (18).

Fuente: 18)“Los grandes museos del mundo. Editorial Planeta. 2006”.



### **Museo BMW (Alemania)**

“El museo BMW fue construido siguiendo el ejemplo de una “carrocería auto portante”.

Cuando uno está frente a él tiene delante una gigantesca copa de hormigón que soporta una estructura circular o techo. Esta estructura súper moderna está unida por uno de sus lados al gigantesco rascacielos de la administración de BMW. El acceso al museo es por un costado.

En la planta baja se encuentra la recepción, un restaurante y una sala tapizada de vitrinas, donde el visitante puede escoger de la boutique de BMW cientos de modelos a escala, llaveros, plumas, literatura, y un sin fin de objetos.

Luego de pagar e ingresar el ticket en la máquina que acciona el torniquete comenzamos el ascenso por una vía que suavemente nos conduce a la primera explanada o nivel, luego al segundo y así sucesivamente, hasta llegar al cuarto, en el cual nos espera una larga escalera eléctrica que en descenso suave nos devuelve a la planta baja, al mismo lugar desde donde iniciamos el recorrido” (19).

Fuente: 19) "www.bmwmuseum.com", traducción propia.



Fotografía de la Fachada principal del Museo BMW. Fuente: [www.bmwmuseum.com](http://www.bmwmuseum.com).



## Museo Maserati (Italia)

“Simulando las formas de los clásicos cuatro ruedas italianos, será el nuevo Museo Maserati en Módena, Italia, proyectado por los ingleses de Future Systems. El proyecto se caracteriza por un diseño fuertemente contrastante con la arquitectura del lugar, inspirado en las tomas de aire de un auto de carreras. El diseño para el Museo fue adjudicado a través de concurso, y se culminó a finales del 2009. Proyectado a un costado de la casa donde nació Enzo Ferrari, el edificio cuenta con cerca 4.500 m<sup>2</sup> edificados. A un costado de esta, emerge el nuevo Museo, como una pared extensa de cristal curvado el cual posee una cubierta la cual es bisectada por unas aletas inspiradas en el radiador de un Maserati. Las luz norte penetra por estas perforaciones, inundando el volumen con luz blanca difuminada. El espacio interior logrado con esta luz, permite un ambiente adecuado para exhibir la colección de Maserati. El proyecto en su totalidad contempla la restauración del lugar de nacimiento de Enzo Ferrari, preservando el edificio tal cual.

Esta operación es la que precisamente genera un fuertísimo contraste entre el antiguo y el nuevo proyecto. Una mezcla de tradición y tecnología futurista. La superficie total de la intervención supera los 6.600m<sup>2</sup>, y el recinto de exposición nuevo contará con 4.500m<sup>2</sup>” (20).

Fuente: 20) "Future Systems Automotive Museum / [www.worldarchitecturenews.com](http://www.worldarchitecturenews.com)"



Maqueta Volumétrica. Fuente: Future Systems Automotive Museum / [www.worldarchitecturenews.com](http://www.worldarchitecturenews.com)



#### 4.4.2) Museos Nacionales

##### Museo del Automóvil (México)

El 22 de Febrero de 1991 el Museo del Automóvil, ubicado en Av. División del Norte abrió sus puertas al público y sorprende con su excelente colección. Una nueva forma de apreciar los autos antiguos era descubierta por sus visitantes.

A lo largo de estos años se han exhibido automóviles de las más famosas marcas en el mundo, tanto europeas como americanas, entre ellas: Rolls Royce, Mercedes Benz, Packard, Pierce Arrow, Porsche, Alfa Romeo, Chevrolet, Chrysler, Ford y hasta un Bugatti. También muestran autos impactantes como el Mercedes Benz 300 SL el famoso "Alas de Gaviota ", el Stanley Steam que es el único de los autos del Museo cuyo combustible es el vapor, y algunos Ford T y varios deportivos.

Son más de noventa y cinco unidades las que componen la muestra, y un buen observador podrá fácilmente distinguir la forma cuadrada de los autos de los veintes, la redonda de los cuarentas y la exuberante de los últimos años de los cincuentas.

“La finalidad de este Museo es mostrar los avances de la industria automotriz a través de las unidades, donde físicamente se pueden ver los cambios ocurridos en los rines, las llantas, los faros, la carrocería, los accesorios y las medidas de seguridad; así como también mantener y conservar los automóviles antiguos.

El Museo del Automóvil es un gran esfuerzo por parte de la iniciativa privada, y es un orgullo para nuestro país, ya que es el único Museo de esta magnitud en México” (21).

Fuente: 21) “[www.museodelautomovil.com.mx](http://www.museodelautomovil.com.mx)”.





### **Museo del automóvil Puebla (México)**

“Se funda en 1968 el Club Mexicano del Automóvil Antiguo, a. C. Sección Puebla con 32 miembros y un acervo de 200 autos de colección, para 1986 se crea la Asociación del Automóvil Antiguo Puebla, a. C. Ya existía el Salón del Automóvil, en 1995 después de continuas presentaciones y exposiciones se establece por fin el museo del Automóvil Puebla cuyo único fin es dar a conocer el pasado, el presente y el futuro del automovilismo en México y el mundo. Coleccionistas que comparten la misma pasión y han dado su amor por el automovilismo se dan a la tarea de reunir varias piezas de colección para exhibirlas y mostrarlas al público en este museo, con el fin de fomentar “La Cultura del Automóvil”.

Gracias a este esfuerzo y a la participación de destacados coleccionistas el museo ha logrado reunir en 12 años de vida, la realización de 133 eventos. Permitiendo así, la exhibición de más de 600 autos diferentes, destacándose la presentación, en forma permanente, de una muestra de los autos más significativos del siglo XX” (22).

Siendo piezas dignas de orgullo varios modelos Ford Modelo “T” y el Opel Capitán del año 1939 (Art-deco) único en el mundo ya que en la Segunda Guerra Mundial fue bombardeada su planta en Russelheim, Alemania .

Fuente: 22) “[www.museodelautopuebla.com.mx](http://www.museodelautopuebla.com.mx)”

#### **4.4.3) Museos Locales**

En el Municipio de Toluca no existe ningún tipo de edificación similar al tema tratado.



## 4.5) Análisis arquitectónico de ejemplos análogos.

### 4.5.1) Museos Mundiales

Museo del Automóvil BMW, en Stuttgart , Alemania.		
Elemento	Función	Observaciones
Recepción	Recibir y distribuir a los visitantes dentro del museo, así como vestíbulo general del edificio.	Este museo se concibe como complemento al museo ya existente desde el año 1973, ya que no cumplía con su función por falta de espacio. Este nuevo museo tiene una superficie de exhibición de 4,500.00 m2.  La proyección de este museo esta contemplada para recibir un total de 2 millones de personas al año.  La concepción de la rampa central es con la finalidad de que el visitante recorra todas las salas de exposición y a la vez de una mayor apertura de los espacios y de las salas, al final del recorrido el visitante desciende por una escalera eléctrica.
Restaurante	Comer, satisfacer necesidades básicas, ingerir bebidas, "descanso", relajación al termino del recorrido.	
Sala Boutique	Comprar recuerdos del museo, venta de equipo fotográfico, venta de accesorios personales de la marca.	
Taquilla	Compra de boletos para ingresar al museo y a las actividades complementarias que pueda tener.	
7 Salas de exposición permanente	Exhibir las colecciones de autos, motores de aviones, motocicletas, motores de autos de carreras, en si es el espacio central de la edificación, que reúnen un total de 125 piezas en exhibición.	
Sala de proyecciones	En está de lleva a cabo una exposición audio-visual referente a la historia a través del tiempo de la marca BMW, con una capacidad de 125 personas.	
Administración	En esta área se lleva a cabo todo lo relacionado con la función administrativa y coordinación de eventos y exposiciones del museo, así como actividades de planeación y verificación de promoción del museo.	
Rampa	Esta tiene la función de distribuir al visitante por los 4 niveles que componen al edificio, dando una sensación de más amplitud del espacio.	

Fuente: Elaboración propia con información de la página [www.bmw-museum.com](http://www.bmw-museum.com)



## Museo del Automóvil Mercedes Benz, en Stuttgart , Alemania.

Elemento	Función	Observaciones
Recepción	Recibir y distribuir a los visitantes dentro del museo, así como vestíbulo general del edificio.	<p>Una particularidad en cuanto a la función del museo es que su recorrido comienza en el octavo piso, para ir descendiendo por las rampas, el acomodo espacial de las rampas permite espacios a doble altura, con la finalidad de comunicar a través de las mismas ambas salas de exposición.</p> <p>El edificio esta desplantado en una superficie de 20,000.00 m2 y cuenta con un total de 16,500.00 m2 de exposición distribuidos en 8 niveles.</p>
Restaurante	Comer, satisfacer necesidades básicas, ingerir bebidas, "descanso", relajación al termino del recorrido.	
Tienda de recuerdos	Comprar recuerdos del museo, venta de equipo fotográfico, venta de accesorios personales de la marca.	
Taquilla	Compra de boletos para ingresar al museo y a las actividades complementarias que pueda tener.	
2 grandes salas de exposición permanente	Exhibir las colecciones de autos, que se dividen en 2, una es la sala leyenda y la otra es colecciones, que reúnen un total de 160 piezas en exhibición, que se muestran en los 8 pisos del edificio.	
Sala de proyecciones	En está de lleva a cabo una exposición audio-visual referente a la historia a través del tiempo de la marca, con una capacidad de 200 personas.	
Administración	En esta área se lleva a cabo todo lo relacionado con la función administrativa y coordinación de eventos y exposiciones del museo, así como actividades de planeación y verificación de promoción del museo.	
Rampas	Estas tienen la función de distribuir al visitante por los 8 niveles que componen al edificio, tiene forma de espiral y van llevando al visitante por ambos núcleos de la exposición.	
Museo para niños	Este espacio esta dedicado para el aprendizaje didáctico de los niños y para que tengan un acercamiento mayor con los componentes de un auto y la historia del automovilismo.	
Cine	En este espacio se exponen tanto películas contemporáneas como películas que presentan la historia de la marca Mercedes Benz.	

Fuente: Elaboración propia con información de la página [www.mercedesbenz.com](http://www.mercedesbenz.com)



## Museo del Automóvil Origami, Nanjing, China.

Elemento	Función	Observaciones
Recepción	Recibir y distribuir a los visitantes dentro del museo, así como vestíbulo general del edificio.	Este edificio esta proyectado con la finalidad de que el usuario pueda ingresar al edificio con su auto y a la vez poder realizar el corrido a bordo del mismo. Este edificio cuenta con una superficie de 15,000.00 m2 de exposición distribuida en 6 niveles. El museo contempla un aforo de 200,000 visitantes por año.
Restaurante	Comer, satisfacer necesidades básicas, ingerir bebidas, "descanso", relajación al termino del recorrido.	
Tienda de recuerdos	Comprar recuerdos del museo, venta de equipo fotográfico, venta de accesorios personales de la marca.	
Taquilla	Compra de boletos para ingresar al museo y a las actividades complementarias que pueda tener.	
Salas de exposición	Exhibir las colecciones de autos, que reúnen un total de 200 piezas en exhibición.	
Instalaciones de enseñanza	En este espacio se llevan a cabo talleres de enseñanza para niños particularmente pero también para el publico en general.	
Administración	En esta área se lleva a cabo todo lo relacionado con la función administrativa y coordinación de eventos y exposiciones del museo, así como actividades de planeación y verificación de promoción del museo.	
Talleres de reparación	Este espacio tiene como finalidad llevar a cabo la reparación y mantenimiento de las unidades en exposición.	
Sala de conferencias	Como su nombre lo dice en este se llevan a cabo conferencias, presentaciones de nuevas unidades, talleres, entre otro tipo de eventos.	
Sala de eventos especiales	Tiene como finalidad utilizarlo como un espacio para exposiciones temporales y algunos otros espectáculos complementarios.	

Fuente: Elaboración propia con información de la página [www.3gattiarchitects.com](http://www.3gattiarchitects.com)



#### 4.5.2) Museos Nacionales

<b>Museo del Automóvil, en Distrito Federal , México.</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Función</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción	Recibir y distribuir a los visitantes dentro del museo, así como vestíbulo general del edificio.	Este museo tiene una superficie de exhibición de 3,500.00 m2. La exposición está distribuida en una sola planta . Realmente la función y carácter de este museo no fueron proyectados como tal ya que da la impresión de ser un gran cobertizo o una nave industrial. Este museo recibe aproximadamente 50,000 visitantes al año.
Restaurante	Comer, satisfacer necesidades básicas, ingerir bebidas, "descanso", relajación al termino del recorrido.	
Tienda de recuerdos	Comprar recuerdos del museo, venta de equipo fotográfico, venta de accesorios personales de la marca.	
Taquilla	Compra de boletos para ingresar al museo y a las actividades complementarias que pueda tener.	
Salas de exposición permanente	Exhibir las colecciones de autos, en si es el espacio central de la edificación, que reúnen un total de 120 piezas en exhibición.	
Administración	En esta área se lleva a cabo todo lo relacionado con la función administrativa y coordinación de eventos y exposiciones del museo, así como actividades de planeación y verificación de promoción del museo.	

Fuente: Elaboración propia con información de la página [www.museodelautomovil.com](http://www.museodelautomovil.com)



## Museo del Automóvil VW, Puebla, México.

Elemento	Función	Observaciones
Información	Este espacio ofrece al visitante como su nombre lo dice información acerca de las atracciones con las que cuenta el museo, así como su localización.	<p>El museo se concibió como un espacio complementario a la planta automotriz, para presentar los logros de la misma así como los logros de la marca.</p> <p>A pesar de poseer una forma geométrica simple, logra una gran conjunción con la identidad de la marca y su entorno, al mismo tiempo de que transmite una sensación de movilidad.</p> <p>Cuenta con un área de exhibición de 1,100m<sup>2</sup>. Recibe un aproximado de 80,000 visitantes al año.</p>
Área de exposición	Exhibir las colecciones de autos, que reúnen un total de 30 piezas en exhibición, que explican a grandes rasgos el desarrollo de la empresa.	
Área de exposición partes automotrices	Esta área esta dedicada a exhibir los accesorios originales complementarios a los modelos de serie contemporáneos.	
Taquilla	Compra de boletos para ingresar al museo y a las actividades complementarias que pueda tener.	
Boutique	Este espacio esa destinado para la venta de recuerdos de la estancia en el museo y de la marca en general.	
Oficinas Generales de Administración	En esta área se lleva a cabo todo lo relacionado con la función administrativa y coordinación de eventos y exposiciones del museo, así como actividades de planeación y verificación de promoción del museo.	
Auditorio	Este espacio esta destinado a la presentación de conferencias, lanzamientos automotrices, proyecciones audio-visuales, entre algunas otras actividades. Tiene una capacidad para 250 personas.	
Biblioteca y filmoteca	Este espacio esta dedicado a la documentación relacionada con la historia del automovilismo en México y con el desarrollo de la marca a través del tiempo. Con una capacidad de 30 usuarios,	
Restaurante	Comer, satisfacer necesidades básicas, ingerir bebidas, "descanso", relajación al termino del recorrido.	
Servicios Generales	Esta área es e. conjunto de varias áreas necesarias para el funcionamiento de la edificación, tales como: cuarto de máquinas, instalaciones especiales y demás espacios complementarios.	

Fuente: Elaboración propia con información de la página [www.vwmexico.com](http://www.vwmexico.com)



## Museo del Auto y del Transporte A.C., Monterrey, México.

Elemento	Función	Observaciones
Recepción	Recibir y distribuir a los visitantes dentro del museo, así como vestíbulo general del edificio.	Es un museo de carácter local, en el que la mayoría de los autos en exhibición pertenecen a los socios y accionistas del museo. Recibe alrededor de 25,000 visitantes al año. Cuenta con un área de 2,500m <sup>2</sup> de exhibición. El espacio se adaptó para museo, ya que no fue diseñado para tal fin. No posee carácter ni función de un museo del automóvil.
Restaurante	Comer, satisfacer necesidades básicas, ingerir bebidas, "descanso", relajación al término del recorrido.	
Tienda de recuerdos	Comprar recuerdos del museo, venta de equipo fotográfico, venta de accesorios personales de la marca.	
Taquilla	Compra de boletos para ingresar al museo y a las actividades complementarias que pueda tener.	
Salas de exposición permanente	Exhibir las colecciones de autos, en si es el espacio central de la edificación, que reúnen un total de 60 piezas en exhibición.	
Administración	En esta área se lleva a cabo todo lo relacionado con la función administrativa y coordinación de eventos y exposiciones del museo, así como actividades de planeación y verificación de promoción del museo.	

Fuente: Elaboración propia con información de la página [www.museodelautomovilmonterrey.com](http://www.museodelautomovilmonterrey.com)



## 4.6) Análisis de Necesidades

ZONA	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO O LOCAL REQUERIDO
ADMINISTRACIÓN	Ingresar a Zona	Organizar espacios	Vestíbulo
	Recibir al público	Información	Recepción
	Sentarse a esperar	Sentarse a esperar	Sala de Espera
	Coordinar	Dirigir	Dirección
	Atender, archivar, informar, etc	Apoyar dirección	Secretaria Dirección
	Administrar	Administrar	Administración
	Atender Archivar, etc	Apoyar administración	Secretaria Administración
	Planificar	Reunirse	Sala de juntas
	Copiar	Sacar copias	Fotocopias
	Archivar información	Guardar documentos	Archivo
Atender	Interactuar con personal	Relaciones Públicas	
Llevar control contable	Organizar y distribuir recurso	Contaduría	
Atender, archivar, etc	Apoyar Contaduría	Secretaria Contador	
Consulta de información	Reunir información	Cómputo	
Fisiológico	Fisiológicas	Servicios sanitarios	

Fuente: Elaboración propia.





ZONA	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO O LOCAL REQUERIDO
	Ingresar a zona	Organizar Espacios	Plaza, Vestíbulo General
	Ingresar a Zona interior	Organizar espacios interiores	Vestíbulo interior
	Ofrecer objetos, productos, etc	Vender	Comercio
	Ingresar al museo	Recibir, distribuir personas	Recepción
	Guiar al público	Atención al público	Área de guías
	Vender entradas	Vender entradas	Taquilla
	PÚBLICA	Encargar objetos personales	Comodidad del público y seguridad del museo
Fisiológica		Fisiológicas	Servicios sanitarios
Mostrar y/o enseñar piezas en exhibición		Iniciar recorrido, exhibir temporal y permanentemente	Salas de exposiciones
Ver video		Ver información gráfica	Sala de Video
Descansar del recorrido		Sentarse	Áreas de descanso
Vender comida		Sentarse Servir comida	Cafetería
Dar pláticas instructivas		Educar	Sala de Conferencias
Descansar al aire libre	Sentarse al aire libre	Plaza central	

Fuente: Elaboración propia.



ZONA	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO O LOCAL REQUERIDO
TÉCNICA	Guardar	guardar	Depto. de museografía
	Organizar	Dirigir	Coordinación
	Colaborar	Apoyar coordinador	Área secretarial
	Diseñar	Diseñar	Unidad de diseño
	Diseño	diseñar	Diseño gráfico
	Diseñar	Diseñar	Diseño ambiental
	Guardar	Guardar	Bodega
	Fisiológicas	Fisiológicas	Sanitarios personal y empleados

ZONA	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO O LOCAL REQUERIDO
SERVICIOS	Controlar acceso y salida de autos	Mantener control y seguridad de autos	Casetas estacionamiento usuarios
	Acceder con auto privado para público	Estacionarse	Estacionamiento usuarios
	Acceder con auto privado empleados y directivos	estacionarse	Estacionamiento privado
	Controlar acceso y salida de autos	Mantener control y seguridad de autos	Casetas estacionamiento privado
	Acceder con camiones de carga	Estacionarse	Estacionamiento carga y descarga Patio de maniobras
	Controlar acceso y salida de autos	Mantener control y seguridad de autos	Casetas camiones carga y descarga
	Mantener limpio el lugar	Limpieza general	Bodega aseo
	Fisiológica	Fisiológicas de empleados de aseo	Servicio de sanitarios
	Dar servicio a instalaciones	Mantenimiento de servicios	Cuarto de máquinas

Fuente: Elaboración propia.



## 5) ANÁLISIS DEL SITIO



## 5.1) Antecedentes históricos

Vestigios arqueológicos por parte de los Matlazincas, indican que ya existían asentamientos prehispánicos en la zona de la actual ciudad de Toluca, que datan siglo IX aproximadamente. Ya propiamente como ciudad, durante la época colonial, se tiene registrada la fecha de fundación el 19 de marzo de 1522 hecha por los misioneros. Algo importante sobre la ciudad es su ubicación histórica, escenario de batallas entabladas por Matlazincas y Mexicas por dominar el valle, así mismo la caída del poder Matlazinca en manos españolas el 10 de enero de 1522. Un sismo registrado en 1550 destruyó parte importante de la ciudad, tanto española como matlazinca. La ciudad fue gobernada por Lorenzo de Zavala en 1827 y en 1832. Este personaje nacido en Yucatán habría de convertirse posteriormente en el primer vicepresidente de la República de Texas.

El municipio de Toluca colinda con los municipios de Zinacantepec, Metepec, Lerma y San Mateo Atenco. Todos estos municipios forman el Valle de Toluca, que es un centro industrial, comercial y de servicios de primera importancia en el altiplano central de México.

“La Zona Metropolitana del Valle de Toluca está conformada por 12 municipios y tienen una población estimada al 2008 de 1 millón 714 mil 831 habitantes. Lo que hace a la Zona Metropolitana de Toluca como la 5ª mas importante de México.

Como municipio, Toluca es el quinto más poblado del Estado, luego de Ecatepec, Netzahualcóyotl, Naucalpan y Tlalnepantla, respectivamente, los cuales forman parte de la zona metropolitana del Valle de México. Está comunicado a escasos 66 km de distancia hacia el oriente por modernas carreteras con el Valle de México, conformado por el Distrito Federal y su zona metropolitana o conurbada, que es el principal complejo poblacional del país” (23).

Fuente: 23) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.



## 5.2) Antecedentes Generales del Sitio

### 5.2.1) Medio físico del lugar

#### 5.2.1.1) Localización geográfica

“El municipio de Toluca se localiza en la región centro del Estado de México, contando con las coordenadas geográficas extremas el paralelo 19° 04' y 19° 28' de latitud norte, así como el meridiano 99° 31' y el 99° 47' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Cuenta con las siguientes colindancias: al **Norte** con los municipios de Almoloya de Juárez, Temoaya y Otzolotepec; al **Este** con Lerma, San Mateo Atenco y Metepec; al **Oeste** con Zinacantepec y Almoloya de Juárez; y al **Sur** con Calimaya, Metepec, San Mateo Atenco, Tenango del Valle y Villa Guerrero.

El municipio de Toluca cuenta con una superficie de 42,014 hectáreas y se compone de la cabecera municipal y las siguientes 24 delegaciones: Toluca de Lerdo, Cacalomacán, Calixtlahuaca, Capultitlán, San Antonio Buenavista, San Buenaventura, San Cristóbal Huichochitlán, San Felipe Tlalmimilolpan, San Juan Tilapa, San Lorenzo Tepaltitlán, San Marcos Yachihuacaltepec, San Martín Toltepec,

San Mateo Oztacatipan, San Mateo Oxtotitlán, San Pablo Autopan, San Andrés Cuexcontitlán, San Pedro Totoltepec, Santa Ana Tlapaltitlán, Santa Cruz Atzacapotzaltongo, Santa María Totoltepec, Santiago Miltepec, Santiago Tlaxomulco, Tecaxic, Tlacotepec y Tlachaloya” (24).

#### 5.2.1.2) Clima

“En el municipio de Toluca se presentan tres tipos de clima, predominando el templado subhúmedo, con una temperatura promedio de 13.7° C. La temperatura máxima es de 30° C y la mínima de 1.7° C, su temperatura oscila entre 12° C y 13.7° C. Este tipo de clima se presenta en gran parte del territorio municipal, con excepción de las delegaciones de Santiago Tlacotepec y San Juan Tilapa.

Las temperaturas medias mensuales más bajas se han registrado en los meses de diciembre, febrero y en enero, con un rango que va de 9° C en 8enero de 1981 a 11.3° en enero de 1993” (25).

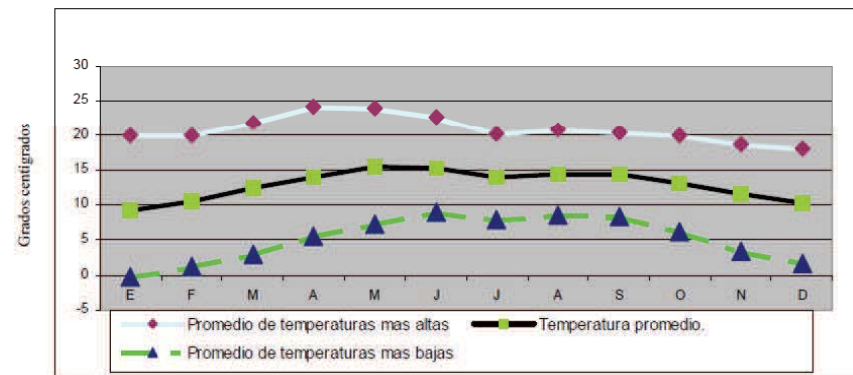
Fuente: 24 y 25) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.



“En el sistema montañoso del Nevado de Toluca, se presentan los climas frío y semi-frío. El clima frío E (T) H, se localiza en la cima del volcán Xinantécatl. La temperatura media anual oscila entre los 0°C y 4°C. Las heladas se presentan generalmente de septiembre a mayo; su número se incrementa en la medida que asciende en altitud y se presentan con una frecuencia de 100 a 140 días al año en las estribaciones del Xinantécatl, y aumentan hasta 200 días en su cima, aspecto que condiciona el tipo de especies vegetales que pueden desarrollarse en estas zonas. El clima semi-frío se ubica en las faldas del volcán y su temperatura media anual oscila entre los 6 y 8° C” (26).

Fuente: 26) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.

TEMPERATURAS PROMEDIO MÍNIMAS, MEDIAS Y EXTREMAS EN EL MUNICIPIO, 1976-2000



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



### 5.2.1.3) Topografía

“La delimitación geográfica de la región está determinada por:

- Al sur: la Sierra Nahuatlaca o Malpaís y del Xinantécatl o Nevado de Toluca.
- Al norte: los cerros Alto, La Guadalupana, La Venta y El Aguila.
- Al oriente: las Sierras de las Cruces y Monte Alto.
- Al poniente: el Nevado de Toluca y lomeríos del municipio de Villa Victoria.

Las elevaciones de la región, que circundan la planicie, tienen altitudes que varían entre los 2,800 y los 4,600 msnm. La planicie presenta ligeras inclinaciones que van de las partes altas (bases de las sierras y lomeríos) hacia la parte más baja (curso del Río Lerma desarrollado de sur a norte), con una altura media de 2,610 msnm. En la planicie se presentan pendientes entre 0 y 5%; en las laderas de cerros y serranías, pendientes de más 5% a 15%; en sierras y cerros varían entre más de 15% y 25%, destaca como pendiente predominante, en las sierras y cerros, la de más de 25%” (27).

### 5.2.1.4) Hidrología

“El Valle de Toluca es el lugar de nacimiento de la cuenca hidrológica del Río Lerma-Santiago, una de las más grandes e importantes del país. El Valle de Toluca, siguiendo el sentido del cauce del Río Lerma, se termina al norte, en el llamado estrechamiento de Perales, 9 kilómetros sobre el curso del Río Lerma después de la Presa José Antonio Alzate. Lugar donde se localizan las fallas transversales que definen, los límites de las subcuencas del Valle de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco.

Al oriente, la Sierra de Las Cruces es el límite entre las cuencas de los Valles de Toluca y México, presenta desagües que varían, asociados a las fracturas que existen en la sierra; se constituye en el segundo aportador más importante a los acuíferos de la subcuenca. La Sierra Nahuatlaca, es límite sur de la Cuenca Alta del Lerma y de la subcuenca del Valle de Toluca, presenta un desagüe muy escaso, permite estimar una gran permeabilidad en la parte sur de la subcuenca” (28).

Fuente: 27 y 28) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.



### 5.2.1.5) Flora y fauna

“En la Región del Valle de Toluca el tipo de ocupación y uso existente del suelo ha sufrido cambios radicales en su estructura por el incremento de la población registrado en los últimos 30 años, y la ausencia de técnicas apropiadas en el manejo del agua, suelo y vegetación.

En las zonas montañosas de la región, el tipo de ocupación y uso del suelo es forestal combinado con pastizales; en las laderas de la montaña y en la planicie en su mayoría es agrícola de temporal y en menor proporción de agricultura de riego y humedad residual.

El uso y cobertura actual del suelo en las zonas montañosas y forestales de la región presenta cuerpos de especies forestales combinadas con agricultura de temporal, agricultura de riego, agricultura de humedad, agricultura de temporal en áreas erosionadas y algunos cuerpos de agua” (29).

“En la planicie:

- Al sur, se presenta la agricultura de temporal como el uso y cobertura vegetal actual predominante, mientras al norte, predomina la agricultura de riego con superficies aisladas de agricultura de temporal.
- Al oriente y sur, se presentan superficies aisladas de agricultura de humedad, tulares y cuerpos de agua (laguna de Almoloya del Río).
- Al extremo oriente y sur de la planicie, al pie de la Sierra de las Cruces y de la Sierra Nahuatlaca, se presenta una franja con agricultura de temporal con superficies aisladas forestales de encino y pino-encino.
- Al poniente en las laderas del volcán y en los lomeríos de Zinacantepec y Almoloya de Juárez se presenta agricultura de temporal sobre áreas erosionadas combinadas con agricultura de temporal”(30).

Fuente: 29 y 30) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.





### 5.2.1.6) Geología y edafología

“La relación suelo-roca es importante para la formación de suelos, para el sostén de construcciones humanas y para la obtención del recurso agua, procesos que guardan estrecha relación con los de asentamiento humano. El sustrato geológico de la región corresponde a suelo aluvial. El tipo de suelo predominante es el feozem háplico asociado con vertisol pélico, cuyas características lo hacen apto, tanto para la agricultura como para el desarrollo urbano. La Región del Valle de Toluca se localiza dentro del Eje Volcánico del país. La región presenta una serie de fallas escalonadas y fracturas que son parte de las que atraviesan la Cuenca Alta del Río Lerma, en ese sentido. Las fallas más importantes observadas en la región son de sur a norte. La planicie del Valle de Toluca, se encuentra inclinada topográficamente hacia el oriente, desplazando tanto las lagunas como el cauce del Río Lerma hacia esa dirección. La inclinación puede ser reflejo de movimientos tectónicos, que probablemente la provocaron”(31).

Fuente: 31) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.

### TIPOS DE SUELO

UNIDADES DE SUELO	SUPERFICIE	
	HECTAREAS	%
FEZEM	25,204.40	59.99
VERTISOL	7,327.14	17.44
ANDOSOL	6,714.73	15.98
PLANOSOL	1,130.16	2.69
LITOSOL	1,027.31	2.45
REGOSOL	610.26	1.45
TOTAL	42,014.00	100.00

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



## 5.2.2) Aspectos socio - económicos

### 5.2.2.1) Educación

#### Escuelas a fin de cursos y nivel educativo

Concepto	1999/2000	
	Estado	Municipio
Preescolar	5.119	202
Primaria	7.053	231
Secundaria	2.841	124
Profesional medio	136	24
Bachillerato	755	57
Capacitación para el trabajo		
<b>Total</b>	<b>15.904</b>	<b>638</b>

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.

#### Planteles, Aulas, Bibliotecas, Laboratorios, Talleres y Anexos .

Concepto	1999/2000	
	Estado	Municipio
Planteles	5.632	228
Aulas	42.330	2.903
Bibliotecas	565	56
Laboratorios	799	60
Talleres	1.603	168
Anexos	15.804	1.116

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



**Bibliotecas Públicas, Personal Ocupado, Títulos, Libros en Existencia, Obras Consultadas y Usuarios.**

Concepto	2000		2000	
	Estado	Municipio	Estado	Municipio
Bibliotecas públicas	570	22	589	22
Personal ocupado	1.009	32	1.175	124
Títulos	1.828.614	81.420	2.033.114	148.420
Libros en existencia	2.301.302	118.914	4.651.648	468.196
Obras consultadas	7.238.496	359.587	7.851.637	565.707
Usuarios	4.412.187	307.294	4.300.637	384.598

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



### Sistema de Captación para el trabajo.

Concepto	1999/2000		2001/2002	
	Estado	Municipio	Estado	Municipio
Alumnos inscritos	102.683	15.135	111.139	16.555
Alumnos existencia	92.161	14.262	94.326	15.308
Alumnos aprobados	70.091	11.404	81.031	13.210
Personal docente	2.829	306	3.437	476
Escuelas	296	27	428	44
Aulas	6224	560		

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



### 5.2.2.2) Vivienda

Viviendas particulares habitadas por disponibilidad de agua entubada, drenaje y energía eléctrica.

Concepto	1990		1995		2000	
	Estado	Municipio	Estado	Municipio	Estado	Municipio
<b>Agua entubada</b>						
<b>Total</b>	<b>1.876.545</b>	<b>92.612</b>	<b>2.437.704</b>	<b>115.198</b>	<b>2.743.144</b>	<b>137.666</b>
Dispone de agua entubada	1.596.532	80.529	2.246.460	103.266	2.465.287	119.706
Dentro de la vivienda	920.662	57.571	1.200.599	69.971	1.468.818	
Fuera de la vivienda pero dentro del terreno	636.773	20.977	1.024.023	31.830	996.469	
De llave pública o hidrante	39.097	1.981	21.838	1.465	56.145	
No dispone de agua entubada	265.319	11.515	188.788	11.788	154.303	
No especificado	14.694	568	2.456	144	67.409	

Continua.



Concepto	1990		1995		2000	
	Estado	Municipio	Estado	Municipio	Estado	Municipio
<b>Drenaje</b>						
<b>Total</b>	<b>1.876.545</b>	<b>92.612</b>	<b>2.437.704</b>	<b>115.198</b>	<b>2.743.144</b>	<b>137.666</b>
Dispone de drenaje	1.387.934	72.915	2.075.009	101.070	2.367.634	121.396
Conectado a la red	1.243.390	68.381	1.779.871	90.719	2.110.870	
Conectado a la fosa	92.484	1.786	197.251	3.869	146.093	
Con desagüe a río o lago	52.060	2.748	29.486	2.314	36.525	
Con desagüe a grieta	-	-	68.401	4.168	74.146	
No dispone de drenaje	462.284	18.813	357.716	13.877	361.112	
No especificado	26.327	884	4.979	251	14.398	
<b>Energía eléctrica</b>						
<b>Total</b>	<b>1.876.545</b>	<b>92.612</b>	<b>2.437.704</b>	<b>115.198</b>	<b>2.743.144</b>	<b>137.666</b>
Dispone de energía eléctrica	1.760.052	88.352	2.385.632	113.712	2.685.595	135.844
No dispone	116.491	4.260	49.275	1.322	46.682	
No especificado	-	-	2.797	164	10.867	

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



**Tipos de vivienda, según servicios y características con las que cuenta 1970-2000 (Unidades)**

Concepto	1970	1980	1990	1995	Edo 2000
Total	39.507	62.695	92.612	115.198	2.743.144
Propias	25.432	39.270	69.445	-	2.154.432
Con agua entubada	26.662	51.651	80.529	103.266	5.465.287
Con drenaje	21.371	45.650	72.915	101.070	
Con energía eléctrica	28.142	54.741	88.352	113.712	2.685.595
De un cuarto	9.491	11.465	5.023	-	
De muros de adobe	22.671	19.909	16.699	-	

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



### Viviendas Habitadas, Ocupantes y Promedio de Ocupantes por vivienda.

Concepto	1990		1995		2000	
	Estado	Municipio	Estado	Municipio	Estado	Municipio
<b>Viviendas habitadas</b>						
<b>Total</b>	<b>1.883.098</b>	<b>92.743</b>	<b>2.443.803</b>	<b>115.382</b>	<b>2.893.357</b>	<b>145.649</b>
Particulares	1.882.068	92.679	2.443.410	115.368	2.892.826	145.593
Colectivas	1.030	64	393	14	542	56
<b>Ocupantes</b>						
<b>Total</b>	<b>9.815.795</b>	<b>487.612</b>	<b>11.707.964</b>	<b>564.476</b>	<b>13.096.686</b>	<b>666.596</b>
Particulares	9.776.580	485.363	11.685.302	563.741	13.071.105	665.609
Colectivas	39.215	2.249	22.662	735	25.580	987
<b>Promedio de ocupantes por vivienda</b>	<b>5,2</b>	<b>5,3</b>	<b>4,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.





### 5.2.2.3) Servicios Médicos

Unidades Médicas en servicio de las Instituciones Médicas del Sector Salud.

Concepto	2000		1998	
	Estado	Municipio	Estado	Municipio
<b>Seguridad social</b>				
IMSS	93	7	98	7
ISSSTE	48	-	53	0
ISSEMYM	72	10	79	9
<b>Asistencia social</b>				
ISEM	987	37	999	36
DIF	333	42	323	38
IMIEM**			3	3
<b>Total</b>	<b>1.533</b>	<b>96</b>	<b>1.555</b>	<b>93</b>

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



**Unidades Médicas en Servicio y Técnicas de Salud.**

<b>Concepto</b>	<b>2002</b>	
	<b>Estado</b>	<b>Municipio</b>
De consulta externa	1.491	83
De hospitalización general	58	10
Técnicas de salud	6	0

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



#### 5.2.2.4) Comunicaciones y transportes

“El sistema carretero regional del municipio de Toluca permite la comunicación con la región centro del país, a través de sus principales ejes como son: Carretera Toluca- México libre y la autopista de cuota, al norte a través de la carretera Toluca- Atlacomulco, al sur por la Calzada al Pacífico y al oeste con la carretera Toluca- Zitácuaro.

La longitud de la red carretera es de 215.6 km, de los cuales 186.5 km son pavimentados y el resto revestidos; la mayoría de ellas son estatales; a estos kilómetros habrá que sumar 209.4 km correspondientes a las vialidades locales.

De acuerdo a la información proporcionada por el centro de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría Estatal de Comunicaciones y Transportes y la Junta de Caminos, al 15 de marzo de 1997 la red carretera que cruzaba el municipio era de 236.37 kilómetros, compuestos por 6.5 kilómetros de tipo troncal federal (principal o primario);

221.47 de vías alimentadoras estatales (secundarias, de acceso a troncales), divididas entre 198.83 revestidas y los 8.40 restantes son caminos rurales revestidos a cargo de la federación” (32).

#### Vialidades Primarias

El sistema de vialidades primarias se conforma por ejes que en algunos casos forman parte o son una continuidad de los ejes regionales y que dan acceso al centro de la ciudad. Dentro del grupo de las vialidades primarias se ubican las siguientes:

Boulevard Isidro Fabela	Av. José María Pino Suárez
Av. Ignacio López Rayón	Av. Benito Juárez
Av. Miguel Hidalgo	Av. José María Morelos
Av. Independencia	Av. Venustiano Carranza
Av. Sebastián Lerdo de Tejada	Av. Solidaridad Las Torres
Paseo Toluca	Boulevard Alfredo del Mazo
Av. José López Portillo	Prolongación 5 de Mayo
Boulevard Toluca-Metepec	Av. Heriberto Enríquez
Paseo Colón	Paseo Adolfo López Mateos
Paseo de Los Matlazincas	

Fuente: 32) “Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Toluca, 2001”.



### 5.2.2.5) Infraestructura urbana

#### Drenaje

“En el Estado de México se genera un caudal del orden de 32.17 m<sup>3</sup> / Seg. de aguas residuales, de las cuales se producen 5.58 en la Cuenca del Río Lerma (17.35%).

Por lo que toca a los sistemas de tratamiento construidos de la Entidad, cuya capacidad instalada es de solo 6.92 m<sup>3</sup> / Seg. (21.5%) se señala que el 42% del total de los sistemas se ubica en la Cuenca del Lerma. De forma particular en la Región del Valle de Toluca el desalojo de las aguas servidas se hace mediante sistemas de drenaje combinado que se descargan a los arroyos y finalmente al río Lerma que funciona como gran drenaje de la subcuenca de Toluca. En la Región del Valle de Toluca el tratamiento de las aguas negras se realiza en cantidades que se estiman insuficientes, prevaleciendo la práctica de no utilizar las aguas tratadas y desalojarlas directamente al río Lerma” (33).

“El caudal total de aguas servidas o residuales que recibe tratamiento mediante 13 plantas, es de 2,534 lps. de un total de 4,463 lps. lo que representa un 56.8% de cobertura.

De forma resumida y por las características fisiográficas e hidráulicas de la Cuenca del Río Lerma – Chapala Santiago se determina que esta tiene un escurrimiento anual de 27.5 M3 /Seg. Caudal que es conducido al Lago de Chapala, como destino final mismo que por falta de una mejor infraestructura de riego no es aprovechado de mejor forma a lo largo de su trayectoria en el territorio mexiquense” (34).

Fuente: 33 y 34) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano Toluca 2013”.



## Energía Eléctrica

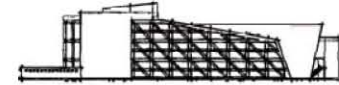
“En lo que se refiere a energía eléctrica, en el Estado Luz y Fuerza del Centro atiende a 82 municipios, contando con 2.36 millones de usuarios y Comisión Federal de Electricidad a los 42 municipios restantes, atendiendo a 320 mil usuarios, se tiene una cobertura de del 98%, con 9 de cada 10 usuarios de uso domestico.

Se cuenta con 16 plantas de las cuales, 13 son termoeléctricas y las 3 restantes hidroeléctricas, con una capacidad de 1,497 megawatts, equivalente al 7.0% del total nacional. Destacan las plantas ubicadas en Oztoloapan, Valle de Bravo, Nicolás Romero y Santo Tomás de los Plátanos.

La entidad consume el 10.5% del total de energía que se genera anualmente en el país. El número de usuarios en todas sus tarifas es de 2,637,000 y el número de familias que ya cuenta con el servicio es de 2,544,000 que equivale a una cobertura del 98%” (35).

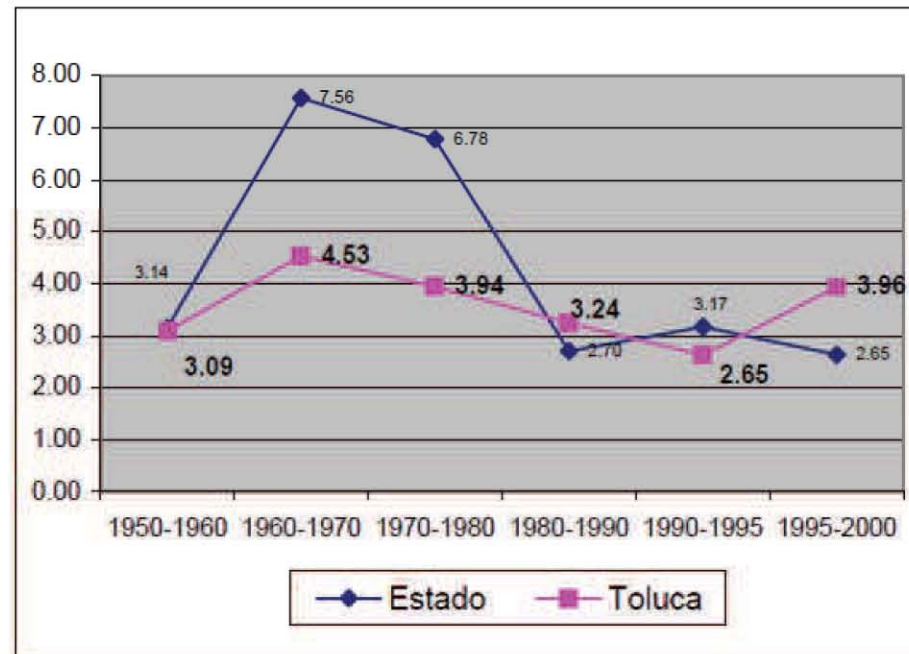
Los principales problemas a que se enfrenta Comisión Federal de Electricidad, es tener carencia de infraestructura (Distribución y transformación), tiene dificultades para realizar obras por falta de derechos de vía y predios para subestaciones y debido al incremento acelerado de demanda no prevista en algunas zonas, que se han convertido en criticas, de igual forma presenta problemas de regulación de voltaje.

Fuente: 35) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano Toluca 2013”.

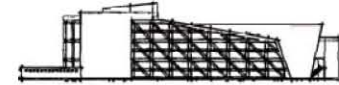


### 5.2.3) Población

**COMPORTAMIENTO DE LA TCMA EN EL ESTADO Y MUNICIPIO. 1950-2000.**



Fuente: Censo General de Población y vivienda 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000. Censo de Población y Vivienda 1995.



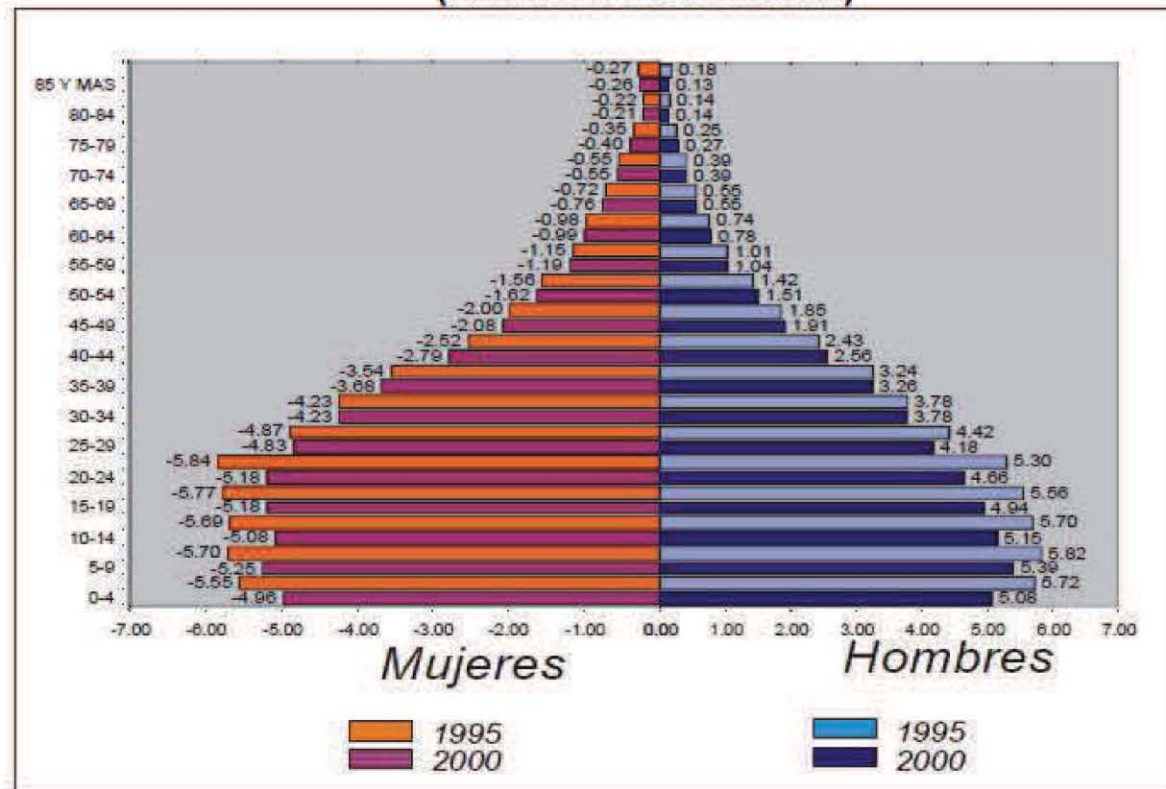
## DINÁMICA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL 1950-2000

Entidad	Tasa de Crecimiento Media Anual					
	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-1995	1995-2000
Estado	3.14	7.56	6.78	2.70	3.17	2.65
Toluca	3.09	4.53	3.94	3.24	2.62	3.96

Fuente: Censo General de Población y vivienda 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000. Censo de Población y Vivienda 1995.

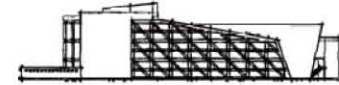


## ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL MUNICIPIO 1995-2000 (RELACIÓN PORCENTUAL)

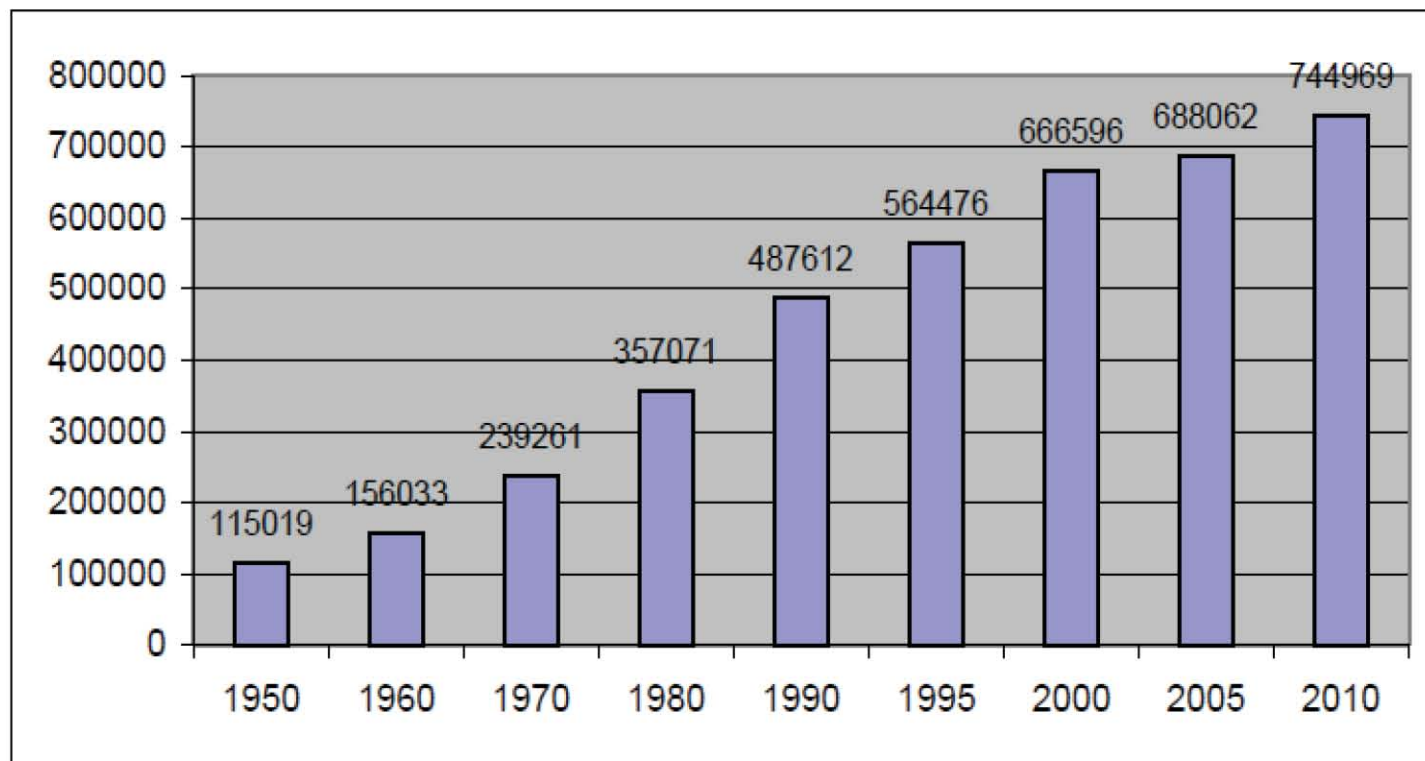


Fuente: Censo General de Población y Vivienda, 2000, Conteo de Población y Vivienda 1995.

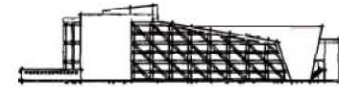




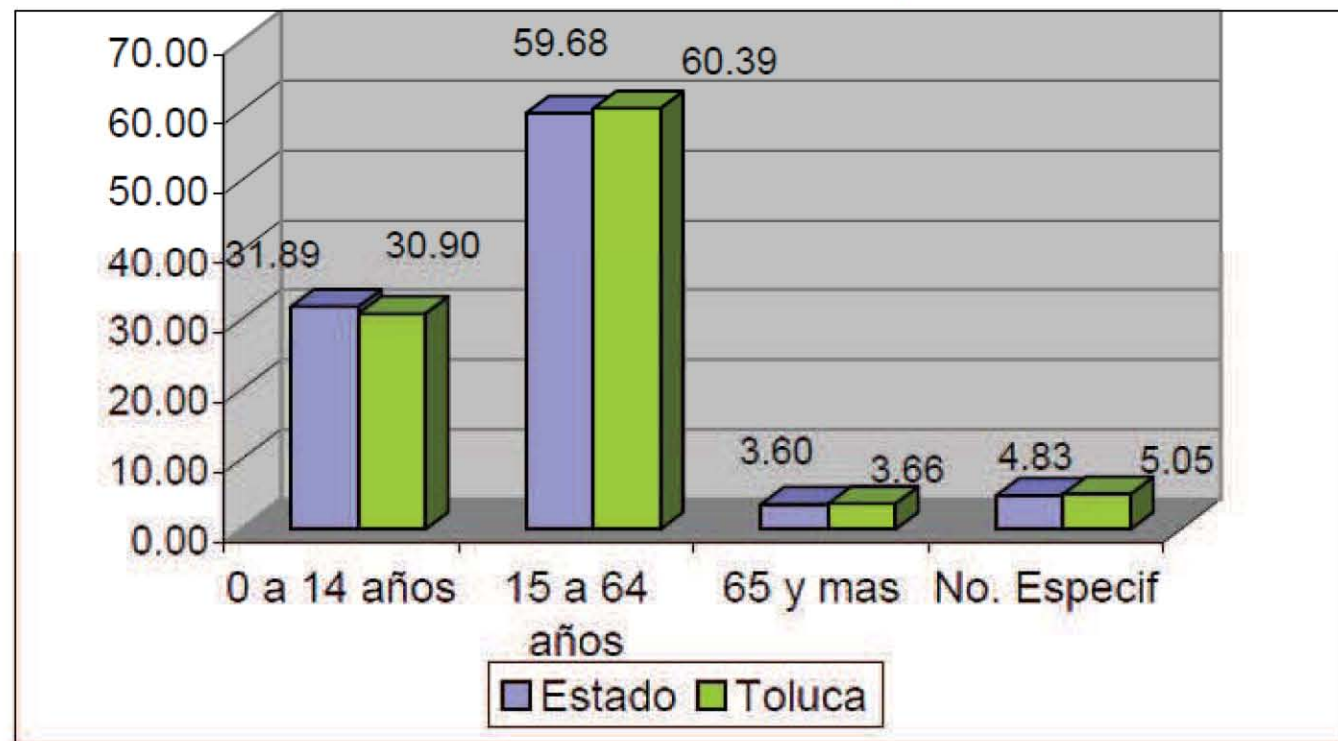
## TENDENCIA DE CRECIMIENTO 1950-2010. MUNICIPIO DE TOLUCA



Fuente: Censo General de Población y vivienda 1950, 1960, 1970, 1980, 1990., 1995 y 2000.



### COMPARACIÓN DE POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD ESTADO DE MÉXICO – MUNICIPIO, 2000



Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

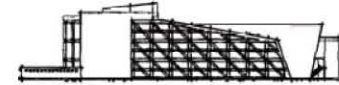


### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SECTOR, MUNICIPIO DE TOLUCA. 2000

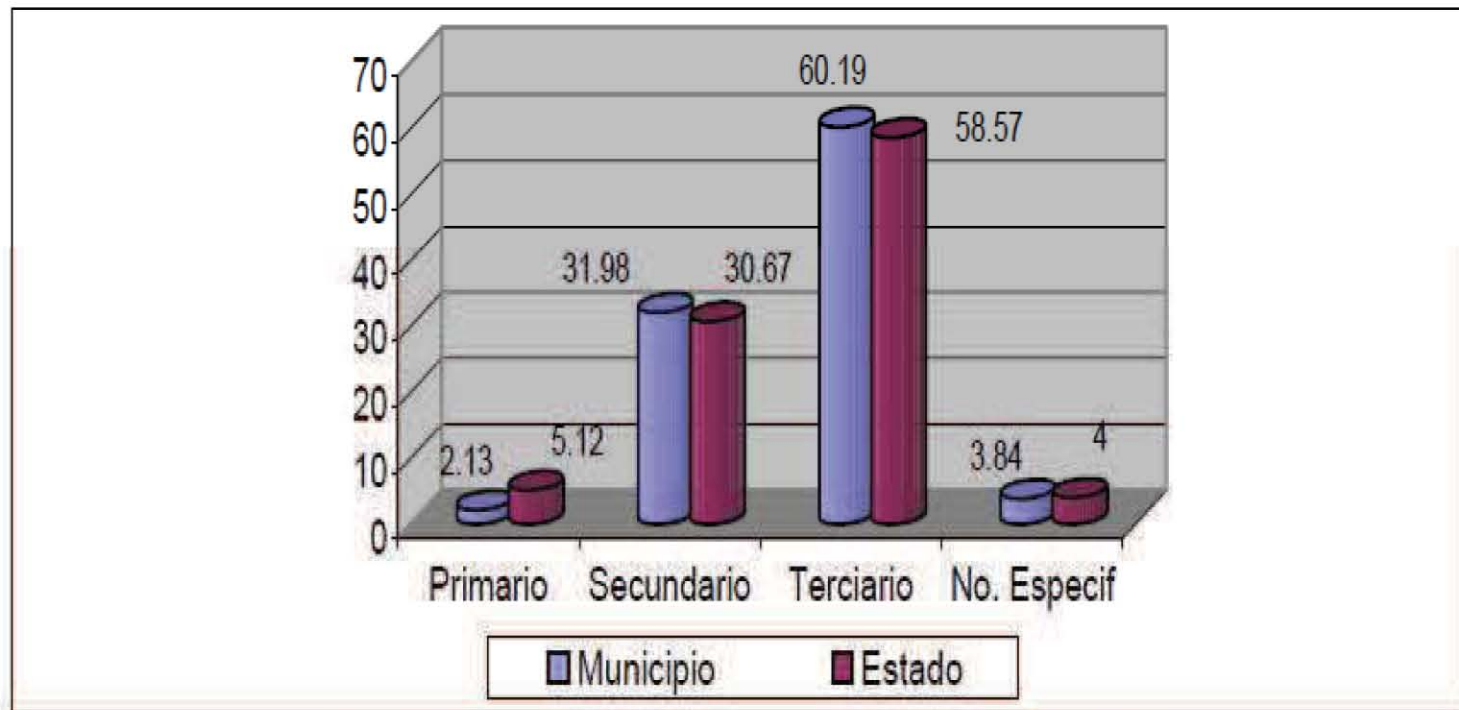
Sector	1990	%	2000	%
Primario	5,650	3.89	5,055	2.13
Secundario	48,753	33.56	75,850	31.98
Terciario	86,336	59.43	142,749	60.19
No Específico	4,533	3.12	9,107	3.84
Total	145,272	100	232,761	98.15*

Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI

\* El 1.85% restante equivale a la población desocupada lo que en suma da el 100%.



### ACTIVIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD. 2000.

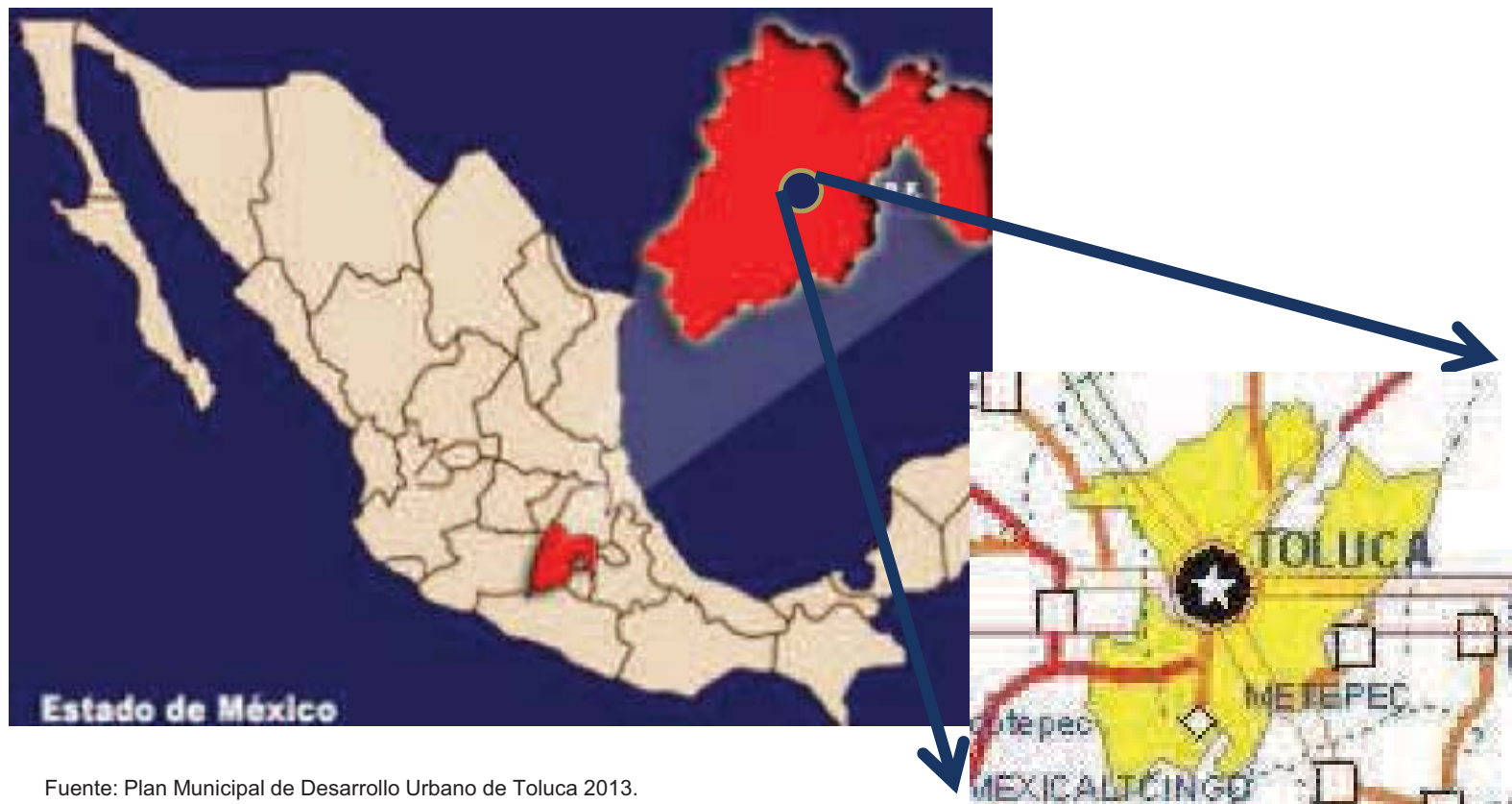


Fuente: INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2000.

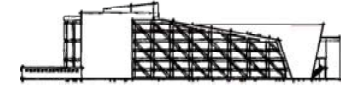


## 5.3) Ubicación del predio

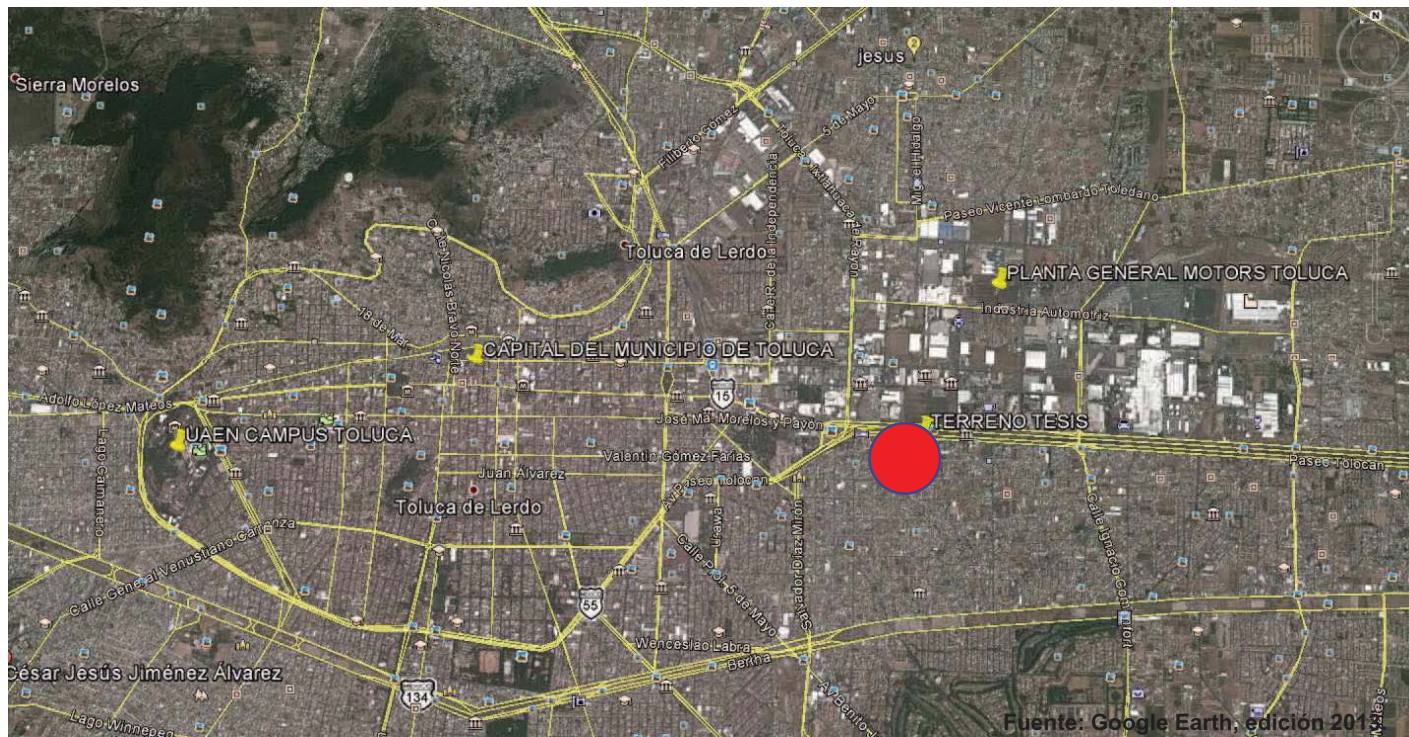
### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



## Emplazamiento general



El emplazamiento del predio con respecto al municipio es muy privilegiado debido a que es céntrico y se encuentra en la cabecera municipal, cuenta con todos los servicios de infraestructura, se localiza cerca de varios lugares importantes tanto culturales como de recreación, entre los que destacan la Universidad Autónoma del Estado de México campus Toluca, el Estadio Nemesio Diez, el Museo Bicentenario, el Cosmovital y el Palacio Municipal.



**Paseo Tollocan S/N, Colonia Industrial,  
Toluca, Estado de México.**

Fuente: Google Earth, edición 2013.

70

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



Foto1) Vista de la Avenida Paseo Toluca, dirección Oeste-Este (hacia el Distrito Federal). Fuente: Google Earth edición 2013.

Foto2) Vista del predio mirando desde la Avenida Paseo Toluca, situado en la esquina Noroeste. Fuente: Google Earth edición 2013.







Foto3) Vista general del predio, desde de la Avenida Paseo Tollocan, ubicado al centro del mismo y con dirección Noreste. Fuente: Google Earth edición 2013.

Foto4) Vista de la Avenida Paseo Tollocan y del camellón central dirección Este-Oeste , para apreciar la amplitud de la Avenida y su importancia. Fuente: Google Earth edición 2013.





Foto5) Vista general del predio, desde de la Avenida Paseo Tolloca, situado en el extremo Este con dirección al Sur. Fuente: Google Earth edición 2013.

Foto6) Vista general del predio desde la Avenida Paseo Tolloca, situado en la esquina Noreste, apreciando la ubicación del acceso principal de proyecto. Fuente: Google Earth edición 2013.





### 5.3.1) Aspectos físicos y técnicos específicos del predio.

De acuerdo a la localización geográfica del predio elegido, presenta un clima templado sub-húmedo con una temperatura promedio anual de 13.7°C, así mismo presenta una temperatura mínima de 1.7°C y una máxima de 30°C. De igual forma la zona presenta una precipitación pluvial promedio que oscila entre los 800 a 900 mm y una máxima de 1564 mm.

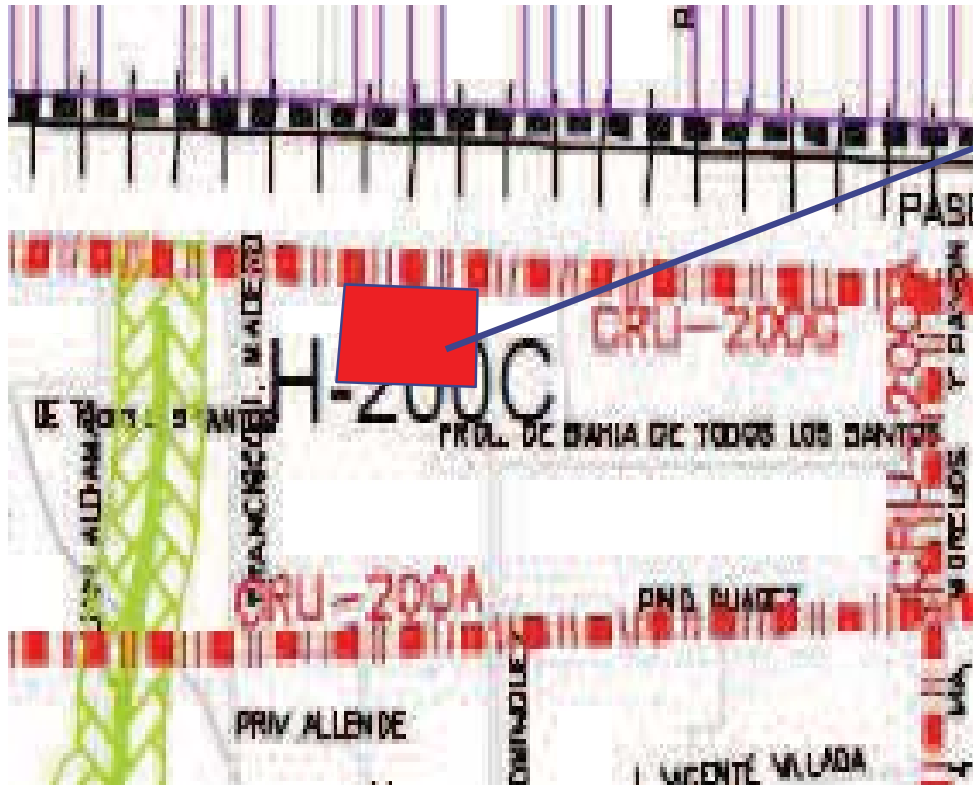
Otro aspecto a importante a considerar es el viento dominante el cual proviene del Sur, con una velocidad promedio de 19 km/hr. Aunque esta “generalidad” cambia en época invernal y el viento presenta una dirección suroeste-noreste.

En cuanto a la orografía del predio, este presenta una superficie prácticamente plana con una pendiente promedio de 0.2% en dirección sur-norte, esta característica se presenta debido a que se ubica dentro de un valle. Se ubica a una altitud de 2,600 metros sobre el nivel del mar.

Geológicamente el predio presenta un tipo de suelo denominado Feózem, el cual cuenta con las siguientes características: 1.-Estrato vegetal en los primeros 1.50 m de profundidad, 2.-Suelo de baja permeabilidad y propenso a inundaciones (si se encuentra cerca de algún cuerpo de agua), 3.- Baja resistencia a la compresión. Este tipo de suelo se formó sobre rocas clásticas y volcánicas formadas en el periodo Plioceno.

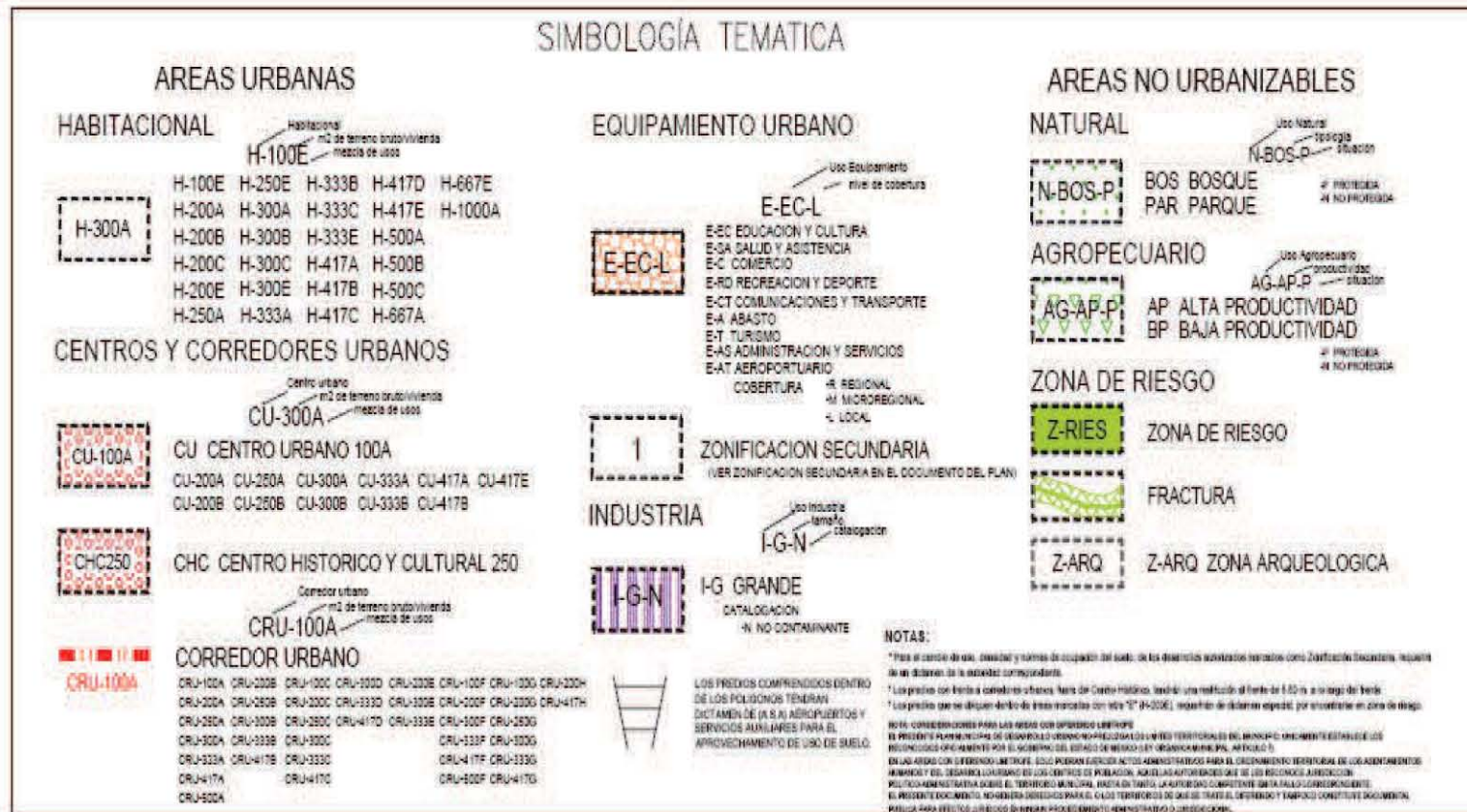
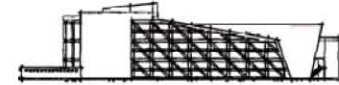
Así mismo en cuanto al entorno físico del predio el único riesgo que puede presentarse es la inundación debido a la sobrecarga del sistema de drenaje sanitario por falta de capacidad del mismo. Aunque a la fecha no se tiene registrado ningún acontecimiento de esta índole.

A continuación se presenta un croquis con el uso de suelo del predio, mediante el cual se muestra que además de presentar características físicas propicias para el Museo del Automóvil cumple con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente:



Predio con uso de suelo H-200 C, pero como colinda con una vialidad CRU-200G, y el acceso es por la misma, prevalece el uso de suelo como corredor urbano, aunque combina ambas características.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.



## 6) **NORMATIVIDAD GENERAL APLICABLE**



## 6.1) Restricciones

Debido a la ubicación del predio elegido el tipo de suelo de la zona es clasificado como **H.300.A**, de acuerdo el plano E-2A del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca. Así mismo debido a que el predio tiene acceso por el Paseo Tollocan y esta vialidad se clasifica como como **CRU.300.G**, Las Normas de Uso del Suelo Vigentes nos permiten aparte de las características propias del uso de suelo algunas adicionales por la colindancia con la vialidad, mismas que permiten mayores prestaciones para el proyecto a realizarse. A continuación se enlistan los tipos de uso de suelo que tiene el predio y la Norma que lo permite:

### □ **H.200.C HABITACIONAL DENSIDAD 200**

#### **Usos Generales:**

“Habitacional mezclado con comercio y servicio de cobertura básica y especializados; comercio de materiales para la construcción venta y/o renta de equipo para la construcción; comercio para la venta, renta, depósito, reparación, servicio de vehículos y maquinaria en general; establecimientos para el servicio de vehículos; baños públicos; centros comerciales; mercados; establecimientos con servicio de alimentos con y sin venta de bebidas alcohólicas y de moderación; restaurantes en general; estaciones de servicio; instalaciones hoteleras; **equipamientos de salud, educación, cultura, recreación, deportes, comercio, servicios y asistenciales**; funerales y velatorios; estacionamientos; manufactura de productos de maíz y trigo; molinos de semillas, chiles y granos; impresión de periódicos, libros, revistas y similares; billetes de lotería, timbres y folletos; trabajos de herrería, muebles metálicos, ataúdes y elaboración de productos metálicos y tornos; servicios de apoyo a la agricultura y ganadería” (36).

Fuente: 36) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.



### Normas de Uso:

“Se tendrá una densidad neta máxima de 50 viv/ha y se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 120 m2 de superficie y un frente mínimo de 7 metros lineales. Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 9 metros y 3 niveles. **Deberá dejarse como mínimo el 30% de la superficie del lote sin construir y una superficie máxima construida equivalente a 2.1 veces la superficie del lote**” (37).

Fuente: 37) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.

### CORREDOR URBANO CRU-G

CRU100G, CRU200G, CRU250G, CRU300G, CRU333G, CRU417G

### Usos Generales:

“El corredor CRU-G tiene gran diversidad de servicios. Por lo tanto, los usos permitidos serán habitacional mezclado con servicios financieros, establecimientos de productos y servicios básicos y especializados, establecimientos de materiales y apoyo a la construcción, establecimientos para el servicio de vehículos, centros comerciales, mercados, bodegas y depósitos múltiples con venta directa al público, establecimientos con servicios de alimentos con o sin bebidas alcohólicas, estaciones de servicio, **servicios de salud, equipamientos educativos, instalaciones para espectáculos, la recreación y los deportes**, instalaciones para la procuración de justicia y asistenciales, áreas verdes, instalaciones hoteleras, instalaciones para el transporte, instalaciones para las comunicaciones, manufacturera de productos generales alimenticios, tabaco y papel, servicios de apoyo a las actividades agropecuarias, instalaciones para la distribución y captación de agua” (38).

Fuente: 38) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.

79

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.





### Normas de Uso:

**“Mantendrá la densidad y la norma de ocupación de acuerdo al polígono en el que se ubique el predio. Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 45 metros o 15 niveles” (39).**

Fuente: 39) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano Toluca 2013”.

### Notas Tabla de Usos de Suelo Plan Municipal de Desarrollo Urbano Toluca 2013:

**“1.- Los predios que den frente a un corredor urbano tendrán el uso como tal, siempre y cuando su acceso sea por la vialidad que lo limita.**

2.- Los predios de una zona con un uso determinado y que además colindan con otro, podrán adoptar tanto el uso del suelo, la intensidad máxima de aprovechamiento, ocupación del suelo, la altura máxima permitida, el dimensionamiento de lotes y número de cajones de estacionamiento correspondiente o el colindante, pudiendo mezclarse ambas normatividades, siempre y cuando su acceso sea por la vialidad que los limita, esto no será aplicable para aquellos predios que se encuentren en zonas no urbanizables y equipamiento.

3.- Los usos o normas de ocupación no especificados en el presente plan y/o tabla estarán sujetos a dictamen técnico emitido por la dependencia correspondiente” (40).

Fuente: 40) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013”.

80

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



USO GENERAL	USO ESPECIFICO	CRU-200G
DENSIDAD	HABITANTES / HECTAREA	235
	N° DE VIVIENDAS / HECTAREA	50
	M2 DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA	200
	M2 DE TERRENO NETO / VIVIENDA	120
LOTE MINIMO EN SUBDIVISION Y/O PRIVATIVO  EL ANCHO MINIMO DE LAS VIVENDAS DUPLEX, TRIPLEX Y CUADRUPLEX RESULTANTES NO PODRA SER MENOR DE 3.5 METROS.	FRENTE ML.	7
	SUPERFICIE M2	120
	MAXIMO N° DE VIVIENDAS POR LOTE	1
	VIVIENDA DUPLEX PERMITIDA	P
	VIVIVENDA TRIPLEX PERMITIDA	NP
	VIVIVENDA CUADRUPLEX PERMITIDA	NP
SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR	% USO HABITACIONAL Y/O NO HABITACIONAL	30
SUPERFICIE MAXIMA DE DESPLANTE	% USO HABITACIONAL Y/O NO HABITACIONAL	70
ALTURA MAXIMA DE CONSTRUCCION	NIVELES	15
	ML. SOBRE DESPLANTE	3,00
INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	10,5

Fuente: Tabla de Usos de Suelo Plan Municipal de Desarrollo Urbano Toluca 2013



## 6.2) Normas y Reglamentos Aplicables

En la realización de este proyecto se tomarán en cuenta los siguientes reglamentos y normas: 1) Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL) 2) Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, 3) Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. La implementación y uso de dichos reglamentos y normas son con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento de habitabilidad del edificio, así como la higiene, servicios y acondicionamiento ambiental; comunicación, prevención de emergencias y evacuación.

Primeramente se comenzará con el análisis e implementación de las Normas “SEDESOL”, mismas que clasifican este tipo de edificación como equipamiento para la cultura y que a su vez se compone de :

- “1.- Biblioteca Pública Municipal (CONACULT)
- 2.- Biblioteca Pública Regional (CONACULT)
- 3.- Biblioteca Pública Central Estatal (CONACULT)
- 4.- Museo Local (INAH)
- 5.- Museo Regional (INAH)** (clasificación a la que pertenece el “Museo del Automóvil”).
- 6.- Museo de Sitio (INAH)
- 7.- Casa de Cultura (INBA)
- 8.- Museo de Arte (INBA)
- 9.- Teatro (INBA)
- 10.- Escuela Integral de Artes (INBA)
- 11.- Centro Social Popular
- 12.- Auditorio Municipal” (41)

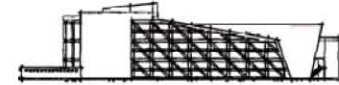
Fuente: 41) “Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano”.



## MUSEO REGIONAL (INAH)

**“Elemento constituido por locales y espacios abiertos destinados a la concentración, clasificación y conservación de colecciones de objetos que representan el desarrollo histórico, su arqueología y su etnografía, para que la población aprecie la historia regional y una síntesis de la nacional. El objetivo específico es el estudio sistemático de dichos valores y la exhibición al público en general con fines culturales y recreativos, para lo cual cuenta generalmente con áreas de exhibición permanente y temporal, oficinas (dirección, administración e investigación), servicios (educativos, usos múltiples y vestíbulo general con taquilla, guardarropa, expendio de publicaciones y reproducciones, sanitarios e intendencia), auditorio, biblioteca, cafetería, talleres y bodegas (conservación y restauración de colecciones, producción y mantenimiento museográfico), estacionamiento y espacios abiertos exteriores. Su ubicación es exclusiva de ciudades capitales de Estados de la República, para lo cual se recomienda un módulo tipo de 2,400 m2 de área de exhibición con una superficie total construida de 3,550 m2 y 5,000 m2 de terreno” (42).**

Fuente: 42) “Libro 1 del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano”.



## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

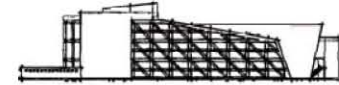
SUBSISTEMA: Cultura ( INAH )

ELEMENTO: Museo Regional

### 1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS ( 1 )	●	●				
	LOCALIDADES DEPENDIENTES			←	←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	EL AMBITO DEL ESTADO EN QUE SE UBICA					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION ( la ciudad )					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 4 AÑOS Y MAS ( 90 % de la poblacion total )					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO ( UBS )	AREA TOTAL DE EXHIBICION ( 2,400 m <sup>2</sup> ) ( m <sup>2</sup> de área de exhibición )					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS ( visitantes )	160 VISITANTES POR DIA POR AREA TOTAL DE EXHIBICION ( 2 ) ( 0.067 visitantes por m <sup>2</sup> de área de exhibición )					
	TURNOS DE OPERACION ( 8 horas )	1	1				
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS ( visitantes )	160	160				
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS ( habitantes )	(3)	(3)				

Continua.



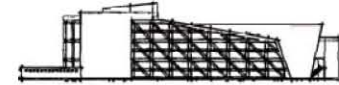
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	1,50 ( m2 construidos por m2 de área de exhibición )				
	M2 DE TERRENO POR UBS	2,1 ( m2 de terreno por m2 de área de exhibición )				
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	71 CAJONES POR AREA TOTAL DE EXHIBICION ( 1 cajón por cada 35 m2 de área de exhibición )				
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	2,400	2,400			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS: ) ( 4 )	2,400	2,400			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	(3)	(3)			

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

INAH- INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA

- ( 1 ) El Museo Regional se ubica exclusivamente en las ciudades capitales de los estados de la República.
- ( 2 ) 160 visitantes promedio por día y 48,000 visitantes en promedio anual. Estas cifras varían en función de la afluencia turística regional.
- ( 3 ) Se considera como población atendida a la correspondiente del Estado en que se ubica, más la afluencia turística regional.
- ( 4 ) El módulo tipo recomendable por funcionamiento es de 2,400 m2 de área de exhibición. Cuando se utilicen edificios del patrimonio histórico para este fin, es deseable que cuenten con la superficie adecuada, o bien, que se disponga de la superficie señalada en dos o más inmuebles.

Fuente: Libro 1 del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano



## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura (INAH)

ELEMENTO: Museo Regional

### 3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL	
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.	
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS)	2,400	2,400					
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	3,550	3,550					
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	5,000	5,000					
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	1:1 A 1:2						
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	50	50					
	NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	2 A 4	2 A 4					
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )	1% A 5% ( positiva )						
POSICION EN MANZANA	MANZANA COMPLETA	MANZANA COMPLETA						

Continua.



REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●				
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●				
	ENERGIA ELECTRICA	●	●				
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●				
	TELEFONO	●	●				
	PAVIMENTACION	●	●				
	RECOLECCION DE BASURA	●	●				
	TRANSPORTE PUBLICO	●	●				

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO  
 INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA

Fuente: Libro 1 del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano





Continuando con la normatividad que rige la realización del presente trabajo se tomará en cuenta el Título Quinto del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, referente al “Proyecto Arquitectónico” , del cual se enlistan a continuación los artículos más sobresalientes:

“ARTÍCULO 74.-Para garantizar las condiciones de habitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Distrito Federal, los proyectos arquitectónicos correspondientes debe cumplir con los requerimientos establecidos en este Título para cada tipo de edificación, en las Normas y demás disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO 76.- Las alturas de las edificaciones, la superficie construida máxima en los predios, así como las áreas libres mínimas permitidas en los predios deben cumplir con lo establecido en los Programas señalados en la Ley.

ARTÍCULO 77.- La separación de edificios nuevos o que han sufrido modificaciones o ampliaciones, con predios o edificios colindantes debe cumplir con lo establecido en las Normas de Ordenación de Desarrollo Urbano y con los artículos 87, 88 y 166 de este Reglamento.

ARTÍCULO 79.- Las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento de vehículos, incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad que se establecen en las Normas” (43).

Fuente: 43) “Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Edición 2004”.



“ARTÍCULO 81.- Las edificaciones deben estar provistas de servicio de agua potable, suficiente para cubrir los requerimientos y condiciones a que se refieren las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 84.- Las edificaciones deben contar con espacios y facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 88.- Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las Normas.

ARTÍCULO 91.- Para garantizar tanto el acceso como la pronta evacuación de los usuarios en situaciones de operación normal o de emergencia en las edificaciones, éstas contarán con un sistema de puertas, vestibulaciones y circulaciones horizontales y verticales con las dimensiones mínimas y características para este propósito, incluyendo los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad que se establecen en este Capítulo y en las Normas.

En las edificaciones de riesgos bajo y medio a que se refiere el artículo anterior, el sistema normal de acceso y salida se considerará también como ruta de evacuación con las características de señalización y dispositivos que establecen las Normas.

En las edificaciones de riesgo alto a que se refiere el artículo anterior, el sistema normal de acceso y salida será incrementado con otro u otros sistema complementario de pasillos y circulaciones verticales de salida de emergencia. Ambos sistemas de circulaciones, el normal y el de salida de emergencia, se considerarán rutas de evacuación y contarán con las características de señalización y dispositivos que se establecen en las Normas” (44).

Fuente: 44) “Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Edición 2004”.



“La existencia de circulaciones horizontales o verticales mecanizadas tales como bandas transportadoras, escaleras eléctricas, elevadores y montacargas se considerará adicional al sistema normal de uso cotidiano o de emergencia formado por vestíbulos, pasillos, rampas y escaleras de acceso o de salida.

ARTÍCULO 92.- La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, a una circulación horizontal o vertical que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de cincuenta metros como máximo en edificaciones de riesgo alto y de sesenta metros como máximo en edificaciones de riesgos medio y bajo.

ARTÍCULO 97.- Las edificaciones deben tener siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con las dimensiones y condiciones de diseño que establecen las Normas.

ARTÍCULO 109.- Las edificaciones deben contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Los equipos y sistemas contra incendio deben mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, para lo cual deben ser revisados y probados periódicamente. En las obras que requieran Visto Bueno de Seguridad y Operación según el artículo 69 de este Reglamento, el propietario o poseedor del inmueble llevará un libro de bitácora donde el Director Responsable de Obra registrará los resultados de estas pruebas, debiendo mostrarlo a las autoridades competentes cuando éstas lo requieran. Para cumplir con el dictamen de prevención de incendios a que se refiere la Ley del H. Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, se deben aplicar con las disposiciones de esta Sección y con lo establecido en las Normas” (45).

Fuente: 45) “Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Edición 2004”.



“ARTÍCULO 132.- El sistema de iluminación eléctrica de las edificaciones de vivienda debe tener, al menos, un apagador para cada local; para otros usos o destinos, se debe prever un interruptor o apagador por cada 50 m<sup>2</sup> o fracción de superficie iluminada. La instalación se sujetará a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana.

ARTÍCULO 133.- Las edificaciones de salud, recreación, comunicaciones y transportes deben tener sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático, para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrentes, salas de curaciones, operaciones y expulsión y letreros indicadores de salidas de emergencia en los niveles de iluminación establecidos en las Normas y las Normas Oficiales Mexicanas” (46).

Fuente: 46) “Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Edición 2004”.

Así mismo además de los artículos señalados anteriormente se deberá de tomar en cuenta todo el Título Quinto del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, ya que rige al proyecto arquitectónico.

Siguiendo con la Normatividad vigente y como se menciona en los artículos citados, se deben de tomar en cuenta las Normas Complementarias al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, ya que ahí se mencionan las características y especificaciones a tomarse en cuenta. Puntualmente las que son de interés para la realización del presente trabajo son las relativas al Proyecto Arquitectónico en sus 5 capítulos que las componen. A continuación se presenta la información más representativa y que es necesario tomar en cuenta para la realización del presente trabajo.



## 1.2 ESTACIONAMIENTOS

### 1.2.1 CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

SERVICIOS		
ADMINISTRACIÓN	Oficinas, despachos y consultorios mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 30 m <sup>2</sup> construidos
	Representaciones oficiales, embajadas y oficinas consulares	1 por cada 100 m <sup>2</sup> construidos
	Bancos y casas de cambio mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 30 m <sup>2</sup> construidos
HOSPITALES	Hospital de urgencias, de especialidades, general y centro médico	1 por cada 50 m <sup>2</sup> construidos
CENTROS DE SALUD	Centros de salud, clínicas de urgencias y clínicas en general	1 por cada 50 m <sup>2</sup> construidos
	Laboratorios dentales, de análisis clínicos y radiografías	1 por cada 50 m <sup>2</sup> construidos
ASISTENCIA SOCIAL	Asilos de ancianos, casas de cuna y otras instituciones de asistencia	1 por cada 50 m <sup>2</sup> construidos
ASISTENCIA ANIMAL	Veterinarias y tiendas de animales	1 por cada 75 m <sup>2</sup> construidos
	Centros antirrábicos, clínicas y hospitales veterinarios	1 por cada 75 m <sup>2</sup> construidos
EDUCACIÓN ELEMENTAL	Guarderías, jardines de niños y escuelas para niños atípicos	1 por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
	Escuelas Primarias	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
EDUCACIÓN MEDIA, MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR E INSTITUCIONES CIENTÍFICAS	Academias de danza, belleza, contabilidad y computación	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
	Escuelas secundarias y secundarias técnicas	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
	Escuelas preparatorias, institutos técnicos, centros de capacitación CCH, CONALEP, vocacionales y escuelas normales	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
	Politécnicos, tecnológicos, universidades	1 por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
	Centros de estudio de postgrado	1 por cada 25 m <sup>2</sup> construidos
EXHIBICIONES	Galerías de arte, museos, centros de exposiciones permanente o temporales a cubierto	1 por cada 40 m <sup>2</sup> cubiertos
	exposiciones permanentes o temporales al aire libre (sitios históricos)	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de terreno
CENTROS DE INFORMACIÓN	Bibliotecas	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
INSTITUCIONES RELIGIOSAS	Templos y lugares para culto	1 por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
	Instalaciones religiosas, seminarios y conventos	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos

Fuente: Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F.



### CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 1.1

- I. “I. Cuando se hace referencia a vivienda o a metros cuadrados construidos, se considera la totalidad de la superficie construida cubierta de todos los niveles, excluyendo únicamente la destinada al estacionamiento”, en su caso, las graderías se consideran como superficie construida;
- II. “II. La demanda total de cajones de estacionamiento de un inmueble con dos o más usos, será la suma de las demandas de cada uno de ellos. Para el cálculo de la demanda el porcentaje mayor a 0.50 se considera como un cajón;”
- III. La demanda de cajones de estacionamiento para los usos o destinos indicados en la Tabla, será por local o cuando la suma de locales sea mayor a 80.00 m<sup>2</sup>;
- IV. “IV. Las medidas de los cajones de estacionamientos para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta el sesenta por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias;”
- V. “V. Cuando el estacionamiento sea en “cordón”, el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 x 2.40 m. Se aceptarán hasta un sesenta por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.80 x 2.00 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias.
- VI. “VI. Los estacionamientos públicos y privados deben destinar un cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad”, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia al mismo nivel que éstas, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 8%. También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio;
- VII. El ancho mínimo de los cajones para camiones y autobuses será de 3.50 m para estacionamiento en batería o de 3.00 m en cordón; la longitud del cajón debe ser resultado de un análisis del tipo de vehículos dominantes” (47);

Fuente: 47) “Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F”.



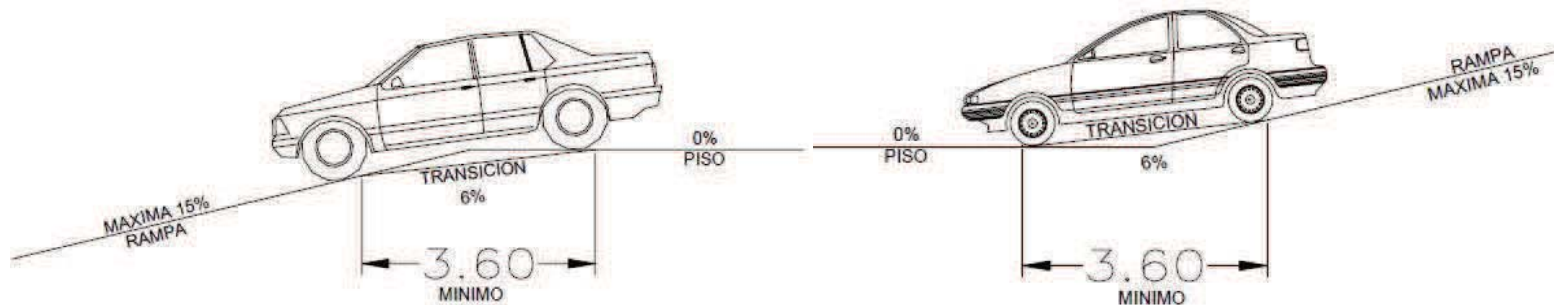
### 1.2.2.1 ANCHO DE LOS PASILLOS DE CIRCULACIÓN

**TABLA 1.2**

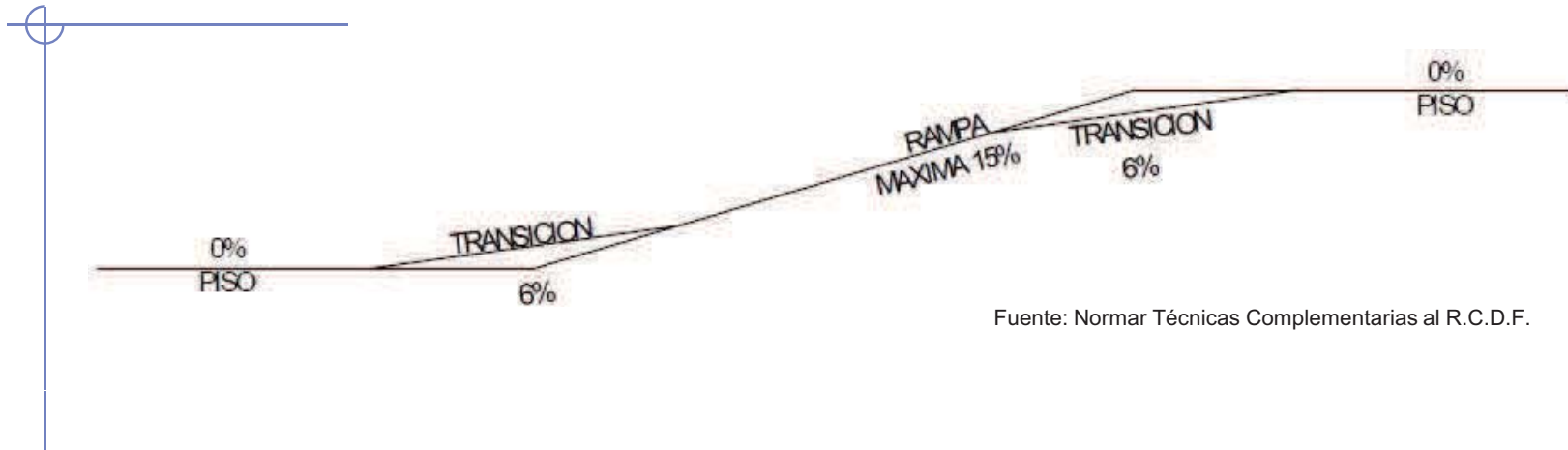
ANGULO DEL CAJÓN	AUTOS GRANDES (ancho en metros)	AUTOS CHICOS (ancho en metros)
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00
90°	6.50 (en los dos sentidos)	5.50 (en los dos sentidos)

Fuente: Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F.

**FIGURA 1.3-A.  
TRANSICIÓN EN RAMPAS**



Fuente: Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F.



Fuente: Normar Técnicas Complementarias al R.C.D.F.





## **“2.3 ACCESIBILIDAD A ESPACIOS DE USO COMÚN**

### **2.3.1 VÍA PÚBLICA, ESPACIOS ABIERTOS, ÁREAS VERDES, PARQUES Y JARDINES**

El proyecto, las obras y las concesiones en la vía pública, en los espacios abiertos, en las áreas verdes, parques y jardines o en los exteriores de conjuntos habitacionales deben satisfacer lo siguiente:

- a) Las obras o trabajos que se realicen en guarniciones y banquetas no deben obstaculizar la libre circulación de las personas con discapacidad, en condiciones de seguridad;
- b) Las concesiones en vía pública no deben, impedir el paso a las personas con discapacidad;
- c) Las rampas en banquetas no deben constituir un riesgo para estas personas; y
- d) Tanto postes como el mobiliario urbano y los puestos fijos y semi-fijos deben ubicarse en la banqueta, de manera que no se impida el libre uso de la misma a las personas con discapacidad, de acuerdo a lo que se establece en: 2.1.2, 2.1.4 y 2.1.6.

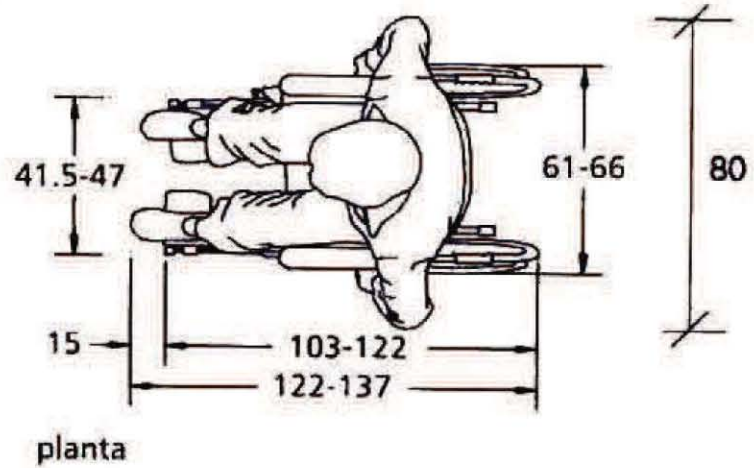
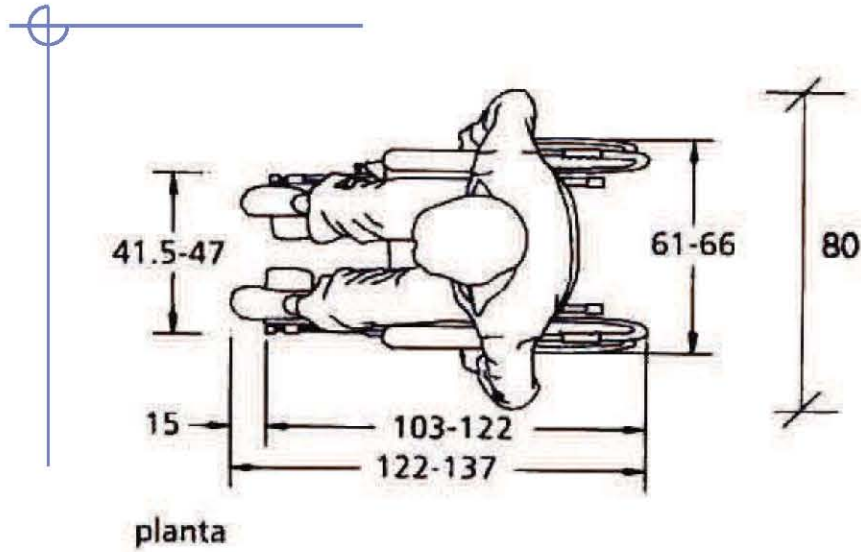
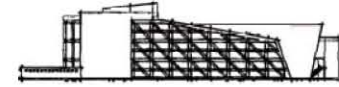
### **2.3.2 CIRCULACIONES PEATONALES EN ESPACIOS EXTERIORES**

Deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueta.

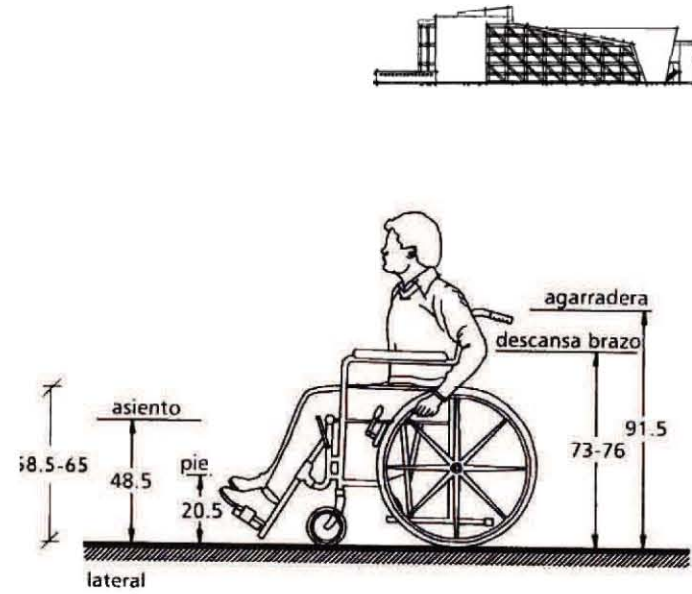
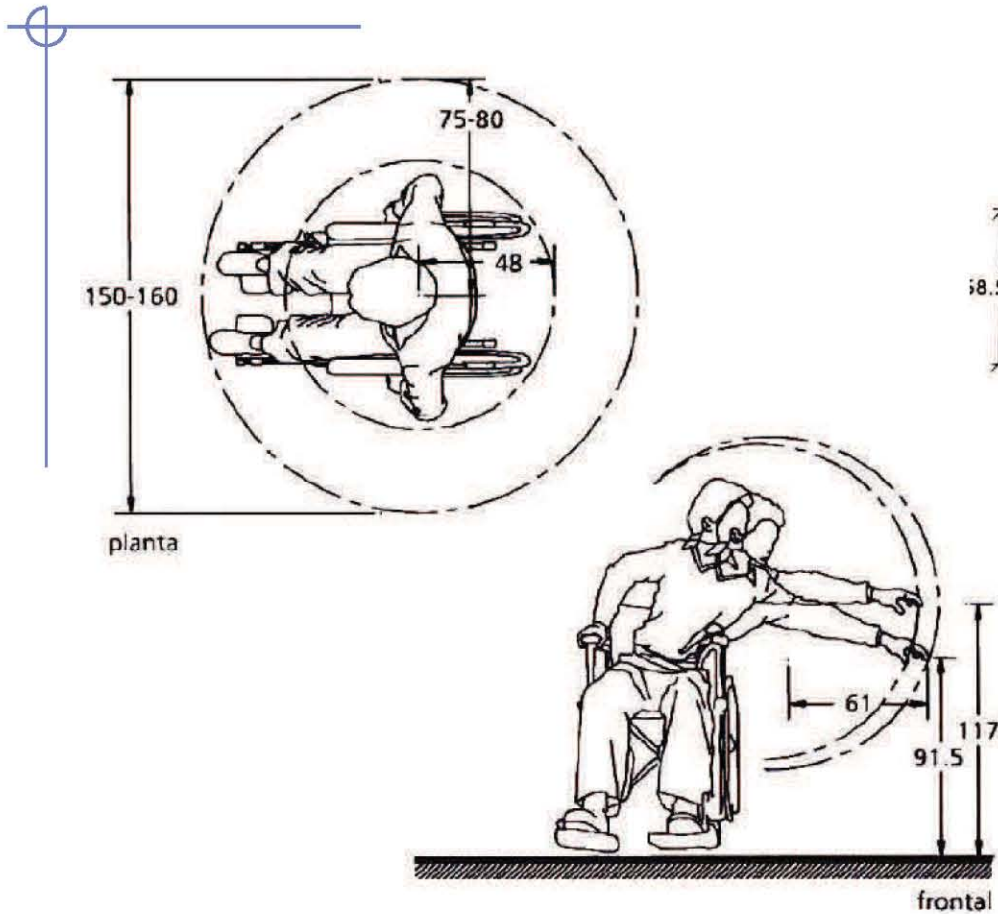
### **2.3.3 ÁREAS DE DESCANSO**

Cuando así lo prevea el proyecto urbano, éstas se podrán localizar junto a los andadores de las plazas, parques y jardines con una separación máxima de 30.00 m y en banquetas o camellones, cuando el ancho lo permita, en la proximidad de cruceros o de áreas de espera de transporte público; se ubicarán fuera de la circulación peatonal, pero lo suficientemente cerca para ser identificada por los peatones” (48).

Fuente: 48) “Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F”.



Fuente: Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F.



Fuente: Normar Técnicas Complementarias al R.C.D.F.



**PROVISIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE.**

<b>TIPO DE EDIFICACIÓN</b>	<b>DOTACION MÍNIMA (En litros)</b>
<b>SERVICIOS</b>	
<b>Administración</b>	
Oficinas de cualquier tipo	50 L/persona/día
Otros servicios	100 L/trabajador/día
<b>Hospitales y centros de salud</b>	
Atención médica a usuarios externos	12 L/sitio/paciente
Servicios de salud a usuarios internos	800 L/cama/día
<b>Asistencia social</b>	
Asilos y orfanatos	300 L/huésped/día
<b>Asistencia animal</b>	
Dotación para animales en su caso	25 L/animal/día
<b>Educación e instituciones científicas</b>	
Educación preescolar	20 L/alumno/turno
Educación básica y media básica	25 L/alumno/turno
Educación media superior y superior	25 L/alumno/turno
Institutos de investigación	50 L/persona/día
<b>Exhibición e información</b>	
Museos y centros de información	10 L/asistente/día
<b>Instituciones religiosas</b>	
Lugares de culto Templos, iglesias y sinagogas	10 L/concurrente/día
<b>Alimentos y bebidas</b>	
Cafés, restaurantes, bares, etc.	12 L/comensal/día
<b>Entretenimiento</b>	
Espectáculos y reuniones	10 L/asistente/día

Fuente: Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F.



### 3.2 SERVICIOS SANITARIOS

#### 3.2.1 MUEBLES SANITARIOS.

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
<b>SERVICIOS</b>				
<b>Administración y Servicios Financieros</b>				
Oficinas de Cualquier tipo	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200 personas	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
<b>Hospitales y Servicios de Salud y Asistencia</b>				
Salas de espera	hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
Cuartos de camas	hasta 10 camas	1	1	1
	De 11 a 25	3	2	2
	Cada 25 adicionales o fracción	1	1	1
Empleados:	hasta 25 empleados	2	2	0
	De 26 a 50	3	2	0
	De 51 a 75	4	2	0
	De 76 a 100	5	3	0
	Cada 100 adicionales o fracción	3	2	0
<b>Educación e Investigación</b>				
Educación Preescolar, Básica y Media Básica Media Superior y Superior	Cada 50 alumnos	2	2	0
	Hasta 75 alumnos	3	2	0
	De 76 a 150	4	2	0
	Cada 75 adicionales o fracción	2	2	0
Institutos de Investigación	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
<b>Exhibiciones e información</b>				
Museos y Centros de Información	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 400	4	4	0
	Cada 200 adicionales o fracción	1	1	0

Fuente: Normas Técnicas Complementarias al R.C.D.F.

100

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



# 7) PROYECTO ARQUITECTÓNICO

101

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



## 7.1) Programa arquitectónico

### A) Área de Exhibición

#### Áreas requeridas:

- a) Vestíbulo
- b) Información
- c) Área de exposición
- d) Área de exposición de avances tecnológicos
- e) Área de exposición para 20 autos deportivos
- f) Área de exposición para 20 autos de producción en serie.
- g) Área de exposiciones temporales
- h) Exposiciones al aire libre (20 autos)
- i) Acceso de Autos
- j) Pasillos y Circulaciones

### B) Recepción y Boutique

#### Áreas requeridas:

- a) Vestíbulo
- b) Información
- c) Souvenirs
- d) Área de Caja
- e) Área exposición de artículos
- f) Almacén
- g) Área para Auto Tipo (1er. Auto producido, Auto 1,000.000, etc.)
- h) Área de espera (visitas guiadas capacidad 30 personas)
- i) Pasillos y Circulaciones



### **C) Auditorio (capacidad 250 personas)**

#### **Áreas requeridas:**

- a) Vestíbulo
- b) Butacas para 250 personas
- c) Escenario
- d) Cabina de Control Audiovisual
- e) Almacén
- f) Cuarto de Servicio
- g) Sanitarios Damas y Caballeros
- h) Guardarropa
- i) Pasillos y Circulaciones
- j) Salidas de Emergencia Laterales

### **E) Cafetería**

#### **Áreas requeridas:**

- a) Vestíbulo
- b) Caja
- c) Cocina (alimentos, preparación rápida + barra)
- d) Área de mesas (90 personas)
- e) Sanitarios Damas y Caballeros
- f) Almacén
- g) Cuarto de servicio
- h) Pasillos y circulaciones

### **D) Biblioteca**

#### **Áreas requeridas:**

- a) Vestíbulo
- b) Recepción y / o área de control
- c) Deposito de documentos y videos
- d) Área de lectura (sala para 15 lectores sentados)
- e) Pasillos y circulaciones





## **F) Administración**

### **Áreas requeridas:**

- a) Vestíbulo
- b) Oficina Director General
- c) Oficina Subdirector
- d) Oficina de Contador
- e) Oficina de Promoción
- f) Área de recursos humanos
- g) Área de coordinación
- h) Área de copiado y archivo
- i) Área de secretarías
- j) Sanitarios Damas y Caballeros
- k) Cuarto de servicio
- l) Pasillos y circulaciones

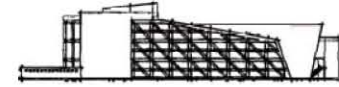
## **G) Servicios Generales**

### **G.1.- En Edificio:**

- a) Cuarto de Maquinas
- b) Cuarto Gabinete Sistemas de voz y datos (servidores, etc.)
- c) Comedor para empleados
- d) Baños/vestidores para empleados
- e) Área de preparación y conservación de unidades
- f) Almacén General

### **G.2.- Áreas Exteriores:**

- a) Explanada de acceso principal a museo.
- b) Estacionamiento para Autos visitantes (según reglamento), así como estacionamiento para autobuses de visitantes.
- c) Estacionamiento para personal (según reglamento)
- d) Escaleras y rampas para personas discapacitadas.



## 7.2) Estudio de Áreas

105

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.

ZONA	ESPACIO O LOCAL	MOBILIARIO Y EQUIPO	# PIEZAS	AREA ESTATICA (m2)	AREA DINAMICA (m2)	% CIRCULACION (20-30%)	TOTAL (m2)
ADMINISTRACIÓN	Vestíbulo	-----					
	Recepción	Barra de apoyo	1	1.80x0.40=0.72	1.80X0.60X2=2.16	(20)2.88x0.20=0.58	8.14
		Sillas	2	0.70x0.50=0.35x2=0.70	0.50x0.20x4=1.60x2=3.20	(20)3.90x0.20=0.78	
	Sala de Espera	Sofás	2	2.40x0.85=2.04x2=4.08	2.40x0.60=1.44x2=2.88	(20)6.96x0.20=1.39	22.21
		Mesas centro	1	0.60x0.60=0.36	0.60x0.30x4=1.44	(20)1.80x0.20=0.36	
		Sillas	5	0.70x0.50=0.35x5=1.75	0.50x0.20x4=1.60x5=8.00	(20)9.75x0.20=1.95	
	Dirección	Escritorio	1	1.50x1.94=2.91	6.88x0.30=2.06	(30)4.97x0.30=1.49	24.29
		Sillas	3	0.70x0.50=0.35x3=1.05	0.50x0.20x4=1.60x3=4.80	(20)5.95x0.20=1.19	
		Librero	1	1.80x0.45=0.81	1.80x0.30=0.54	(20)1.35x0.20=0.27	
		Sillones	2	2.40x0.85=2.04x2=4.08	2.40x0.60=1.44x2=2.88	(20)6.96x0.20=1.39	
		Archivero	1	0.45x0.70=0.32	0.70x0.40=0.28	(20)0.60x0.20=0.12	
	Secretaria Dirección	Escritorio	1	1.55x0.65=1.00	0.65x0.4=2.60X0.30=0.78	(30)4.32x0.30=1.30	5.62
		Sillas	1	0.65x0.90=0.59	0.50x0.20x4=1.60x1=1.60		
		Equipo de Cómputo	1	0.70x0.50=0.35x1=0.35			
	Administración	Escritorio	1	1.50x1.94=2.91	6.88x0.30=2.06	(30)4.97x0.30=1.49	20.12
		Sillas	3	0.70x0.50=0.35x3=1.05	0.50x0.20x4=1.60x3=4.80	(20)5.95x0.20=1.19	
		Librero	1	1.80x0.45=0.81	1.80x0.30=0.54	(20)1.35x0.20=0.27	
		Sillones	1	2.40x0.85=2.04	2.40x0.60=1.44	(20)3.48x0.20=0.70	
		Archivero	1	0.45x0.70=0.32	0.70x0.40=0.28	(20)0.60x0.20=0.12	
	Secretaria Administración	Escritorio	1	1.55x0.65=1.00	0.65x0.4=2.60X0.30=0.78	(30)4.32x0.30=1.30	5.62
		Silla	1	0.65x0.90=0.59	0.50x0.20x4=1.60x1=1.60		
		Equipo de Cómputo	1	0.70x0.50=0.35x1=0.35			
	Sala de juntas	Mesa 12 personas	1	4.50x1.50=6.75	12x0.40=4.80	(30)24.29x0.30=7.29	31.58
		Sillas	12	0.70x0.50=0.35x12=4.20	0.50x0.20x4=1.60x3=4.80		
		Librero	1	4.15x0.60=2.49	4.15X0.30=1.25		
	Fotocopias	Equipo fotocopiado	3	0.90x0.70=0.63x3=1.89	3.20x.6=1.92	(30)9.87x0.30=2.96	12.83
		Sillas	2	0.70x0.50=0.35x2=0.70	0.50x0.20x4=1.60x2=3.20		
		Mesa	1	1.20x0.60=0.72	3.60x0.40=1.44		
	Archivo	Mueble p/archivos	2	3.6x0.70=2.52x2=5.04	3.6x0.401.44x2=2.88	(20)11.61x0.20=2.32	13.93
		Escritorio	1	1.50x1.94=2.91	0.65x0.4=2.60X0.30=0.78		
Relaciones Públicas	Escritorio	1	1.50x1.94=2.91	6.88x0.30=2.06	(30)4.97x0.30=1.49	20.12	
	Sillas	3	0.70x0.50=0.35x3=1.05	0.50x0.20x4=1.60x3=4.80	(20)5.95x0.20=1.19		
	Librero	1	1.80x0.45=0.81	1.80x0.30=0.54	(20)1.35x0.20=0.27		
	Sillones	1	2.40x0.85=2.04	2.40x0.60=1.44	(20)3.48x0.20=0.70		
	Archivero	1	0.45x0.70=0.32	0.70x0.40=0.28	(20)0.60x0.20=0.12		
Contaduría	Escritorio	1	1.50x1.94=2.91	6.88x0.30=2.06	(30)4.97x0.30=1.49	20.12	
	Sillas	3	0.70x0.50=0.35x3=1.05	0.50x0.20x4=1.60x3=4.80	(20)5.95x0.20=1.19		
	Librero	1	1.80x0.45=0.81	1.80x0.30=0.54	(20)1.35x0.20=0.27		
	Sillones	1	2.40x0.85=2.04	2.40x0.60=1.44	(20)3.48x0.20=0.70		
	Archivero	1	0.45x0.70=0.32	0.70x0.40=0.28	(20)0.60x0.20=0.12		
Secretaria Contador	Escritorio	1	1.55x0.65=1.00	0.65x0.4=2.60X0.30=0.78	(30)4.32x0.30=1.30	5.62	
	Silla	1	0.65x0.90=0.59	0.50x0.20x4=1.60x1=1.60			
	Equipo de Cómputo	1	0.70x0.50=0.35x1=0.35				
Sanitarios Mujeres	Excusado	3	0.40X0.76=0.30X3=0.90	2.32X0.40=0.93X3=2.79	(30)6.51X0.30=1.95	8.46	
	Lavabos	3	0.36X0.56=0.20X3=0.60	1.84X0.40=0.74X3=2.22			
Sanitarios Hombres	Excusado	1	0.40X0.76=0.30	2.32X0.40=0.93	(30)4.37X0.30=1.31	5.68	
	Mingitorio	1	0.35X0.31=0.11	0.35X.60=0.21			
	Lavabos	2	0.36X0.56=0.20X3=0.60	1.84X0.40=0.74X3=2.22			

ZONA	ESPACIO O LOCAL	MOBILIARIO Y EQUIPO	# PIEZAS	AREA ESTATICA (m2)	AREA DINAMICA (m2)	% CIRCULACION (20-30%)	TOTAL (m2)
PUBLICA	Plaza de Acceso	-----					600.00
	Recepción	Barra de apoyo	1	1.80x0.40=0.72	1.80X0.60X2=2.16	(20)2.88x0.20=0.58	8.14
		Sillas	2	0.70x0.50=0.35x2=0.70	0.50x0.20x4=1.60x2=3.20	(20)3.90x0.20=0.78	
	Vestíbulo General						300.00
	Sala de Exposición	Automóvil	20	2.50x5.0=12.50x20=250.0	15.0x1.25=18.75x20=375.00	(30)689.80x0.30=206.94	896.74
	Autos Deportivos	Vitrinas	10	1.80x0.60=1.08x10=10.80	4.80x0.90=4.32x10=43.20		
		Mesa	5	1.20x0.60=0.72x5=3.60	3.60x0.40=1.44x5=7.20		
	Sala de Exposición	Automóvil	20	2.50x5.0=12.50x20=250.0	15.0x1.25=18.75x20=375.00	(30)689.80x0.30=206.94	896.74
	Autos de Producción en Serie	Vitrinas	10	1.80x0.60=1.08x10=10.80	4.80x0.90=4.32x10=43.20		
		Mesa	5	1.20x0.60=0.72x5=3.60	3.60x0.40=1.44x5=7.20		
	Sala de Exposición al Aire Libre	Automóvil	20	2.50x5.0=12.50x20=250.0	15.0x1.25=18.75x20=375.00	(30)689.80x0.30=206.94	896.74
		Vitrinas	10	1.80x0.60=1.08x10=10.80	4.80x0.90=4.32x10=43.20		
		Mesa	5	1.20x0.60=0.72x5=3.60	3.60x0.40=1.44x5=7.20		
	Tienda de Souvenirs	Mostrador	1	3.60x0.40=1.44	8.00x0.90=7.20	(30)73.44x0.30=22.03	95.47
		Vitrinas	10	1.80x0.60=1.08x10=10.80	4.80x0.90=4.32x10=43.20		
		Mesa	5	1.20x0.60=0.72x5=3.60	3.60x0.40=1.44x5=7.20		
	Área de guías	Barra de apoyo	1	1.80x0.40=0.72	1.80X0.60X2=2.16	(20)8.38x0.20=1.68	10.06
		Sillas	2	0.70x0.50=0.35x2=0.70	0.50x0.20x4=1.60x2=3.20		
		Mostrador de folletos	1	0.40x0.40=0.16	1.60x0.90=1.44		
	Taquilla	Barra de apoyo	1	1.80x0.40=0.72	1.80X0.60X2=2.16	(20)2.88x0.20=0.58	8.14
		Sillas	2	0.70x0.50=0.35x2=0.70	0.50x0.20x4=1.60x2=3.20	(20)3.90x0.20=0.78	
	Cafetería	Sillas	80	0.70x0.50=0.35x80=28.00	0.50x0.20x4=1.60x80=128.00	(30)286.70x0.30=86.01	372.71
		Mesas	20	0.90x0.90=0.81x20=16.20	3.6x0.40=1.44x20=28.80		
	Barra de apoyo	1	4.80x0.60=2.88	4.80x0.90=4.32			
	Bancos	10	0.5x0.5=0.25x10=2.50	2.0x.4=0.80x10=8.00			
	Cocina	1	35.00	20.00			
	Bodega	1	10.00	3.00			
Sanitarios Mujeres	Excusado	6	0.40X0.76=0.30X6=1.80	2.32X0.40=0.93X6=5.58	(30)13.02X0.30=3.90	16.92	
	Lavabos	6	0.36X0.56=0.20X6=1.20	1.84X0.40=0.74X6=4.44			
Sanitarios Hombres	Excusado	5	0.40X0.76=0.30X5=1.50	2.32X0.40=0.93X5=4.65	(30)15.27X0.30=4.58	19.85	
	Mingitorio	5	0.35X0.31=0.11x5=0.55	0.35X.60=0.21x5=1.05			
	Lavabos	8	0.36X0.56=0.20X=1.60	1.84X0.40=0.74X8=5.92			
Auditorio	Sillones Individuales	250	.50x.50=.25x250=62.5	2.00x0.20=.4x250=100.00	(30)263.28x0.30=78.98	342.26	
	Bodegas	2	25.00	9.00			
	Escenario	1	60.00				
	Barra de apoyo	1	1.80x0.40=0.72	1.80X0.60X2=2.16			
	Sillas	2	0.70x0.50=0.35x2=0.70	0.50x0.20x4=1.60x2=3.20			
Biblioteca	Estantes	15	0.70x2.00=1.40x15=21.00	4.00x0.60=2.40x15=36.00	(30)114.45x0.30=34.33	148.83	
	Mesas	5	0.90x0.90=0.81x5=4.05	3.6x0.40=1.44x5=7.20			
	Sillas	20	0.70x0.50=0.35x20=7.00	0.50x0.20x4=1.60x20=32.00			
	Barra de apoyo	1	4.80x0.60=2.88	4.80x0.90=4.32			

107

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.

ZONA	ESPACIO O LOCAL	MOBILIARIO Y EQUIPO	# PIEZAS	AREA ESTATICA (m2)	AREA DINAMICA (m2)	% CIRCULACION (20-30%)	TOTAL (m2)
AREA TÉCNICA	Recepción	Barra de apoyo	1	1.80x0.40=0.72	1.80x0.60x2=2.16	(20)2.88x0.20=0.58	8.14
		Sillas	2	0.70x0.50=0.35x2=0.70	0.50x0.20x4=1.60x2=3.20	(20)3.90x0.20=.78	
	Preparación y mantenimiento de unidades	Automóvil	3	2.50x5.0=12.50x3=37.50	15.0x1.25=18.75x3=56.25	(30)121.83x0.30=36.55	158.38
		Vitrinas	4	1.80x0.60=1.08x4=4.32	4.80x0.90=4.32x4=17.28		
		Mesa	3	1.20x0.60=0.72x3=2.16	3.60x0.40=1.44x3=4.32		
ZONA	ESPACIO O LOCAL	MOBILIARIO Y EQUIPO	m2				
SERVICIO	Casetas estacionamiento usuarios	Silla Equipo de registro de acceso y salida	2 m2				
	Estacionamiento usuarios (mínimo 262 cajones basados en las N.T.C.R.C.D.F.)	50% cajón chico 50 % cajón grande	4,050 m2				
	Estacionamiento privado (20 cajones basados en las N.T.C.R.C.D.F.)	10 cajones grandes 10 cajones chicos	384 m2				
	Casetas estacionamiento privado	Silla Equipo de registro de acceso y salida	2 m2				
	Estacionamiento carga y descarga Patio de maniobras	2 cajones camiones	294 m2				
	Casetas camiones carga y descarga	Sillas (2) Equipo de registro de acceso y salida (2)	2 m2				
	Bodega aseo		6 m2				
	Sanitarios Hombres Sanitarios Mujeres	1 excusado 1 mingitorio 2 lavabos 2 excusados 2 lavabos	8 m2 8 m2				
	Cuarto de máquinas	Equipo de mantenimiento para todo el local	25 m2				



## Resumen de Áreas

ZONA	m2 TOTALES
ADMINISTRACIÓN	204.34 m2
PÚBLICA	4,612.60 m2
TÉCNICA	166.52 m2
SERVICIOS	4,783.00 m2
<b>TOTAL</b>	<b>9,766.46 m2</b>

Nota: Las tablas de análisis de áreas son de elaboración propia, en base a las medidas del mobiliario del libro: "Arquitectura Habitacional", Autor: Alfredo Plazola, edición 2001. Así mismo se deberán de revisar los anexos del 1 al 12.



### 7.3) Diagramas de Funcionamiento





## 7.4) Diagramas de Interrelación

DIAGRAMA DE ZONAS GENERALES

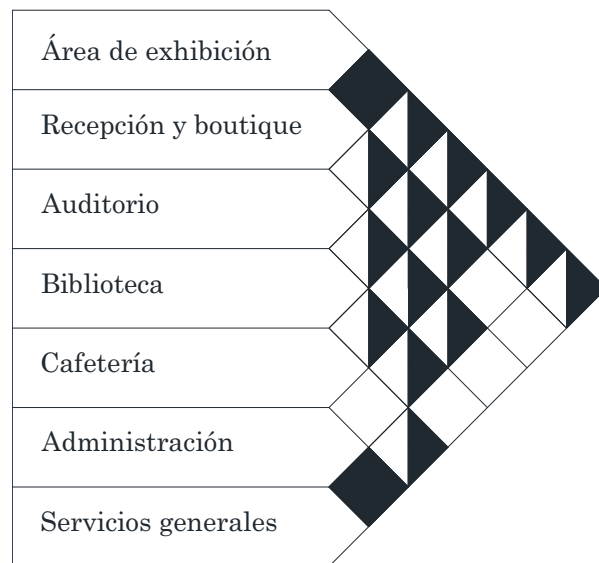


DIAGRAMA DE ÁREA DE EXHIBICIÓN



JERARQUIA DE RELACIÓN



JERARQUIA DE RELACIÓN



111

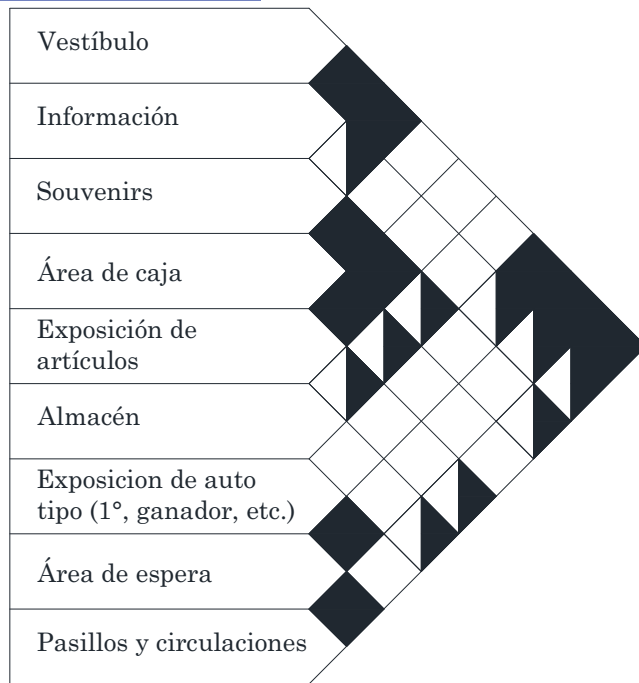
MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.





### DIAGRAMA DE RECEPCIÓN Y BOUTIQUE

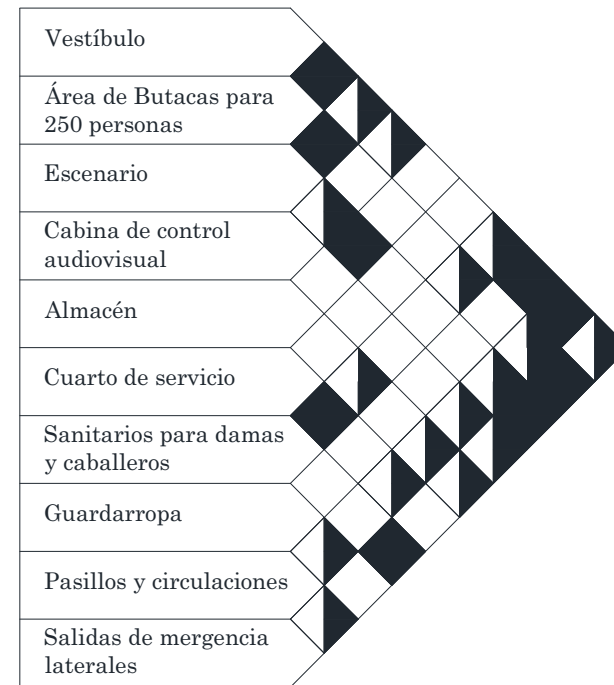


#### JERARQUIA DE RELACIÓN



112

### DIAGRAMA DE AUDITORIO



#### JERARQUIA DE RELACIÓN

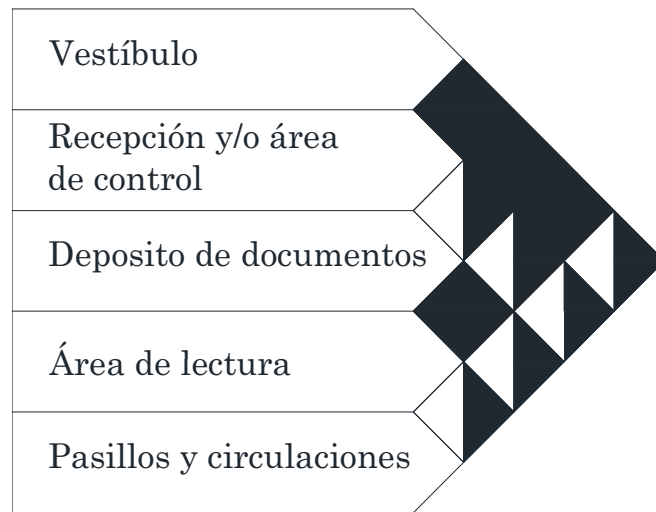


MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



## DIAGRAMA DE BIBLIOTECA

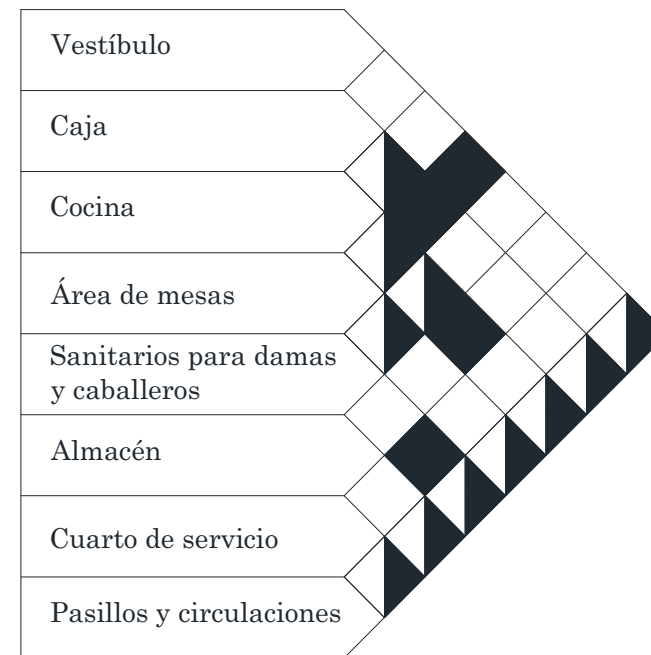


### JERARQUIA DE RELACIÓN



113

## DIAGRAMA DE CAFETERÍA



### JERARQUIA DE RELACIÓN



MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



### DIAGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

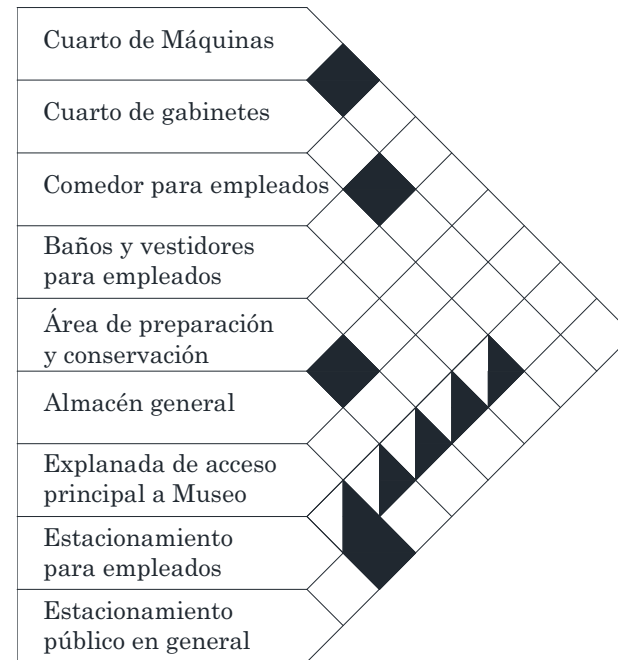


#### JERARQUIA DE RELACIÓN



114

### DIAGRAMA DE SERVICIOS GENERALES



#### JERARQUIA DE RELACIÓN



MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



## 7.5) Proyecto Arquitectónico

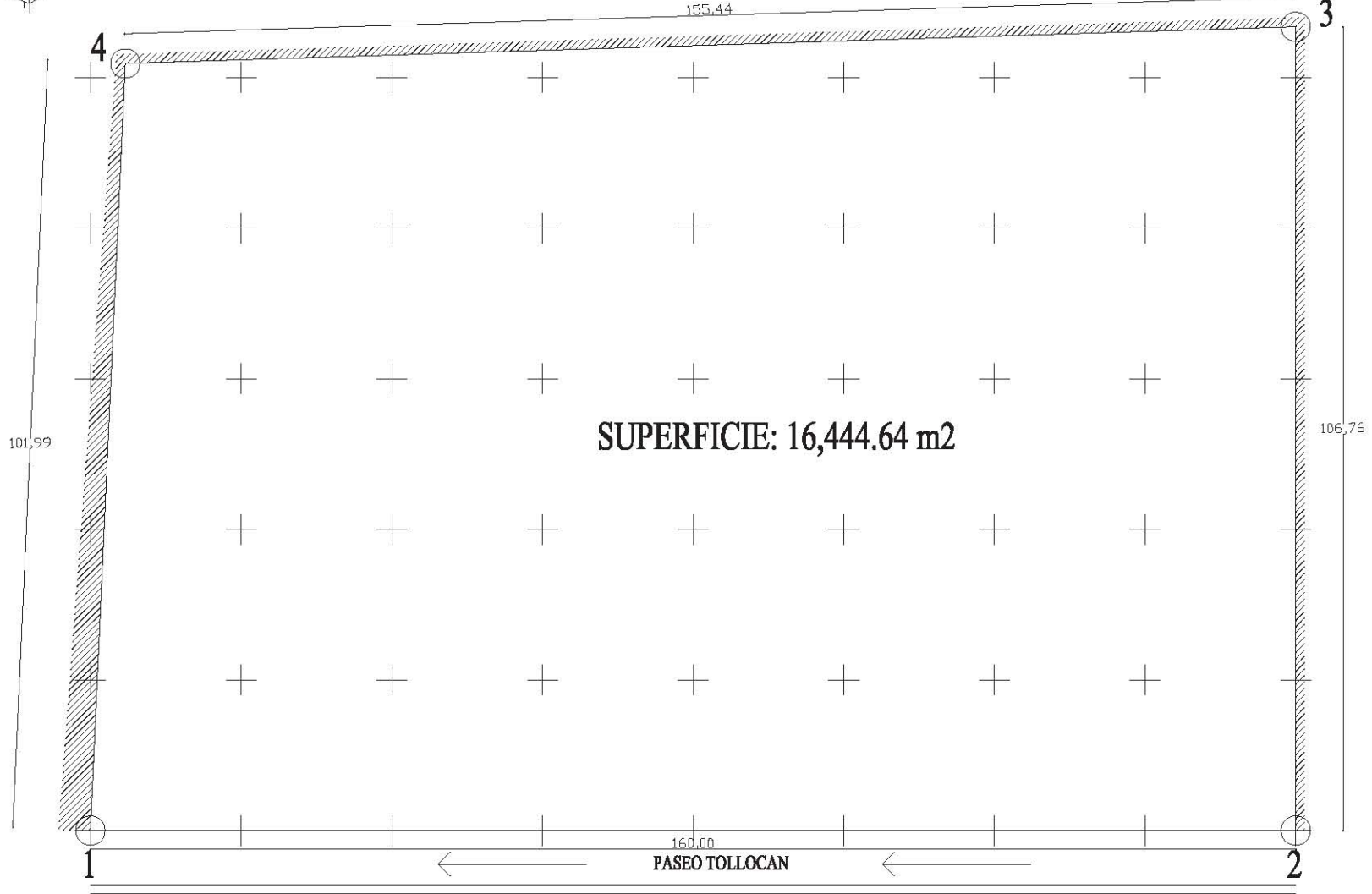


# PLANOS ARQUITECTÓNICOS

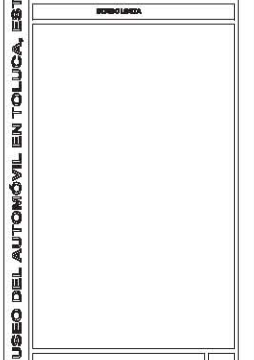
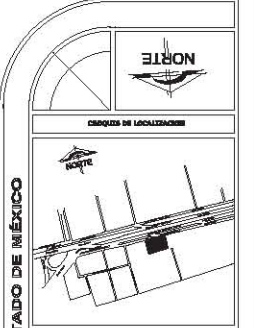
116

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



SUPERFICIE: 16,444.64 m<sup>2</sup>



CUADRO DE CONSTRUCCION COORDENADAS

EST.	P.V.	DICT.	Y	X
1			000.00	000.00
2	160.00		000.00	160.00
3	106.76	106.76	160.00	
4	155.44	101.88	4.64	
1	101.99	000.00	000.00	

AREA TOTAL = 16,444.34 m<sup>2</sup>

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

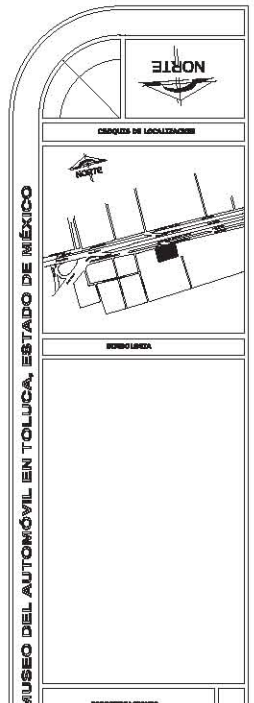
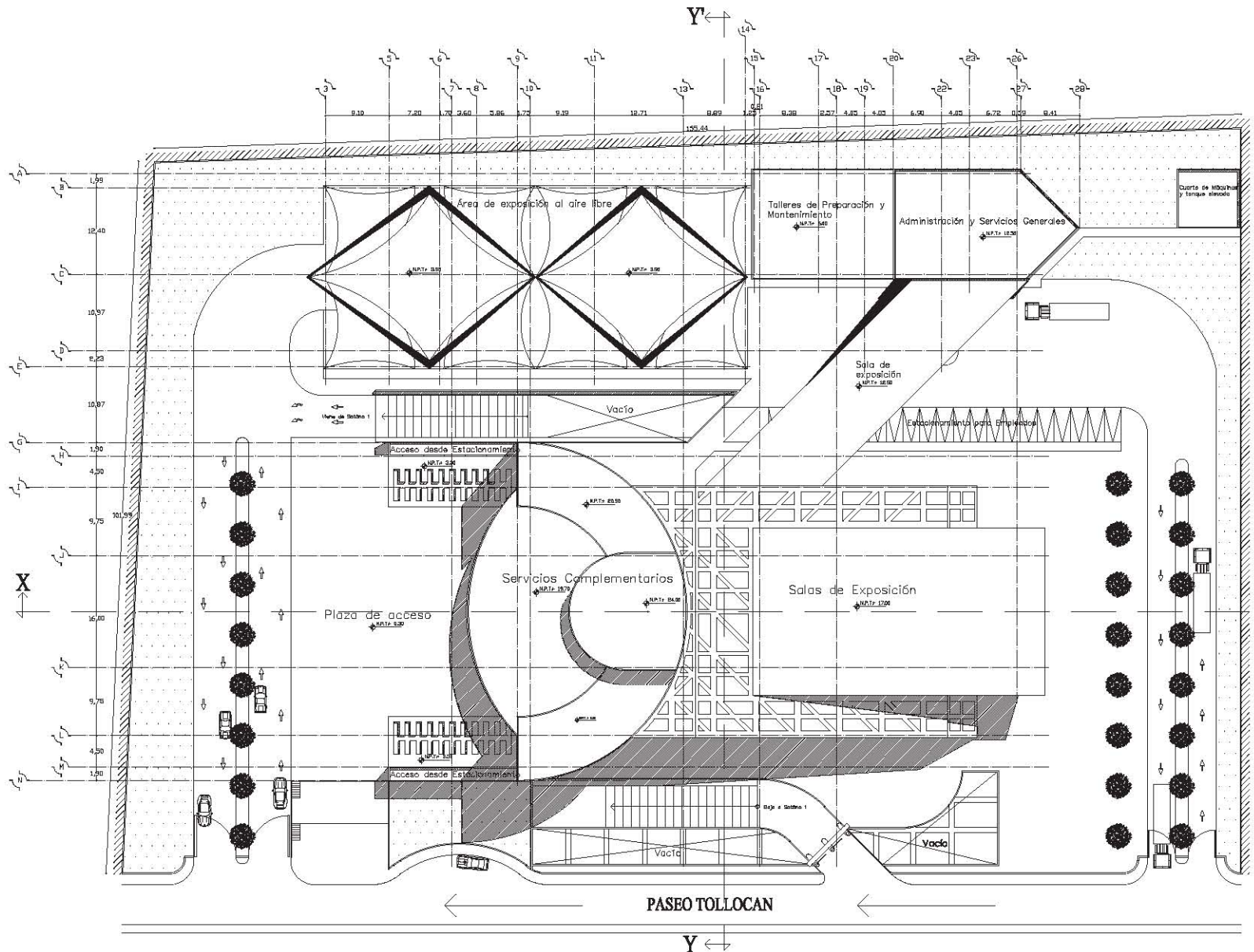
PROYECTO / 2014

ESCALA: 1:250

T-1

TESIS PROFESIONAL

TOPOGRÁFICO

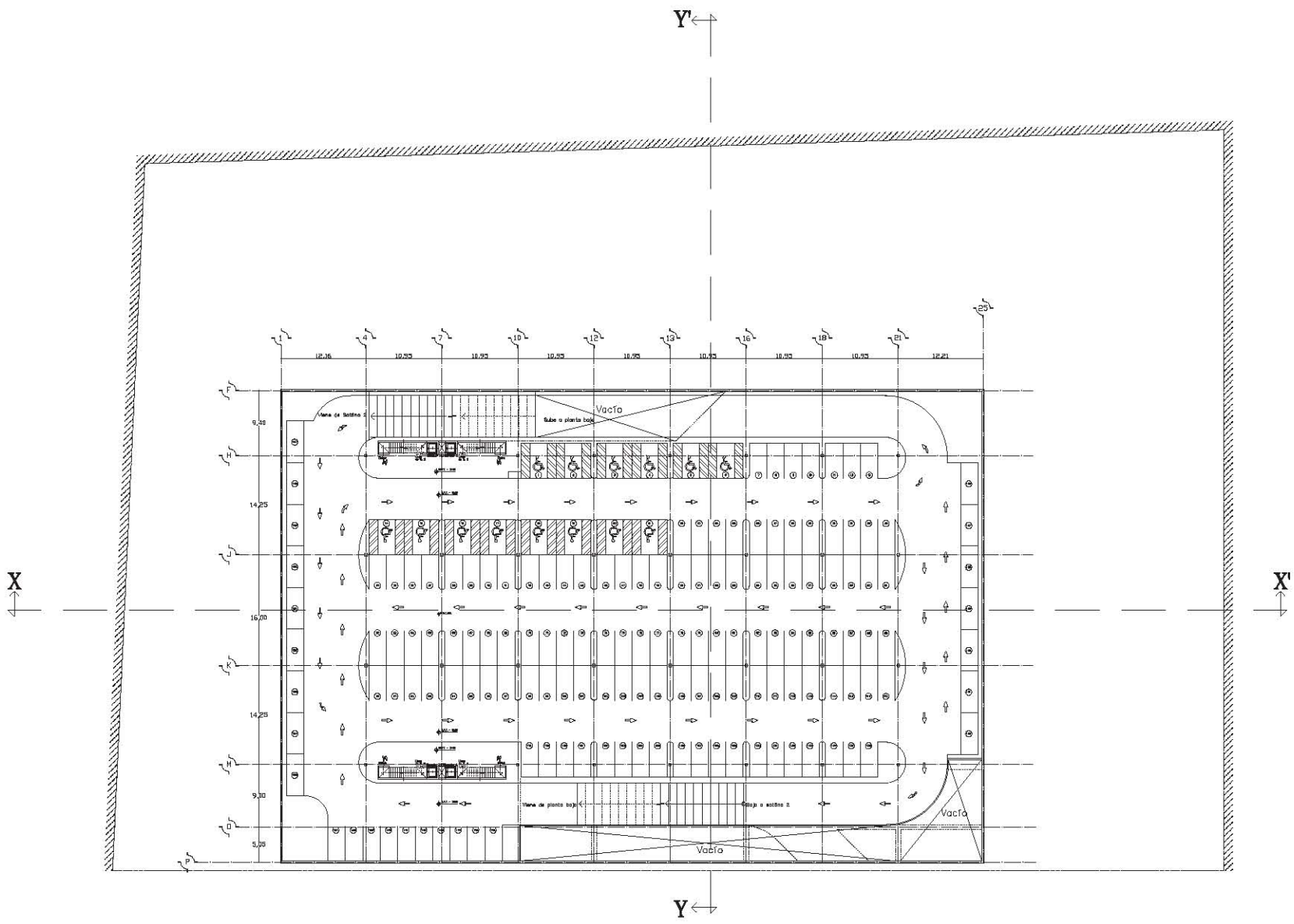


INFORMACIONES

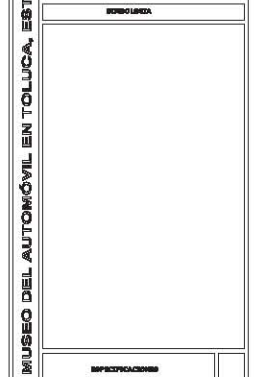
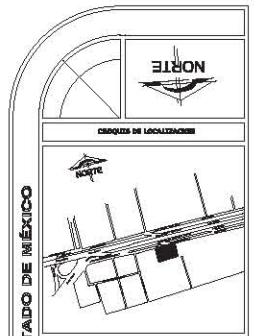
MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTILLA DE CONCIERTO	
Autor: Gustavo Cisneros, Arquitecto	
Fecha: 14/05/2014	
Proyecto: Museo del Automóvil	
Escala: 1:250	
<b>A-1</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b>	

ARQUITECTÓNICO


PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA SÓTANO 1 - ESTACIONAMIENTO



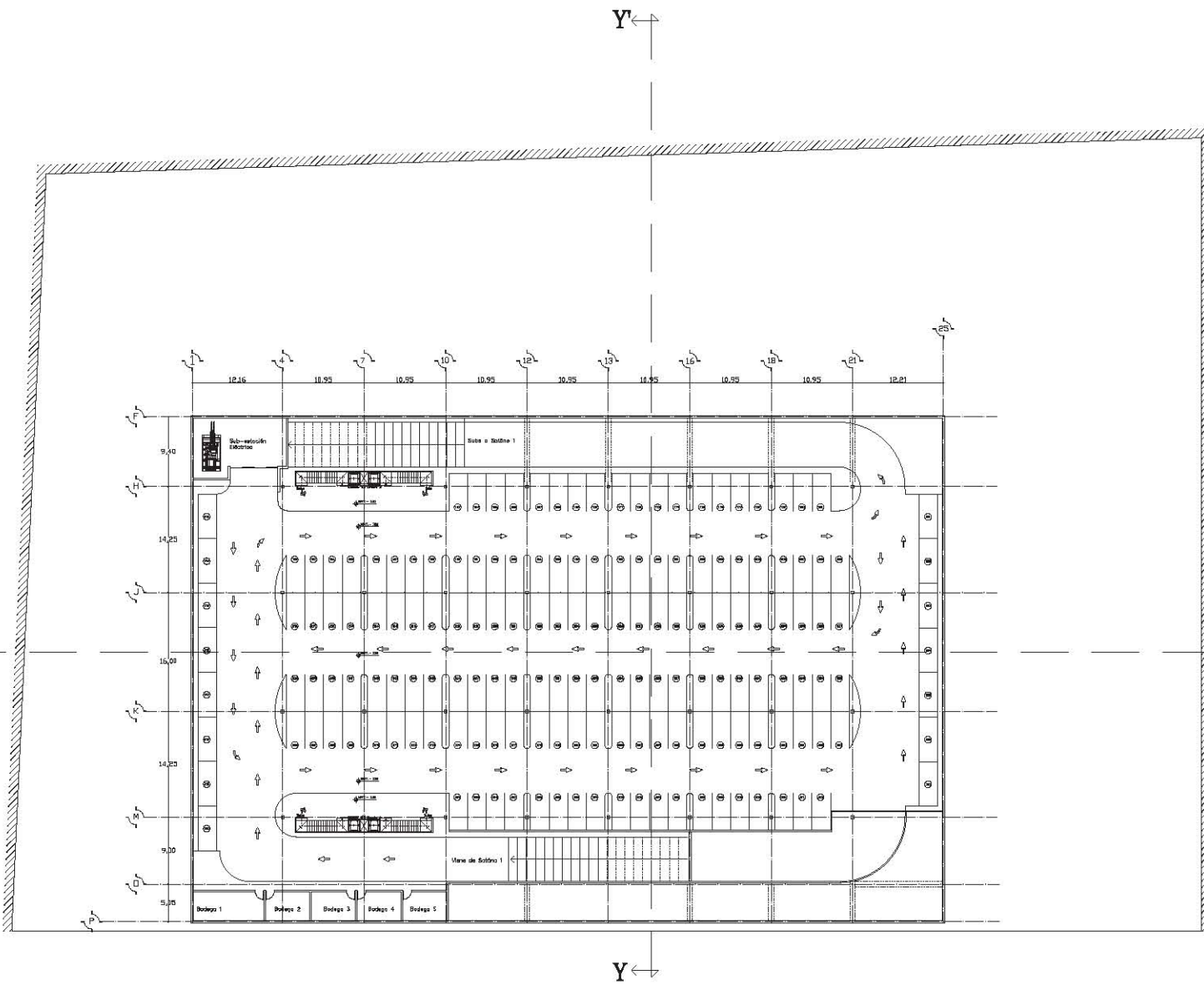
MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA DE ESTACIONAMIENTO SÓTANO 1	
Autores:	Guillermo Cordero, Edgar Vidal
Arq. IMSS:	Arq. IMSS Integral Juvenil
FECHA:	FEBRERO / 2014
ESCALA:	1:250
<b>A-2</b> 	
TESIS PROFESIONAL	

ARQUITECTÓNICO

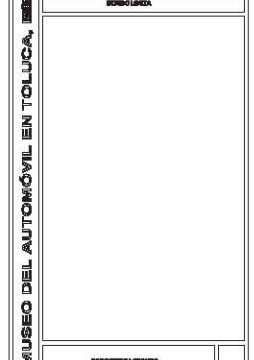
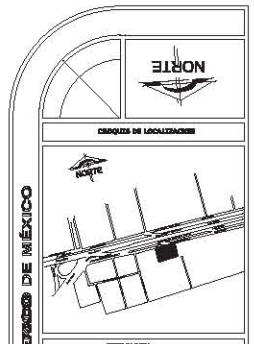


X



Y

PLANTA SÓTANO 2 - ESTACIONAMIENTO

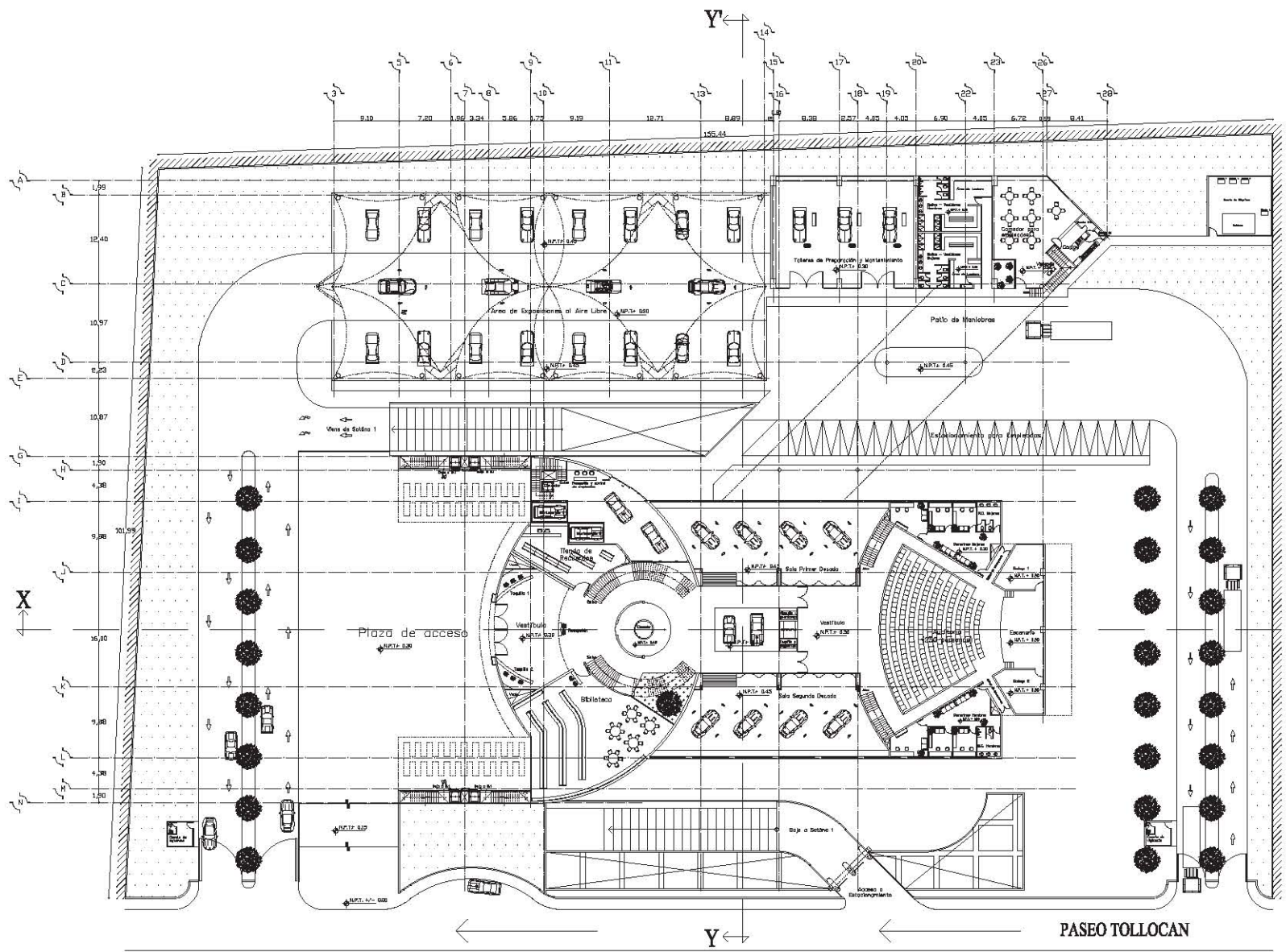


MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA DE ESTACIONAMIENTO SÓTANO 2	
PROYECTADO POR:	ARQUITECTOS GONZÁLEZ, GONZÁLEZ, GONZÁLEZ
PROYECTADO POR:	González, Carlos, Edgar, Edilberto
PROYECTADO POR:	Arg. MSc. Jorge Ángel
PROYECTO / 2014	ESCALA: 1:250

**A-3**

PROFESIONAL

TESIS PROFESIONAL



PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

**NORTE**

CRONOGRAMA DE LOCALIZACIONES

EMPEDORNADO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

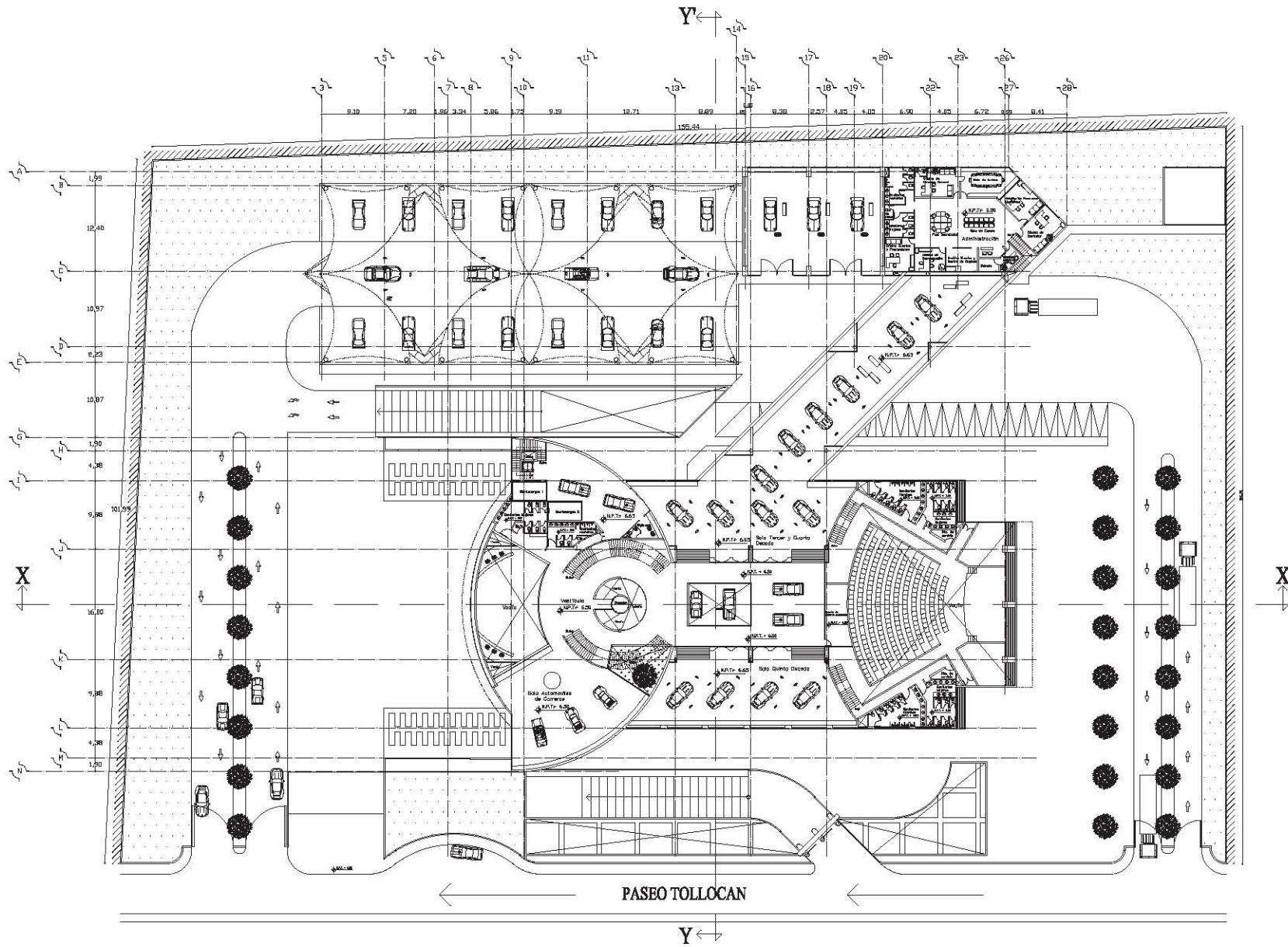
ESPECIFICACIONES

ARCHITECTÓNICO

**A-4**

TESIS PROFESIONAL

<small>MUSEO DEL AUTOMÓVIL</small> <small>PLANTA BAJA ALTERNATIVA DE CONJUNTO</small>	
<small>PROYECTANTE</small> <small>Arq. MIG Ángel Jasso</small>	<small>PROYECTADO / 2014</small>
<small>ESCALA</small> <b>1:250</b>	



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO PRIMER NIVEL

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

CRONOLOGÍA DE LOCALIZACIONES

ESPESURADA

ESPECIFICACIONES

**ARGITECTÓNICO**

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL CONJUNTO PRIMER NIVEL

Escuela: Querétaro, Querétaro, Querétaro

Profesor: Querétaro, Querétaro, Querétaro

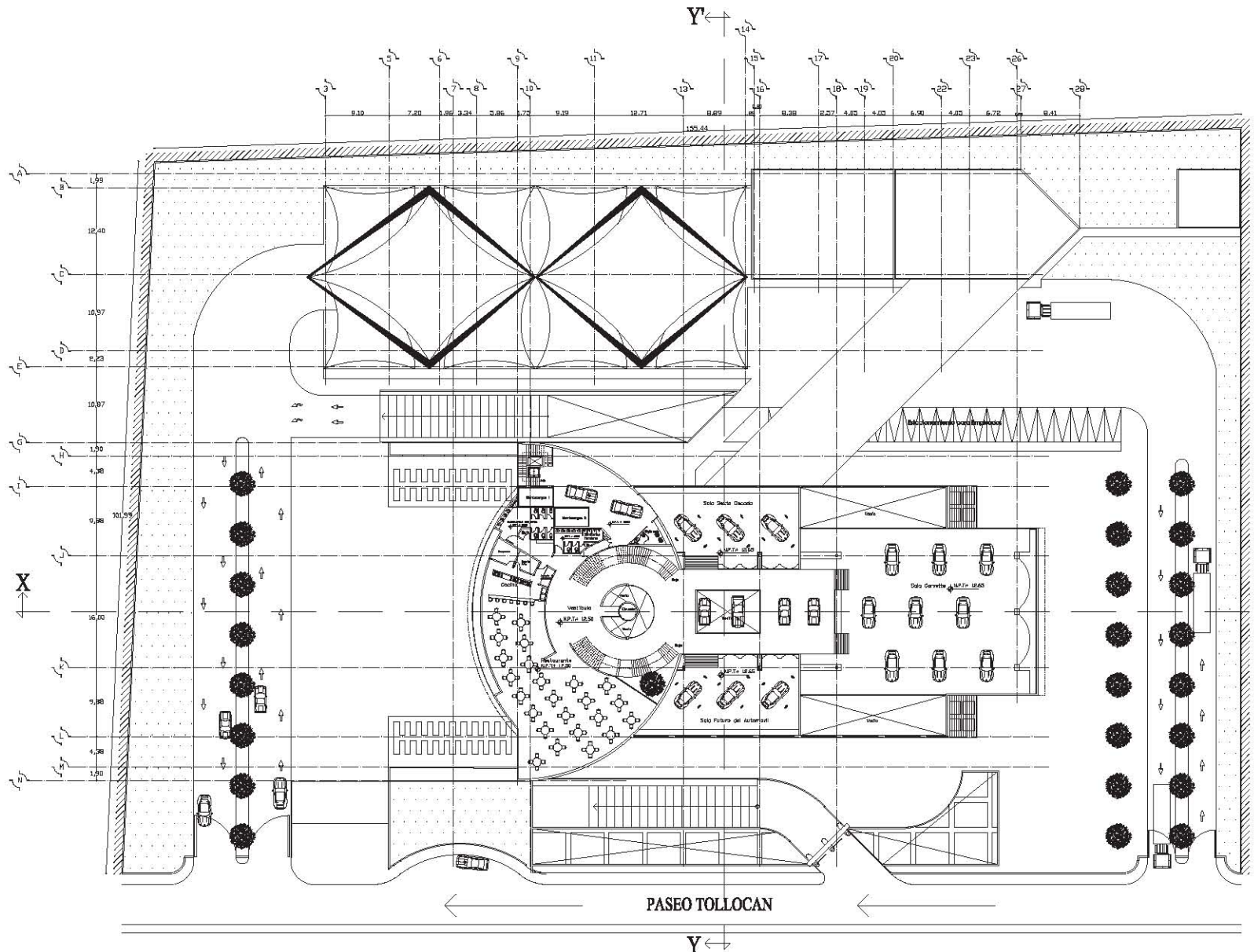
Alumno: Querétaro, Querétaro, Querétaro

FECHA: FEBRERO / 2014

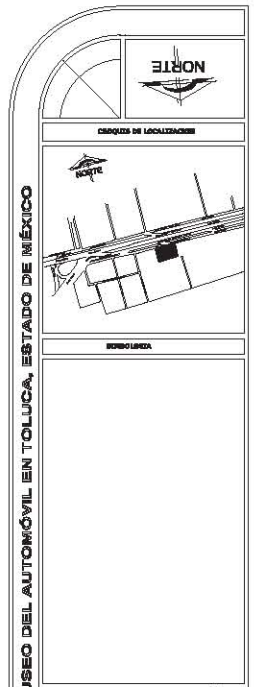
ESCALA: 1:250

**A-5**


TESIS PROFESIONAL



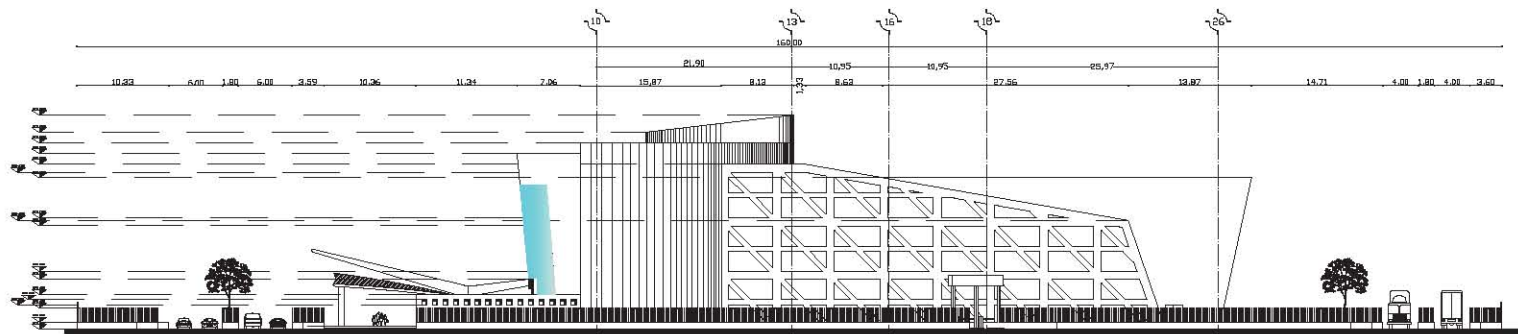
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO SEGUNDO NIVEL



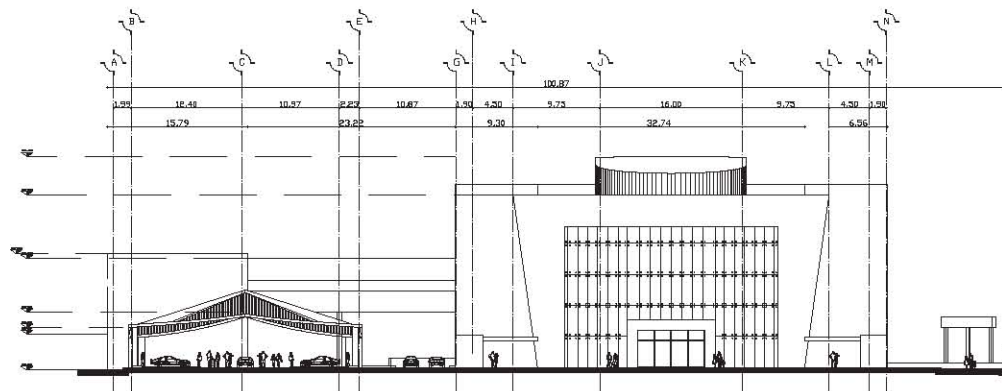
INFORMACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL CONJUNTO SEGUNDO NIVEL	
Autor: Oscar Cruz, Edgar Solís	
Arq. IMSS Jorge Rosal	
FECHA: FEBRERO / 2014	ESCALA: 1:250
<b>A-6</b> 	
TESIS PROFESIONAL	

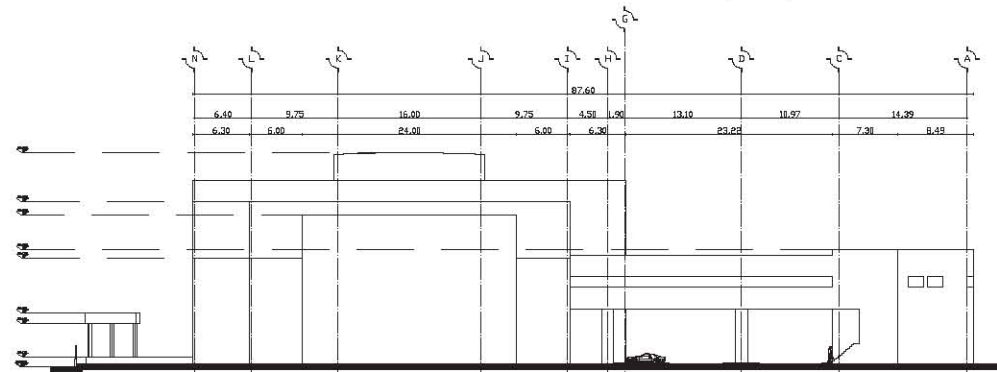
ARQUITECTÓNICO



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POR ACCESO (ESTE)



FACHADA LATERAL OESTE

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

ESPALDADA

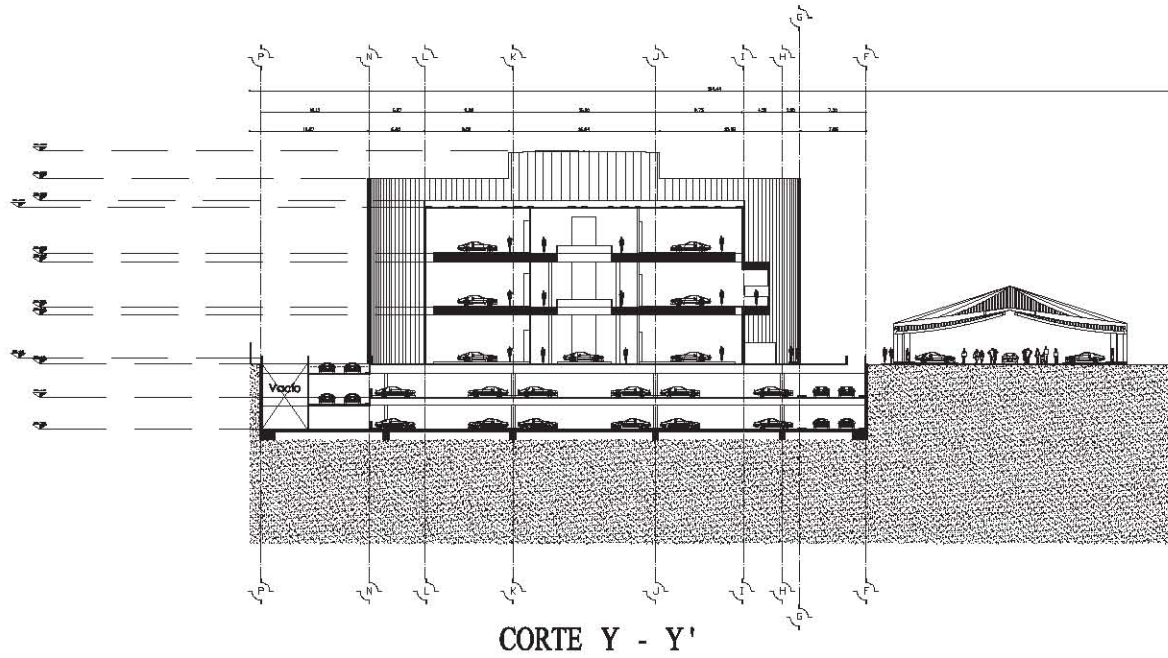
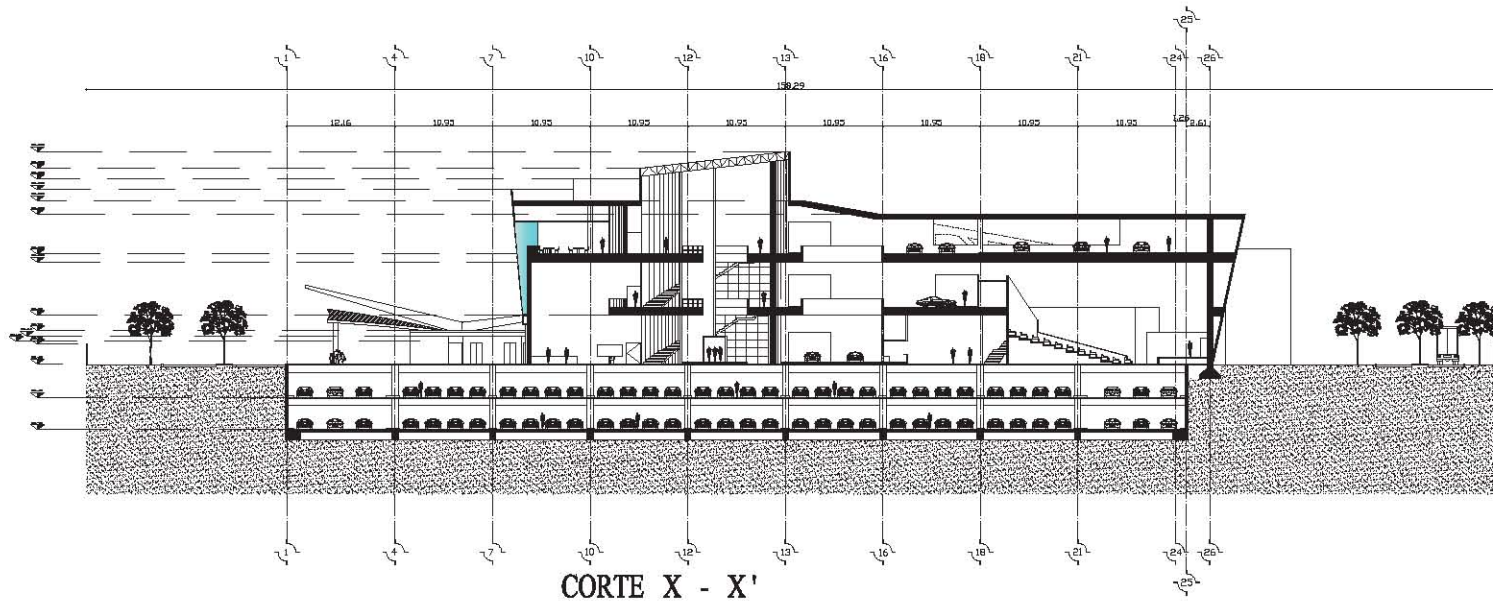
ESPECIFICACIONES

ARQUITECTÓNICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
CALLE: TOLUCA	
PROYECTO: MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA	
AUTOR: GUILLERMO CORTÉS RIVERA	
FECHA: AÑO 2014	
PROYECTO / 2014	ESCALA: 1:250

A-7

TESIS PROFESIONAL



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NORTE

CRONOGRAMA DE LOCALIZACIONES

ESPESURADA

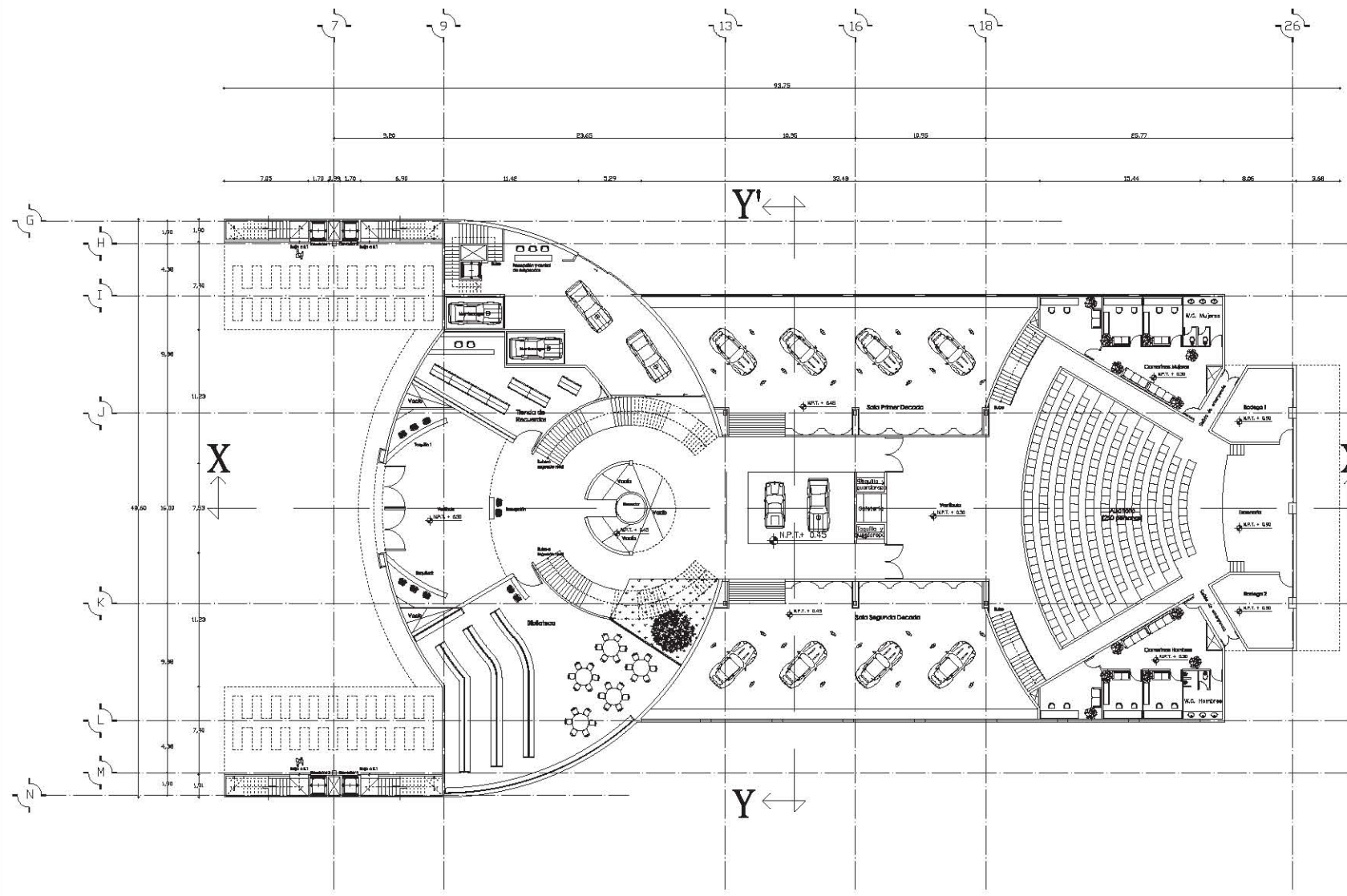
ESPECIFICACIONES

ARGITECTÓNICO

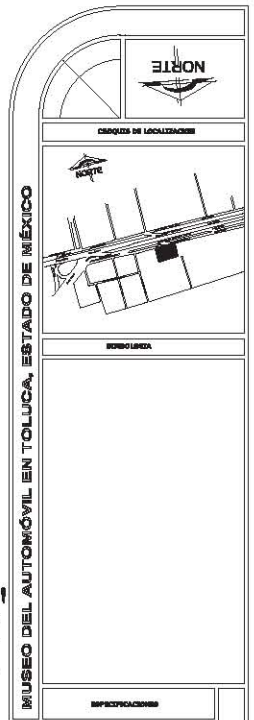
MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
CIUDAD DE TOLUCA	
PROYECTO: MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO	
AUTOR: GUSTAVO CASTELLANO	
FECHA: AÑO 2014	
ESCALA: 1:250	FECHA: FEBRERO / 2014

A-8

TESIS PROFESIONAL



# PLANTA BAJA SALAS DE EXPOSICION



**ARGUMENTACION**

TÍTULO	MUSEO DEL AUTOMÓVIL
PROYECTO	PLANTA BAJA SALAS DE EXPOSICIÓN
PROFESOR	GUILLERMO ROSALES, ARQUITECTO
ALUMNO	GUILLERMO ROSALES ROSALES
FECHA	Ag. 2013 (versión final)

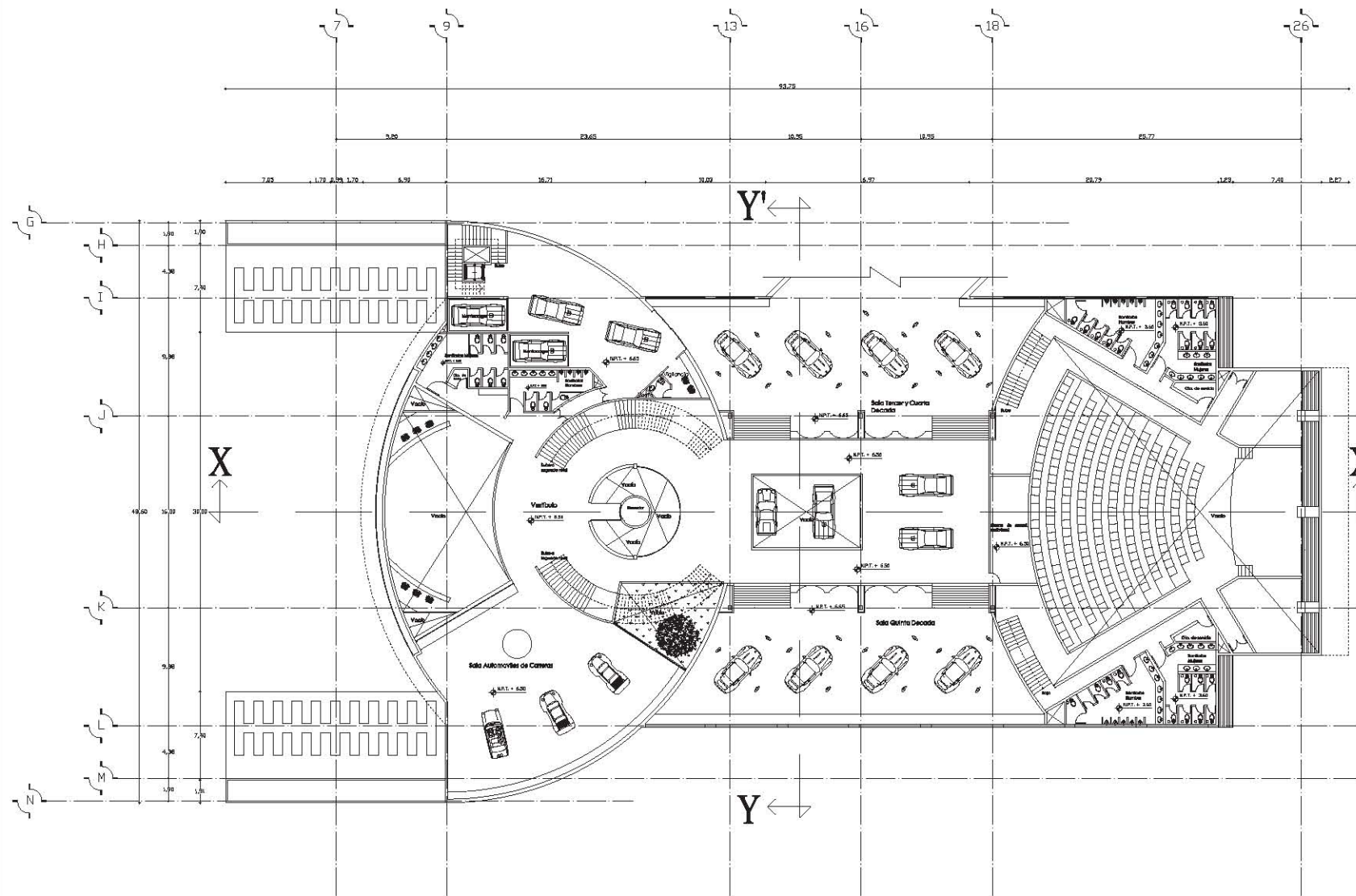
FEBRERO / 2014

ESCALA: 1:150

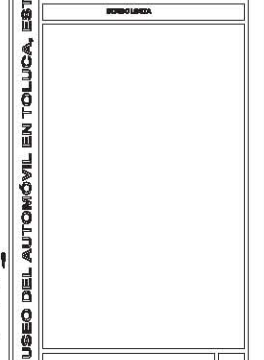
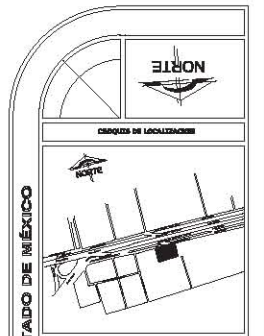
**A-9**

**TESIS PROFESIONAL**

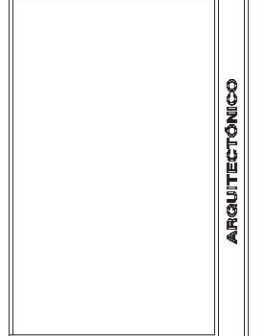
**ARGUMENTACION**



# PLANTA PRIMER NIVEL SALAS DE EXPOSICION



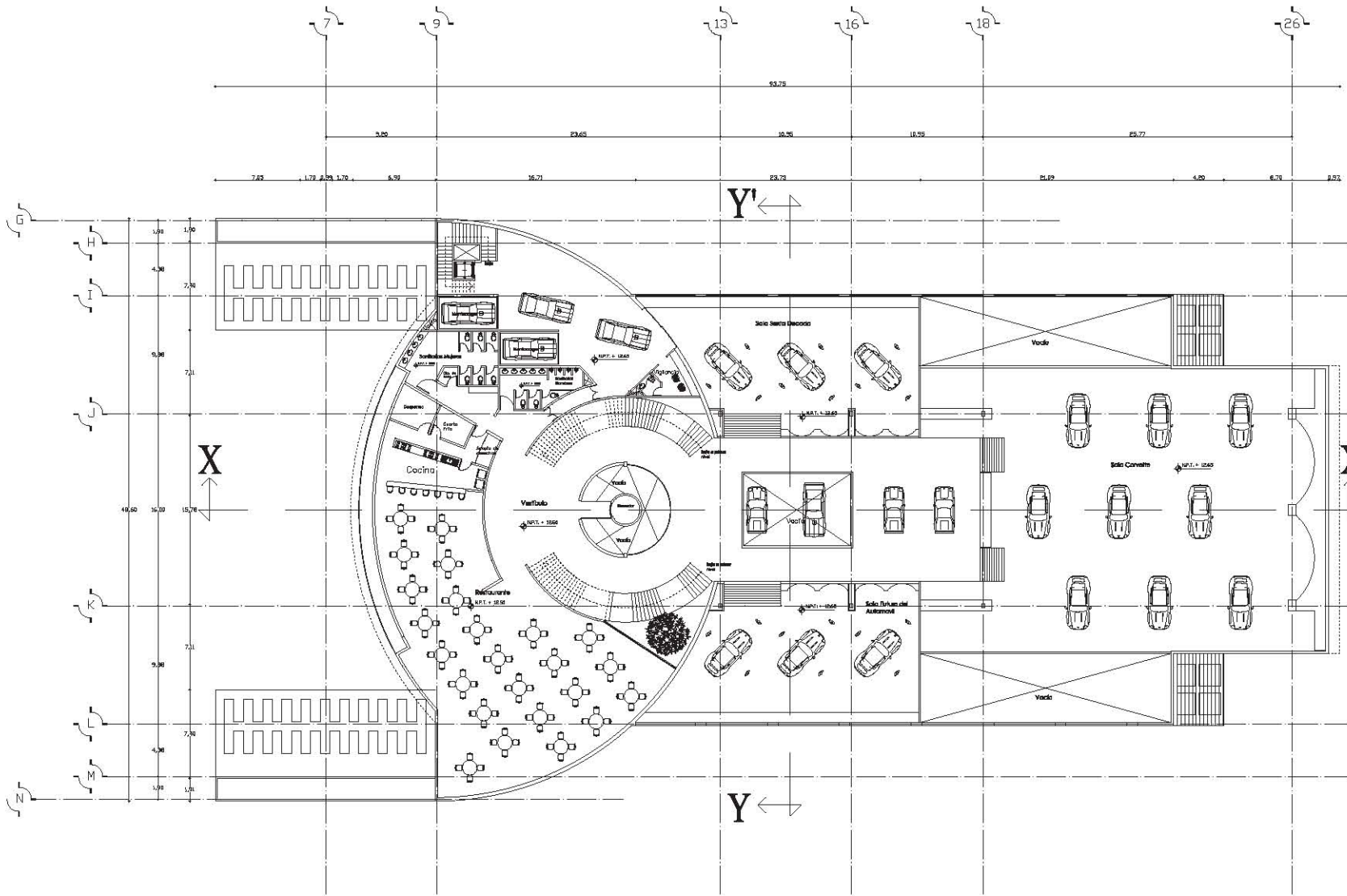
ESPECIFICACIONES



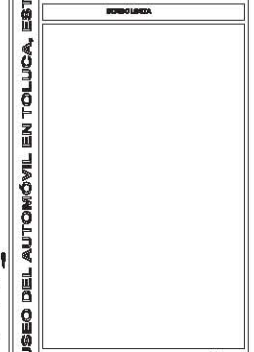
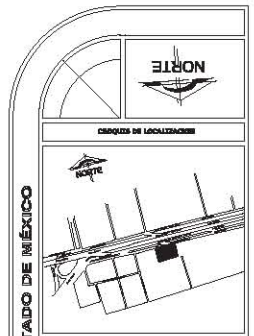
MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO	
TÍTULO: MUSEO DEL AUTOMÓVIL SUBTÍTULO: PLANTA PRIMER NIVEL SALAS DE EXPOSICIÓN AUTOR: GUILLERMO CORTÉS SÁENZ FECHA: AÑO 2014	
FECHA: FEBRERO / 2014	ESCALA: 1:150
A-10	
TESIS PROFESIONAL	

ARQUITECTÓNICO





# PLANTA SEGUNDO NIVEL SALAS DE EXPOSICION



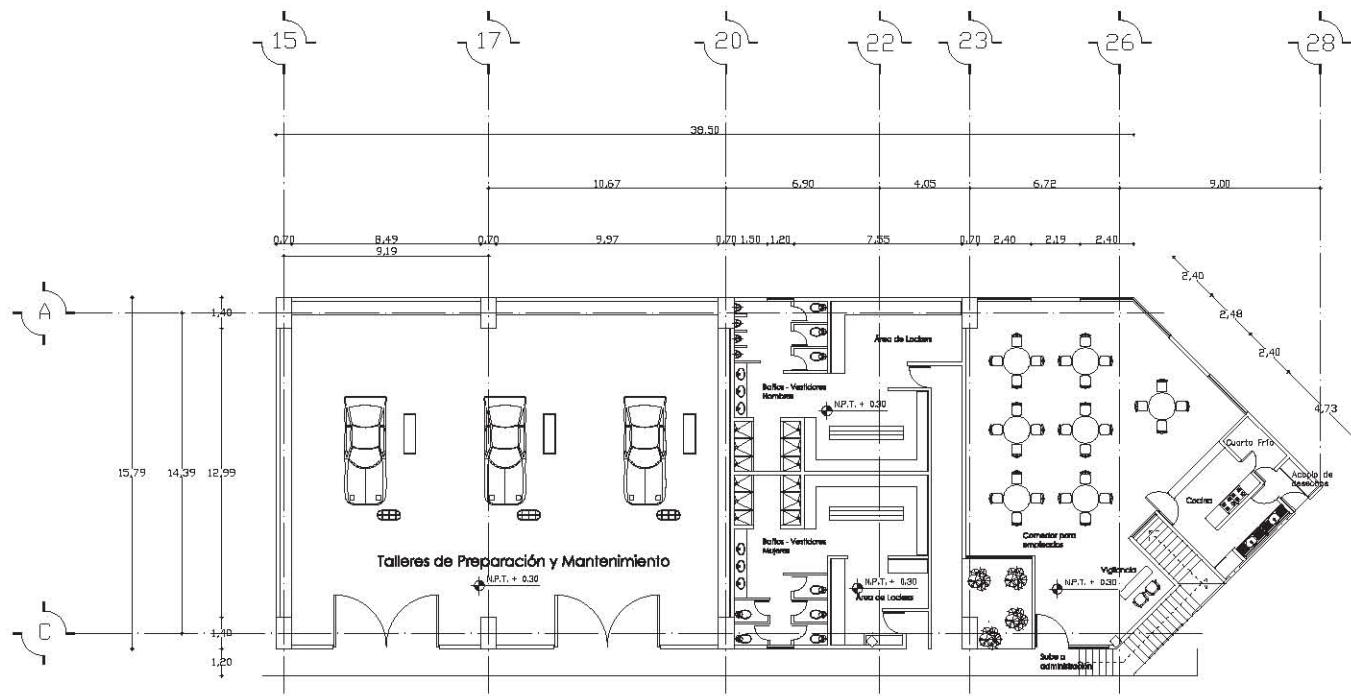
ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA SEGUNDO NIVEL SALAS DE EXPOSICION	
PROYECTISTA	Guillermo Castro Salazar
PROYECTO	Aug. 2013
FECHA	FEBRERO / 2014
ESCALA	1:150
A-11	
TESIS PROFESIONAL	

ARQUITECTÓNICO





# PLANTA BAJA SERVICIOS GENERALES Y TALLERES

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIONES

ESPESIFICACIONES

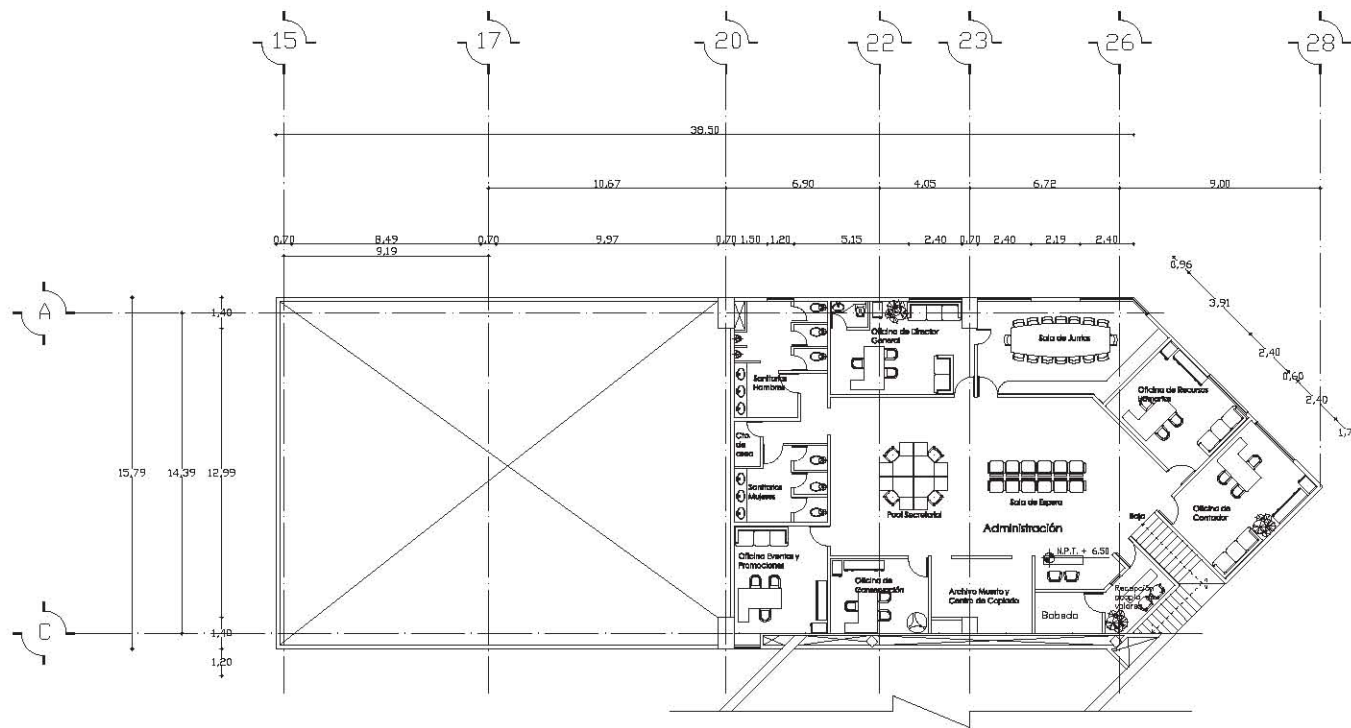
MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

ARGITECTÓNICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA DE TALLERES Y SERVICIOS GENERALES	
Autor: Gustavo Cerón, Arquitecto	
Fecha: Agosto 2013	
Escala: 1:100	
Febrero / 2014	

A-12

TESIS PROFESIONAL



## PLANTA ALTA ADMINISTRACION

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACION

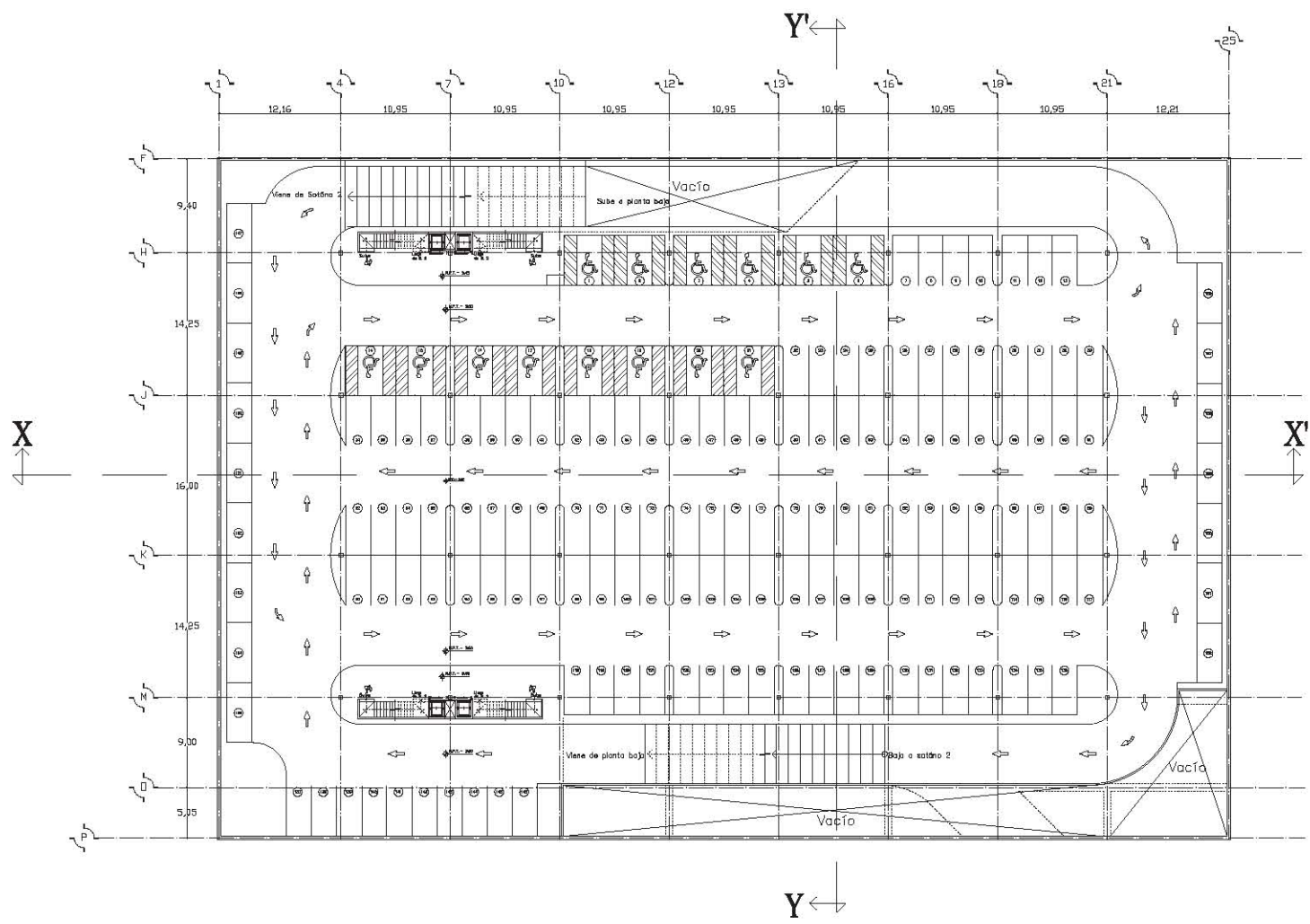
BOBOLILCA

INFORMACIONES

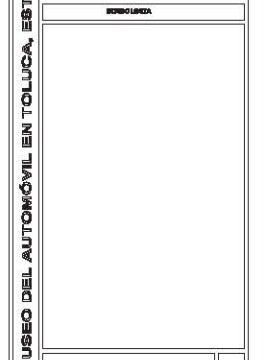
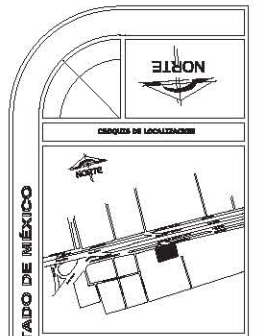
MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

ARGITECTÓNICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA DE ADMINISTRACIÓN GENERAL	
Autor: Oscar Castro Rojas	
Fecha: Agosto 2014	
FEBRERO / 2014	ESCALA: 1:100
A-13	
TESIS PROFESIONAL	



# PLANTA SÓTANO 1 - ESTACIONAMIENTO

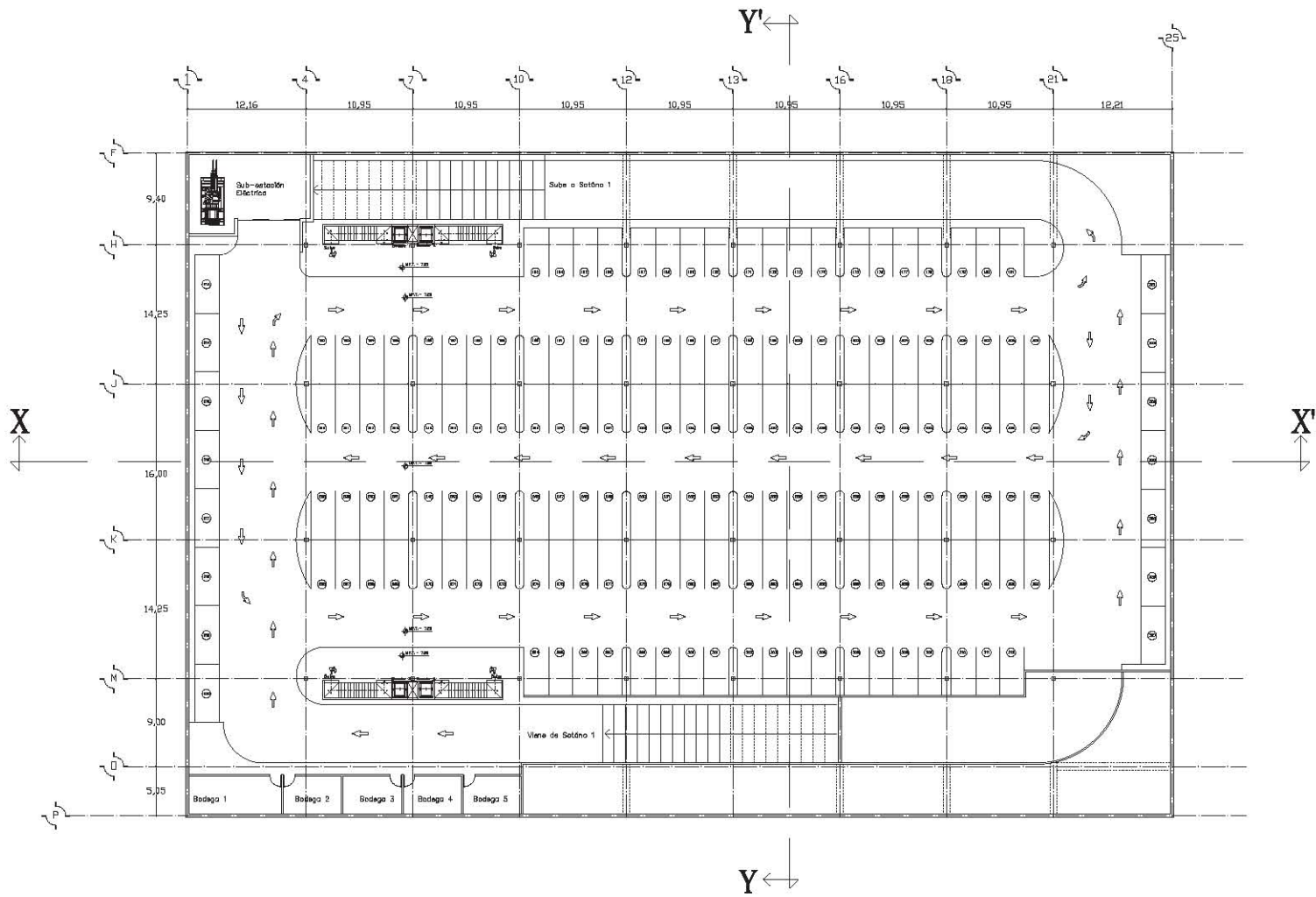


INFORMACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO	
INFORMACIONES	

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA DE ESTACIONAMIENTO SÓTANO 1	
Autor: Guillermo García Rodríguez	
Fecha: Agosto 2014	
Escala: 1:200	
FEBRERO / 2014	
A-14	
TESIS PROFESIONAL	

ARQUITECTÓNICO



# PLANTA SÓTANO 2 - ESTACIONAMIENTO

NORTE

CRONOGRAMA DE LOCALIZACIONES

ESPESOR LINEA

ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

ARGITECTÓNICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA DE ESTACIONAMIENTO SÓTANO 2	
Autor: [Illegible]	
Diseño: [Illegible]	
Ejecución: [Illegible]	
Fecha: [Illegible]	
FEBRERO / 2014	ESCALA: 1:200

A-15

TESIS PROFESIONAL



# PLANOS DE INSTALACIONES

133

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.

## Memoria de cálculo para la instalación hidráulica del “Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México”

Primeramente se debe de establecer el criterio para el cálculo de dotación diaria de agua para la edificación, por lo que se dividirá de acuerdo a los servicios que ofrece el Museo así como las áreas que lo constituyen, mismas que son:

- A. Área de exhibición.
- B. Auditorio.
- C. Restaurante.
- D. Área administrativa.
- E. Personal al interior del Museo.

### A) Área de exhibición

El área de exhibición está compuesta por 3,266.43 m<sup>2</sup> dentro del Museo y 1,587.71 m<sup>2</sup> al aire libre (exhibiciones temporales). Para determinar el consumo de esta área las Normas Técnicas Complementarias indican una dotación de 10 lt/visitante/día (ver tabla 2-13 “Dotación mínima de agua potable” de las NTC), por lo que el número de visitantes se determinará de acuerdo a lo establecido en la tabla del “Sistema Normativo de Equipamiento” de la SEDESOL (ver tabla 1), la cual indica en promedio de 0.067 visitantes/m<sup>2</sup>.

De lo anterior podemos determinar:

$$\begin{aligned}\text{Dotación por día} &= \# \text{ visitantes} \times 10 \text{ lt/visitante/día} \\ &= (4854.14 \text{ m}^2 \times 0.067 \text{ visitantes}) \times 10 \text{ lt/visitante/día} \\ &= 325 \text{ visitantes} \times 10 \text{ lt/visitante/día} \\ &= \mathbf{3,250.00 \text{ lt/día (Consumo diario en salas de exhibición)}}\end{aligned}$$

### B) Auditorio

La dotación de agua potable para el Auditorio se considera independiente por ser un complemento del Museo. El auditorio tiene una capacidad para 250 personas y se prevé un uso de 2 funciones por día, por lo que teóricamente se tendrían 500 visitantes.

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias indican una dotación de 10 lt/visitante/día (ver tabla 2-13 “Dotación mínima de agua potable” de las NTC), por lo que se determina lo siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Dotación por día} &= \# \text{ visitantes} \times 10 \text{ lt/visitante/día} \\ &= 500 \text{ visitantes} \times 10 \text{ lt/visitante/día} \\ &= \mathbf{5,000.00 \text{ lt/día (Consumo diario en auditorio)}}\end{aligned}$$

### C) Restaurante

En este caso la dotación de agua por día es de 12 lt/comensal/día (ver tabla 2-13 “Dotación mínima de agua potable” de las NTC), para determinar el número de comensales se obtendrá mediante un promedio de los visitantes por día, es decir, se consideran los 325 visitantes al Museo y los 500 visitantes al Auditorio, dando un total de 825, de los cuales se prevé que un 50% acuda al restaurante. Por lo tanto para el cálculo del suministro de agua potable se toma como valor máximo un total de 413 comensales por día.

De lo anterior se determina lo siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Dotación por día} &= \# \text{ comensales} \times 12 \text{ lt/comensal/día} \\ &= 413 \text{ comensales} \times 12 \text{ lt/comensal/día} \\ &= \mathbf{4,956.00 \text{ lt/día (Consumo diario en restaurante)}}\end{aligned}$$

### D) Área Administrativa

Para esta área se considera la dotación de 50 lt/persona/día (ver tabla 2-13 “Dotación mínima de agua potable” de las NTC), por lo que el número de personas se obtiene de la siguiente manera:

1. 5 Oficinas, considerando 1 persona por oficina es un total de 5 personas.
2. 4 secretarias.
3. 2 personas en recepción y acopio de valores.
4. 1 secretaria en recepción.
5. 1 persona en archivo muerto.

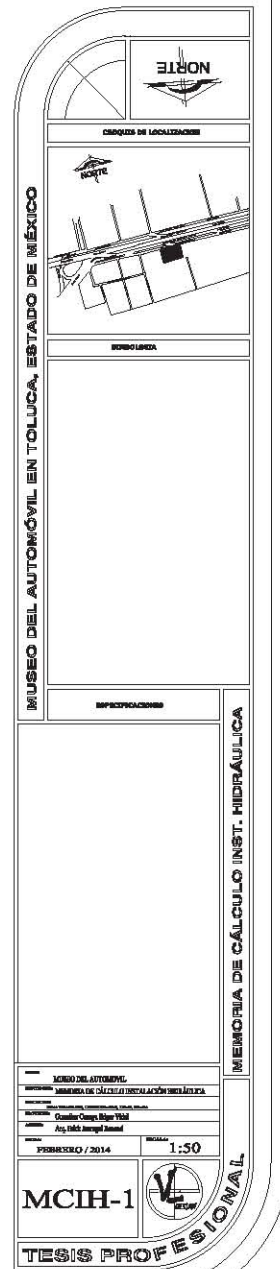
De lo anterior se determina un total de 13 personas en el área administrativa, por lo tanto el consumo es el siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Dotación por día} &= \# \text{ empleados} \times 50 \text{ lt/persona/día} \\ &= 13 \text{ empleados} \times 50 \text{ lt/persona/día} \\ &= \mathbf{650.00 \text{ lt/día (Consumo diario en área administrativa)}}\end{aligned}$$

### E) Personal al interior del Museo

Para determinar el consumo diario primero se necesita determinar el número de trabajadores dentro del museo de acuerdo a los servicios con los que se cuenta y a las áreas de atención, para lo cual se hace la siguiente consideración:

- 4 personas en taquillas y guías de turistas
- 2 personas en recepción
- 2 personas en tienda de recuerdos
- 2 personas en biblioteca
- 3 personas en recepción y control de empleados
- 4 personas en taquilla y guardarropa de auditorio
- 2 personas en cafetería
- 2 personas limpieza de auditorio



- 3 personas de vigilancia en planta baja
- 4 personas de vigilancia en 1° nivel
- 4 personas de vigilancia en 2° nivel
- 3 personas en área de preparación y mantenimiento de unidades
- 5 personas para vigilancia exterior del museo

De la lista anterior se obtiene un total de 40 empleados por día. Considerando que se cuenta con servicio de regaderas las Normas Técnicas Complementarias indican una dotación de 100 lt/empleador/día (ver tabla 2-13 "Dotación mínima de agua potable" de las NTC). Por lo tanto la dotación diaria de agua potable es la siguiente:  
 Dotación por día = # empleados X 100 lt/persona/día  
 = 40 empleados X 100 lt/persona/día  
 = **4,000.00 lt/día (Consumo diario para empleados)**

De los puntos A, B, C, D y E se obtiene el siguiente consumo total en la edificación por día:  
 A.- 3,250.00 litros/día  
 B.- 5,000.00 litros/día  
 C.- 4,956.00 litros/día  
 D.- 650.00 litros/día  
 E.- 4,000.00 litros/día  
**Los datos mencionados arrojan un total de 17,856.00 lt/día.**

**Determinación del diámetro de la toma domiciliaria**  
 Primeramente para determinar el diámetro de la toma domiciliaria es necesario obtener los valores del gasto medio diario y el gasto máximo diario, por lo tanto:

**Gasto medio diario.**  
 El gasto medio diario (Qmed.d.) se obtiene dividiendo la demanda por día (D/d) dividida entre 86,400 (segundos por día).  
 $Q_{med.d.} = D/d / 86,400 = 17856.00 \text{ lt} / 86,400 \text{ seg} = 0.207 \text{ lt/seg}$

**Gasto máximo diario.**  
 El gasto máximo diario (Qmax.d.) se obtiene multiplicando el gasto medio diario por 1.2 que corresponde al coeficiente de variación diaria (Kd). Por lo tanto:

$Q_{max.d.} = Q_{med.d.} \times K_d = 0.207 \text{ lt/seg} \times 1.2 = 0.248 \text{ lt/seg}$   
**Gasto máximo horario.**

El gasto máximo horario (Qmax.h.) se obtiene multiplicando el gasto máximo diario por 1.5 que corresponde al coeficiente de variación horaria (Kh). Por lo tanto:  
 $Q_{max.h.} = Q_{max.d.} \times K_h = 0.248 \text{ lt/seg} \times 1.5 = 0.372 \text{ lt/seg}$

**Demanda Total por día.**

La demanda total por día (DT/d) se obtiene multiplicando el gasto máximo diario por 86,400 seg que corresponde a los segundos que tiene un día. Por lo tanto:

$DT/d = Q_{max.d.} \times 86,400 \text{ seg} = 0.248 \text{ lt/seg} \times 86,400 \text{ seg} = 21,427.20 \text{ lt}$   
**Capacidad del Tanque elevado**

El criterio que se tomara para el diseño del tanque elevado va en función de la mitad de la demanda total por día (DT/d), por que se cuenta con cisterna para el almacenamiento de agua y por que la demanda máxima de la edificación es solamente en el horario en que funciona el "Museo". Por lo tanto:

$Cap. t. e. = (DT/d)/2 = 21,427.20 \text{ lt} / 2 = 10,713.60 \text{ lt}$   
**Capacidad de la cisterna**

$Cap. cist. = DT/d + Reserva = 3 DT/d$   
 $Cap. cist. = 3 \times 21,427.20 \text{ lt} = 64,281.60 \text{ lt}$

**Cálculo del diámetro de la toma domiciliaria**

$D = \sqrt[4]{Q_{max.d.} / \pi \cdot V}$

Donde:

D= diámetro de la tubería

Qmax. d. = gasto máximo diario expresado en m3/seg

V= Velocidad en la toma (1 a 2.5 m/seg)

$D = \sqrt[4]{(4 \cdot 0.000248 \text{ m}^3/\text{seg}) / (3.1416 \cdot 1.0 \text{ m/seg})}$

$D = \sqrt[4]{(0.000992 \text{ m}^3/\text{seg}) / (3.1416 \text{ m/seg})}$

$D = \sqrt[4]{0.000315762}$

$D = 0.01777 \text{ m} = 17.77 \text{ mm}$ , por lo tanto se propone una tubería de 3/4"

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. HIDRÁULICA

TESIS PROFESIONAL

MCIH-2

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

COMISIÓN CALIFICADORA DE TESIS PROFESIONALES

Nombre: *[Firma]*

Apellido: *[Firma]*

Fecha: 15/05/2014

Escala: 1:50



**TABLA 1. Visitantes por día**



**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO**  
 SUBSISTEMA: Cultura ( INAH )      ELEMENTO: Museo Regional  
**1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA**

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS ( 1 )	●	●				
	LOCALIDADES DEPENDIENTES			←	←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	EL AMBITO DEL ESTADO EN QUE SE UBICA					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION ( la ciudad )					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 4 AÑOS Y MAS ( 90 % de la población total )					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	AREA TOTAL DE EXHIBICION ( 2,400 m2 ) ( m2 de área de exhibición )					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS ( visitantes )	160 VISITANTES POR DIA POR AREA TOTAL DE EXHIBICION ( 2 ) ( 0.067 visitantes por m2 de área de exhibición )					
	TURNOS DE OPERACION ( 8 horas )	1	1				
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS ( visitantes )	160	160				
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS ( habitantes )	(3)	(3)				

Fuente: Libro 1 del Sistema Normativo de Equipamiento SEDESOL.

**TABLA 2. Dotación mínima por tipo de edificación**

TABLA 2-13.- Dotación mínima de agua potable.

TIPOLOGÍA	DOTACIÓN
<b>I. HABITACIONAL</b>	
I.1 Vivienda de hasta 90 m <sup>2</sup> construidos	150 l/hab./día
I.2 Vivienda mayor de 90 m <sup>2</sup> construidos	200 l/hab./día
<b>II. COMERCIAL</b>	
II.1 Comercios	6 l/m <sup>2</sup> /día
II.2 Mercados públicos y tianguis	100 l/puesto/día
<b>III. SERVICIOS</b>	
III.1 Servicios administrativos y financieros	
III.1 Oficinas de cualquier tipo	50 l/persona/día
III.2 Servicios automotrices	100 l/trabajador/día
III.5.2 Educación básica y media	25 l/alumno/turno
III.5.3 Educación media superior y superior	25 l/alumno/turno
III.5.4 Institutos de investigación	50 l/persona/día
III.5.5 Museos y centros de información	10 l/asistente/día
<b>III.6 Centros de reunión</b>	
III.6.1 Servicios de alimentos y bebidas	12 l/comida/día
III.6.2 Espectáculos y reuniones	10 l/asistente/día
III.6.3 Recreación social	25 l/asistente/día
III.6.4 Prácticas deportivas con baños y vestidores	150 l/asistente/día
III.6.5 Espectáculos deportivos	10 l/asistente/día
III.6.6 Lugares de culto Templos, iglesias y sinagogas	10 l/asistente/día

Fuente: Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas.

NORTE

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

---

ESPECIFICACIONES

---

MEMORIA DE CÁLCULO INST. HIDRÁULICA

---

INSTITUTO DEL APRENDIZAJE  
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIONES  
 EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS  
 Unidad de Investigación y Desarrollo  
 Ap. 8000 México, D.F.  
 TELEFONO / FAX      1-50

**MCIH-3**

**TESIS PROFESIONAL**

**Total de Muebles y de Unidades Mueble**

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	TOTALES
Modulo sanitario en 2° nivel Museo.	Lavabo	11	2	22
	W.C.	9	3	27
	Mingitorio	4	2	8
Modulo de vigilancia en 2° nivel Museo.	Lavabo	1	2	2
	W.C.	1	2	2
Cocina 2° nivel	Fregadero	1	2	2
Modulo sanitario en 1° nivel Museo.	Lavabo	11	2	22
	W.C.	9	3	27
	Mingitorio	4	2	8
Modulo de vigilancia en 1° nivel Museo.	Lavabo	1	2	2
	W.C.	1	2	2
<b>Total en Museo</b>				<b>124</b>
Modulo sanitario A en Auditorio.	Lavabo	15	2	30
	W.C.	12	3	36
	Mingitorio	5	2	10
Modulo sanitario B en Auditorio.	Lavabo	15	2	30
	W.C.	12	3	36
	Mingitorio	5	2	10
Modulo sanitario camerinos Hombres.	Lavabo	3	2	6
	W.C.	1	3	3
	Mingitorio	2	2	4
Modulo sanitario camerinos Mujeres.	Lavabo	3	2	6
	W.C.	2	3	6
<b>Total en Auditorio</b>				<b>177</b>

Nota: elaboración propia con datos obtenidos de la TABLA 2-14.- Unidades - mueble para instalaciones hidráulicas de las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas.

**Total de Muebles y de Unidades Mueble**

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	TOTALES
Modulo sanitario en baños-vestidores para empleados.	Lavabo	6	2	12
	W.C.	8	3	24
	Mingitorio	4	2	8
	Regadera	12	2	24
<b>Total en baños-vestidores para empleados</b>				<b>68</b>
Cocina para empleados	Fregadero	2	2	4
<b>Total en comedor para empleados</b>				<b>4</b>
Modulo sanitario en administración	W.C.	7	3	21
	Mingitorio	2	2	4
	Lavabo	7	2	14
<b>Total en administración</b>				<b>39</b>

Nota: elaboración propia con datos obtenidos de la TABLA 2-14.- Unidades - mueble para instalaciones hidráulicas de las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas

**La suma total de la edificación es la siguiente:**

- W.C. = 62
- Lavabos = 73
- Mingitorios = 26
- Regaderas = 12
- Fregaderos = 3

**De los datos anteriores se determinan un total de 412 unidades mueble.**

**Alimentación general desde tanque elevado**

Del cálculo de unidades mueble se obtiene el número de muebles en la zona de administración y servicios generales:

- Lavabos : 73 \* 0.50 = 36.50
- W.C. : 42 \* 0.30 = 12.60
- W.C. : 20 \* 40.00 = 800 (Se consideran con fluxómetro)
- Mingitorios : 26 \* 0.30 = 7.80
- Fregaderos : 3 \* 0.70 = 2.10
- Regaderas : 12 \* 0.50 = 6.00

El peso total es de 865.00, por lo que en base al Abaco 1 el diámetro de la tubería a emplearse sería de 2 ½".

NORTE

CARGAS DE LOCALIDADES

FUNDACION

ESPECIFICACIONES

MEMORIA DE CÁLCULO INST. HIDRÁULICA

NOMBRE DEL AUTÓMOVIL	
EMPRESA DE CALIFICACIÓN PROFESIONAL	
CARRERA	
AUTÓMOVIL	
FECHA	
1:50	

**MCIH-4**

**TESIS PROFESIONAL**

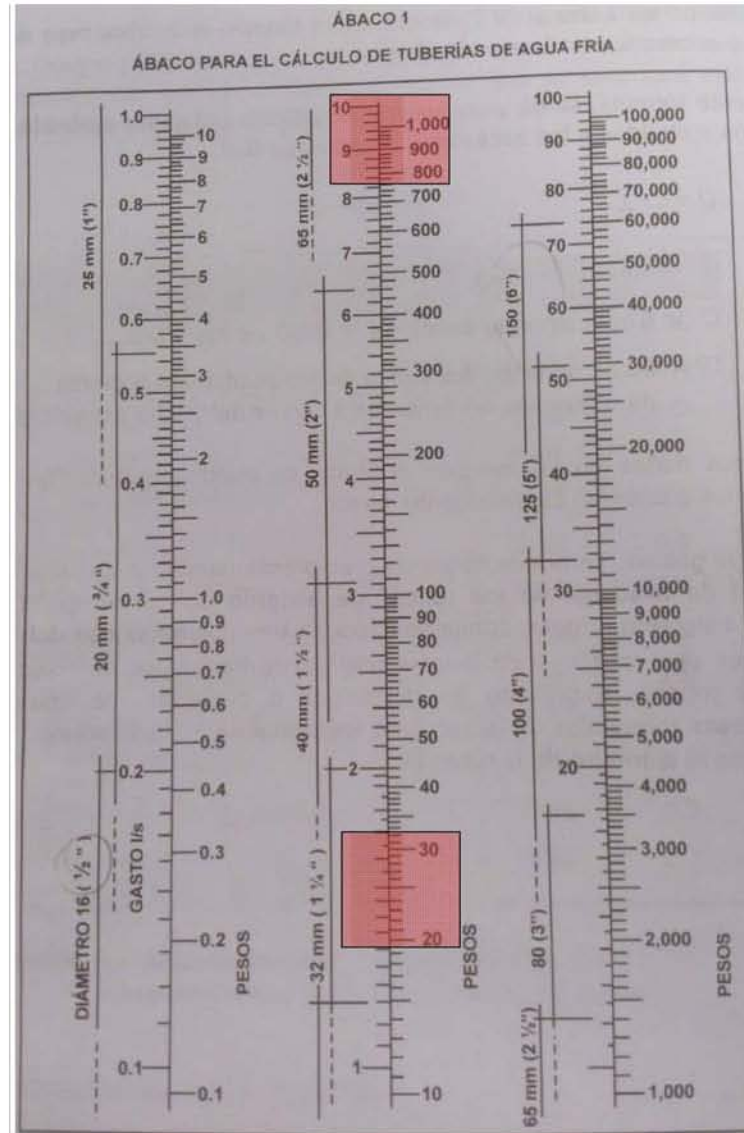
**Criterio para el dimensionamiento de tubería de alimentación de agua fría para los servicios al interior de las salas de exposición.**

El peso total es de 815.10, con este valor se utilizara la siguiente tabla:

**TABLA 6**

Pieza o accesorio	En l/seg	Peso
W.C. ó inodoro con caja de descarga	0.15	0.30
W.C. ó inodoro con fluxómetro	1.90	40.0
Tina de baño	0.30	1.0
Bebedero	0.05	0.1
Bidet	0.10	0.1
Regadera (ducha)	0.20	0.5
Lavabo	0.20	0.5
Lavadora de ropa o lavavajillas	0.30	1.0
Mingitorio auto aspirante	0.50	2.8
Mingitorio de descarga continua por metro o por aparato	0.075	0.2
Mingitorio de descarga continua	0.15	0.3
Tarja de cocina	0.25	0.7

**Nota:** La segunda columna representa los pesos correspondientes aplicables al método de Hunter.



Fuente: "Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales". Autor: Enriquez Harper Gilberto.

Del cálculo de unidades mueble se obtienen el número de muebles al interior de las salas de exposición:

- Lavabos :  $24 * 0.50 = 12$
- W.C. :  $20 * 40 = 800$  (Se consideran con fluxómetro)
- Mingitorios :  $8 * 0.30 = 2.40$
- Fregadero :  $1 * 0.70 = 0.70$

NORTE

CARGAS DE LOCALIDADES

FUNDACION

ESPECIFICACIONES

MEMORIA DE CÁLCULO INST. HIDRÁULICA

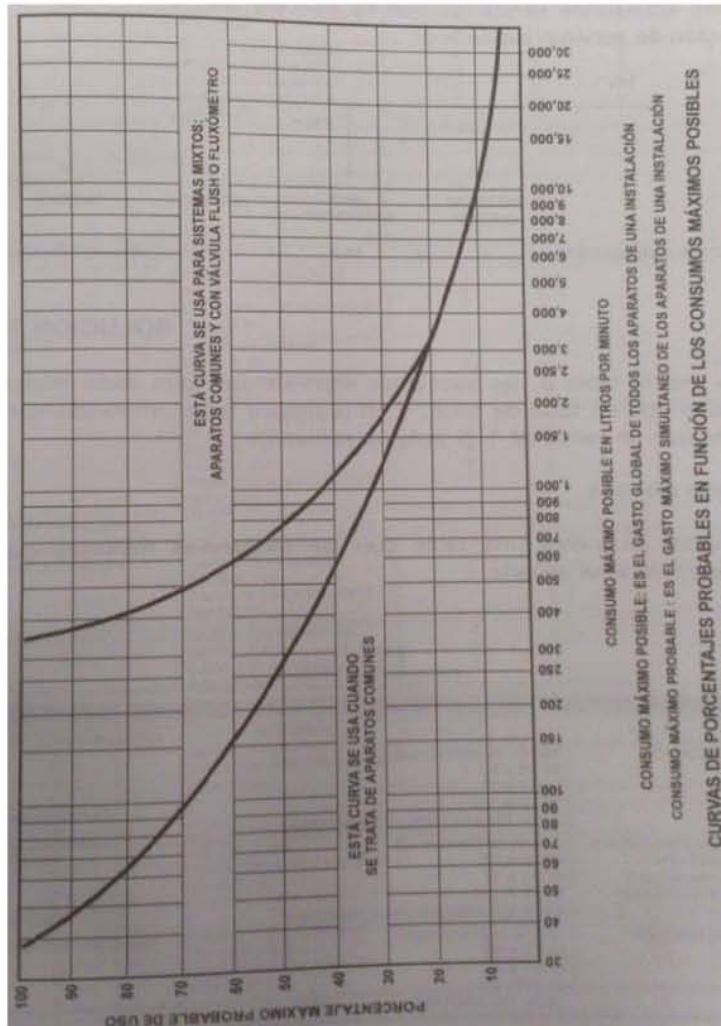
MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NOMBRE DEL ACCIONISTA  
NOMBRE DE LA EMPRESA DE CONSULTORIA INGENIERIL  
CALLE  
CARRERA  
TELÉFONO  
FECHA  
1:50

MCIH-5

TESIS PROFESIONAL

De la tabla anterior obtenemos una tubería de 2 ¼" de diámetro. Por otra parte el resultado anterior es en base al peso con el que trabajaría la tubería, por lo que se procederá al cálculo en base al consumo en litros por minuto, para comprobar el resultado obtenido anteriormente, por lo que se procederá a una propuesta en base a la siguiente tabla:



Fuente: "Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales". Autor: Enrique Harper Gilberto.

Para utilizar el criterio de la tabla anterior es necesario determinar el consumo máximo en litros por minuto, mismo que se determina de la siguiente manera:

- Lavabos :  $24 * 0.20 = 4.80 \text{ lt/seg}$
- W.C. :  $20 * 1.90 = 38.00 \text{ lt/seg}$  (Se consideran con fluxómetro)
- Mingitorios :  $8 * 0.15 = 1.2 \text{ lt/seg}$
- Fregadero :  $1 * 0.25 = 0.25 \text{ lt/seg}$

Total =  $44.25 \text{ lt/seg} * 60 \text{ (seg x minuto)} = 2,655.00 \text{ lt/min}$

En base al consumo y la utilización de la grafica se obtiene que realmente se utilizara simultáneamente el 22% del consumo total, es decir es el consumo máximo probable.

De lo anterior se obtiene un consumo en litros por segundo de:  $44.25 \text{ lt/seg} * 22\% = 9.74 \text{ lt/seg}$

En base al Abaco 1 obtenemos que la tubería adecuada para el suministro de agua potable sea de 2 ¼".

Con el resultado obtenido se comprueba que por cualquiera de los 2 métodos el resultado es el mismo.

Para continuar con el criterio de dimensionamiento de la tubería a emplear se establecerá por medio del método de pesos.

#### Alimentación en Auditorio

Del cálculo de unidades mueble se obtiene el número de muebles en el auditorio:

- Lavabos :  $36 * 0.50 = 18$
- W.C. :  $27 * 0.30 = 8.1$
- Mingitorios :  $12 * 0.30 = 3.6$

El peso total es de 29.7, por lo que en base al Abaco 1 el diámetro de la tubería a emplearse sería de 1 ¼".

#### Alimentación en Administración y servicios generales

Del cálculo de unidades mueble se obtiene el número de muebles en la zona de administración y servicios generales:

- Lavabos :  $13 * 0.50 = 6.50$
- W.C. :  $15 * 0.30 = 4.50$
- Mingitorios :  $6 * 0.30 = 1.80$
- Fregaderos :  $2 * 0.70 = 1.40$
- Regaderas :  $12 * 0.50 = 6.00$

El peso total es de 20.20, por lo que en base al Abaco 1 el diámetro de la tubería a emplearse sería de 1 ¼".

NORTE

EMPLO DE LOCALIZACIÓN

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

PROPÓSITO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. HIDRÁULICA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

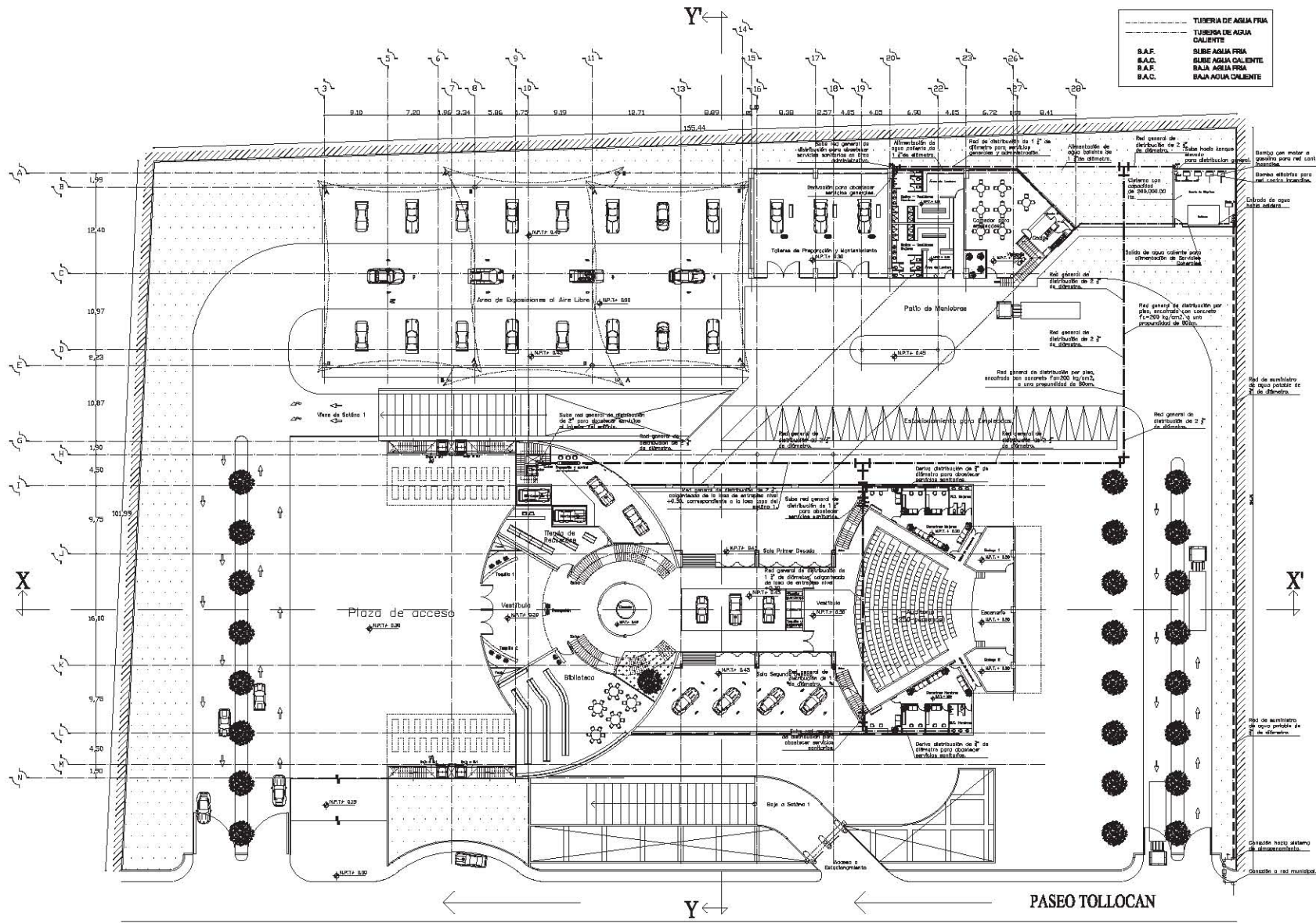
MAY 2011

PROFESIONAL / 2011

ESCALA: 1:50

MCIH-6

TESIS PROFESIONAL



---	TUBERIA DE AGUA FRIA
---	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
B.A.F.	BAJA AGUA FRIA
B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE

**LEGENDA**

**INDICACIONES DE LOCALIZACIONES**

**INDICACIONES**

⊗	VALVULA
⊠	MEDIDOR
+	LLAVE NAUZ
—	AGUA CALIENTE
—	AGUA FRIA
+	CONEXION "T"
+	CRUDO DE 80°
≡	TUBERIAS DE UNION

**INDICACIONES**

**INDICACIONES**

**INDICACIONES**

**INDICACIONES**

# PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL**

PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

FECHERO / 2014

1:250

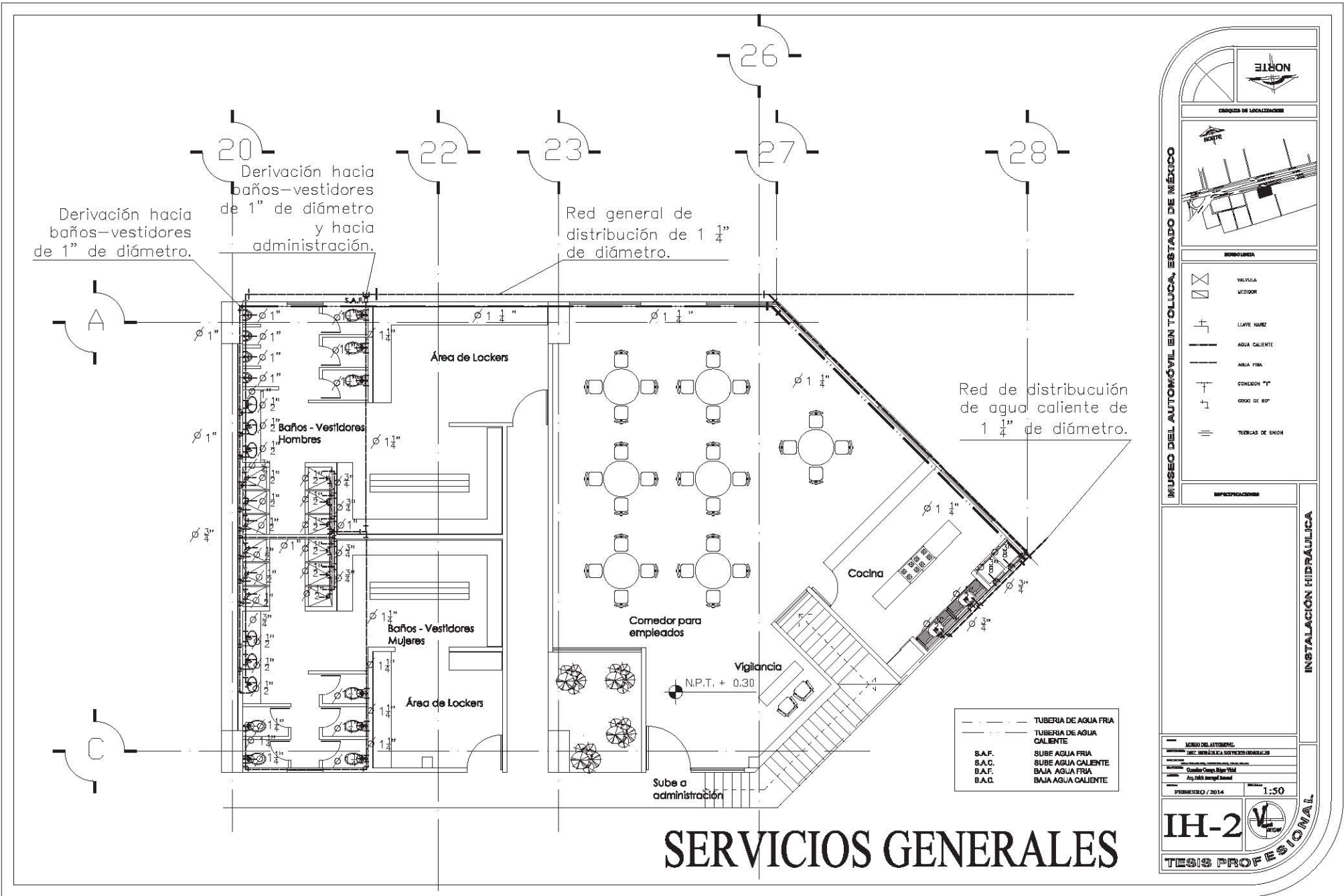
**IH-1**

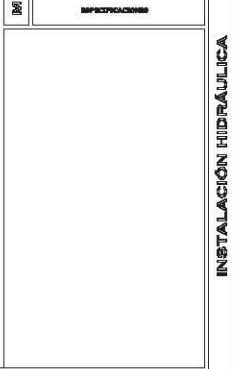
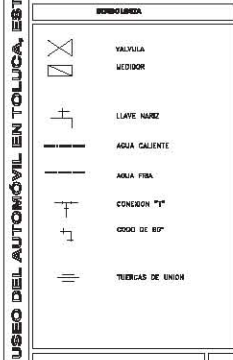
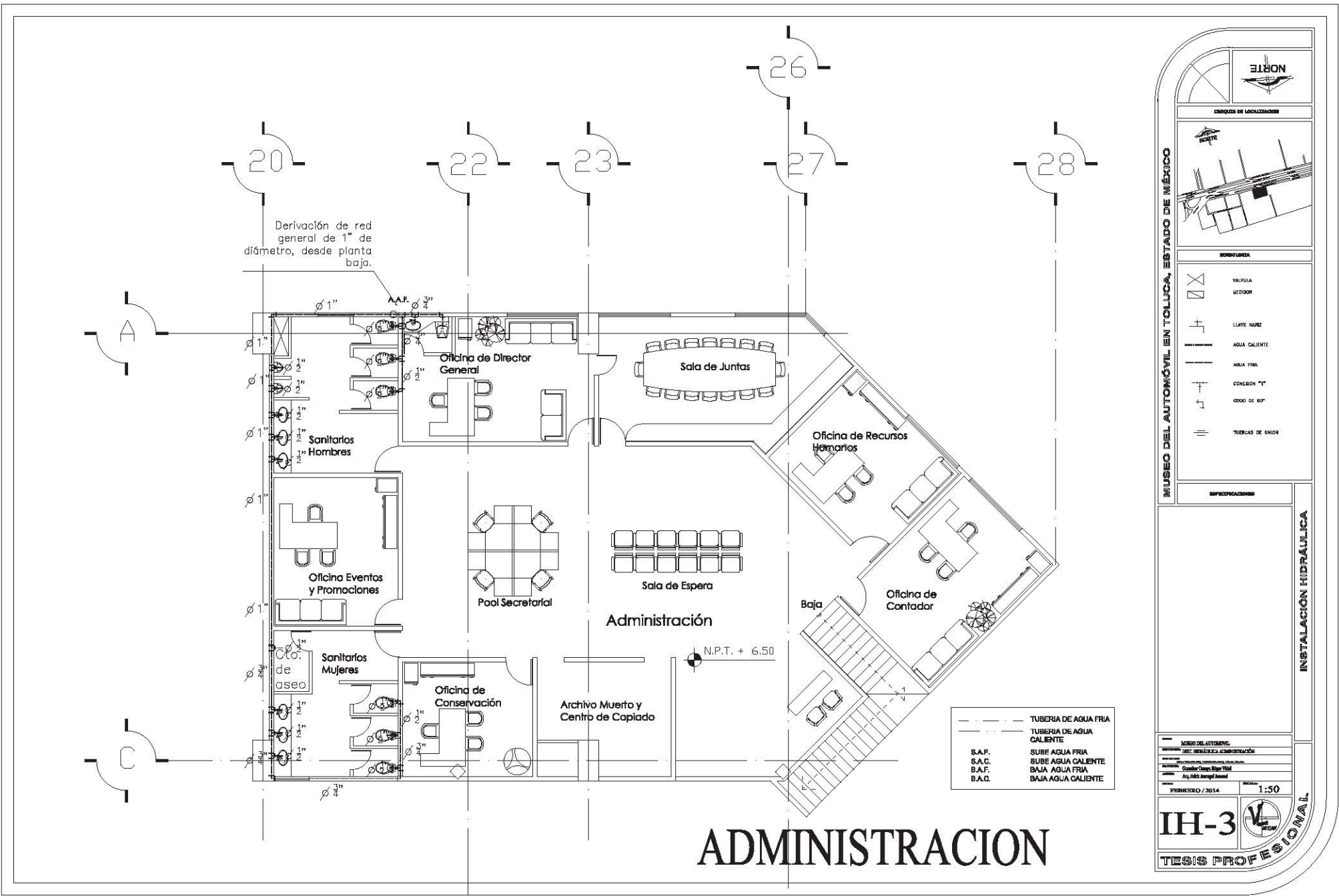
**TESIS PROFESIONAL**

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

PASEO TOLLOCAN





SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería en Hidráulica

Asignatura: Hidráulica

Alumno: Juan Carlos Ruiz

FECHA: FEBRERO / 2014

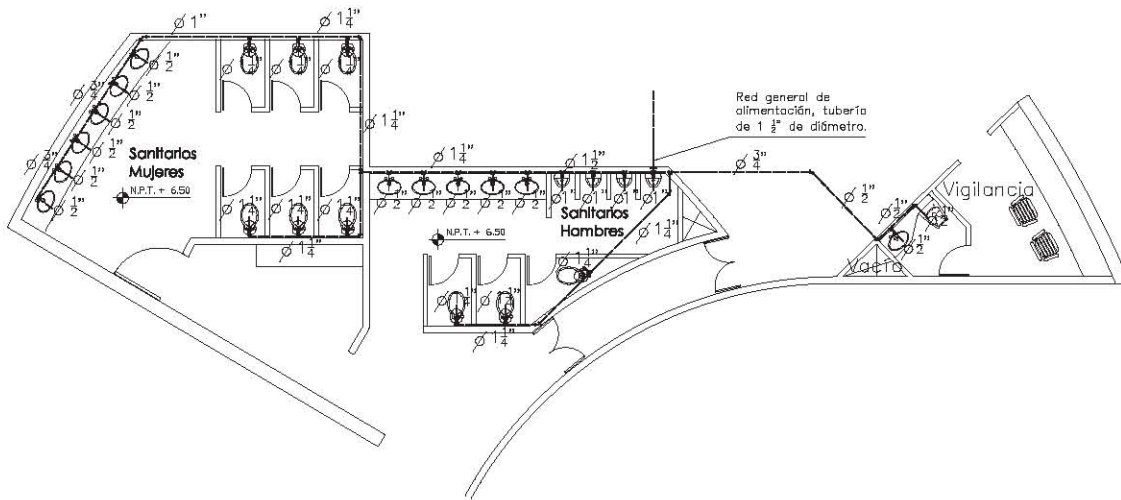
ESCALA: 1:50

**IH-3**

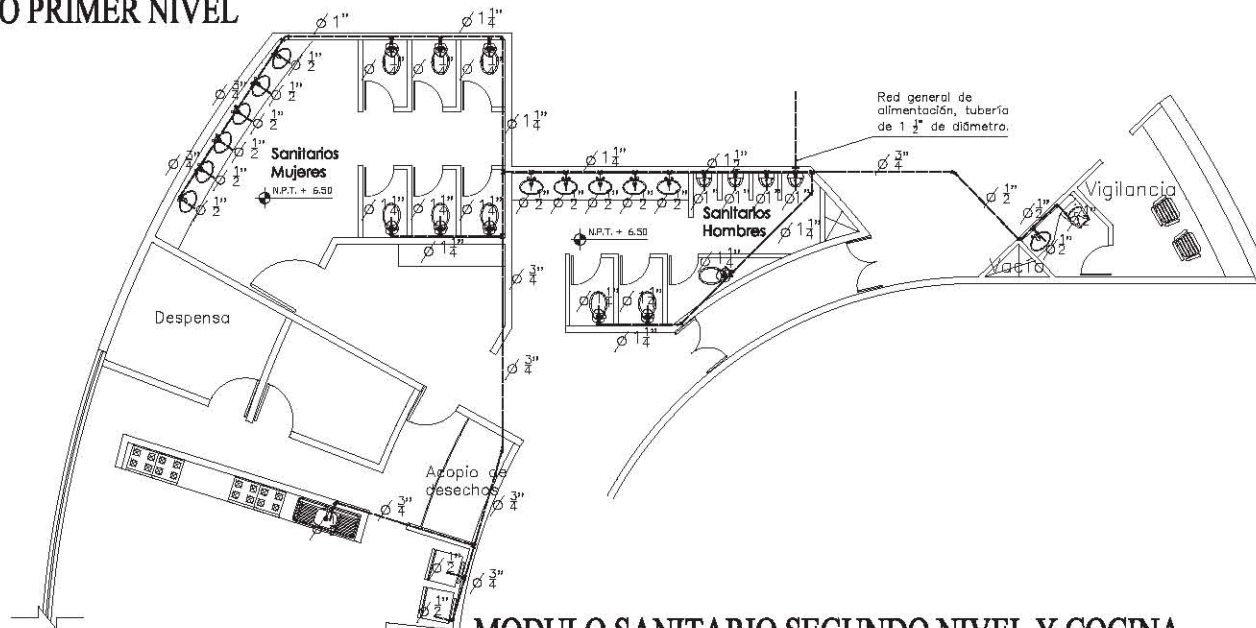
TESIS PROFESIONAL

---	TUBERIA DE AGUA FRIA
---	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
B.A.F.	BAJA AGUA FRIA
B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE

# ADMINISTRACION



### MODULO SANITARIO PRIMER NIVEL



---	TUBERIA DE AGUA FRÍA
---	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
S.A.F.	SUBE AGUA FRÍA
S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
B.A.F.	BAJA AGUA FRÍA
B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE

### MODULO SANITARIO SEGUNDO NIVEL Y COCINA

NORTE

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

LEGENDA DE LOCALIZACIONES

SIMBOLOGIA

	VALVULA
	WEDDER
	LLAVE MARIÉ
	AGUA CALIENTE
	AGUA FRÍA
	CONDICION "T"
	COUDO DE 90°
	TUBERIAS DE UNIÓN

ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

MÓDULO SANITARIO PRIMER NIVEL Y COCINA

AUTOR: QUINCEMILLO, GUERRERO, GARCÍA, GARCÍA

PROYECTO: Museo del Automóvil en Toluca

FECHA: 2014

ESCALA: 1:50

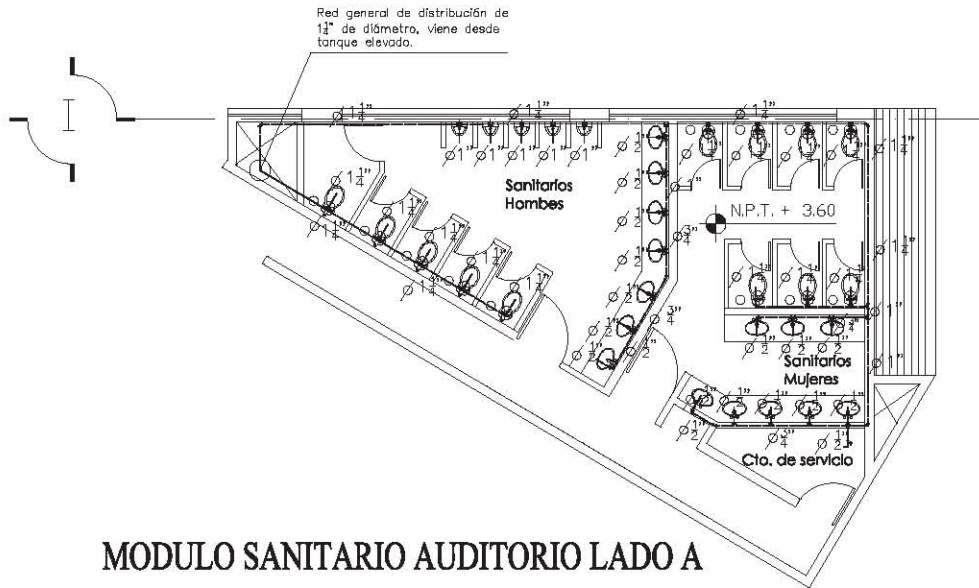
PÁGINA: 1

# IH-4

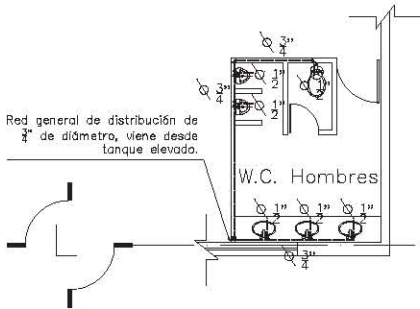
TESIS PROFESIONAL

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

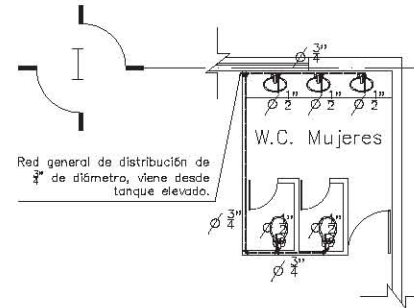




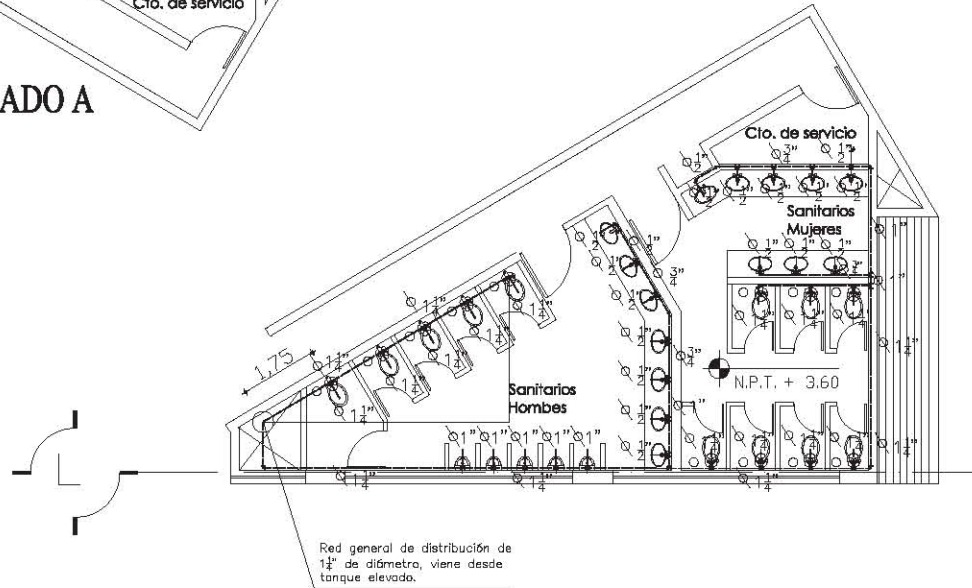
MODULO SANITARIO AUDITORIO LADO A



SANITARIOS EN CAMERINOS DE HOMBRES



SANITARIOS EN CAMERINOS DE MUJERES



MODULO SANITARIO AUDITORIO LADO B

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

NORTE

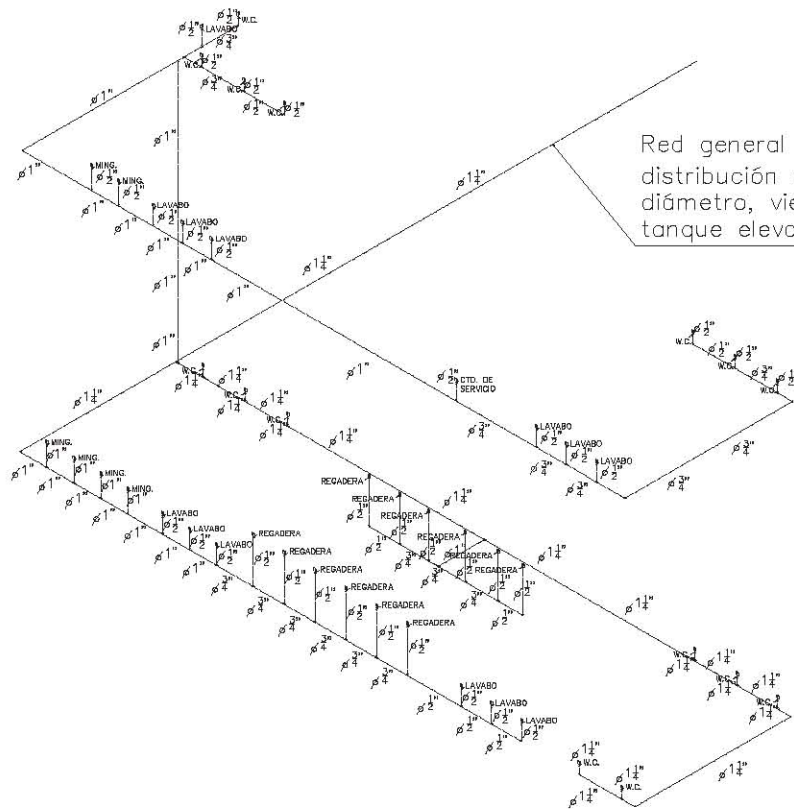
LEGENDA DE LOCALIZACIONES

ESPECIFICACIONES

	VALVULA
	WELDING
	LLAVE NARIC
	AGUA CALIENTE
	AGUA FRIA
	CONEXION 90°
	COOD DE 90°
	TUBERIAS DE UNION

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
Módulo de Sanitarios Auditorio	
Calle: General Canales, s/n, Toluca, Estado de México	
Proyecto: Sanitarios Auditorio	
PROYECTADO / 2014	ESCALA: 1:50
IH-5	
TESIS PROFESIONAL	

---	TUBERIA DE AGUA FRIA
---	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
B.A.F.	BAJA AGUA FRIA
B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE



Red general de distribución de 1 1/4" de diámetro, viene desde tanque elevado.

## ISOMETRICO HIDRÁULICO SERVICIOS GENERALES Y ADMINISTRACIÓN

ESQUEMA DE LOCALIZACIONES

LEYENDA

☒	VALVULA
☐	MEDIDOR
+	LLAVE NAUZ
—	AGUA CALIENTE
—	AGUA FRIA
T	CONEXION "T"
+	CORDO DE 80"
≡	TUERCAS DE UNION

ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

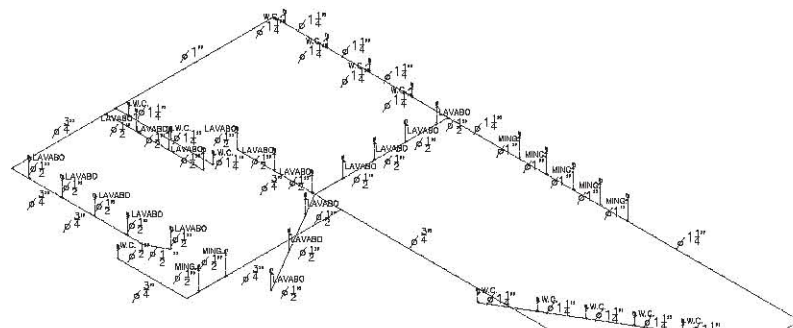
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS GENERALES	
CALLE: ...	
C.P. ...	
AÑO: 2014	
FECHA: FEBRERO / 2014	ESCALA: 1:50

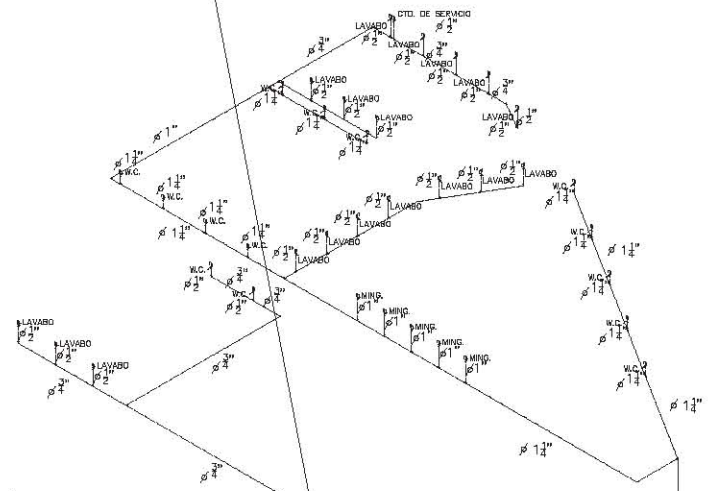
IH-6

TESIS PROFESIONAL

Derivación de  $\frac{3}{4}$ " para alimentación de servicios sanitarios en camerinos.



Derivación de  $\frac{3}{4}$ " para alimentación de servicios sanitarios en camerinos.



Derivación de  $1\frac{1}{4}$ " para alimentación de servicios sanitarios en auditorio.

Derivación de  $1\frac{1}{4}$ " para alimentación de servicios sanitarios en auditorio.

Red general de distribución de  $2\frac{1}{2}$ " de diámetro, viene desde tanque elevado.

Derivación de  $1\frac{1}{4}$ " para alimentación de servicios sanitarios en auditorio.

### ISOMETRICO HIDRÁULICO SERVICIOS SANITARIOS EN AUDITORIO

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

LEYENDA

⊗	VÁLVULA
⊠	MEDIDOR
+	LLAVE NAUF
—	AGUA CALIENTE
—	AGUA FRÍA
T	CONEXIÓN "T"
+	CODO DE 90°
≡	TUERCAS DE UNIÓN

ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

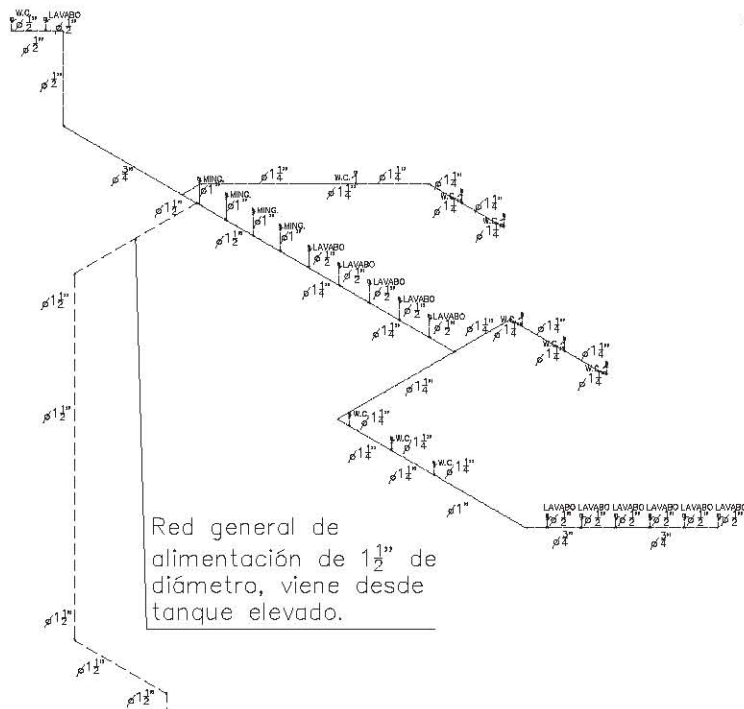
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS SANITARIOS DE AUDITORIO	
PROYECTO: Instalación Hidráulica de Servicios Sanitarios	
Autor: <b>Guillermo Cárdenas Salazar</b>	
Fecha: <b>Agosto 2014</b>	
PROYECTO / 2014	ESCALA: <b>1:50</b>

## IH-7

INGENIERO EN HIDRÁULICA

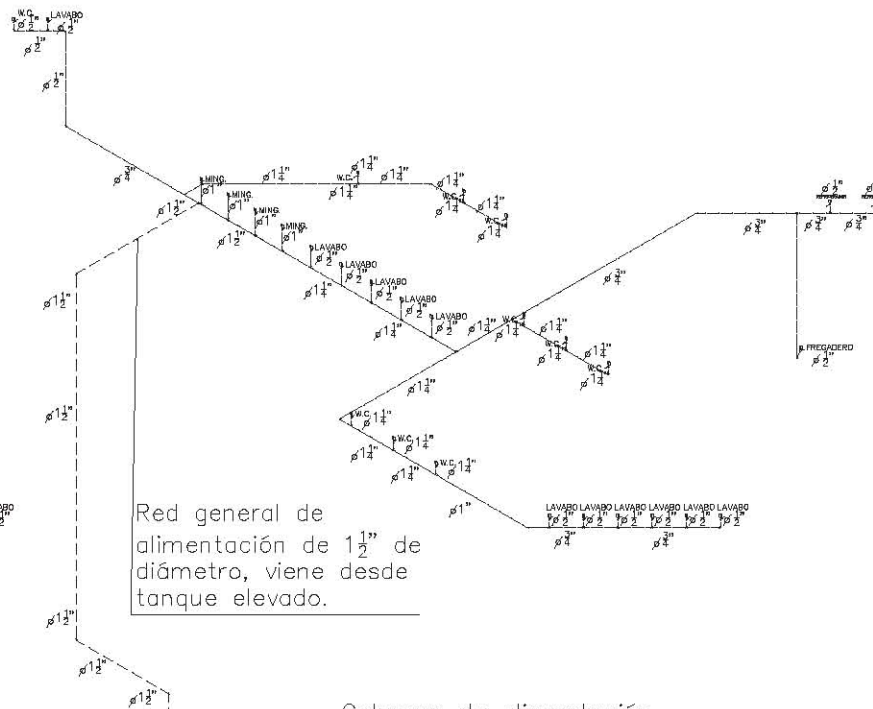
TESIS PROFESIONAL



Columna de alimentación de servicios sanitarios de 2" de diámetro.

Se conecta con tubería de distribución general de 2 1/2", proveniente de tanque elevado.

ISOMETRICO HIDRÁULICO DE MÓDULO SANITARIO 1º NIVEL



Columna de alimentación de servicios sanitarios de 2" de diámetro.

Se conecta con tubería de distribución general de 2 1/2", proveniente de tanque elevado.

ISOMETRICO HIDRÁULICO DE MÓDULO SANITARIO 2º NIVEL

NORTE

---

ESQUEMA DE LOCALIZACION

---

LEYENDA

---

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

INFORMACION

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

Escuela Secundaria de Estudios Científicos y Exactos

Centro de Estudios Científicos y Exactos

Aug 2014 Gonzalo Salazar

FECHA DE ENTREGA: 2014 ESCALA: 1:50

---

INSTITUCIÓN EDUCATIVA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO

**Memoria de cálculo para la instalación sanitaria del "Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México"**

Para determinar los diámetros de descarga de los ramales de drenaje será a través del método de "Hunter". Primeramente se deben de establecer las áreas o núcleos de servicios que constituyen la edificación, y obtener el número de muebles sanitarios para calcular el número de unidades-mueble que aportan cada uno de ellos, mismas que son:

- A. Servicios Sanitarios Primer Nivel.
- B. Servicios Sanitarios Segundo Nivel y Restaurante.
- C. Servicios Sanitarios en Camerinos Lado A.
- D. Servicios Sanitarios en Camerinos Lado B.
- E. Servicios Sanitarios en Auditorio Lado A.
- F. Servicios Sanitarios en Auditorio Lado B.
- G. Área administrativa.
- H. Servicios generales.

**A) Servicios Sanitarios Primer Nivel**

Esta área a su vez se subdivide en sanitarios de hombres, sanitarios de mujeres y sanitario de vigilancia. De los cuales se genera la siguiente tabla:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Sanitarios de Hombres 1º Nivel.	Lavabo	5	3	1 ½"	15
	W.C.	3	6	4"	18
	Mingitorio	4	6	3"	24
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A)</b>					<b>57</b>
Sanitarios de Mujeres 1º Nivel.	Lavabo	6	3	1 ½"	18
	W.C.	6	6	4"	36
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (B)</b>					<b>54</b>
Modulo sanitario de vigilancia 1º Nivel	Lavabo	1	3	1 ½"	3
	W.C.	1	6	4"	6
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (C)</b>					<b>9</b>
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE DE MÓDULO (A+B+C)</b>					<b>120</b>

En función de las 120 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión con la columna principal que desalojara todas las aguas servidas dentro de los servicios sanitarios dentro del área de museo será de 4".

**B) Servicios Sanitarios Segundo Nivel y Restaurante**

Esta área a su vez se subdivide en sanitarios de hombres, sanitarios de mujeres, sanitario de vigilancia y cocina de restaurante. De los cuales se genera la siguiente tabla:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Sanitarios de Hombres 1º Nivel.	Lavabo	5	3	1 ½"	15
	W.C.	3	6	4"	18
	Mingitorio	4	6	3"	24
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A)</b>					<b>57</b>
Sanitarios de Mujeres 1º Nivel.	Lavabo	6	3	1 ½"	18
	W.C.	6	6	4"	36
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (B)</b>					<b>54</b>
Modulo sanitario de vigilancia 1º Nivel	Lavabo	1	3	1 ½"	3
	W.C.	1	6	4"	6
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (C)</b>					<b>9</b>
Restaurante	Fregadero	1	3	1 ½"	3
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (D)</b>					<b>3</b>
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE DE MÓDULO (A+B+C+D)</b>					<b>123</b>

En función de las 123 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión con la columna principal que desalojara todas las aguas servidas dentro de los servicios sanitarios dentro del área de museo será de 4".

**C) Servicios Sanitarios en Camerinos Lado A**

Esta área cuenta con los sanitarios para mujeres, y está constituido por los siguientes muebles:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Camerinos Lado A (mujeres)	Lavabo	3	3	1 ½"	9
	W.C.	2	6	4"	12
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE</b>					<b>21</b>

En función de las 21 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión con el ramal principal que desalojara todas las aguas servidas de los servicios sanitarios del auditorio será de 4".

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. SANITARIA

NORTE

CERRAJES DE LOCALIDADES

FUNDACION

ESPECIFICACION

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

CARRERAS DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SANITARIA

Ing. M.A. Jorge Chacal

FEBRERO / 2014

ESCALA 1:50

MCIS-1

TESIS PROFESIONAL

#### D) Servicios Sanitarios en Camerinos Lado B

Esta área cuenta con los sanitarios para hombres, y está constituido por los siguientes muebles:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Camerinos Lado B (hombres)	Lavabo	3	3	1 ½"	9
	W.C.	1	6	4"	6
	Mingitorio	2	6	3"	12
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE</b>					<b>27</b>

En función de las 27 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión con el ramal principal que desalojara todas las aguas servidas de los servicios sanitarios del auditorio será de 4".

#### E) Servicios Sanitarios en Auditorio Lado A

Esta área a su vez se subdivide en sanitarios de hombres y sanitarios de mujeres. De los cuales se genera la siguiente tabla:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Sanitarios de Hombres Lado A.	Lavabo	7	3	1 ½"	21
	W.C.	5	6	4"	30
	Mingitorio	5	6	3"	30
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A)</b>					<b>81</b>
Sanitarios de Mujeres Lado A.	Lavabo	8	3	1 ½"	24
	W.C.	7	6	4"	42
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (B)</b>					<b>66</b>
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE DE MÓDULO (A+B)</b>					<b>147</b>

En función de las 147 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión al registro, incluyendo la columna principal que desalojara todas las aguas servidas del módulo sanitario será de 4".

#### F) Servicios Sanitarios en Auditorio Lado B

Esta área a su vez se subdivide en sanitarios de hombres y sanitarios de mujeres. De los cuales se genera la siguiente tabla:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Sanitarios de Hombres Lado B.	Lavabo	7	3	1 ½"	21
	W.C.	5	6	4"	30
	Mingitorio	5	6	3"	30
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A)</b>					<b>81</b>
Sanitarios de Mujeres Lado B.	Lavabo	8	3	1 ½"	24
	W.C.	7	6	4"	42
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (B)</b>					<b>66</b>
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE DE MÓDULO (A+B)</b>					<b>147</b>

En función de las 147 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión al registro, incluyendo la columna principal que desalojara todas las aguas servidas del módulo sanitario será de 4".

#### G) Área administrativa

Esta área a su vez se subdivide en sanitarios de hombres y sanitarios de mujeres. De los cuales se genera la siguiente tabla:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Sanitarios de Hombres.	Lavabo	3	3	1 ½"	9
	W.C.	3	6	4"	18
	Mingitorio	2	6	3"	12
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A)</b>					<b>39</b>
Sanitarios de Mujeres.	Lavabo	3	3	1 ½"	9
	W.C.	3	6	4"	18
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (B)</b>					<b>27</b>
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A+B)</b>					<b>66</b>

En función de las 66 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión al registro, incluyendo la columna principal que desalojara todas las aguas servidas será de 4".

NORTE

CARGAS DE LOCALIDADES

FUNDACION

ESPECIFICACIONES

MEMORIA DE CÁLCULO INST. SANITARIA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NOMBRE DEL AUTOMÓVIL  
LABORATORIO DE CÁLCULO INST. SANITARIA  
Características del Vehículo  
Ing. M.A. Jorge Chacal  
FECHAS: FEBRERO / 2014

ESCALA: 1:50

**MCIS-2**

**TESIS PROFESIONAL**

## H) Servicios Generales

Esta área a su vez se subdivide en baños-vestidores de hombres y baños-vestidores de mujeres. De los cuales se genera la siguiente tabla:

ELEMENTO	MUEBLES	NUMERO	UNIDAD MUEBLE	Ø DE DESCARGA	TOTALES
Sanitarios de Hombres.	Lavabo	3	3	1 ½"	9
	W.C.	3	6	4"	18
	Mingitorio	4	6	3"	24
	Regadera	6	4	1 ½"	24
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A)</b>					<b>73</b>
Sanitarios de Mujeres.	Lavabo	3	3	1 ½"	9
	W.C.	5	6	4"	30
	Regadera	6	4	1 ½"	24
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (B)</b>					<b>63</b>
<b>TOTAL UNIDADES MUEBLE (A+B)</b>					<b>136</b>

En función de las 136 Unidades Mueble obtenidas y en base a la tabla 2, el diámetro a utilizar para la descarga hasta la conexión al registro será de 4".

De las tablas anteriores (A-H) se genera un total en toda la edificación de 787 Unidades Mueble, por lo que en base a la tabla 3 y con una pendiente del 1% el diámetro a utilizar sería de 8". La pendiente propuesta es con la finalidad de no tener muy enterrada la tubería, por si en algún momento se necesitará reparación. Así mismo dicha tubería es para el desalojo de las aguas servidas de toda la edificación, es decir, a partir del registro donde se junten todas las descargas y hasta la conexión con el colector municipal.

Fuente: "Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales". Autor: Enrique Harper Gilberto.

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. SANITARIA

TESIS PROFESIONAL

MCIS-3

1:50

FECHERO / 2014

**TABLA 2**

**DIMENSIONES DE RAMALES DE DRENAJES**

DIÁMETRO NOMINAL DEL TUBO (DN)	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUCIÓN
30	1
40	3
50	6
75	20
100	160
150	620

Fuente : "Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales". Autor: Enrique Harper Gilberto.

**TABLA 3**

**DIMENSIONAMIENTO DE COLECTORES RESIDENCIALES Y SUBCOLECTORES**

DIÁMETRO NOMINAL DEL TUBO (DN)	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUCIÓN PENDIENTES MÍNIMAS %			
	0.5%	1%	2%	4%
100	180	216	250	1,000
150	700	840	2,300	4,200
200	1,400	1,600	3,500	6,700
250	2,500	2,900	5,600	12,000
300	3,900	4,600	10,000	
400	7,000	8,300		

Fuente : "Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales". Autor: Enrique Harper Gilberto.

**TABLA 4**

**DIMENSIONAMIENTO DE TUBOS DE CAÍDA (BAJADA)**

DIÁMETRO NOMINAL DEL TUBO (DN)	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUCIÓN		
	CASA O EDIFICIO DE HASTA 3 PISOS	CASA O EDIFICIO DE MÁS DE 3 PISOS	
		EN 1 PISO	EN TODO EL TUBO
30	2	1	2
40	4	2	8
50	10	6	24
75	30	16	70
100	240	90	500
150	960	350	1,900
200	2,200	600	3,600
250	3,800	1,000	5,600
300	6,000	1,500	8,400

Fuente : "Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales". Autor: Enrique Harper Gilberto.

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

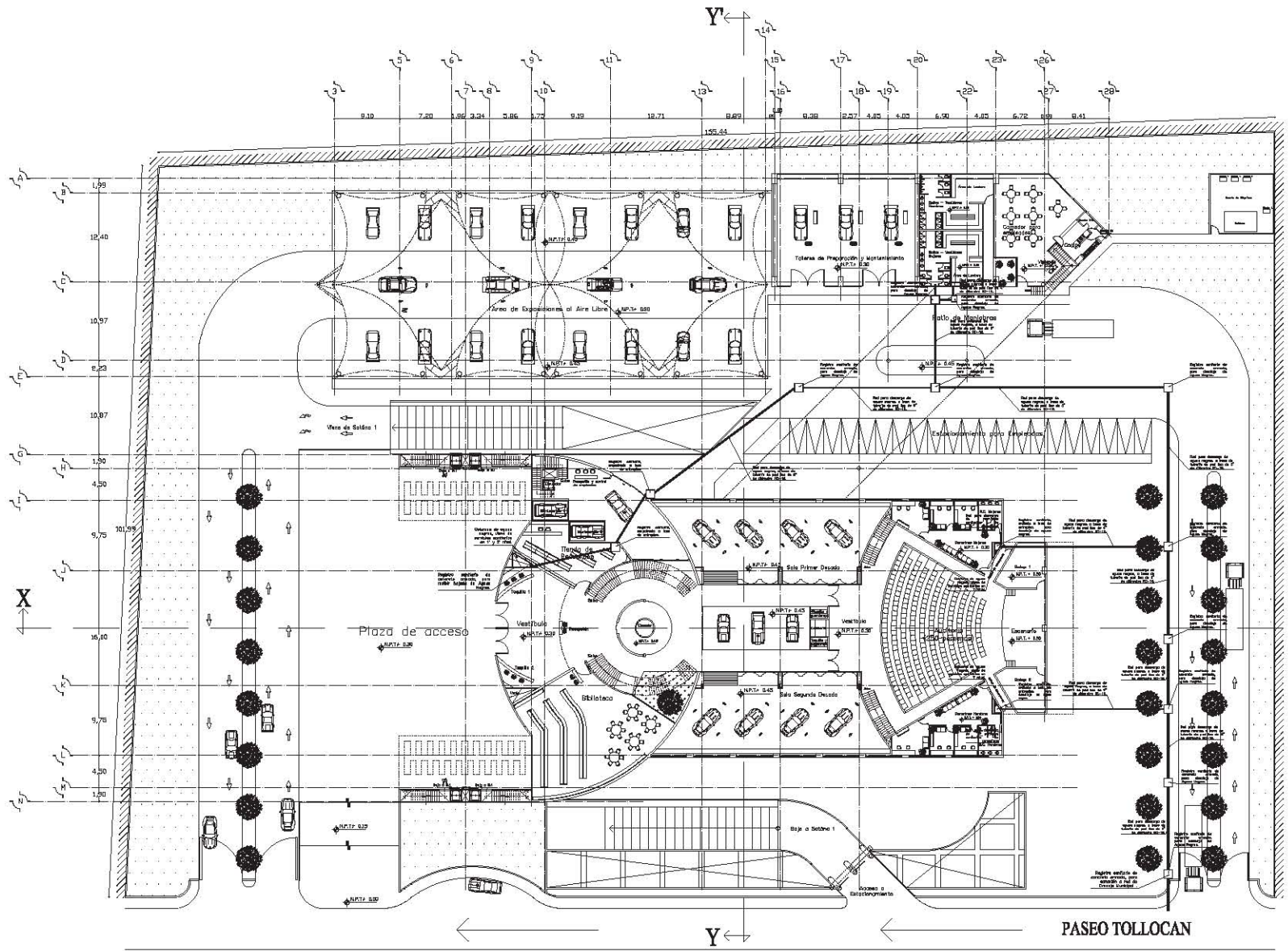
**MEMORIA DE CÁLCULO INST. SANITARIA**

**MCIS-4**

**TESIS PROFESIONAL**

FECHA: FEBRERO / 2014 ESCALA: 1:50





PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NORTE

LEGENDA

- 0000 A 45°
- ▢ REDUCCIÓN
- ◊ "YEE" DOBLE
- ◊ "YEE" SENCILLA

BAJAL BAJADA DE ADJAS NEGRAS

NOTA: TODA LA TUBERÍA DEBERÁ DE SER DE PVC SANITARIO, SALVO LO INDICADO EN PLANOS.  
 LAS CONEXIONES SE EJECUTARÁN CON PEGAMENTO PARA PVC.  
 LAS UNIONES DE TUBERÍA DE PAD SE EJECUTARÁN POR MEDIO DE TERMOFUSIÓN.  
 TODAS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEBERÁN DE PROBARSE ANTES DE COMENZAR CON LA EJECUCIÓN DE ACABADOS EN PLAFONES.

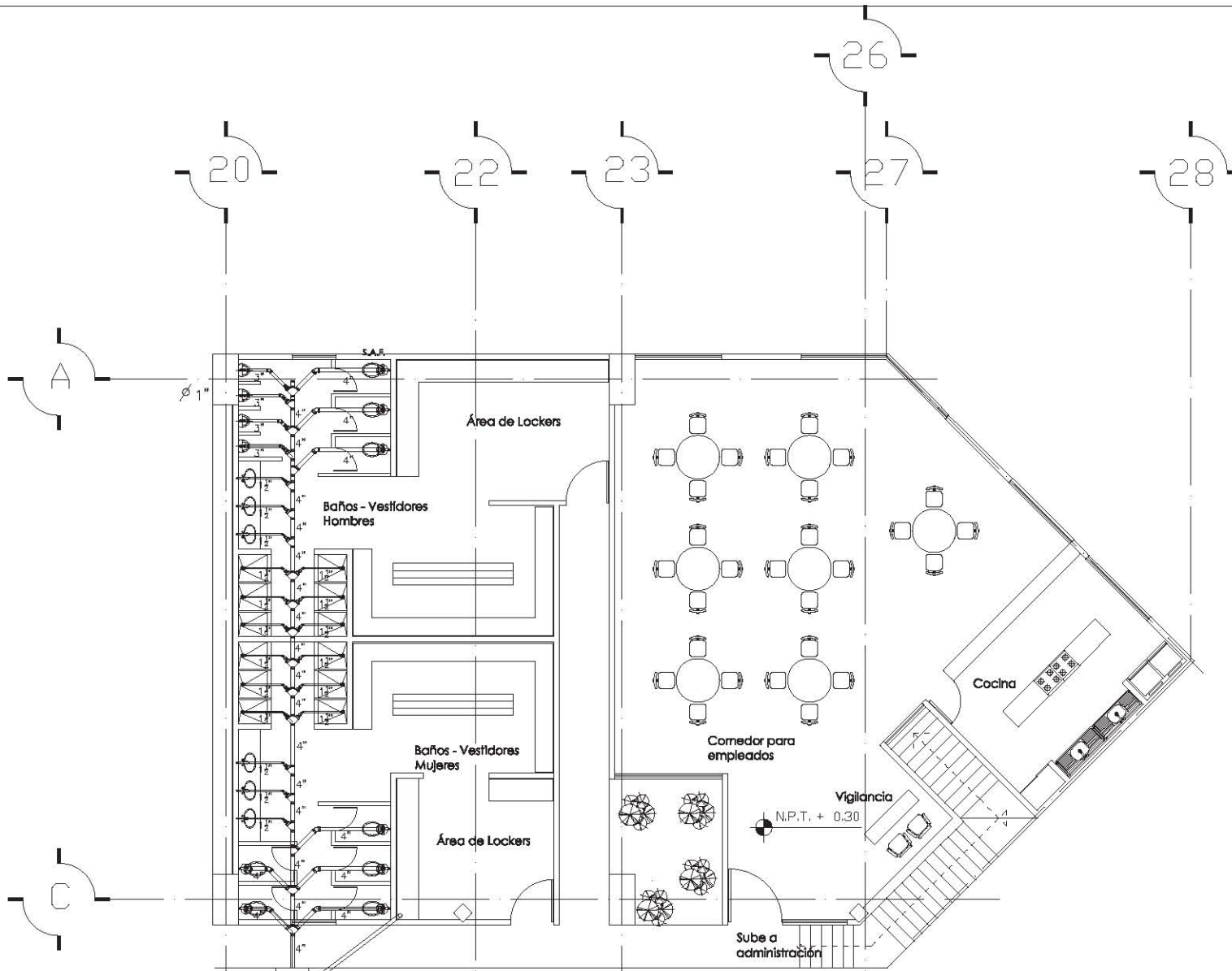
ESPECIFICACIONES

INSTALACIÓN SANITARIA

TÍTULO DEL PROYECTO	
PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO	
AUTOR	
CLIENTE	
FECHA	
PROYECTO / 2014	
ESCALA	
1:250	

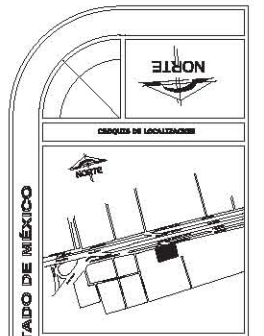
IS-1

TESIS PROFESIONAL



Registro de concreto armado de 60 x 60, para conexión a red general de drenaje.

# SERVICIOS GENERALES



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

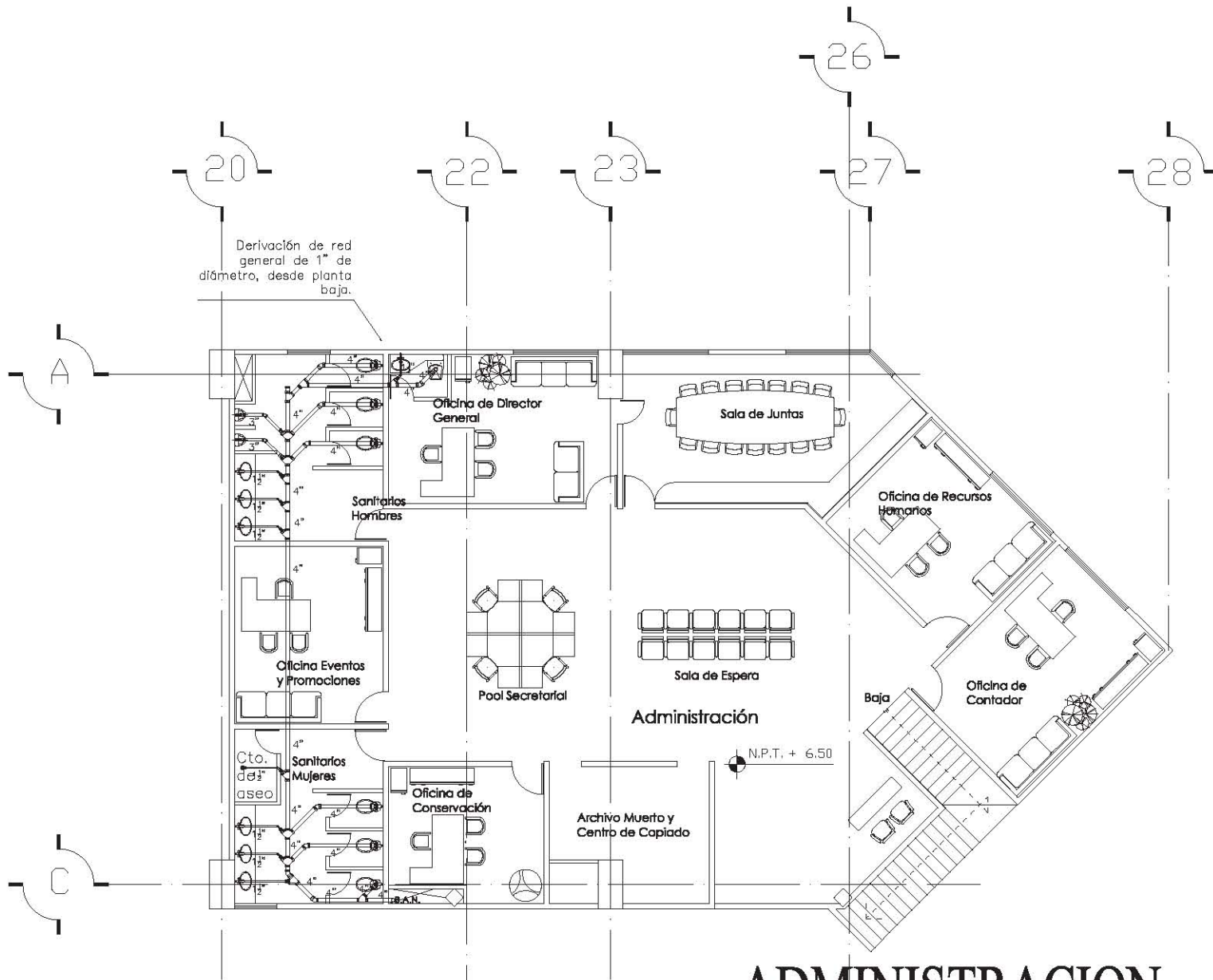
- LEYENDA**
- 0000 A 45 °
  - ▣ REDUCCIÓN
  - ⊕ TEE\* DOBLE
  - ⊕ TEE\* SENCILLA
  - B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

NOTA: TODA LA TUBERÍA DEBERÁ DE SER DE PVC SANITARIO, SALVO LO INDICADO EN PLANOS.  
 LAS CONEXIONES SE EJECUTARÁN CON PEGAMENTO PARA PVC.  
 LAS UNIONES DE TUBERÍA DE P.D. SE EJECUTARÁN POR MEDIO DE TERMOFUSIÓN.  
 TODAS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEBERÁN DE PROBARSE ANTES DE COMENZAR CON LA EJECUCIÓN DE ACABADOS EN PLAFONES.

**ESPECIFICACIONES**

INSTALACIÓN SANITARIA

SERVICIO DEL AUTOMÓVIL	
TUBERÍAS SANITARIAS Y DRENAJES	
PROYECTISTA	ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA
PROYECTO / 2014	ESCALA 1:50
<b>IS-2</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b>	



**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

**INSPECCIONES**

**INDICACIONES**

NOTA: TODA LA TUBERÍA DEBERÁ DE SER DE PVC SANITARIO, SALVO LO INDICADO EN PLAFONES.

LAS CONEXIONES SE EJECUTARÁN CON PEGAMENTO PARA PVC.

LAS UNIONES DE TUBERÍA DE P.D. SE EJECUTARÁN POR MEDIO DE TERMOFUSIÓN.

TODAS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEBERÁN DE PRIVARSE ANTES DE COMENZAR CON LA EJECUCIÓN DE ACABADOS EN PLAFONES.

**IS-3**

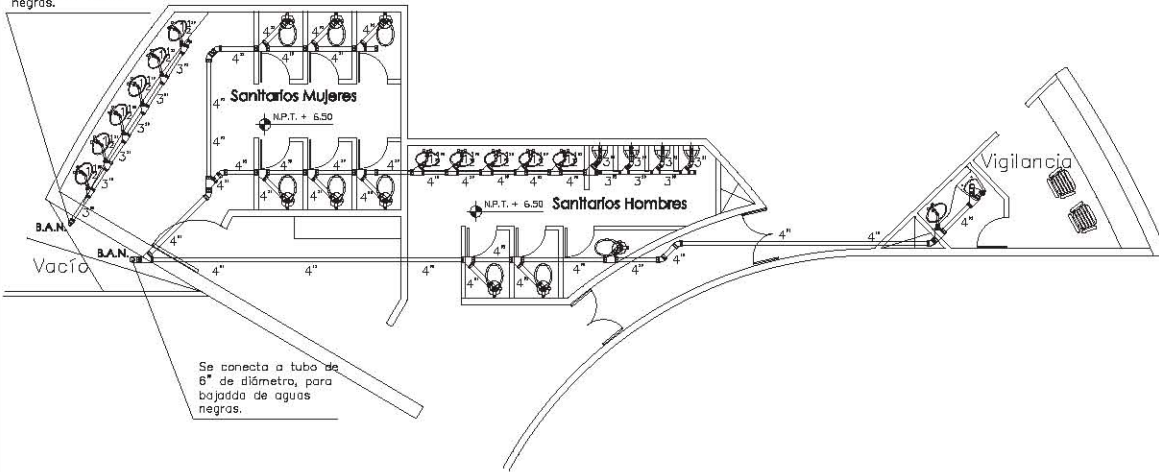
**TESIS PROFESIONAL**

**ADMINISTRACION**

**INSTALACIÓN SANITARIA**

SECRETARÍA DEL AUTOMÓVIL  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN  
Calle General Zaragoza 1014  
Aguascalientes, Coahuila de Zaragoza  
P.O. BOX 1014  
FEBRERO / 2014 1:50

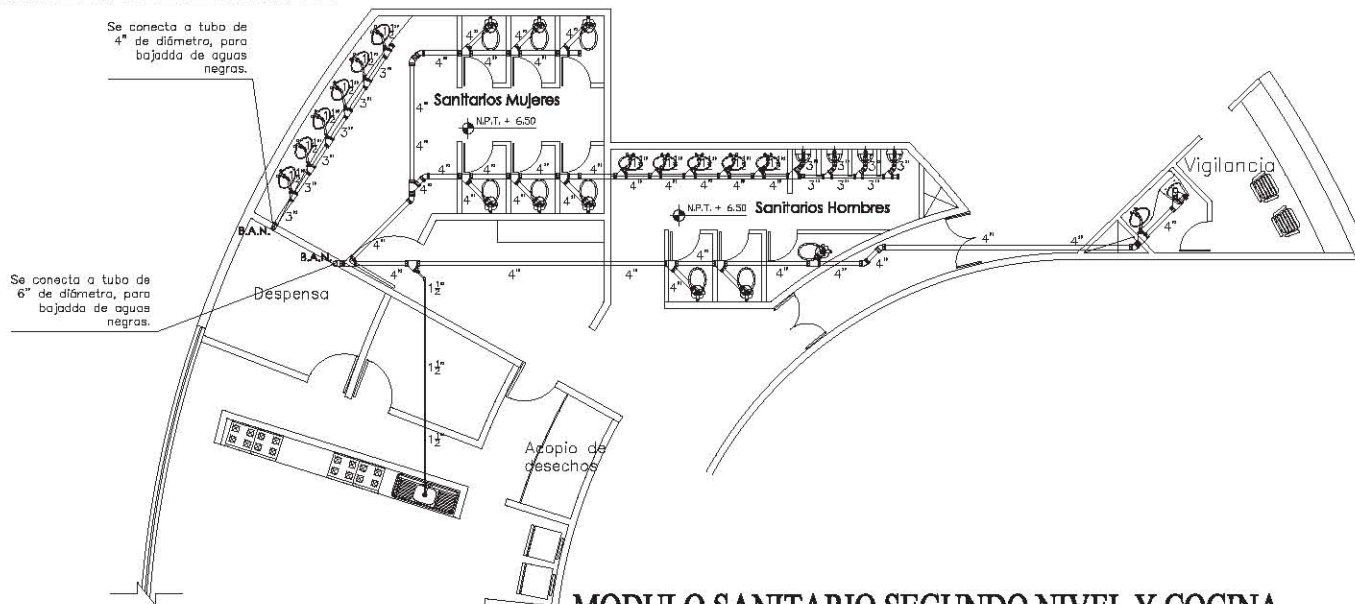
Se conecta a tubo de 4" de diámetro, para bajada de aguas negras.



Se conecta a tubo de 6" de diámetro, para bajada de aguas negras.

## MODULO SANITARIO PRIMER NIVEL

Se conecta a tubo de 4" de diámetro, para bajada de aguas negras.



Se conecta a tubo de 6" de diámetro, para bajada de aguas negras.

## MODULO SANITARIO SEGUNDO NIVEL Y COCINA

**NORTE**

CUBIERTA DE LOCALIZACIONES

SIMBOLICA

- CODO A 45°
- REDUCCION
- "TEE" DOBLE
- "TEE" SENCILLA

B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

NOTA: TODA LA TUBERIA DEBERA DE SER DE PVC SANITARIO, SALVO LO INCHADO EN PLANOS.

LAS CONEXIONES SE EJECUTARAN CON PROCEDIMIENTO PARA PVC.

LAS UNIONES DE TUBERIA DE PVD SE EJECUTARAN POR MEDIO DE TERMOFUSION.

TODAS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEBERAN DE PROBARSE ANTES DE COMENZAR CON LA EJECUCION DE ACABADOS EN PLANOS.

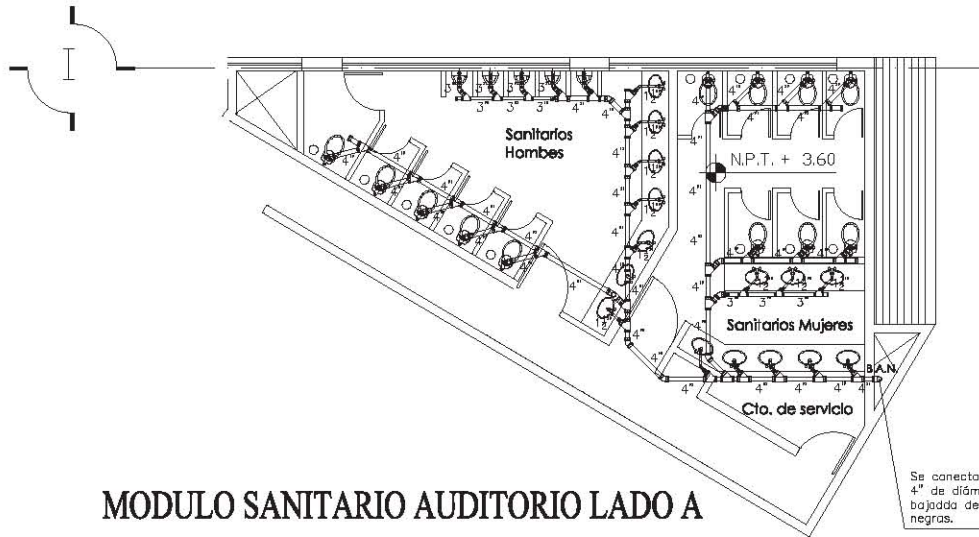
ESPECIFICACIONES

INSTALACION SANITARIA

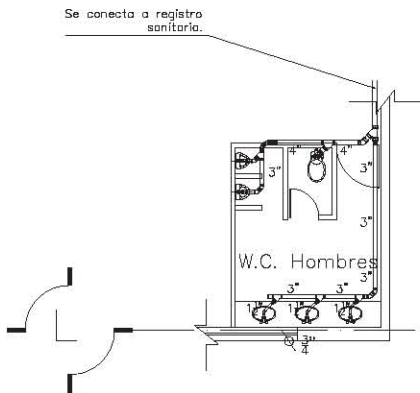
NOMBRE: MUSEO DEL AUTOMOVIL	
PROYECTO: SERVICIOS SANITARIOS PRIMERO Y SEGUNDO NIVEL	
CLIENTE: COMISARIA GENERAL DE TRAFICO	
PROYECTISTA: GUSTAVO CARRERA SANCHEZ	
FECHA: AÑO 2014	
ESCALA: 1:50	FECHA: FEBRERO / 2014

IS-04

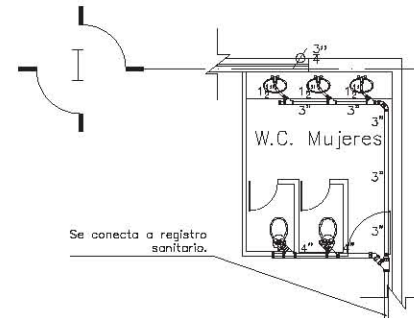
TESIS PROFESIONAL



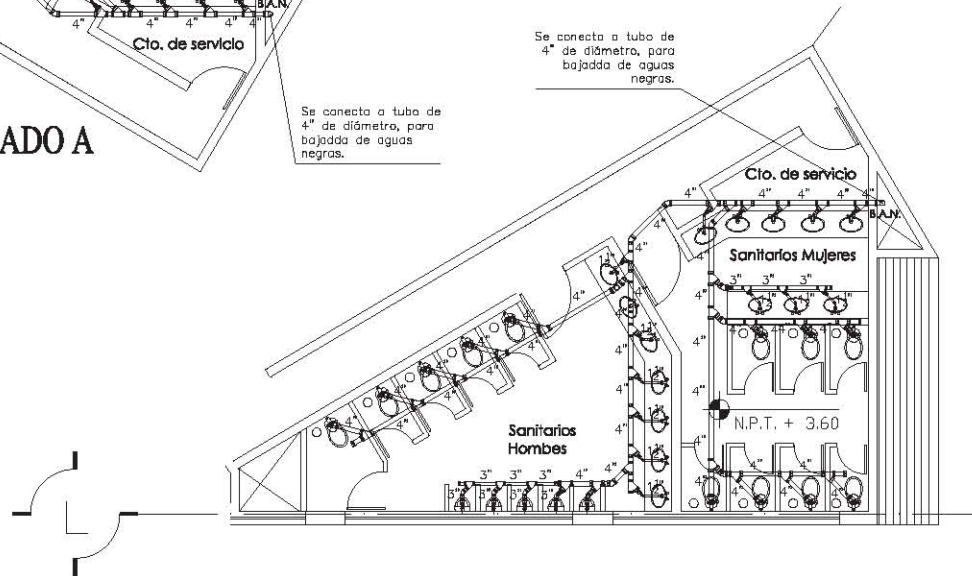
MODULO SANITARIO AUDITORIO LADO A



SANITARIOS EN CAMERINOS DE HOMBRES



SANITARIOS EN CAMERINOS DE MUJERES



MODULO SANITARIO AUDITORIO LADO B

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

INSTALACIÓN SANITARIA

NORTE

LEGENDA DE LOCALIZACIONES

EMPOLVORADA

- 0000 A 45°
- ▢ REDUCCIÓN
- ⊕ YEE\* DOBLE
- ⊕ YEE\* SENCILLA

■ B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

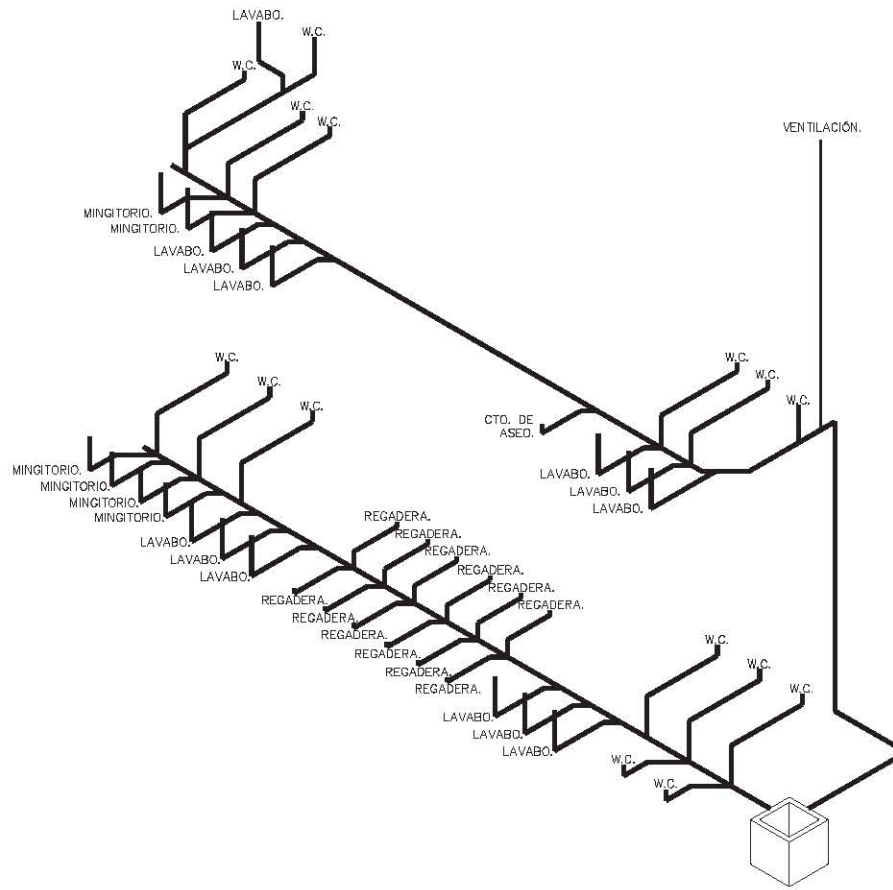
NOTA: TODA LA TUBERÍA DEBERÁ DE SER DE PVC SANITARIO, SALVO LO INDICADO EN PLANOS.  
 LAS CONEXIONES SE EJECUTARÁN CON PEDIMENTO PARA PVC.  
 LAS UNIONES DE TUBERÍA DE P.D. SE EJECUTARÁN POR MEDIO DE TERMOFUSIÓN.  
 TODAS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEBERÁN DE PROBARSE ANTES DE COMENZAR CON LA EJECUCIÓN DE ACABADOS EN PLANOS.

ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
MÓDULO SANITARIO EN AUDITORIO	
AUTOR: GUILLERMO GARCÍA GARCÍA	
PROFESOR: GUILLERMO GARCÍA GARCÍA	
FECHA: AÑO 2014	
PROYECTO / 2014	ESCALA: 1:50

IS-05

TESIS PROFESIONAL



ISOMETRICO ESQUEMATICO SERVICIOS GENERALES Y ADMINISTRACIÓN

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIONES

ESPECIFICACIONES

4000 A 45'

REDUCCIÓN

TEE\* DOBLE

TEE\* SEMILLA

B.A.M. BAJADA DE ADJAS NEGRAS

NOTA: TODA LA TUBERIA DEBERÁ DE SER DE PVC SANITARIO, SALVO LO INDICADO EN PLANOS.

LAS CONEXIONES SE EJECUTARÁN CON PEGAMENTO PARA PVC.

LAS UNIONES DE TUBERIA DE P.D. SE EJECUTARÁN POR MEDIO DE TERMOFUSION.

TODAS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEBERÁN DE PROBARSE ANTES DE COMENZAR CON LA EJECUCION DE ACABADOS EN PLANOS.

ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

INSTALACIÓN SANITARIA

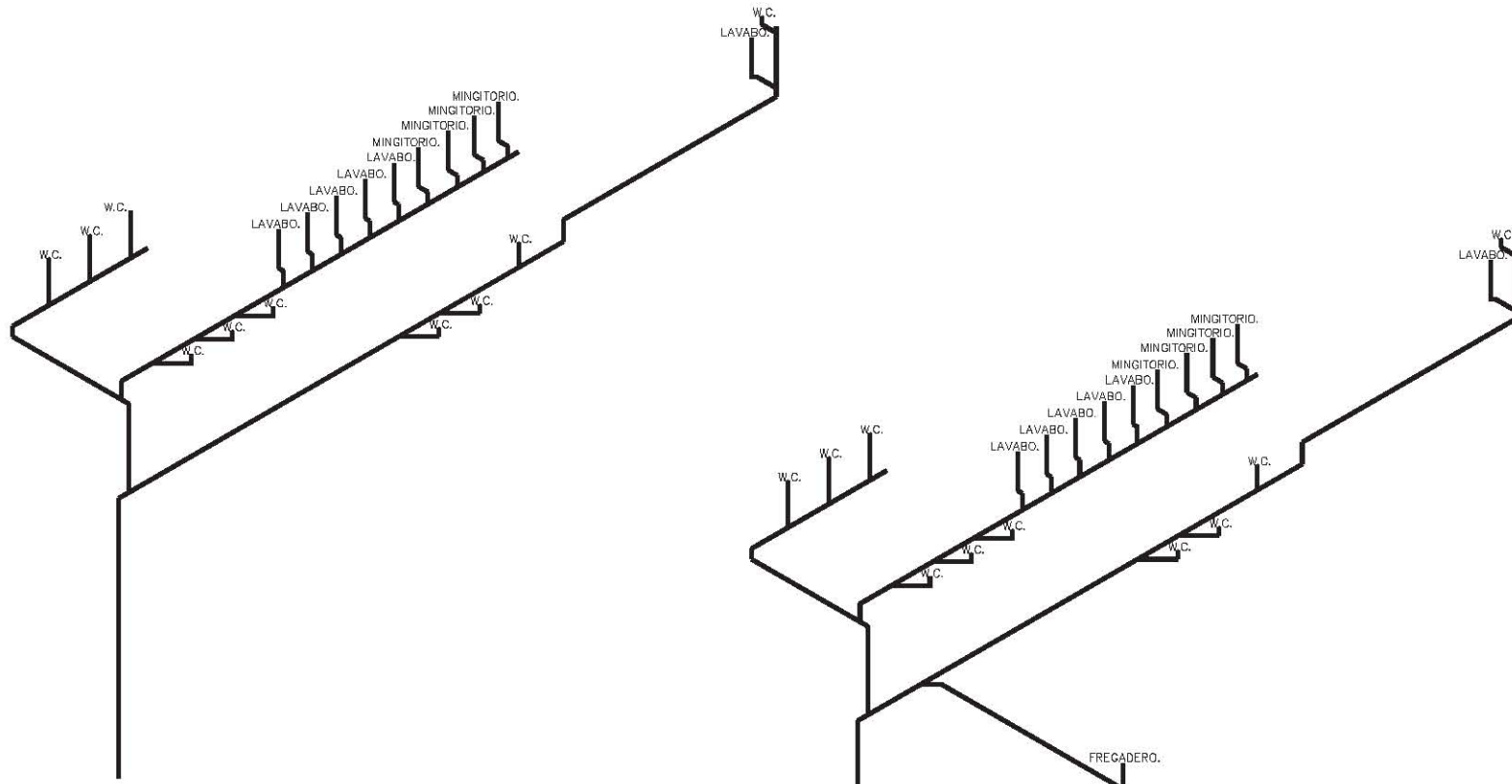
**MUSEO DEL AUTOMÓVIL**  
 DEPARTAMENTO DE SERVICIOS GENERALES

Cliente: **Comité Organizador del Museo**  
 Proyecto: **Aut. Museo del Automóvil**

FECHA: **FEBRERO / 2014** ESCALA: **1:50**

IS-6

TESIS PROFESIONAL



ISOMETRICO ESQUEMATICO MÓDULO SANITARIO 1º NIVEL

ISOMETRICO ESQUEMATICO MÓDULO SANITARIO 2º NIVEL

**ESQUEMA DE LOCALIZACIONES**

**LEYENDA**

- 0000 A 45°
- REDUCCIÓN
- TEE\* DOBLE
- TEE\* SEMILLA

**BAJAL BAJADA DE AGUAS NEGRAS**

NOTA: TODA LA TUBERIA DEBERÁ DE SER DE PVC SANITARIO, SALVO LO INDICADO EN PLAFONES.  
 LAS CONEXIONES SE EJECUTARÁN CON PEDIMENTO PARA PVC.  
 LAS UNIONES DE TUBERIA DE PAD SE EJECUTARÁN POR MEDIO DE TERMOFUSION.  
 TODAS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEBERÁN DE PROBARSE ANTES DE COMENZAR CON LA EJECUCIONES DE ACABADOS EN PLAFONES.

**ESPECIFICACIONES**

**TÍTULO DEL AUTOMÓVIL**  
 SANITARIO SANITARIO

**PROFESIONAL**  
 Gabriel Cesar Rojas Saldaña

**FECHA**  
 14/05/2014

**ESCALA**  
 1:50

**IS-7**

**TESIS PROFESIONAL**

INSTALACIÓN SANITARIA

PROFESIONAL

## Memoria de cálculo para la instalación eléctrica del “Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México”

La presente memoria tiene como objetivo dimensionar los conductores y la tubería de alimentación para las diferentes áreas que componen la edificación en cuestión a partir de la subestación eléctrica y hasta los tableros de distribución.

Para poder comenzar a desarrollar el objetivo de esta memoria de cálculo, se enlistarán las diferentes áreas en las que se ha dividido la edificación a partir de la ubicación de los tableros de distribución, las cuales son:

- A. Área de exhibición Planta Baja.
- B. Auditorio.
- C. Área de exhibición Primer Nivel.
- D. Área de exhibición Segundo Nivel.
- E. Servicios Generales.
- F. Sótano 1.
- G. Sótano 2.

Nota: todas las áreas mencionadas de acuerdo a sus características y a la potencia de carga que necesitan para su funcionamiento se consideran como sistemas trifásicos a 4 hilos, ya que alimentarán circuitos de alumbrado y fuerza, y, sobrepasan los 8,000 watts de carga instalada.

### A) Área de exhibición Planta Baja

**Descripción:** la carga total de esta área es de 20,160 watts, la cual está constituida por alumbrado y contactos sencillos, misma a la que se le considera un factor de utilización del 0.80 debido a que la mayoría de la carga es por alumbrado, el cual en teoría funcionaría en su totalidad durante las horas de funcionamiento del Museo. De lo anterior obtenemos los siguientes datos:

$$W = 20,160 \text{ watts}$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts}$$

$$E_f = 220 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$F.U. = F.D. = 0.80$$

Todos los conductores deben tener recubrimiento tipo THW.

### 1. Determinación de la intensidad en Amperes

$$W = 3 E_n I \text{Cos}\phi = \sqrt{3} E_f I \text{cos}\phi$$

$$I = W / 3 E_n \text{Cos}\phi = W / \sqrt{3} E_f \text{Cos}\phi$$

$$I = 20,160 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85$$

$$I = 62.24 \text{ Amp.}$$

$$I_c = I \times F.U. = 62.24 \times 0.80 = 49.79 \text{ Amp.}$$

### 2. Determinación del calibre de los conductores.

Para una corriente de 49.79 Amp., según la tabla #2, se utilizan conductores calibre N° 8, que en condiciones normales permiten una conducción de hasta 50 Amp., pero ya que estas condiciones no se cumplen, pues de acuerdo a criterios de diseño en la misma canalización se alojaron las alimentaciones de la planta baja, el primer nivel y el segundo nivel, lo que nos arroja un total de 15 hilos, pues se consideran 4 hilos por alimentación tipo THW mas un desnudo. Por lo anterior y de acuerdo a la tabla #2, se tendrá que aplicar un factor por agrupamiento del 0.70, así que en base a estas condiciones el conductor que cumple es el calibre N° 4 que permite una conducción de hasta 90 Amp. y aplicándole el factor de corrección permite hasta 63 Amp.

Por lo anterior se consideran 4 # 4 + 1 # 6

### 3. Determinación del área total de los conductores.

De acuerdo a la tabla # 6, se obtienen las áreas de cada calibre, por lo que quedan de la siguiente manera:

$$4 \# 4 = 262.40 \text{ mm}^2$$

$$1 \# 6d = 12.00 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área total} = 274.40 \text{ mm}^2 \text{ (A1)}$$

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA

SECRETARÍA DEL AUTOMÓVIL

MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Autores: Gabriel Cordero, Miguel Ángel

Fecha: 14 de Septiembre del 2014

ESCALA: 1:50

MCIE-1

TESIS PROFESIONAL



## B) Auditorio

**Descripción:** la carga total de esta área es de 22,935 watts, la cual está constituida por alumbrado y contactos sencillos, misma a la que se le considera un factor de utilización del 0.80 debido a que la mayoría de la carga es por alumbrado, el cual en teoría funcionaria en su totalidad durante las horas de funcionamiento del Auditorio. De lo anterior obtenemos los siguientes datos:

$$W = 22,935 \text{ watts}$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts}$$

$$E_f = 220 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$\text{F.U.} = \text{F.D.} = 0.80$$

Todos los conductores deben tener recubrimiento tipo THW.

### 1. Determinación de la intensidad en Amperes

$$W = 3 E_n I \text{Cos}\phi = \sqrt{3} E_f I \text{Cos}\phi$$

$$I = W / E_n \text{Cos}\phi = W / \sqrt{3} E_f \text{Cos}\phi$$

$$I = 22,935 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85$$

$$I = 70.81 \text{ Amp.}$$

$$I_c = I \times \text{F.U.} = 70.81 \times 0.80 = 56.65 \text{ Amp.}$$

### 2. Determinación del calibre de los conductores.

Para una corriente de 56.65 Amp., según la tabla #2, se utilizan conductores calibre N° 6, que en condiciones normales permiten una conducción de hasta 70 Amp., mismas que se cumplen. Aunque por la distancia que existe desde el cuarto de máquinas hasta el gabinete de alimentación (100m aproximadamente), se produce una caída de tensión, por tal motivo se propondrá utilizar el calibre inmediato superior, que corresponde a un calibre N° 4 que permite una conducción de hasta 90 Amp. (revisar cálculo de caída de tensión).

Por lo anterior se consideran 4 # 4 + 1 # 6

### 3. Determinación del área total de los conductores.

De acuerdo a la tabla # 6, se obtienen las áreas de cada calibre, por lo que quedan de la siguiente manera:

$$4 \# 4 = 262.40 \text{ mm}^2$$

$$1 \# 6d = 12.00 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área total} = 274.40 \text{ mm}^2$$

De acuerdo a la tabla #4 y de acuerdo al área total que ocupan los cables el diámetro de la tubería a utilizar sería de 32mm (Tubería Conduit Pared Gruesa), que al 40% de su capacidad (máxima recomendable) permite un total de 422 mm<sup>2</sup>.

## C) Área de exhibición Planta Primer Nivel

**Descripción:** la carga total de esta área es de 19,340 watts, la cual está constituida por alumbrado y contactos sencillos, misma a la que se le considera un factor de utilización del 0.80 debido a que la mayoría de la carga es por alumbrado, el cual en teoría funcionaria en su totalidad durante las horas de funcionamiento del Museo. De lo anterior obtenemos los siguientes datos:

$$W = 19,340 \text{ watts}$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts}$$

$$E_f = 220 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$\text{F.U.} = \text{F.D.} = 0.80$$

Todos los conductores deben tener recubrimiento tipo THW.

### 1. Determinación de la intensidad en Amperes

$$W = 3 E_n I \text{Cos}\phi = \sqrt{3} E_f I \text{Cos}\phi$$

$$I = W / E_n \text{Cos}\phi = W / \sqrt{3} E_f \text{Cos}\phi$$

$$I = 19,340 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85$$


$$I = 59.71 \text{ Amp.}$$

$$I_c = I \times \text{F.U.} = 59.71 \times 0.80 = 47.77 \text{ Amp.}$$

### 2. Determinación del calibre de los conductores.

Para una corriente de 47.77 Amp., según la tabla #2, se utilizan conductores calibre N° 8, que en condiciones normales permiten una conducción de hasta 50 Amp., pero ya que estas condiciones no se cumplen, pues de acuerdo a criterios de diseño en la misma canalización se alojaron las alimentaciones de la planta baja, el primer nivel y el segundo nivel, lo que nos arroja un total de 15 hilos, pues se consideran 4 hilos por alimentación tipo THW mas un desnudo. Por lo anterior y de acuerdo a la tabla #2, se tendrá que aplicar un factor por agrupamiento del 0.70, así que en base a estas condiciones el conductor que cumple es el calibre N° 4 que permite una conducción de hasta 90 Amp. y aplicándole el factor de corrección permite hasta 63 Amp.

Por lo anterior se consideran 4 # 4 + 1 # 6

NORTE	
ESQUEMA DE LOCALIZACION	
	
ESPESIFICACIONES	
MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA	
SECRETARÍA DEL AUTOMÓVIL	
SECRETARÍA DE CALIDAD TECNOLÓGICA ELÉCTRICA	
CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	
CATEDRÁTICO: Guillermo César Salazar Saldaña	
ALUMNO: José Luis Acosta Acosta	
FECHA: FEBRERO / 2014	
ESCALA: 1:50	
MCIE-2	
TESIS PROFESIONAL	

### 3. Determinación del área total de los conductores.

De acuerdo a la tabla # 6, se obtienen las áreas de cada calibre, por lo que quedan de la siguiente manera:

$$4 \# 4 = 262.40 \text{ mm}^2$$

$$1 \# 6d = 12.00 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área total} = 274.40 \text{ mm}^2 \text{ (A2)}$$

#### D) Área de exhibición Planta Segundo Nivel

**Descripción:** la carga total de esta área es de 20,230 watts, la cual está constituida por alumbrado y contactos sencillos, misma a la que se le considera un factor de utilización del 0.80 debido a que la mayoría de la carga es por alumbrado, el cual en teoría funcionaría en su totalidad durante las horas de funcionamiento del Museo. De lo anterior obtenemos los siguientes datos:

$$W = 20,230 \text{ watts}$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts}$$

$$E_f = 220 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$\text{F.U.} = \text{F.D.} = 0.80$$

Todos los conductores deben tener recubrimiento tipo THW.

#### 1. Determinación de la intensidad en Amperes

$$W = 3 E_n I \text{Cos}\phi = \sqrt{3} E_f I \text{cos}\phi$$

$$I = W / E_n \text{Cos}\phi = W / \sqrt{3} E_f \text{Cos}\phi$$

$$I = 20,230 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85$$

$$I = 62.46 \text{ Amp.}$$

$$I_c = I \times \text{F.U.} = 62.46 \times 0.80 = 49.97 \text{ Amp.}$$

#### 2. Determinación del calibre de los conductores.

Para una corriente de 49.97 Amp., según la tabla #2, se utilizan conductores calibre N° 8, que en condiciones normales permiten una conducción de hasta 50 Amp., pero ya que estas condiciones no se cumplen, pues de acuerdo a criterios de diseño en la misma canalización se alojaran las alimentaciones de la planta baja, el primer nivel y el segundo nivel, lo que nos arroja un total de 15 hilos, pues se consideran 4 hilos por alimentación tipo THW mas un desnudo. Por lo

anterior y de acuerdo a la tabla #2, se tendrá que aplicar un factor por agrupamiento del 0.70, así que en base a estas condiciones el conductor que cumple es el calibre N° 4 que permite una conducción de hasta 90 Amp. y aplicándole el factor de corrección permite hasta 63 Amp.

Por lo anterior se consideran 4 # 4 + 1 # 6

#### 1. Determinación del área total de los conductores.

De acuerdo a la tabla # 6, se obtienen las áreas de cada calibre, por lo que quedan de la siguiente manera:

$$4 \# 4 = 262.40 \text{ mm}^2$$

$$1 \# 6d = 12.00 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área total} = 274.40 \text{ mm}^2 \text{ (A3)}$$

#### E) Servicios Generales

**Descripción:** la carga total de esta área es de 23,190 watts, la cual está constituida por alumbrado y contactos sencillos, misma a la que se le considera un factor de utilización del 0.80 debido a que la función de esta área incluye servicios administrativos (oficinas), que en horas laborales la demanda del servicio es continua. De lo anterior obtenemos los siguientes datos:

$$W = 23,190 \text{ watts}$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts}$$

$$E_f = 220 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$\text{F.U.} = \text{F.D.} = 0.80$$

Todos los conductores deben tener recubrimiento tipo THW.

#### 1. Determinación de la intensidad en Amperes

$$W = 3 E_n I \text{Cos}\phi = \sqrt{3} E_f I \text{cos}\phi$$

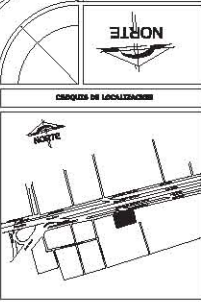
$$I = W / E_n \text{Cos}\phi = W / \sqrt{3} E_f \text{Cos}\phi$$

$$I = 23,190 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85$$

$$I = 71.60 \text{ Amp.}$$

$$I_c = I \times \text{F.U.} = 71.60 \times 0.80 = 57.28 \text{ Amp.}$$


MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO



MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
PROYECTO	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CLIENTE	COMITÉ CENAPROE
FECHA	2014
ESCALA	1:50

MCIE-3



TESIS PROFESIONAL

## 2. Determinación del calibre de los conductores.

Para una corriente de 57.28 Amp., según la tabla #2, se utilizan conductores calibre N° 6, que en condiciones normales permiten una conducción de hasta 70 Amp., mismas que se cumplen. Aunque por la distancia que existe desde el cuarto de máquinas hasta el gabinete de alimentación (75m aproximadamente), se produce una caída de tensión, por tal motivo se propondrá utilizar el calibre inmediato superior, que corresponde a un calibre N° 4, mismo que permite una conducción de hasta 90 Amp. (revisar cálculo de caída de tensión).

Por lo anterior se consideran 4 # 4 + 1 # 6

## 3. Determinación del área total de los conductores.

De acuerdo a la tabla # 6, se obtienen las áreas de cada calibre, por lo que quedan de la siguiente manera:

$$4 \# 4 = 262.40 \text{ mm}^2$$

$$1 \# 6d = 12.00 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área total} = 274.40 \text{ mm}^2$$

De acuerdo a la tabla #4 y de acuerdo al área total que ocupan los cables el diámetro de la tubería a utilizar sería de 32mm (Tubería Conduit Pared Gruesa), que al 40% de su capacidad (máxima recomendable) permite un total de 422 mm<sup>2</sup>.

### Determinación de la tubería a utilizar para la alimentación de las plantas de exhibición.

Una vez que se obtuvieron las áreas de cada de cada uno de las alimentaciones y que se identificaron como A1, A2 y A3 y que cada de una de ellas es igual, el área total es la siguiente:

$$AT = 274.40 \times 3 = 823.20 \text{ mm}^2$$

De acuerdo a la tabla #4 y de acuerdo al área total que ocupan los cables el diámetro de la tubería a utilizar sería de 50mm (Tubería Conduit Pared Gruesa), que al 40% de su capacidad (máxima recomendable) permite un total de 926 mm<sup>2</sup>.

## E y F) Sótano 1 y Sótano 2

**Descripción:** la carga total de cada una de estas área es de 13,680 watts, la cual está constituida por alumbrado, misma a la que se le considera un factor de utilización del 0.90 debido a que la mayor parte del tiempo se utilizará la iluminación de forma simultánea. De lo anterior obtenemos los siguientes datos:

$$W = 13,680 \text{ watts}$$

$$En = 127.5 \text{ volts}$$

$$Ef = 220 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$F.U. = F.D. = 0.90$$

Todos los conductores deben tener recubrimiento tipo THW.

### 1. Determinación de la intensidad en Amperes

$$W = 3 En I \text{Cos}\phi = \sqrt{3} Ef I \text{cos}\phi$$

$$I = W / En \text{Cos}\phi = W / \sqrt{3} Ef \text{Cos}\phi$$

$$I = 13,680 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85$$

$$I = 42.24 \text{ Amp.}$$

$$Ic = I \times F.U. = 42.24 \times 0.90 = 38.02 \text{ Amp.}$$

### 2. Determinación del calibre de los conductores.

Para una corriente de 38.02 Amp., según la tabla #2, se utilizan conductores calibre N° 10, que en condiciones normales permiten una conducción de hasta 40 Amp., mismas que se cumplen. Aunque por seguridad se empleará el calibre inmediato superior, el cual corresponde al calibre #8.

Por lo anterior se consideran 4 # 8 + 1 # 10

### 3. Determinación del área total de los conductores.

De acuerdo a la tabla # 6, se obtienen las áreas de cada calibre, por lo que quedan de la siguiente manera:

$$4 \# 8 = 118.80 \text{ mm}^2$$

$$1 \# 10d = 6.83 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área total} = 125.63 \text{ mm}^2$$

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA

SECRETARÍA DEL AUTOMÓVIL

MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Elaborado por: [Nombre]

Revisado por: [Nombre]

Fecha: [Fecha]

PROYECTO / 2014

ESCALA: 1:50

MCIE-4

TESIS PROFESIONAL

De acuerdo a la tabla #4 y de acuerdo al área total que ocupan los cables el diámetro de la tubería a utilizar sería de 19mm (Tubería Conduit Pared Gruesa), que al 40% de su capacidad (máxima recomendable) permite un total de 150 mm2.

**Determinación de la tubería a utilizar para la alimentación de las plantas de exhibición.**

Una vez que se obtuvieron las áreas de cada de cada uno de las alimentaciones y que se identificaron como A1, A2 y A3 y que cada de una de ellas es igual, el área total es la siguiente:

$$AT = 274.40 \times 3 = 823.20 \text{ mm}^2$$

De acuerdo a la tabla #4 y de acuerdo al área total que ocupan los cables el diámetro de la tubería a utilizar sería de 50mm (Tubería Conduit Pared Gruesa), que al 40% de su capacidad (máxima recomendable) permite un total de 926 mm2.

**Comprobación del calibre propuesto por caída de tención en la alimentación al Auditorio y a Servicios Generales.**

**A) Auditorio**

Como en este caso ya contamos con los datos de diseño, solo haremos referencia a los necesarios para dicha comprobación, los cuales se enlistan a continuación:

$$WT = 22,935 \text{ watts}$$

$$W \text{ (corriente por conductor)} = WT/3 = 7,645 \text{ watts}$$

$$En = 127.5 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$I = 70.81 \text{ Amp.}$$

$$e = 2\% \text{ En (ver tabla N}^\circ 5)$$

$$L = 100 \text{ m}$$

**Solución:**

$$2\% \text{ 127.5 Volts} = 2.55 \text{ Volts (e)}$$

Caída de tensión

$$e = R I, \text{ don se conoce e é I, por lo tanto:}$$

$$2.55 = R \times 70.81$$

$$R = 2.55 / 70.81 = 0.036 \text{ Ohms.}$$

Con lo anterior se determina que para una caída de tensión máxima de 2.55 Volts, es necesario un conductor eléctrico que presente una resistencia de 0.036 Ohms en 100 metros.

Como la resistencia de la tabla N°3 está dada en OHMS/KM, se realiza la siguiente tabla de 3 para obtener el valor en 100 metros:

$$100 \text{ m} \text{ ---- } 0.036$$

$$1000 \text{ m} \text{ --- } X$$

$$X = (1000 \times 0.036) / 100 = .36 \text{ OHMS/KM}$$

Con este valor checamos la tabla N° 3, para saber que cable corresponde. Como no existe un valor exacto, tomamos el valor de resistencia un poco mayor que corresponde al calibre #0, con una resistencia de 0.32 OHMS/KM.

Comprobación de la caída de tensión con el calibre propuesto para los 100 metros.

$$\text{Si } R = 0.32 \text{ OHMS/KM}$$

$$R = 0.032 \text{ OHMS/M}$$

$$e = R I = 0.032 \times 70.81 = 2.27 \text{ Volts}$$

Como el resultado obtenido es menor que los 2.55 Volts máximos permitidos el calibre propuesto es correcto. De igual forma el calibre #4 que se propuso en el primer cálculo queda desechado, pues debido a esta comprobación no es suficiente y se empleará para la alimentación el calibre #0.

**B) Servicios Generales**

Como en este caso ya contamos con los datos de diseño, solo haremos referencia a los necesarios para dicha comprobación, los cuales se enlistan a continuación:

$$WT = 23,190 \text{ watts}$$

$$W \text{ (corriente por conductor)} = WT/3 = 7,645 \text{ watts}$$

$$En = 127.5 \text{ volts}$$

$$\text{Cos}\phi = 0.85$$

$$I = 71.60 \text{ Amp.}$$

$$e = 2\% \text{ En (ver tabla N}^\circ 5)$$

$$L = 75 \text{ m}$$

**Solución:**

$$2\% 127.5 \text{ Volts} = 2.55 \text{ Volts (e)}$$

Caída de tensión

 $e = R I$ , don se conoce e é I, por lo tanto:

$$2.55 = R \times 71.60$$

$$R = 2.55 / 71.60 = 0.036 \text{ Ohms.}$$

Con lo anterior se determina que para una caída de tensión máxima de 2.55 Volts, es necesario un conductor eléctrico que presente una resistencia de 0.036 Ohms en 75 metros.

Como la resistencia de la tabla N°3 está dada en OHMS/KM, se realiza la siguiente tabla de 3 para obtener el valor en 75 metros:

$$75 \text{ m} \text{ ---- } 0.036$$

$$1000 \text{ m} \text{ --- } X$$

$$X = (1000 \times 0.036) / 75 = .48 \text{ OHMS/KM}$$

Con este valor checamos la tabla N° 3, para saber que cable corresponde.

Como no existe un valor exacto, tomamos el valor de resistencia un poco menor que corresponde al calibre #2, con una resistencia de 0.51 OHMS/KM.

Comprobación de la caída de tensión con el calibre propuesto para los 75 metros.

$$\text{Si } R = 0.51 \text{ OHMS/KM}$$

$$R = 0.051 \text{ OHMS/M}$$

$$e = R I = 0.051 \times 71.60 = 3.65 \text{ Volts}$$

Como el resultado obtenido es mayor que los 2.55 Volts máximos permitidos el calibre propuesto no es correcto. Por lo tanto el calibre a utilizar será el inmediato superior, que corresponde al calibre #0 (ver comprobación). De igual forma el calibre #4 que se propuso en el primer cálculo queda desechado, pues debido a esta comprobación no es suficiente y se empleará para la alimentación el calibre #0.

Como la resistencia del calibre #0 es de 0.32 OHMS/KM, con este valor se comprueba que cumpla la resistencia máxima en los 75 metros.

$$\text{Si } R = 0.32 \text{ OHMS/KM}$$

$$R = 0.032 \text{ OHMS/M}$$

$$e = R I = 0.032 \times 71.60 = 2.29 \text{ Volts}$$

Como este valor es menor que los 2.55 Volts máximos permitidos, el calibre propuesto es correcto.

TABLA No. 1

	CALIBRE A.W.G. O M.C.M.	DIAMETRO DEL COBRE EN m.m.	AREA DEL COBRE		DIAMETRO TOTAL CON AISLAMIENTO	
			m.m. <sup>2</sup>	c.m.	TW THW VINANEL 90	VINALEL NYLON
ALAMBRES	14	1.63	2.08	4098	3.25	2.74
	12	2.05	3.30	6502	3.68	3.17
	10	2.59	5.27	10380	4.22	3.96
	8	3.26	8.35	16443	5.72	5.19
CABLES	14	1.84	2.68	5238	3.48	2.96
	12	2.32	4.23	8328	3.96	3.44
	10	2.95	6.83	13465	4.57	4.32
	8	3.71	10.81	21296	6.15	5.64
	6	3.91	12.00	23654	7.92	6.60
	4	5.89	27.24	53677	9.14	8.38
	2	7.42	43.24	85185	10.67	9.91
	0	9.47	70.43	138758	13.54	12.54
	00	10.64	88.91	175162	14.70	13.71
	000	11.94	111.97	220580	16.00	15.00
	0000	13.41	141.23	278237	17.48	16.40
	250	14.61	167.65	330261	19.50	18.24
300	16.00	201.06	396088	20.90	19.63	
400	18.49	268.51	528970	23.40	22.12	
500	20.65	334.91	659777	25.60	24.28	

Fuente: "Instalaciones eléctricas prácticas". Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L.

NORTE

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
Elaborado por: Ing. Diego Onésimo Becerril L.	
FECHA: FEBRERO / 2014	
ESCALA: 1:50	

**TESIS PROFESIONAL**

CAPACIDAD DE CORRIENTE PROMEDIO DE LOS CONDUCTORES DE 1 A 3 EN TUBO CONDUIT (TODOS HILOS DE FASE) Y A LA INTEMPERIE.

TABLA No. 2

CALIBRE A.W.G. o M.C.M.	TIPO DE AISLAMIENTO			A LA INTEMPERIE	
	TW	THW	VINANEL-NYLON Y VINANEL 90	TW	VINANEL NYLON THW
14	15	25	25	20	30
12	20	30	30	25	40
10	30	40	40	40	55
8	40	50	50	55	70
6	55	70	70	80	100
4	70	90	90	105	135
2	95	120	120	140	180
0	125	155	155	195	245
00	145	185	185	225	285
000	165	210	210	260	330
0000	195	235	235	300	385
250	215	270	270	340	425
300	240	300	300	375	480
350	260	325	325	420	530
400	280	360	360	455	575
500	320	405	405	515	660
FACTORES DE CORRECCION POR TEMPERATURA AMBIENTE MAYOR DE 30°C					
C°	MULTIPLIQUESE LA CAPACIDAD DE CORRIENTE POR LOS SIGUIENTES FACTORES.				
40	NO SE	0.88 NO	0.90		
45	USA A	A MAS DE	0.85		
50	MAS DE	40°	0.80		
55	35°		0.74		
FACTORES DE CORRECCION POR AGRUPAMIENTO.					
DE 4 a 6 CONDUCTORES 80 %					
DE 7 a 20 CONDUCTORES 70 %					
DE 21 a 23 CONDUCTORES 60 %					

Fuente: "Instalaciones eléctricas prácticas". Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L.

TABLA No. 3

RESISTENCIA OHMICA Y PESO DE LOS CONDUCTORES				
CALIBRE A.W.G. o M.C.M.	RESISTENCIA OHMS/KM A 20°C	PESO EN KG./KM. CON AISLAMIENTO		
		VINANEL 90 THW	TW	VINANEL NYLON
ALAMBRES	14	8.28	27	23
	12	5.21	40	35
	10	3.28	56	50
	8	2.06	99	91
CABLES	14	8.45	30	25
	12	5.31	43	38
	10	3.35	63	60
	8	2.06	105	98
	6	1.29	170	148
	4	0.81	250	237
	2	0.51	380	362
	0	0.32	600	568
	00	0.26	740	706
	000	0.20	915	877
	0000	0.16	1134	1094
	250	0.14	1352	1295
300	0.11	1600	1539	
400	0.09	2095	2026	
500	0.07	2584	2509	

Fuente: "Instalaciones eléctricas prácticas". Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L.

NORTE

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA

FECHA: FEBRERO / 2014

ESCALA: 1:50

MCIÉ-7

TESIS PROFESIONAL

DIAMETROS Y AREAS INTERIORES DE  
TUBOS CONDUIT Y DUCTOS CUADRADOS

TABLA No. 4

DIAMETROS NOMINALES		AREAS INTERIORES EN MM <sup>2</sup>			
		PARED DELGADA		PARED GRUESA	
PULGADAS	MM.	40%	100%	40%	100%
1/2	13	78	196	96	240
3/4	19	142	356	158	392
1	25	220	551	250	624
1 1/4	32	390	980	422	1056
1 1/2	38	532	1330	570	1424
2	51	874	2185	926	2316
2 1/2	64	—	—	1376	3440
3	76	—	—	2116	5290
4	102	—	—	3575	8938
2 1/2 x 2 1/2	65 x 65	—	—	1638	4096
4 x 4	100 x 100	—	—	4000	10000
6 x 6	150 x 150	—	—	9000	22500

Fuente: "Instalaciones eléctricas prácticas". Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L.

TABLA No. 5.

CAIDAS DE TENSION MÁXIMAS PERMITIDAS  
SEGÚN LA NORMA OFICIAL MEXICANA

SISTEMA	TENSIONES		
	127.5	220	440
ALUMBRADO 3 %			
Alimentadores principales 1 %.	1.27	2.2	
Circuitos derivados 2 %.	2.54	4.4	
FUERZA 4 %			
Alimentadores principales 3 %.		6.6	13.2
Circuitos derivados 1 %.		2.2	4.4

Fuente: "Instalaciones eléctricas prácticas". Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L.

TABLA No. 6

ÁREA PROMEDIO DE LOS CONDUCTORES ELECTRICOS DE COBRE  
SUAVE O RECOCIDO, CON AISLAMIENTO TIPO TW, THW y VINANEL 90.

CALIBRE A.W.G. o M.C.M.	ÁREA DEL COBRE EN mm <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL CON TODO Y AISLAMIENTO mm <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL DE ACUERDO AL CALIBRE Y AL NÚMERO DE CONDUCTORES ELECTRICOS, PARA SELECCIONAR EL DIAMETRO DE LAS TUBERÍAS SEGÚN LA TABLA No. 4					
			2	3	4	5	6	
ALAMBRES	14	2.08	8.30	16.60	24.90	33.20	41.50	49.80
	12	3.30	10.64	21.28	31.92	42.56	53.20	63.84
	10	5.27	13.99	27.98	41.97	55.96	69.95	83.94
	8	8.35	25.70	51.40	77.10	102.80	128.50	154.20
	CABLES	14	2.66	9.51	19.02	28.53	38.04	47.55
12		4.23	12.32	24.64	36.96	49.28	61.60	73.92
10		6.83	16.40	32.80	49.20	65.60	82.00	98.40
8		10.81	29.70	59.40	89.10	118.80	148.50	178.20
6		12.00	49.26	98.52	147.78	197.04	246.30	295.56
4		27.24	65.61	131.22	196.83	262.40	328.05	393.66
2		43.24	89.42	178.84	268.26	357.68	447.10	536.52
0		70.43	143.99	287.98	431.97	575.96	719.95	863.94
00		88.91	169.72	339.44	509.16	678.88	848.60	1018.32
000		111.97	201.06	402.12	603.18	804.24	1005.30	1206.36
0000		141.23	239.98	479.96	719.94	959.92	1199.90	1439.88
250		167.85	298.65	597.30	895.95	1194.46	1493.25	1791.19
300		201.06	343.07	686.14	1029.21	1372.28	1715.35	2058.42
400		258.51	430.05	860.10	1290.15	1720.20	2150.25	2580.30
500		334.91	514.72	1029.44	1544.16	2058.88	2573.36	3088.32

Fuente: "Instalaciones eléctricas prácticas". Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L.

NORTE

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES

---

NOMBRE DEL APROBANTE: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE DEL CÁLCULO MECÁNICO/ELÉCTRICO: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE DEL DISEÑO MECÁNICO/ELÉCTRICO: \_\_\_\_\_  
 No. del Proyecto: \_\_\_\_\_  
 ESCALA: 1-50  
 FECHA: \_\_\_\_\_

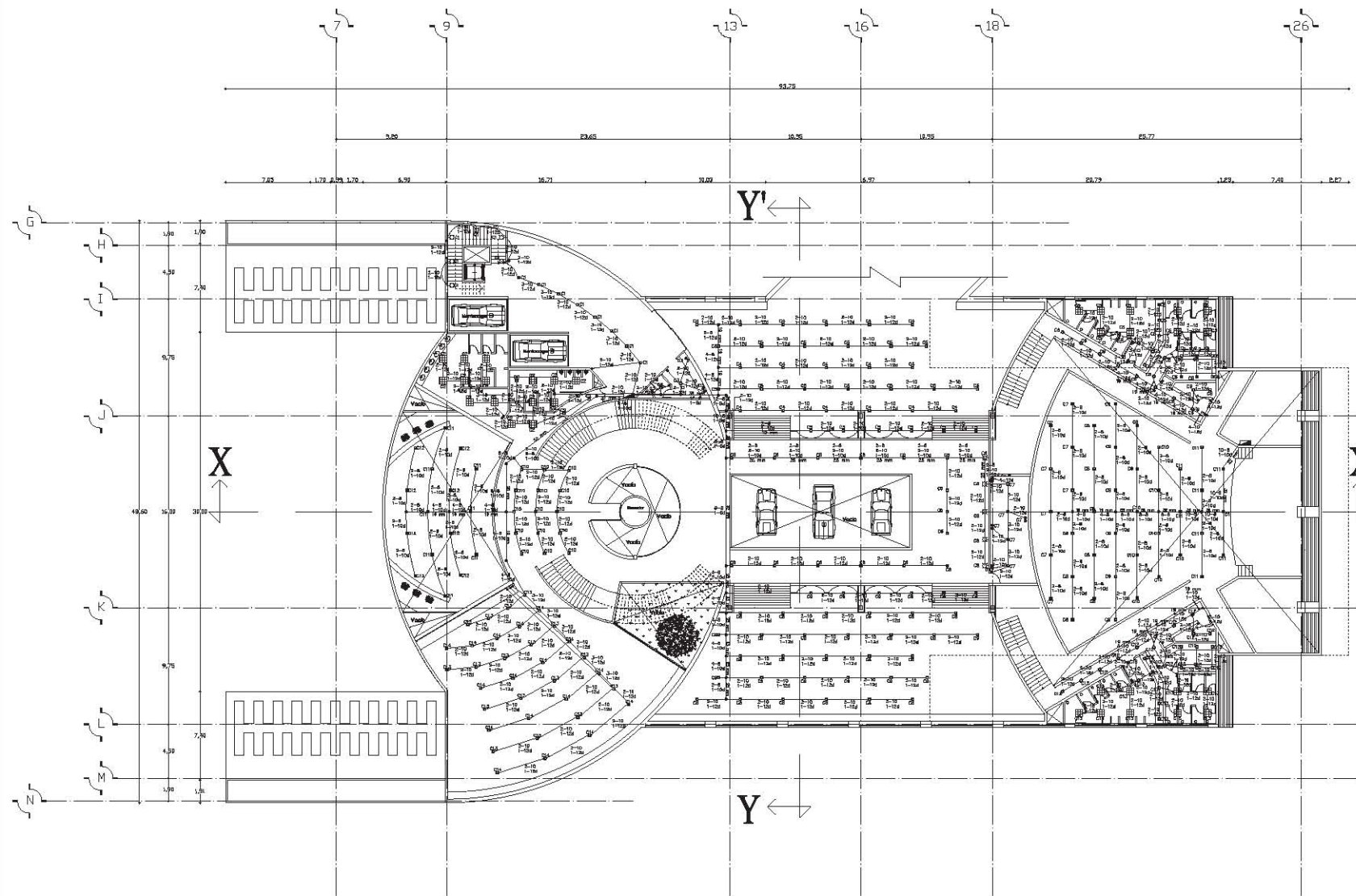
MCIE-8

TESIS PROFESIONAL

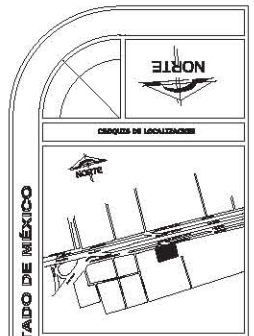








# PLANTA PRIMER NIVEL SALAS DE EXPOSICION



**LEYENDA**

1	Interruptor de control de fase
2	Interruptor de control de fase
3	Interruptor de control de fase
4	Interruptor de control de fase
5	Interruptor de control de fase
6	Interruptor de control de fase
7	Interruptor de control de fase
8	Interruptor de control de fase
9	Interruptor de control de fase
10	Interruptor de control de fase
11	Interruptor de control de fase
12	Interruptor de control de fase
13	Interruptor de control de fase
14	Interruptor de control de fase
15	Interruptor de control de fase
16	Interruptor de control de fase
17	Interruptor de control de fase
18	Interruptor de control de fase
19	Interruptor de control de fase
20	Interruptor de control de fase
21	Interruptor de control de fase
22	Interruptor de control de fase
23	Interruptor de control de fase
24	Interruptor de control de fase
25	Interruptor de control de fase
26	Interruptor de control de fase
27	Interruptor de control de fase
28	Interruptor de control de fase
29	Interruptor de control de fase
30	Interruptor de control de fase
31	Interruptor de control de fase
32	Interruptor de control de fase
33	Interruptor de control de fase
34	Interruptor de control de fase
35	Interruptor de control de fase
36	Interruptor de control de fase
37	Interruptor de control de fase
38	Interruptor de control de fase
39	Interruptor de control de fase
40	Interruptor de control de fase
41	Interruptor de control de fase
42	Interruptor de control de fase
43	Interruptor de control de fase
44	Interruptor de control de fase
45	Interruptor de control de fase
46	Interruptor de control de fase
47	Interruptor de control de fase
48	Interruptor de control de fase
49	Interruptor de control de fase
50	Interruptor de control de fase
51	Interruptor de control de fase
52	Interruptor de control de fase
53	Interruptor de control de fase
54	Interruptor de control de fase
55	Interruptor de control de fase
56	Interruptor de control de fase
57	Interruptor de control de fase
58	Interruptor de control de fase
59	Interruptor de control de fase
60	Interruptor de control de fase
61	Interruptor de control de fase
62	Interruptor de control de fase
63	Interruptor de control de fase
64	Interruptor de control de fase
65	Interruptor de control de fase
66	Interruptor de control de fase
67	Interruptor de control de fase
68	Interruptor de control de fase
69	Interruptor de control de fase
70	Interruptor de control de fase
71	Interruptor de control de fase
72	Interruptor de control de fase
73	Interruptor de control de fase
74	Interruptor de control de fase
75	Interruptor de control de fase
76	Interruptor de control de fase
77	Interruptor de control de fase
78	Interruptor de control de fase
79	Interruptor de control de fase
80	Interruptor de control de fase
81	Interruptor de control de fase
82	Interruptor de control de fase
83	Interruptor de control de fase
84	Interruptor de control de fase
85	Interruptor de control de fase
86	Interruptor de control de fase
87	Interruptor de control de fase
88	Interruptor de control de fase
89	Interruptor de control de fase
90	Interruptor de control de fase
91	Interruptor de control de fase
92	Interruptor de control de fase
93	Interruptor de control de fase
94	Interruptor de control de fase
95	Interruptor de control de fase
96	Interruptor de control de fase
97	Interruptor de control de fase
98	Interruptor de control de fase
99	Interruptor de control de fase
100	Interruptor de control de fase

- NOTAS**
- 1- SE APLICARÁ LA NOMENCLATURA DE SIMBOLOS DE LA IE-02
  - 2- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 2.1- PUNTA DE COBRE
    - 2.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 2.3- PUNTA DE PLATA
    - 2.4- PUNTA DE ORO
  - 3- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 3.1- PUNTA DE COBRE
    - 3.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 3.3- PUNTA DE PLATA
    - 3.4- PUNTA DE ORO
  - 4- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 4.1- PUNTA DE COBRE
    - 4.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 4.3- PUNTA DE PLATA
    - 4.4- PUNTA DE ORO
  - 5- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 5.1- PUNTA DE COBRE
    - 5.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 5.3- PUNTA DE PLATA
    - 5.4- PUNTA DE ORO
  - 6- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 6.1- PUNTA DE COBRE
    - 6.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 6.3- PUNTA DE PLATA
    - 6.4- PUNTA DE ORO
  - 7- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 7.1- PUNTA DE COBRE
    - 7.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 7.3- PUNTA DE PLATA
    - 7.4- PUNTA DE ORO
  - 8- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 8.1- PUNTA DE COBRE
    - 8.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 8.3- PUNTA DE PLATA
    - 8.4- PUNTA DE ORO
  - 9- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 9.1- PUNTA DE COBRE
    - 9.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 9.3- PUNTA DE PLATA
    - 9.4- PUNTA DE ORO
  - 10- EL DISEÑO DEBEN SER REALIZADO EN UNO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
    - 10.1- PUNTA DE COBRE
    - 10.2- PUNTA DE ALUMINIO
    - 10.3- PUNTA DE PLATA
    - 10.4- PUNTA DE ORO

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**IE-02**

**1:150**

**TESIS PROFESIONAL**

FECHA: FEBRERO / 2014

PROYECTO: MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

CLIENTE: COMISIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS

PROYECTISTA: GUSTAVO CORTÉS RIVERA

PROYECTISTA: ING. GUSTAVO CORTÉS RIVERA

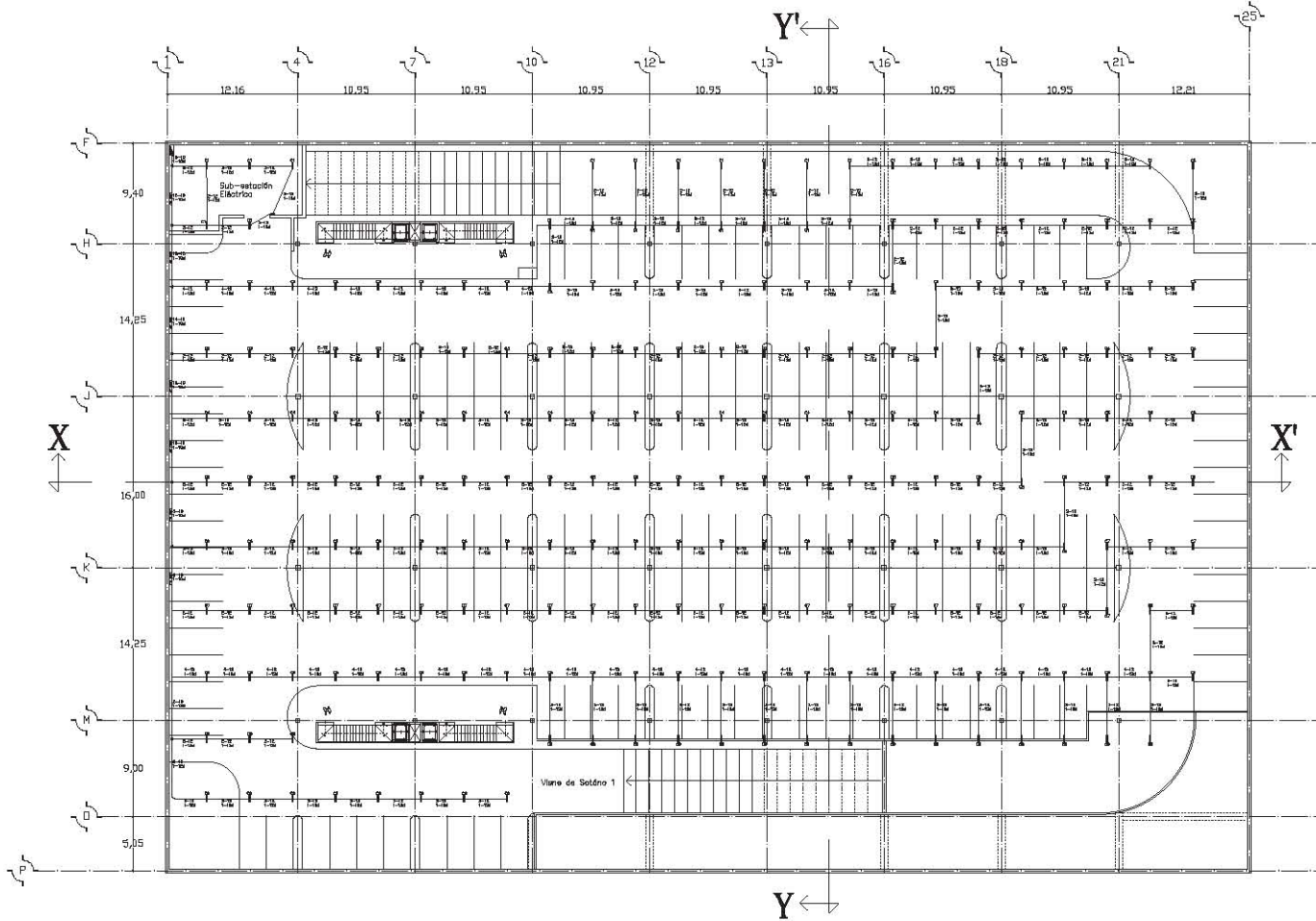
PROYECTISTA: ING. GUSTAVO CORTÉS RIVERA











# PLANTA SÓTANO 2 - ESTACIONAMIENTO

**NORTE**

**CRONOGRAMA DE LOCALIZACIONES**

**REPOSICION**

1	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
2	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
3	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
4	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
5	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
6	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
7	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
8	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
9	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
10	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
11	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
12	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
13	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
14	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
15	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
16	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
17	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
18	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
19	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
20	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA
21	REPOSICION DE LA PLANTA DE PLANTA

**ESPECIFICACIONES**

- 1- APLICAR AL SECTOR LITONIA EN TAMAÑO DE 1:200.
- 2- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 3- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 4- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 5- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 6- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 7- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 8- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 9- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 10- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 11- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 12- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 13- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 14- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 15- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 16- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 17- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 18- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 19- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 20- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.
- 21- EL DISEÑO DEBE SER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX.

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

**ARGITECTÓNICO**

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL**

**ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO SÓTANO 2**

**Arq. César Cruz Rojas**

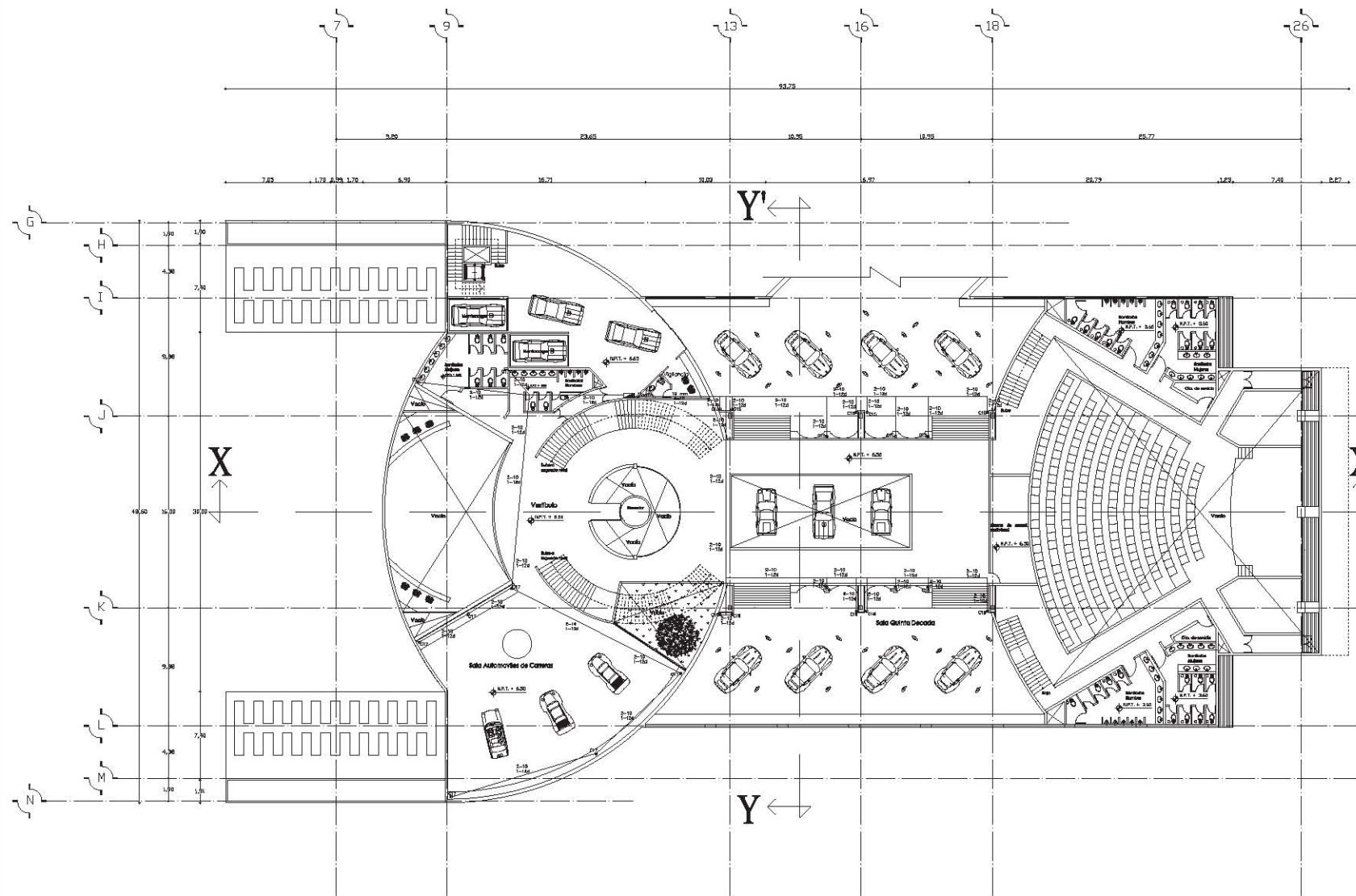
**FECHERO / 2014** **ESCALA 1:200**

**IE-07**

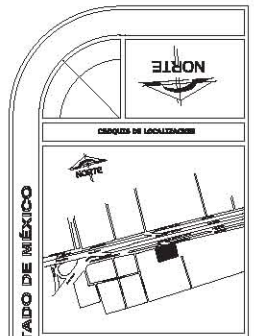
**TESIS PROFESIONAL**







# PLANTA PRIMER NIVEL SALAS DE EXPOSICION



**LEGENDA**

1	Salas de Exposición
2	Salas de Exposición
3	Salas de Exposición
4	Salas de Exposición
5	Salas de Exposición
6	Salas de Exposición
7	Salas de Exposición
8	Salas de Exposición
9	Salas de Exposición
10	Salas de Exposición
11	Salas de Exposición
12	Salas de Exposición
13	Salas de Exposición
14	Salas de Exposición
15	Salas de Exposición
16	Salas de Exposición
17	Salas de Exposición
18	Salas de Exposición
19	Salas de Exposición
20	Salas de Exposición
21	Salas de Exposición
22	Salas de Exposición
23	Salas de Exposición
24	Salas de Exposición
25	Salas de Exposición
26	Salas de Exposición
27	Salas de Exposición

- NOTAS**
- 1- SE DEBE MANTENER LA LIMPIEZA EN TODOS LOS MOMENTOS.
  - 2- SE DEBE MANTENER EL ORDEN EN TODOS LOS MOMENTOS.
  - 3- SE DEBE MANTENER EL VOLUMEN DE LA VOZ EN UN NIVEL ADECUADO.
  - 4- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL INTERIOR DEL MUSEO.
  - 5- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL EXTERIOR DEL MUSEO.
  - 6- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL PATIO DEL MUSEO.
  - 7- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL ESTACIONAMIENTO DEL MUSEO.
  - 8- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE SERVICIOS DEL MUSEO.
  - 9- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE ADMINISTRACION DEL MUSEO.
  - 10- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE MANTENIMIENTO DEL MUSEO.
  - 11- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE SEGURIDAD DEL MUSEO.
  - 12- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE COMERCIALIZACION DEL MUSEO.
  - 13- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE INVESTIGACION DEL MUSEO.
  - 14- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE EDUCACION DEL MUSEO.
  - 15- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE PROMOCION DEL MUSEO.
  - 16- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE FINANCIAMIENTO DEL MUSEO.
  - 17- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE LEGALIDAD DEL MUSEO.
  - 18- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE RELACIONES PUBLICAS DEL MUSEO.
  - 19- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE TRABAJO SOCIAL DEL MUSEO.
  - 20- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE EVALUACION DEL MUSEO.
  - 21- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE MEJORA CONTINUA DEL MUSEO.
  - 22- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE INNOVACION DEL MUSEO.
  - 23- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE SOSTENIBILIDAD DEL MUSEO.
  - 24- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE CALIDAD DEL MUSEO.
  - 25- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE EFICIENCIA DEL MUSEO.
  - 26- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE TRANSPARENCIA DEL MUSEO.
  - 27- SE DEBE MANTENER EL CUIDADO DE LOS BIENES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL MUSEO.

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

**INSTALACION ELECTRICA**

**NOTAS**

PROYECTO: MUSEO DEL AUTOMÓVIL

FECHA PLANTA: 1º FEBRERO 2014

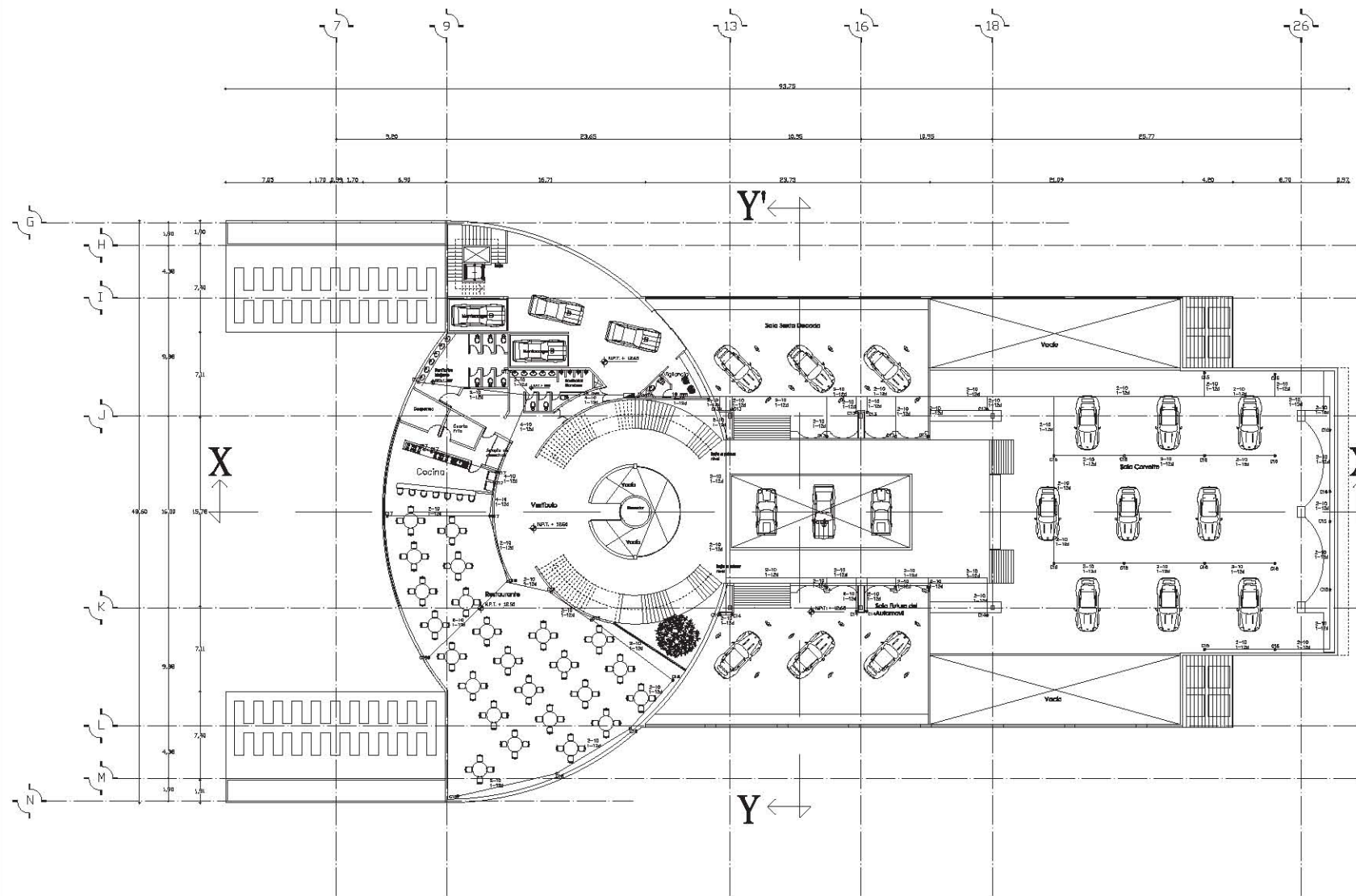
PROYECTISTA: GUILLERMO CASTELLANO

FECHA: 1º FEBRERO 2014

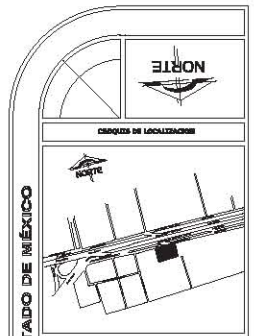
ESCALA: 1:150

IE-09

TESIS PROFESIONAL



# PLANTA SEGUNDO NIVEL SALAS DE EXPOSICION



**LEGENDA**

1	Alumbrado general
2	Alumbrado de emergencia
3	Alumbrado de seguridad
4	Alumbrado de trabajo
5	Alumbrado de acentuación
6	Alumbrado de ambiente
7	Alumbrado de resalta
8	Alumbrado de resalta
9	Alumbrado de resalta
10	Alumbrado de resalta
11	Alumbrado de resalta
12	Alumbrado de resalta
13	Alumbrado de resalta
14	Alumbrado de resalta
15	Alumbrado de resalta
16	Alumbrado de resalta
17	Alumbrado de resalta
18	Alumbrado de resalta
19	Alumbrado de resalta
20	Alumbrado de resalta
21	Alumbrado de resalta
22	Alumbrado de resalta
23	Alumbrado de resalta
24	Alumbrado de resalta
25	Alumbrado de resalta
26	Alumbrado de resalta
27	Alumbrado de resalta
28	Alumbrado de resalta
29	Alumbrado de resalta
30	Alumbrado de resalta
31	Alumbrado de resalta
32	Alumbrado de resalta
33	Alumbrado de resalta
34	Alumbrado de resalta
35	Alumbrado de resalta
36	Alumbrado de resalta
37	Alumbrado de resalta
38	Alumbrado de resalta
39	Alumbrado de resalta
40	Alumbrado de resalta
41	Alumbrado de resalta
42	Alumbrado de resalta
43	Alumbrado de resalta
44	Alumbrado de resalta
45	Alumbrado de resalta
46	Alumbrado de resalta
47	Alumbrado de resalta
48	Alumbrado de resalta
49	Alumbrado de resalta
50	Alumbrado de resalta
51	Alumbrado de resalta
52	Alumbrado de resalta
53	Alumbrado de resalta
54	Alumbrado de resalta
55	Alumbrado de resalta
56	Alumbrado de resalta
57	Alumbrado de resalta
58	Alumbrado de resalta
59	Alumbrado de resalta
60	Alumbrado de resalta
61	Alumbrado de resalta
62	Alumbrado de resalta
63	Alumbrado de resalta
64	Alumbrado de resalta
65	Alumbrado de resalta
66	Alumbrado de resalta
67	Alumbrado de resalta
68	Alumbrado de resalta
69	Alumbrado de resalta
70	Alumbrado de resalta
71	Alumbrado de resalta
72	Alumbrado de resalta
73	Alumbrado de resalta
74	Alumbrado de resalta
75	Alumbrado de resalta
76	Alumbrado de resalta
77	Alumbrado de resalta
78	Alumbrado de resalta
79	Alumbrado de resalta
80	Alumbrado de resalta
81	Alumbrado de resalta
82	Alumbrado de resalta
83	Alumbrado de resalta
84	Alumbrado de resalta
85	Alumbrado de resalta
86	Alumbrado de resalta
87	Alumbrado de resalta
88	Alumbrado de resalta
89	Alumbrado de resalta
90	Alumbrado de resalta
91	Alumbrado de resalta
92	Alumbrado de resalta
93	Alumbrado de resalta
94	Alumbrado de resalta
95	Alumbrado de resalta
96	Alumbrado de resalta
97	Alumbrado de resalta
98	Alumbrado de resalta
99	Alumbrado de resalta
100	Alumbrado de resalta

- NOTAS**
- 1- ALUMBRADO GENERAL, LUMENES DE 1000 LM.
  - 2- EL INSTALADOR DEBE VERIFICAR EL TIPO DE CABLE Y SECCION.
  - 3- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 4- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 5- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 6- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 7- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 8- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 9- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 10- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 11- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 12- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 13- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 14- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 15- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 16- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 17- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 18- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 19- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 20- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 21- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 22- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 23- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 24- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 25- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 26- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 27- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 28- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 29- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 30- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 31- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 32- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 33- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 34- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 35- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 36- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 37- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 38- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 39- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 40- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 41- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 42- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 43- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 44- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 45- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 46- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 47- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 48- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 49- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 50- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 51- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 52- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 53- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 54- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 55- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 56- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 57- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 58- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 59- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 60- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 61- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 62- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 63- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 64- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 65- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 66- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 67- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 68- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 69- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 70- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 71- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 72- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 73- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 74- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 75- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 76- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 77- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 78- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 79- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 80- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 81- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 82- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 83- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 84- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 85- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 86- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 87- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 88- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 89- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 90- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 91- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 92- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 93- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 94- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 95- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 96- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 97- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 98- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 99- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.
  - 100- EL TIPO DE CABLE DEBE SER DE TIPO PVC.

MUSEO DEL AUTOMOVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MEXICO	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA	
FECHA PLANTA Y PIVOT: 15/02/2014	
AUTOR: GUSTAVO GARCIA RIVERA	
FECHA: 15/02/2014	
ESCALA: 1:150	

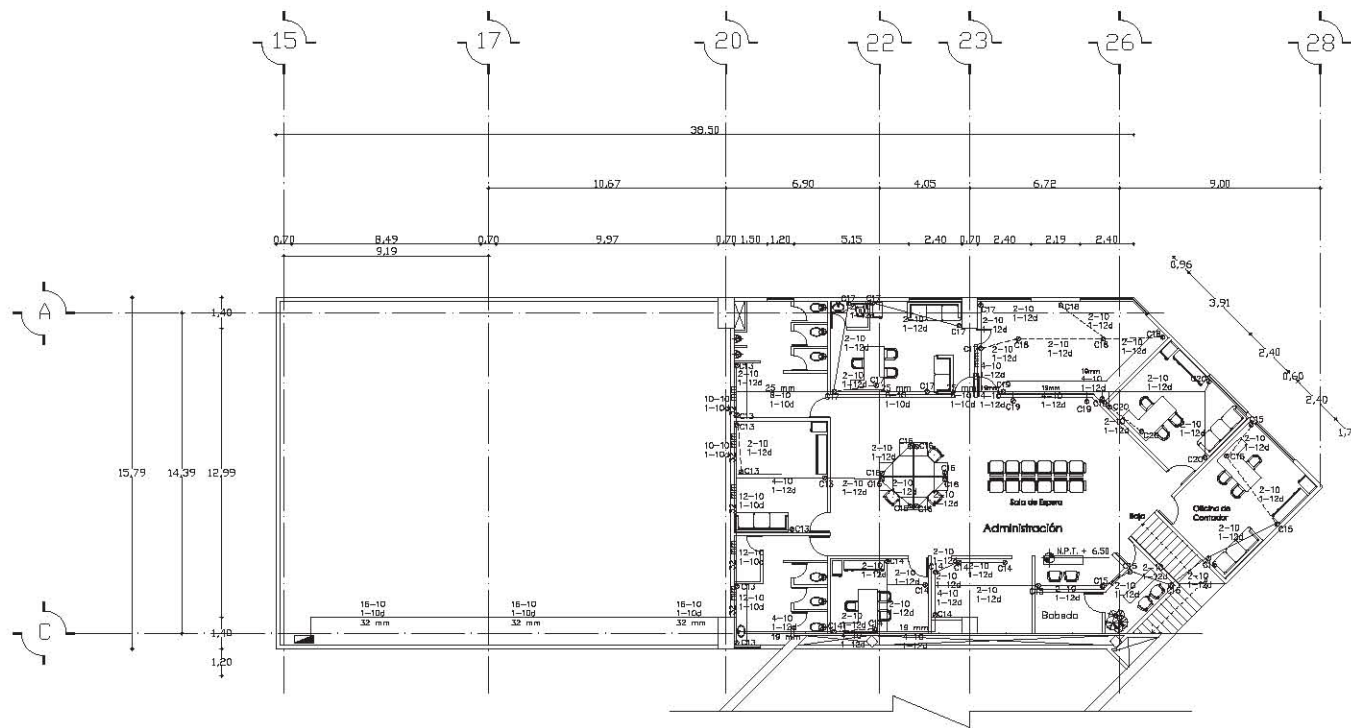
**IE-10**

INSTRUMENTADO

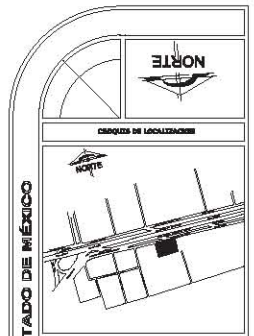
TESIS PROFESIONAL

INSTALACION ELECTRICA





# PLANTA ALTA ADMINISTRACION



**REPOSICION DE LOCALIZACIONES**

**REPOSICION DE LOCALIZACIONES**

LOCALIZACION	DESCRIPCION
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...

- NOTAS**
- 1- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 2- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 3- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 4- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 5- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 6- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 7- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 8- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 9- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 10- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 11- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 12- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 13- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 14- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 15- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 16- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 17- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 18- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 19- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 20- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 21- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 22- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 23- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 24- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 25- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 26- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 27- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...
  - 28- SE APLICAN LAS NOMAS MEXICANAS EN MATERIA DE...

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL**

**PERIFERIA DE ADMINISTRACION GENERAL**

Proyecto: Museo del Automóvil

Arq. MSc. Jorge Ángel

FEBRERO / 2014

1:100

**IE-12**

**TESIS PROFESIONAL**

INSTALACION ELECTRICA

CUADRO DE CARGAS TABLERO A 200-247V, 2F-4L, 200 130 VOLTS (PLANTA BAJA EXHIBICIÓN)												
N° DE CARGAS	C	A	B	E	TOTAL	A LA FASE			CARGA MÁXIMA			
						A	B	E				
C-1	24				1,900	1,900			19.00			
C-2	30				1,900	1,900			19.00			
C-3	8	6			878	878			8.78			
C-4			17		1,800		1,800		18.00			
C-5	18				800		800		8.00			
C-6	17				800	800			8.00			
C-7	17				800		800		8.00			
C-8	24				1,900	1,900			19.00			
C-9	7				1,400	1,400			14.00			
C-10	24				1,900	1,900			19.00			
C-11	30				1,900		1,900		19.00			
C-12					1,440	1,440			14.40			
C-13					1,440	1,440			14.40			
C-14					1,440	1,440			14.40			
C-15					1,440	1,440			14.40			
C-16					1,440	1,440			14.40			
C-17					1,440	1,440			14.40			
C-18					VACÍO							
C-19					VACÍO							
C-20					VACÍO							
C-21					VACÍO							
C-22					VACÍO							
C-23					VACÍO							
C-24					VACÍO							
TOTAL	188	6	17	84	28,100	8,748	8,408	8,750				

Desbalance máximo entre fases

$$\frac{\text{Carga mayor} - \text{Carga menor}}{\text{Carga mayor}} \times 100 = \frac{8,760 - 8,855}{8,780} \times 100 = 1.58\%$$

CUADRO DE CARGAS TABLERO B 200-247V, 2F-4L, 200 130 VOLTS (ADMÓNICO)												
N° DE CARGAS	C	A	B	E	TOTAL	A LA FASE			CARGA MÁXIMA			
						A	B	E				
C-1				18	800		800		8.00			
C-2	7	18			740		740		7.40			
C-3			16		800		800		8.00			
C-4	7	18			740		740		7.40			
C-5	7		9		820	820			8.20			
C-6	18				800	800			8.00			
C-7				8	1,400	1,400			14.00			
C-8				8	1,400		1,400		14.00			
C-9				8	1,400		1,400		14.00			
C-10				8	1,400	1,400			14.00			
C-11				8	1,400	1,400			14.00			
C-12	18				800		800		8.00			
C-13	7		9		820		820		8.20			
C-14				8	1,440	1,440			14.40			
C-15				8	1,440	1,440			14.40			
C-16				8	1,440	1,440			14.40			
C-17				8	1,440	1,440			14.40			
C-18				8	1,440	1,440			14.40			
C-19				8	1,440	1,440			14.40			
C-20					VACÍO							
C-21					VACÍO							
C-22					VACÍO							
C-23					VACÍO							
C-24					VACÍO							
TOTAL	84	24	48	48	22,820	7,200	7,200	7,200				

Desbalance máximo entre fases

$$\frac{\text{Carga mayor} - \text{Carga menor}}{\text{Carga mayor}} \times 100 = \frac{7,880 - 7,885}{7,880} \times 100 = 1.01\%$$

CUADRO DE CARGAS TABLERO C 200-247V, 2F-4L, 200 130 VOLTS (PLANTA PRIMER NIVEL EXHIBICIÓN)												
N° DE CARGAS	C	A	B	E	TOTAL	A LA FASE			CARGA MÁXIMA			
						A	B	E				
C-1	8				800	800			8.00			
C-2	4		16		1,600		1,600		16.00			
C-3	2				1,800		1,800		18.00			
C-4	17				800	800			8.00			
C-5	18				1,000		1,000		10.00			
C-6	16	6			878	878			8.78			
C-7	4				1,800		1,800		18.00			
C-8	17				800	800			8.00			
C-9	18				1,000		1,000		10.00			
C-10	18				800	800			8.00			
C-11				8	1,400	1,400			14.00			
C-12				8	1,400		1,400		14.00			
C-13	17				800	800			8.00			
C-14	17				800		800		8.00			
C-15				8	1,440	1,440			14.40			
C-16				8	1,440	1,440			14.40			
C-17				8	1,440	1,440			14.40			
C-18					VACÍO							
C-19					VACÍO							
C-20					VACÍO							
C-21					VACÍO							
C-22					VACÍO							
C-23					VACÍO							
C-24					VACÍO							
TOTAL	184	14	16	28	18,240	8,400	8,400	8,400				

Desbalance máximo entre fases

$$\frac{\text{Carga mayor} - \text{Carga menor}}{\text{Carga mayor}} \times 100 = \frac{8,480 - 8,410}{8,480} \times 100 = 1.08\%$$

CUADRO DE CARGAS TABLERO D 200-247V, 2F-4L, 200 130 VOLTS (PLANTA SEGUNDO NIVEL EXHIBICIÓN)												
N° DE CARGAS	C	A	B	E	TOTAL	A LA FASE			CARGA MÁXIMA			
						A	B	E				
C-1	8				400	400			4.00			
C-2	4		16		1,200		1,200		12.00			
C-3	8			8	1,900		1,900		19.00			
C-4	18				800	800			8.00			
C-5	18	6			878	878			8.78			
C-6	18				800	800			8.00			
C-7	18				800	800			8.00			
C-8	24				1,900	1,900			19.00			
C-9	18				1,840	1,840			18.40			
C-10	24				1,900	1,900			19.00			
C-11	18				800	800			8.00			
C-12	17				800	800			8.00			
C-13				8	1,440	1,440			14.40			
C-14				8	1,440	1,440			14.40			
C-15				8	1,440	1,440			14.40			
C-16				8	1,440	1,440			14.40			
C-17				8	1,440	1,440			14.40			
C-18				8	1,440	1,440			14.40			
C-19					VACÍO							
C-20					VACÍO							
C-21					VACÍO							
C-22					VACÍO							
C-23					VACÍO							
C-24					VACÍO							
TOTAL	186	11	18	14	26,000	8,000	8,000	8,200				

Desbalance máximo entre fases

$$\frac{\text{Carga mayor} - \text{Carga menor}}{\text{Carga mayor}} \times 100 = \frac{8,825 - 8,885}{8,825} \times 100 = 1.90\%$$

CUADRO DE CARGAS TABLERO E 200-247V, 2F-4L, 200 130 VOLTS (SERVIDORES GENERALES)												
N° DE CARGAS	C	A	B	E	TOTAL	A LA FASE			CARGA MÁXIMA			
						A	B	E				
C-1				24	1,200	1,200			12.00			
C-2				24	1,200	1,200			12.00			
C-3				11	800		800		8.00			
C-4				16	800		800		8.00			
C-5				14	1,000		1,000		10.00			
C-6				17	1,200	1,200			12.00			
C-7				16	1,000	1,000			10.00			
C-8				17	1,200	1,200			12.00			
C-9				8	1,440	1,440			14.40			
C-10				8	1,440	1,440			14.40			
C-11				8	1,440	1,440			14.40			
C-12				8	1,440	1,440			14.40			
C-13				8	1,440	1,440			14.40			
C-14				8	1,440	1,440			14.40			
C-15				8	1,440	1,440			14.40			
C-16				8	1,440	1,440			14.40			
C-17				8	1,440	1,440			14.40			
C-18				4	700	700			7.00			
C-19				4	700	700			7.00			
C-20				4	700	700			7.00			
C-21					VACÍO							
C-22					VACÍO							
C-23					VACÍO							
C-24					VACÍO							
TOTAL	11	102	84		32,100	7,800	7,700	7,800				

Desbalance máximo entre fases

$$\frac{\text{Carga mayor} - \text{Carga menor}}{\text{Carga mayor}} \times 100 = \frac{7,880 - 7,820}{7,860} \times 100 = 3.06\%$$

CUADRO DE CARGAS TABLERO F 200-247V, 2F-4L, 200 130 VOLTS (PANTÓN 1)												
N° DE CARGAS	C	A	B	E	TOTAL	A LA FASE			CARGA MÁXIMA			
						A	B	E				
C-1					30	1,800	1,800		18.00			
C-2					36	1,800	1,800		18.00			
C-3					36	1,800	1,800		18.00			
C-4					36	1,800	1,800		18.00			
C-5					36	1,800	1,800		18.00			
C-6					36	1,800	1,800		18.00			
C-7					36	1,800	1,800		18.00			
C-8					36	1,800	1,800		18.00			
C-9					37	1,800	1,800		18.00			
C-10					VACÍO							
C-11					VACÍO							
C-12					VACÍO							
TOTAL					358	13,800	13,800	13,800				

Desbalance máximo entre fases

$$\frac{\text{Carga mayor} - \text{Carga menor}}{\text{Carga mayor}} \times 100 = \frac{4,820 - 4,500}{4,500} \times 100 = 2.67\%$$

CUADRO DE CARGAS TABLERO G 200-247V, 2F-4L, 200 130 VOLTS (PANTÓN 2)												
N° DE CARGAS	C	A	B	E	TOTAL	A LA FASE			CARGA MÁXIMA			
						A	B	E				
C-1					36	1,800	1,800		18.00			
C-2					36	1,800	1,800		18.00			
C-3					36	1,800	1,800		18.00			
C-4					36	1,800	1,800		18.00			
C-5					36	1,800	1,800		18.00			
C-6					36	1,800	1,800		18.00			
C-7					36	1,800	1,800		18.00			
C-8					36	1,800	1,800		18.00			
C-9					37	1,800	1,800		18.00			
C-10					VACÍO							
C-11					VACÍO							
C-12					VACÍO							
TOTAL					358	13,800	13,800	13,800				

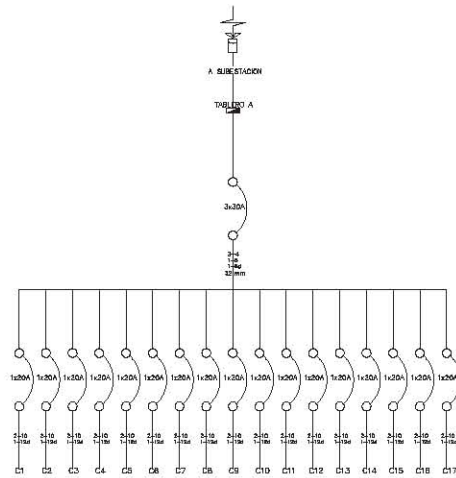


DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO A HQD-2417, 3F-Ø1, 220/120 VOLTS (PLANTA BAJA EDIFICACIÓN)

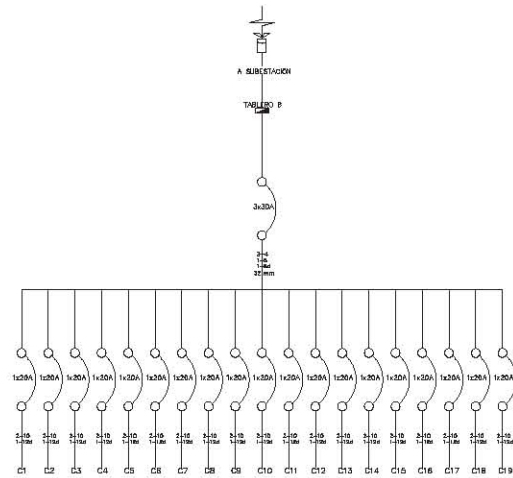


DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO B HQD-2419, 3F-Ø1, 220/120 VOLTS (AUTÓTECNO)

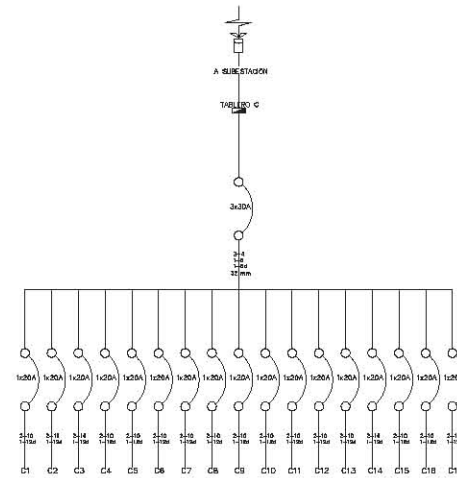


DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO C HQD-2417, 3F-Ø1, 220/120 VOLTS (PLANTA PRIMER NIVEL EDIFICACIÓN)

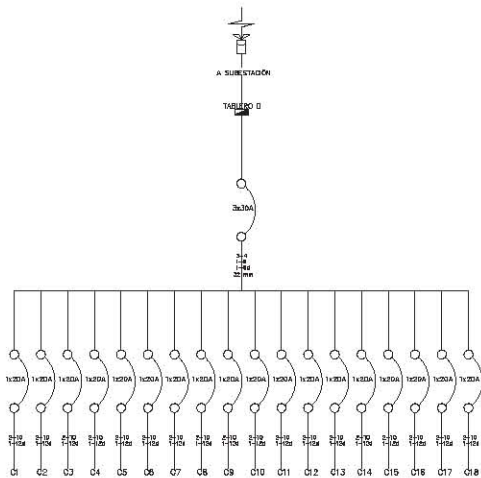


DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO D HQD-2419, 3F-Ø1, 220/120 VOLTS (PLANTA SEGUNDO NIVEL EDIFICACIÓN)

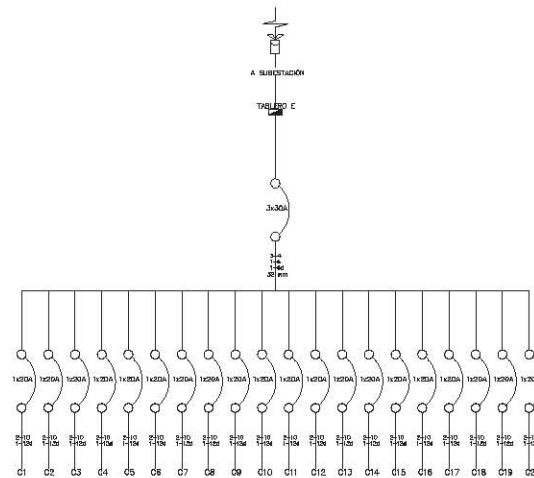


DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO E HQD-2426, 3F-Ø1, 220/120 VOLTS (SERVIDOR GENERAL)

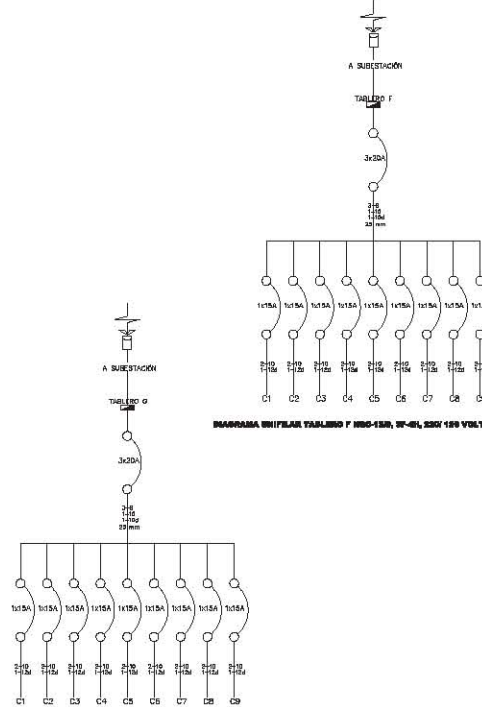


DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO F HQD-128, 3F-Ø1, 220/120 VOLTS (POTANCIO 1)

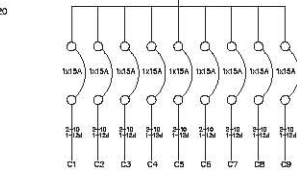
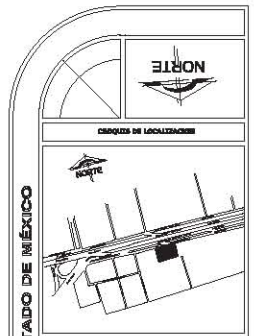


DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO G HQD-128, 3F-Ø1, 220/120 VOLTS (POTANCIO 2)



**REPOSICIÓN DE DATOS**

1	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
2	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
3	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
4	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
5	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
6	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
7	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
8	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
9	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
10	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
11	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
12	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
13	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
14	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
15	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
16	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
17	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
18	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
19	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS
20	PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS

- NOTAS**
- 1- SE DEBE DE VERIFICAR LA EXISTENCIA DE LOS DATOS EN EL LUGAR DE OBRAS.
  - 2- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 3- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 4- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 5- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 6- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 7- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 8- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 9- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 10- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 11- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 12- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 13- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 14- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 15- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 16- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 17- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 18- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 19- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.
  - 20- SI SE ENCUENTRA ALGUNA DIFERENCIA ENTRE LOS DATOS EN EL LUGAR Y LOS DATOS EN EL PLANO SE DEBE DE REVISAR LA INFORMACIÓN DEL PLANO Y DEL LUGAR.

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL**

PROYECTO DE OBRAS DE REPOSICIÓN DE DATOS

CLIENTE: Museo del Automóvil

PROYECTISTA: Grupo Cerezo Ingenieros

FECHA: 14 de Febrero del 2014

PROYECTO: REPOSICIÓN DE DATOS

ESCALA: 1:150

**IE-14**

**TESIS PROFESIONAL**

INSTALACIÓN ELÉCTRICA



## Memoria de cálculo para la instalación contra incendio del "Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México"

Los criterios para dicho cálculo están basados en el Capítulo IV "De la comunicación, evacuación y prevención de emergencias" del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal", de donde se obtiene:

**ARTÍCULO 90.-** Para efectos de este Capítulo, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio de acuerdo con sus dimensiones, uso y ocupación, en: riesgos bajo, medio y alto, de conformidad con lo que se establece en las Normas.

### 4.5.1 GRADO DE RIESGO DE INCENDIO EN LAS EDIFICACIONES.

Con base en el artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio, de acuerdo a sus dimensiones, uso y ocupación conforme lo que establecen las Tablas 4.5-A y 4.5-B.

TABLA No. 4.5-A

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO PARA EDIFICACIONES NO HABITACIONALES		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3000	Mayor de 3000
Inventario de gases inflamables (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 3.000	Mayor de 3.000
Inventario de líquidos inflamables (en litros)	Menor de 250	Entre 250 y 1.000	Mayor de 1.000
Inventario de líquidos combustibles (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 2.000	Mayor de 2.000
Inventario de sólidos combustibles (en kilogramos)	Menor de 1.000	Entre 1.000 y 5.000	Mayor de 5.000
Inventario de materiales pirofóricos y explosivos	No existen	No existen	Cualquier cantidad

Fuente: Normas Técnicas Complementarias al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Para determinar el volumen almacenado necesario para la instalación contra incendios, así como todas las consideraciones necesarias aplicables, se toman en cuenta los siguientes puntos, obtenidos de las Normas Técnicas complementarias, para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas:

### 2.6.4 Instalaciones contra incendio

Cuando se trate de edificaciones clasificadas como de riesgo mayor, deberá proveerse de una capacidad de almacenamiento de agua para cisternas contra incendio, de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente. Para satisfacer esta demanda podrán aprovecharse las aguas pluviales captadas dentro de la edificación (previo filtrado).

El sistema contra incendio debe contar con una estructura almacenadora de cuando menos cinco litros de agua por metro cuadrado de construcción tomando en cuenta losas de techo y piso así como muros pero no menor de 20,000 l siempre y cuando se trate de edificaciones de hasta 4,000 m<sup>2</sup> de construcción; este volumen debe mezclarse con el volumen destinado a servicios con el fin de permitir la renovación del agua potable, ambos volúmenes estarán en la misma cisterna dejando siempre el tirante de agua destinado exclusivamente al sistema contra incendio. Se deberá proyectar y construir una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio instaladas en los gabinetes respectivos.

Se deberá colocar una toma siamesa por fachada o bien una por cada 90 m de fachada. Se deberán colocar gabinetes con salidas y mangueras contra incendio, las cuales deberán cubrir un área de 15 y 30 m radiales, de acuerdo con las necesidades del inmueble.

### A) Gastos de diseño

Se considerará un gasto de 2.82 l/s por cada hidrante, suponiendo, en función del área construida del edificio, el número de hidrantes en uso simultáneo, de acuerdo con la tabla 2-16-.

TABLA 2-16.- Hidrantes simultáneos en uso

Área construida (m <sup>2</sup> )	No. de hidrantes
2500 - 5000	2
5000 - 7500	3
más de 7500	4

Fuente: Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas.

FECHA: FEBRERO / 2014      ESCALA: 1:50

MCICI-1

TESIS PROFESIONAL

MEMORIA DE CÁLCULO INST. CONTRA INCENDIO



### B) Diámetros de las tuberías de distribución

Los diámetros de las tuberías de alimentación a un hidrante serán de 50 mm; a dos hidrantes, de 64 mm; a tres hidrantes, de 75 mm, y a cuatro hidrantes, de 75 mm hasta 1000 m de longitud y de 100 mm para longitudes mayores.

Las tuberías de 50 mm serán de cobre tipo M y las de 64 mm y mayores serán de acero cédula 40, sin costura, con uniones soldadas con soldadura eléctrica de baja temperatura de fusión, 50 % plomo y 50 % estaño, con fundente no corrosivo, o bridadas. Todos los tubos deberán pintarse con pintura de aceite color rojo.

### Determinación de la superficie de construcción

El "Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México" se compone de las siguientes superficies:

- A. Estacionamiento en sótano 2: **6,915.09 m<sup>2</sup>**.
- B. Estacionamiento en sótano 1: **6,915.09 m<sup>2</sup>**.
- C. Planta Baja Museo: 2,829.13 m<sup>2</sup> reales a construirse, pero como las normas indican que se deberán tomar para el cálculo las losas de techos, con este razonamiento se determina que la Planta Baja sirve como losa techo del sótano 1, por lo que la superficie a considerarse es de **6,915.09 m<sup>2</sup>**.
- D. Planta Baja Administración y Servicios Generales: **682.71 m<sup>2</sup>**.
- E. Planta 2º nivel Museo: **2,513.29 m<sup>2</sup>**.
- F. Planta Alta Administración: **356.90 m<sup>2</sup>**.
- G. Planta 3º nivel Museo: **2,472.05 m<sup>2</sup>**.
- H. Exhibición al Aire libre: **1,596.48 m<sup>2</sup>**.
- I. Muros envolventes del Museo: **5,320.20 m<sup>2</sup>**, en esta superficie se considera una envolvente perimetral de 240.96m por una altura promedio de 20m, más una sala de exposición de 83.50 de perímetro y una altura de 6m.
- J. Muros envolventes de Administración y Servicios Generales: **1,311.40 m<sup>2</sup>**.
- K. Cubierta de Museo: **3,341.41 m<sup>2</sup>**
- L. Cubierta de Administración y Servicios Generales: **682.71 m<sup>2</sup>**.


De los datos anteriores se obtiene una superficie construida, considerando losas de entrepiso, cubiertas y muros perimetrales de: **39,022.42 m<sup>2</sup>**.

### Capacidad de la cisterna contra incendio

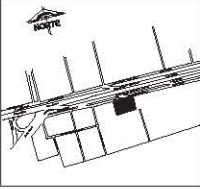
$$V = m^2 \text{construidos} * 5 \text{ lt}/m^2$$

$$V = 39,022.42 \text{ m}^2 * 5 \text{ lt}/m^2$$

$$V = 195,112.10 \text{ lt.}$$

  
NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIONES


  
NORTE

ESPESURACION

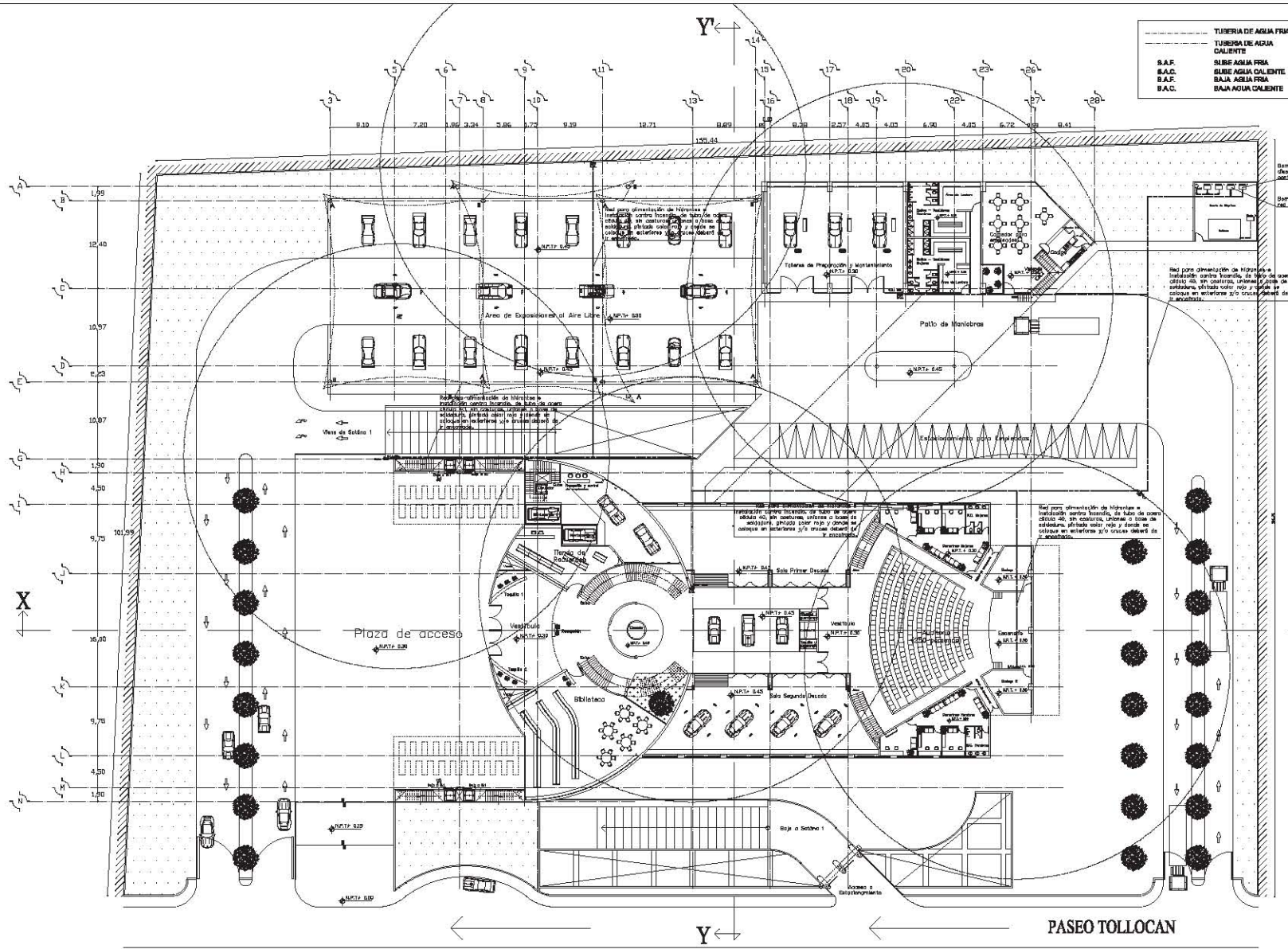
ESPECIFICACIONES

MEMORIA DE CÁLCULO INST. CONTRA INCENDIO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
MEMORIA DE CÁLCULO Y TITULACIÓN CONTRA INCENDIO	
AUTOR	ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA
FECHA	Ago 2014
PROYECTO	MUSEO DEL AUTOMÓVIL
ESCALA	1:50

**MCICI-2** 

**TESIS PROFESIONAL**



- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- S.B.E. AGUA FRIA
- S.B.E. AGUA CALIENTE
- B.A.F.
- B.A.C.

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

CROQUIS DE LOCALIZACIONES

REPERCUSSA

TUBERIA CONTRA INCENDIO

- ROCIADOR CONCEALED
- C.C.I. COLUMNIA CONTRA INCENDIO
- G.C.I. GABINETE CONTRA INCENDIO
- V.C. VÁLVULA DE CONTROL

ESPECIFICACIONES

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

TITULO DEL PROYECTO

PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

AUTOR

FECHA

FEBRERO / 2014

ESCALA

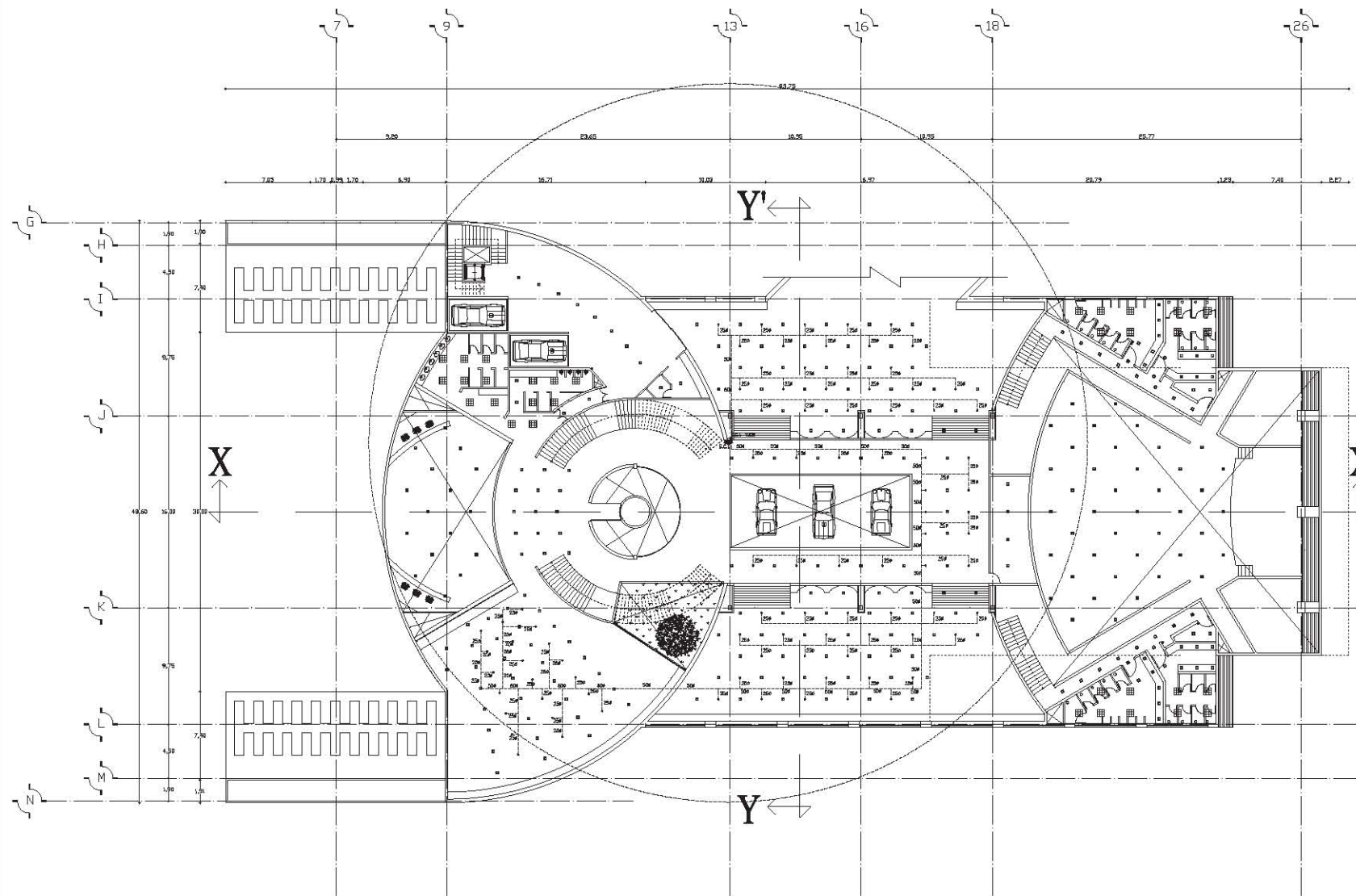
1:250

ICI-1


TESIS PROFESIONAL

# PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

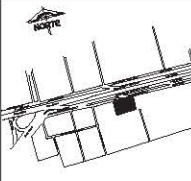
PASEO TOLLOCAN



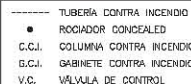
# PLANTA PRIMER NIVEL SALAS DE EXPOSICION



**NORTE**



**UBICACION DE LOCALIZACION**



**LEYENDA**

- TUBERIA CONTRA INCENDIO
- ROCIADOR CONCEALED
- C.C.I. COLUMNA CONTRA INCENDIO
- G.C.I. GABINETE CONTRA INCENDIO
- V.C. VALVULA DE CONTROL


**NOTAS**

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

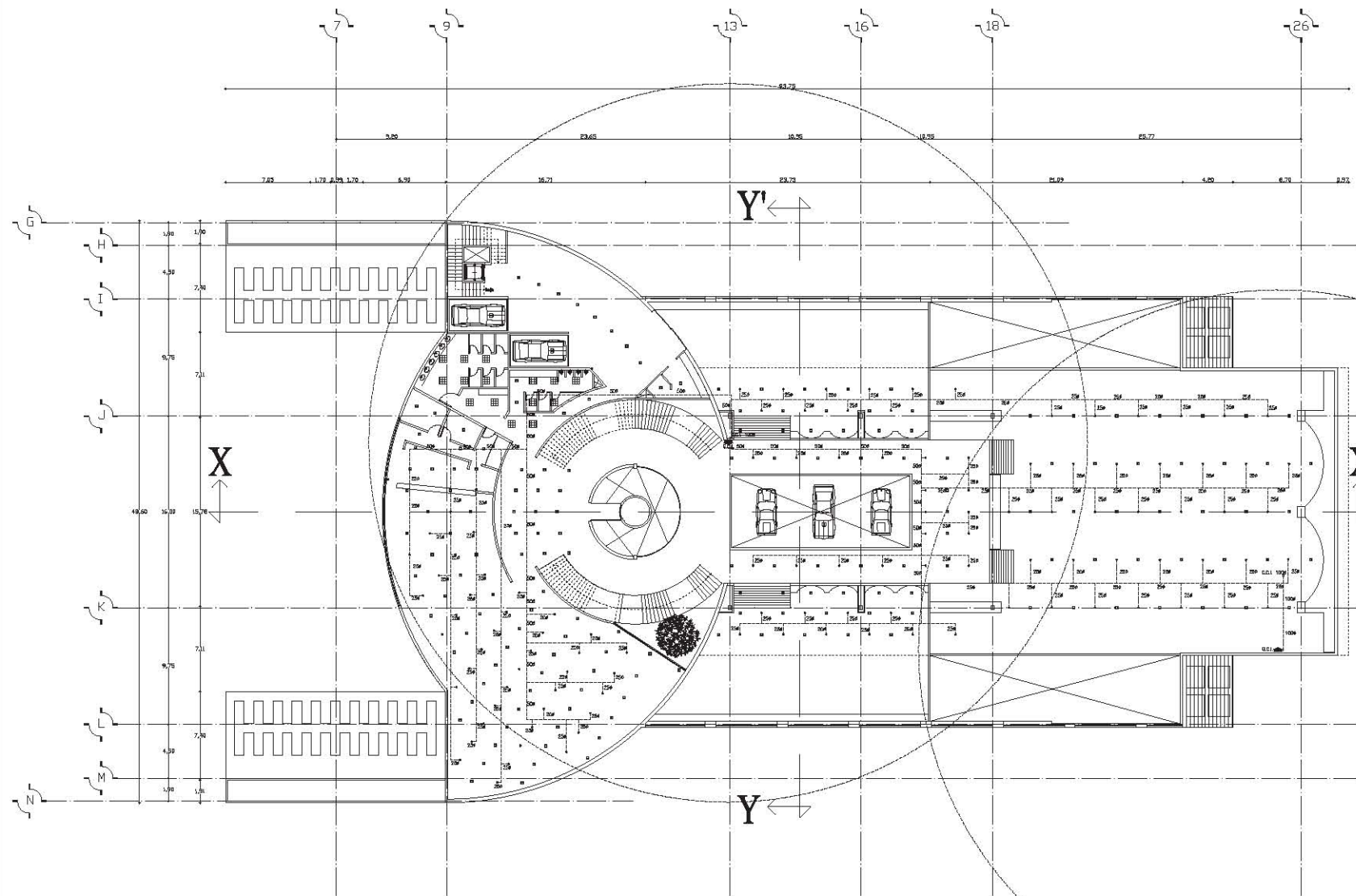
**INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO**

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	
Calle: ...	
Ay. ...	
FECHA: FEBRERO / 2014	ESCALA: 1:150

**ICI-2**



**TESIS PROFESIONAL**



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**NOTAS**

TUBERÍA CONTRA INCENDIO

- ROCIADOR CONCEALED
- C.C.I. COLUMNIA CONTRA INCENDIO
- G.C.I. GABINETE CONTRA INCENDIO
- V.C. VÁLVULA DE CONTROL

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

CENTRO EXHIBICIÓN 2º NIVEL SALAS DE EXPOSICIÓN

Proyecto: Instalación contra incendio

Autor: Gabriel Casas, Edgar Vidal

Arg. 1863 Antonio Jaramal

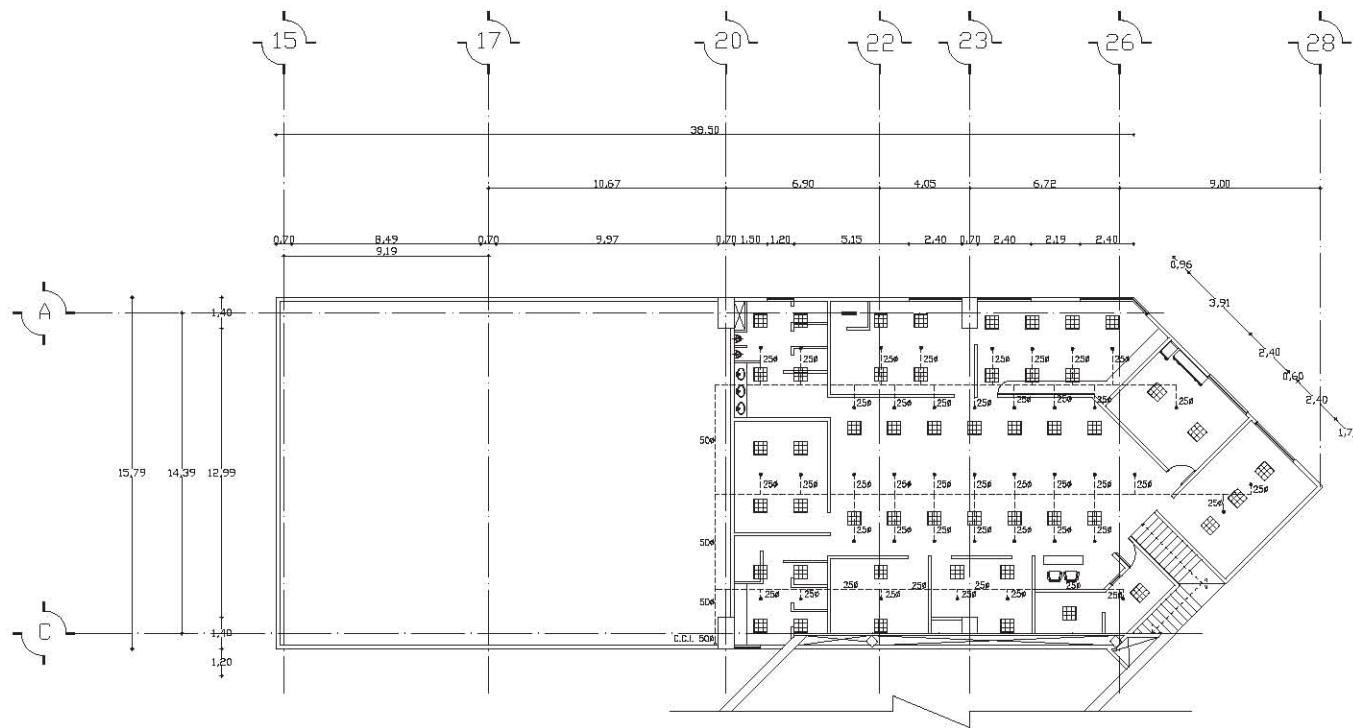
FEBRERO / 2014

ESCALA: 1:150

ICI-3

TESIS PROFESIONAL

**PLANTA SEGUNDO NIVEL SALAS DE EXPOSICION**



## PLANTA ALTA ADMINISTRACION

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIONES

ESPESURADA

- TUBERÍA CONTRA INCENDIO
- ROCIADOR CONCEALED
- C.C.I. COLUMNIA CONTRA INCENDIO
- G.C.I. GABINETE CONTRA INCENDIO
- V.C. VÁLVULA DE CONTROL

**NOTAS**

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

CENTRO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS GENERALES

PROYECTO: INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SEGURIDAD

AUTOR: Gabriel Cordero, Edgar Vidal

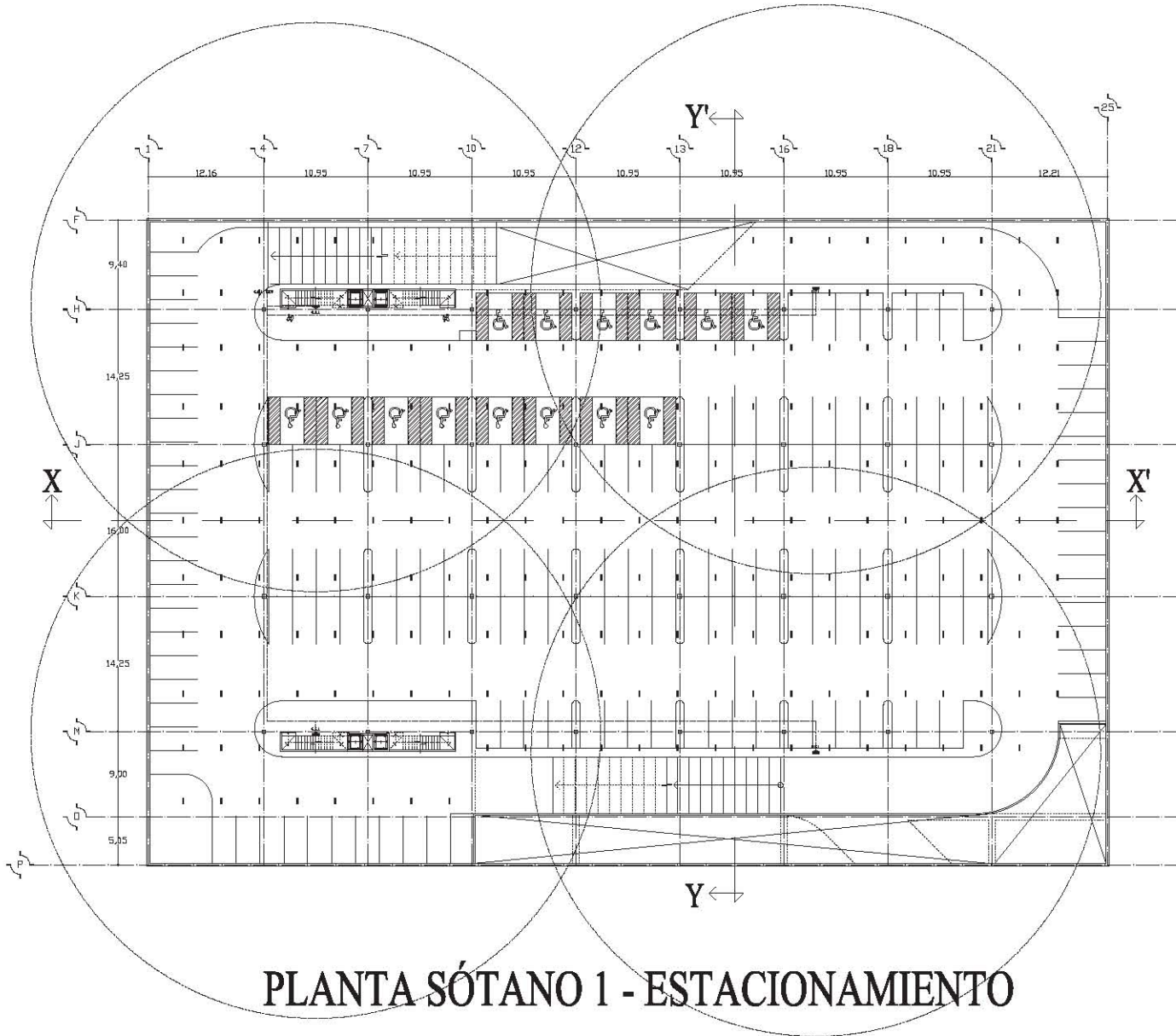
Arg. 1983, 1984 y 1985

FECHA: FEBRERO / 2014

ESCALA: 1:100

ICI-4

TESIS PROFESIONAL



# PLANTA SÓTANO 1 - ESTACIONAMIENTO

**NORTE**

**ESQUEMA DE LOCALIZACIONES**

**LEYENDA**

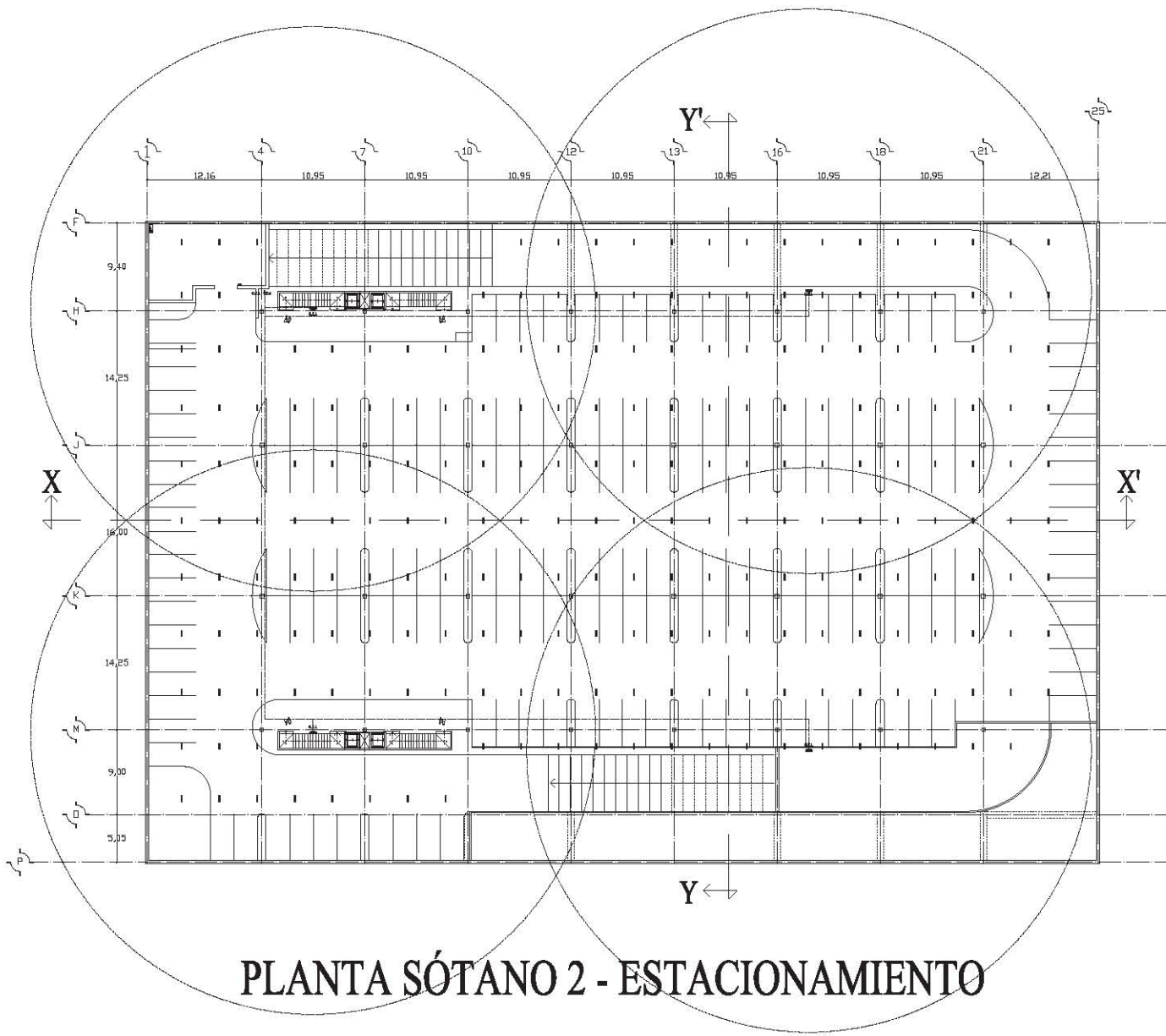
- TUBERÍA CONTRA INCENDIO
- ROCIADOR CONCEALED
- C.C.I. COLUMNIA CONTRA INCENDIO
- G.C.I. GABINETE CONTRA INCENDIO
- V.C. VÁLVULA DE CONTROL

**NOTAS**

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO	
PROYECTO DE: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO	
FECHA: FEBRERO / 2014	
ESCALA: 1:200	

ICI-5

TESIS PROFESIONAL



# PLANTA SÓTANO 2 - ESTACIONAMIENTO

NORTE

ESQUEMA DE LOCALIZACIONES

LEYENDA

- TUBERÍA CONTRA INCENDIO
- ROCIADOR CONCEALED
- C.C.I. COLUMNIA CONTRA INCENDIO
- G.C.I. GABINETE CONTRA INCENDIO
- V.C. VÁLVULA DE CONTROL

ESPECIFICACIONES

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
CENTRO INCENDIO HISTÓRICO 2	
CALLE: ...	
PROYECTO: ...	
AUTOR: ...	
FECHA: FEBRERO / 2014	
ESCALA: 1:200	

ICI-6

TESIS PROFESIONAL



# PLANOS ESTRUCTURALES

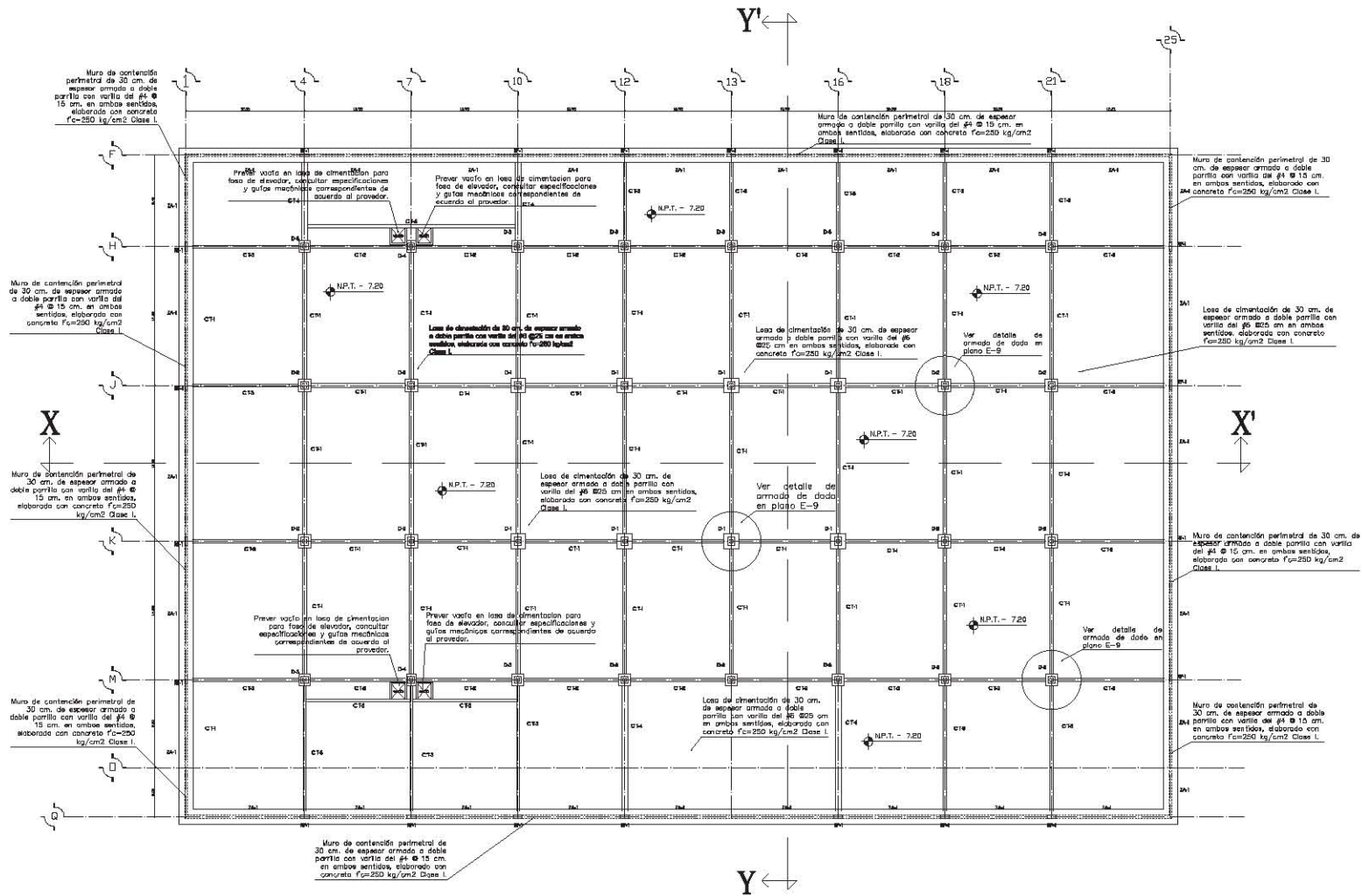
191

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.







# PLANTA DE CIMENTACIÓN

**NORTE**

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**NORTE**

---

**ESPALDADA**

---

**NOTAS GENERALES**

- 1.- LAS OBRAS DEBE ALERAR... (Note partially cut off)
- 2.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 3.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 4.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 5.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 6.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 7.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 8.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 9.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 10.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95
- 11.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: ASTM A-63
  - VARILLA: ASTM A-618
  - ALAMBRE: ASTM A-95
  - ALAMBRE: ASTM A-95

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

**ESTRUCTURAL**

**E-2**

**FEBRERO / 2014**      **1:200**

**TESIS PROFESIONAL**

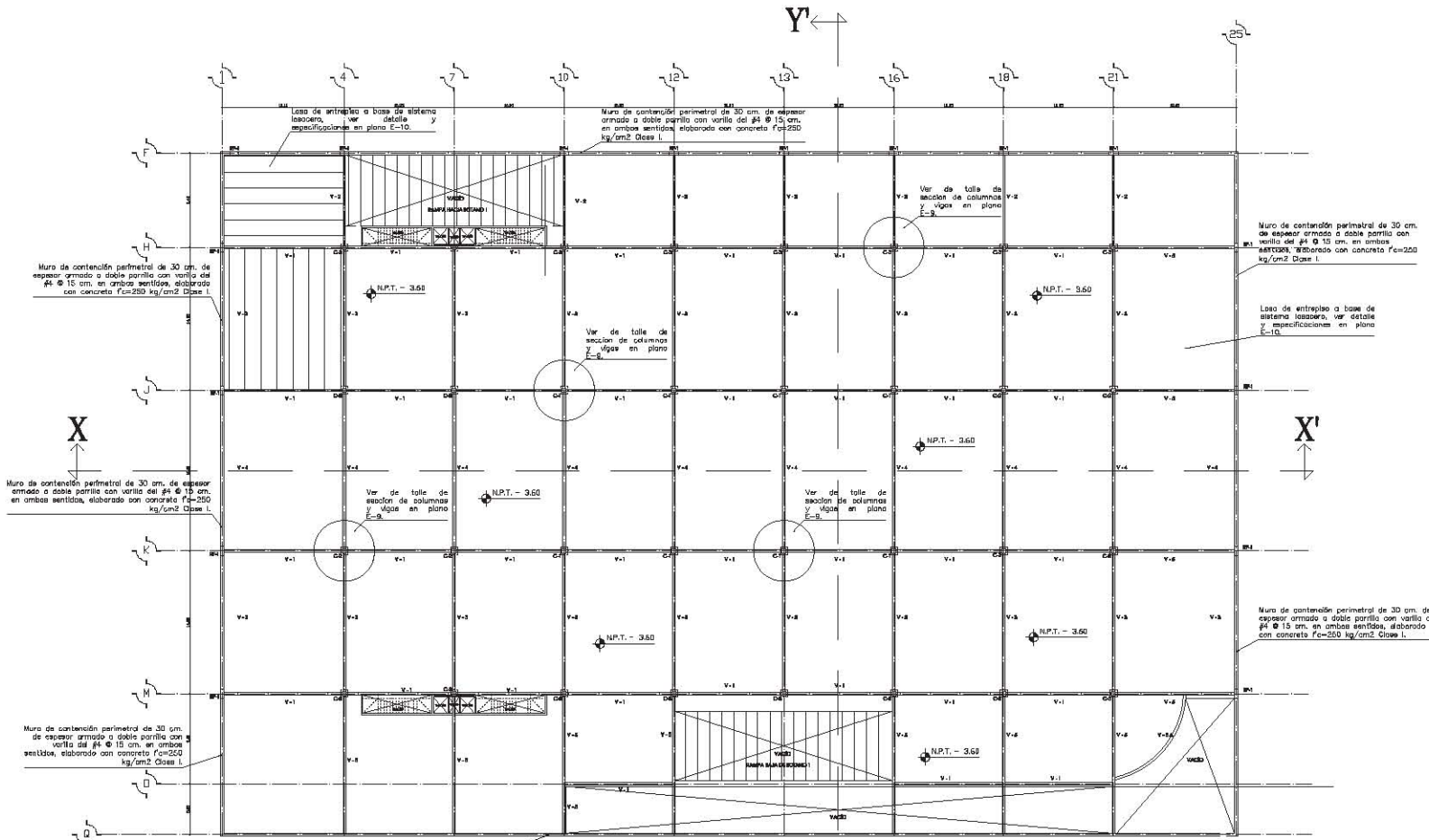
**NORTE**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

**NORTE**

BOQUETA

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO



# PLANTA ESTRUCTURAL SOTÁNO 2

**NOTAS GENERALES**

- 1.- LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO A LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE ESTE PROYECTO, EN SU TOTALIDAD Y EN SU ORDEN.
- 2.- NOTAS DE ACERO
- 3.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-60
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 4.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-305
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 5.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-305
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 6.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-305
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 7.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-305
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 8.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-305
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 9.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-305
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 10.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERÁ CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - CLASIFICACIÓN: ASTM A-305
  - TIPO: #4
  - DIÁMETRO: 12.7 mm
  - RESISTENCIA: 420 MPa
  - ESPESES: 1.6 mm
- 11.- OTRAS OBRAS DE ACEROS Y HERRAJES EN METROS SÓLO SEÑALANDO CANTIDADES.

**ESTRUCTURAL**

**PROYECTO**

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

PLANTA ESTRUCTURAL SOTÁNO 2

Escuela: **Guadalupe Victoria**

Carrera: **Ingeniería Civil**

Alumno: **Arturo Ángel Hernández**

FECHAS: **FEBRERO / 2014** ESCALA: **1:200**

**E-3**

**TESIS PROFESIONAL**

**NORTE**

CROQUIS DE LOCALIZACION

**NORTE**

ESPONDERONA

- NOTAS GENERALES**
- 1.- LAS OBRAS DEBE AL SERVICIO DE METROS DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 2.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - CLASIFICACION: ASTM A-63
    - ACERO: A-36
    - ACERO: A-500
    - ACERO: A-572
    - ACERO: A-572
  - 3.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 4.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 5.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 6.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 7.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 8.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 9.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 10.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.
  - 11.- LAS OBRAS DEBE SER REALIZADAS CON EL MATERIAL QUE SE ENCONTRAR EN EL MERCADO EN LA ZONA DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.

**ESTRUCTURAL**

**SECCION DEL AUTOMOVIL**

**PLANTA ESTRUCTURAL SOTANO I**

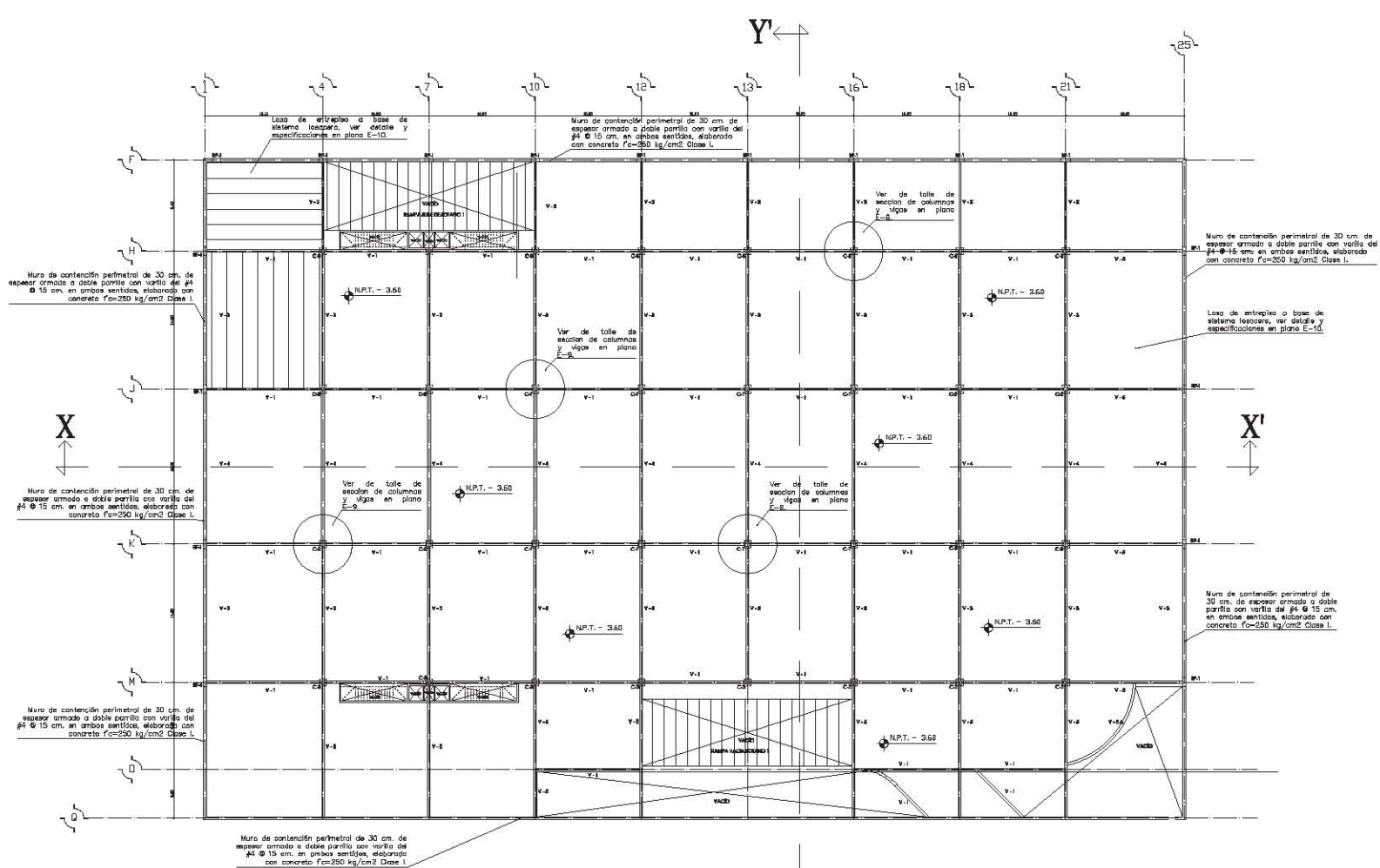
Autor: **Camilo Cesar Diaz**

Fecha: **14/03/2014**

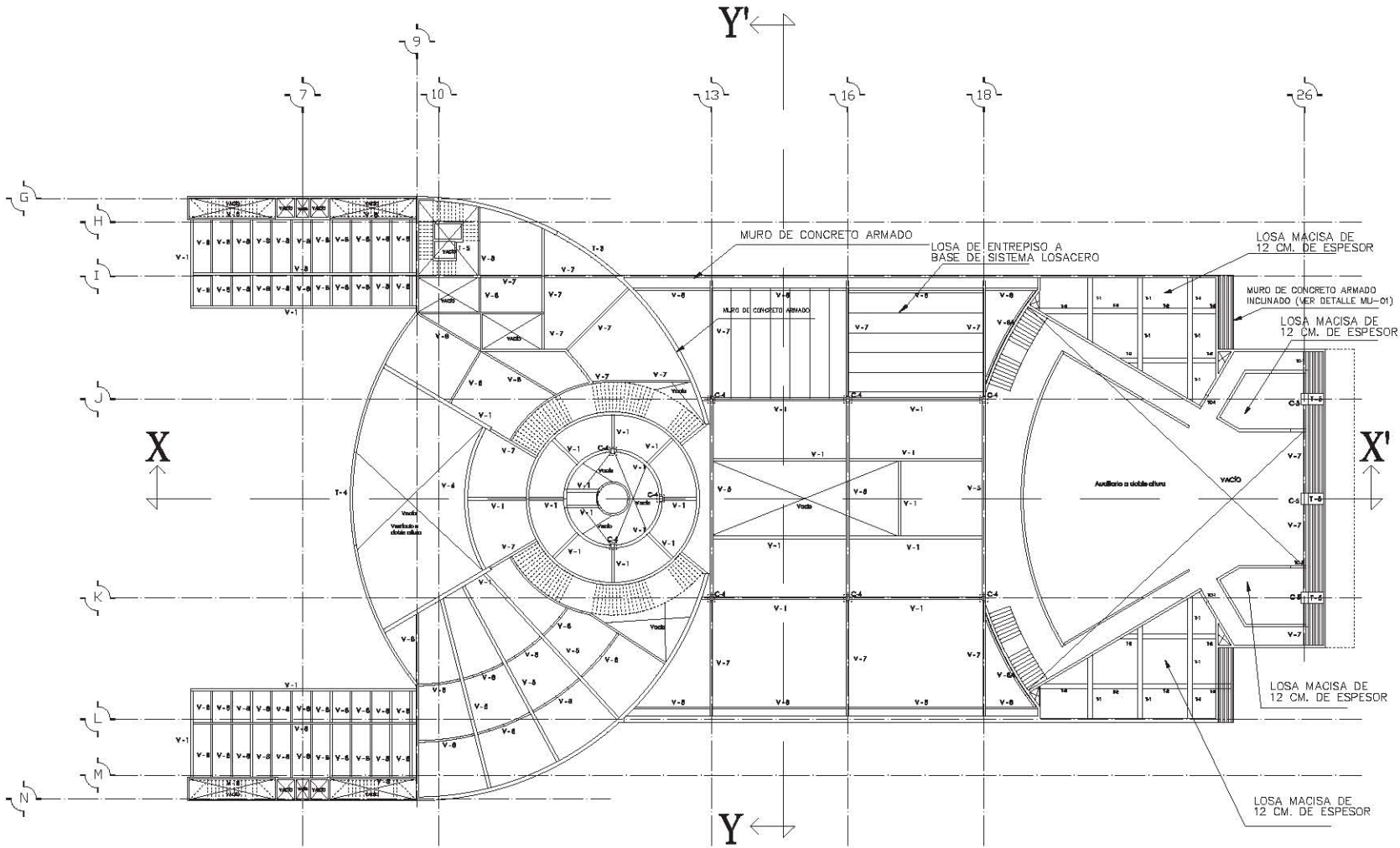
Escala: **1:200**

**E-4**

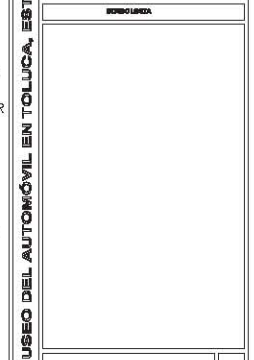
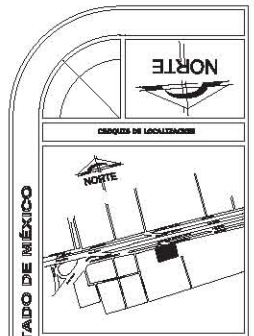
**TESIS PROFESIONAL**



# PLANTA ESTRUCTURAL SOTANO 1



# PLANTA BAJA ESTRUCTURAL

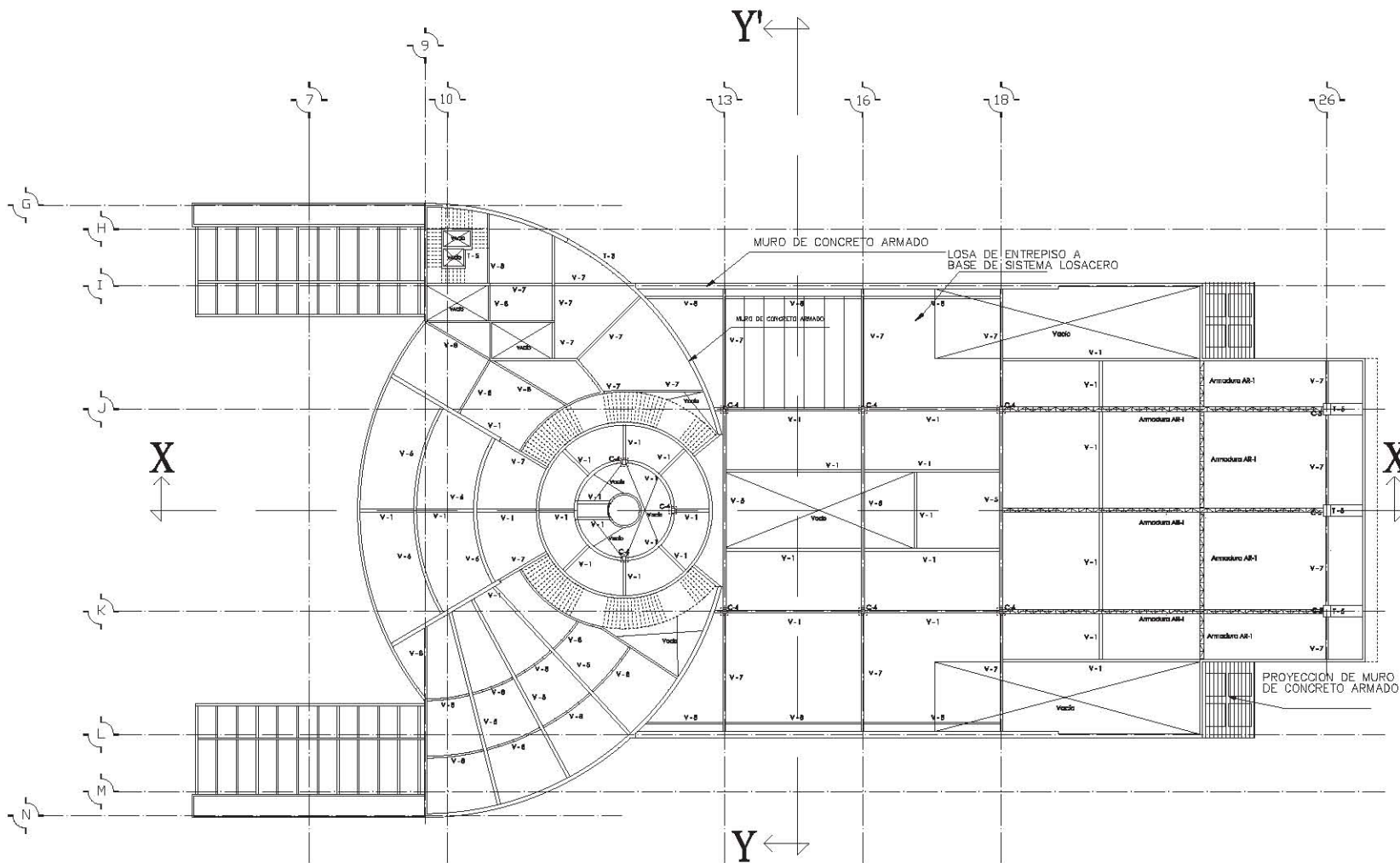


## NOTAS GENERALES

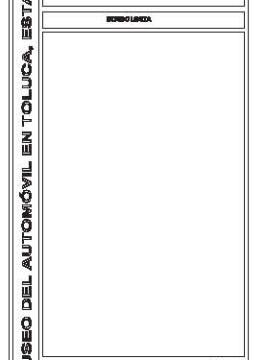
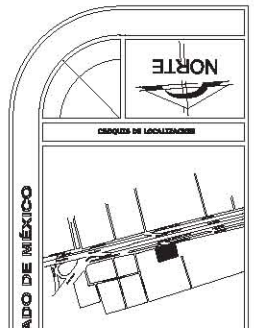
1. LAS OBRAS DEBE ALERGIAR:
  - 1.1. MUEBLES DE INTERIORES.
  - 1.2. UN FONOTECA DE LA ESTRUCTURA.
2. NOTAS DE ACERO:
  - 2.1. EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - 2.1.1. CALIBRE: APTA A-36
    - 2.1.2. MANTENIMIENTO: APTA A-36
    - 2.1.3. CALIDAD: APTA A-36
    - 2.1.4. ENTREGA: APTA A-36
  - 2.2. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
  - 2.3. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
  - 2.4. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
  - 2.5. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
3. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
4. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
5. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
6. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
7. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
8. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
9. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
10. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
11. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
12. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
13. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
14. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
15. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
16. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
17. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
18. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
19. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
20. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
21. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
22. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
23. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
24. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
25. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
26. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
27. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
28. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
29. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
30. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
31. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
32. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
33. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
34. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
35. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
36. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
37. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
38. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
39. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
40. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
41. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
42. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
43. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
44. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
45. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
46. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
47. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
48. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
49. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
50. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
51. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
52. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
53. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
54. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
55. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
56. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
57. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
58. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
59. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
60. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
61. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
62. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
63. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
64. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
65. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
66. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
67. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
68. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
69. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
70. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
71. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
72. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
73. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
74. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
75. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
76. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
77. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
78. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
79. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
80. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
81. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
82. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
83. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
84. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
85. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
86. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
87. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
88. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
89. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
90. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
91. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
92. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
93. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
94. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
95. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
96. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
97. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
98. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
99. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.
100. PUNTO DE ENTREGA: EN EL SITIO DE OBRA.

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA BAJA ESTRUCTURAL	
Autores:	Guillermo Castañeda, Miguel Ángel
Fecha:	Agosto 2013
Proyecto:	FEBRERO / 2014
Escala:	1:150
E-5	
TESIS PROFESIONAL	

ESTRUCTURAL



# PLANTA ESTRUCTURAL PRIMER NIVEL



## NOTAS GENERALES

- 1.- LAS OBRAS DEBEN SER AL SEÑALADO EN ESTOS PLANOS.
- 2.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 3.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 4.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 5.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 6.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 7.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 8.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 9.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 10.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 11.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 12.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 13.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 14.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
- 15.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60
  - ACEROS: A603 - 60

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA ESTRUCTURAL PRIMER NIVEL	
Escuela: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México	
Carrera: Ingeniería en Mecánica	
Alumno: Alejandro José Hernández	
Fecha: Febrero / 2014	

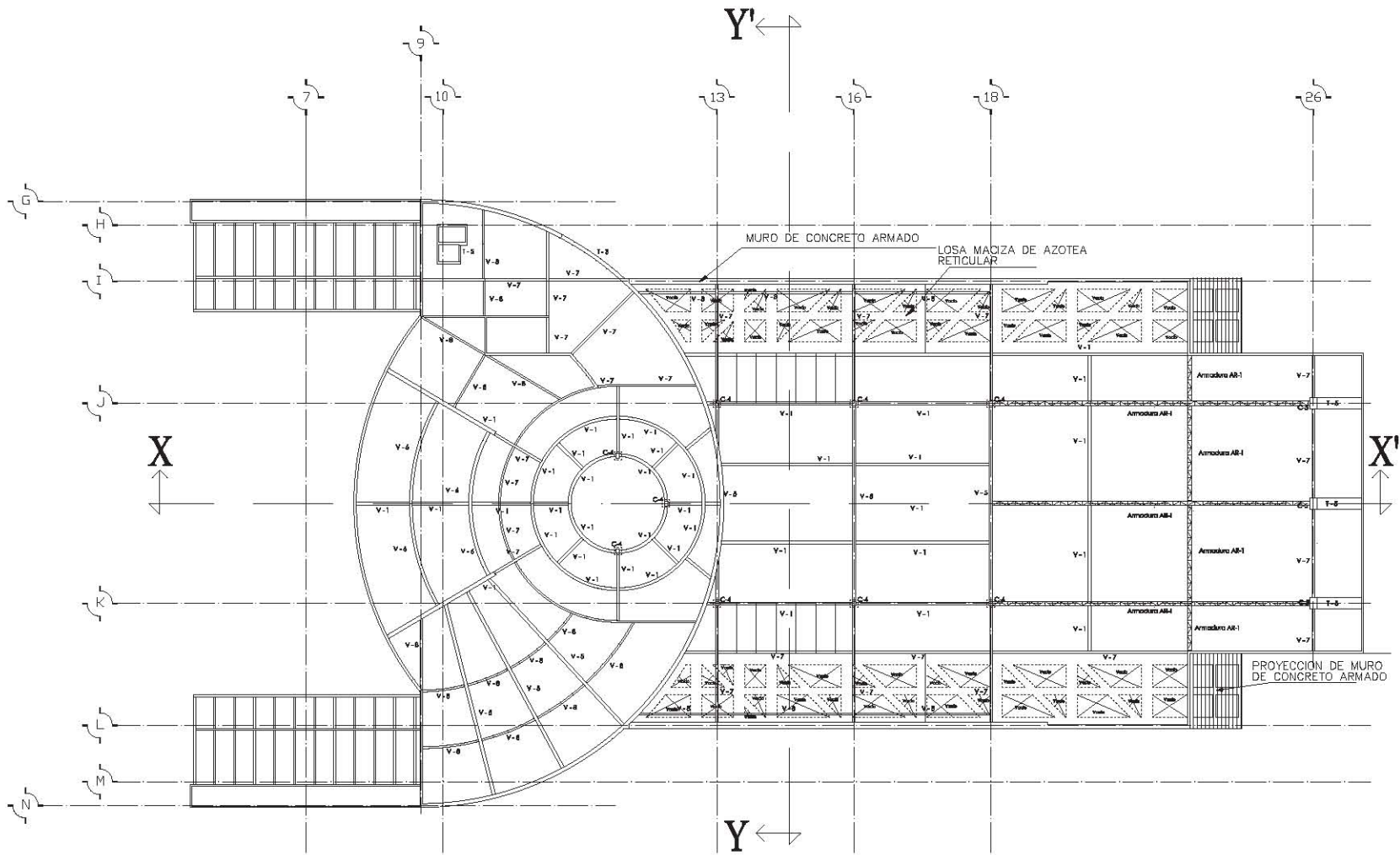
FECHA: FEBRERO / 2014

ESCALA: 1:150

E-6

TESIS PROFESIONAL

ESTRUCTURAL



# PLANTA ESTRUCTURAL SEGUNDO NIVEL

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NORTE

ORDEN DE LOCALIZACIONES

REPERICION

- NOTAS GENERALES
- 1.- LAS OBRAS DEBE AL SERVICIO DE INGENIERIA CIVIL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONAUTICA Y ESPACIO (ITA).
  - 2.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 3.- LAS OBRAS DEBE CONFORMARSE DE ACUERDO A LAS NOMAS MEXICANAS DE INGENIERIA CIVIL.
  - 4.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 5.- LAS OBRAS DEBE CONFORMARSE DE ACUERDO A LAS NOMAS MEXICANAS DE INGENIERIA CIVIL.
  - 6.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 7.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 8.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 9.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 10.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 11.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 12.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 13.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 14.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588
  - 15.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
    - ACERO: A572-50
    - ACERO: A36
    - ACERO: A992
    - ACERO: A500
    - ACERO: A588

MUSEO DEL AUTOMÓVIL

PLANTA ESTRUCTURAL SEGUNDO NIVEL

CANTONAMIENTO: CANTONAMIENTO DE TOLUCA

DISEÑADOR: GUSTAVO CASTELLANO

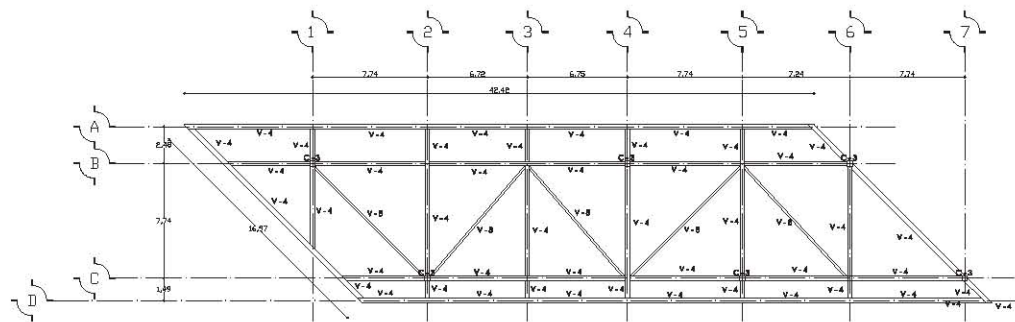
PROYECTO: FEBRERO / 2014

ESCALA: 1:150

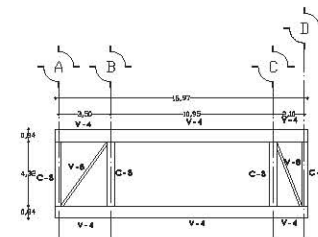
E-7

TESIS PROFESIONAL

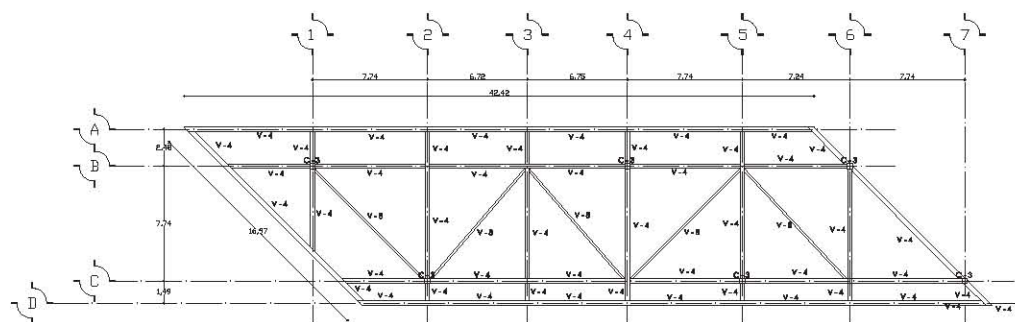
ESTRUCTURAL



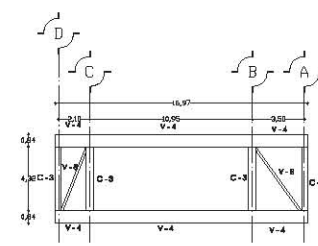
PLANTA ESTRUCTURAL LOSA DE PISO



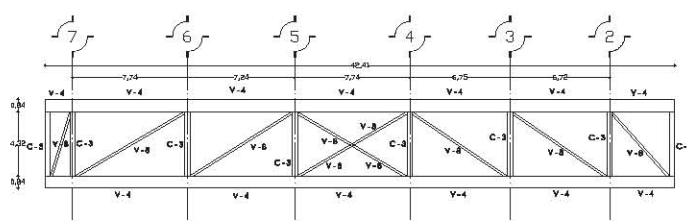
ELEVACION OESTE



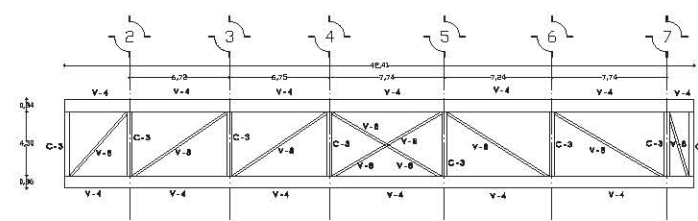
PLANTA ESTRUCTURAL LOSA DE CUBIERTA



ELEVACION OESTE



ELEVACION NORTE



ELEVACION SUR

ORIENTACION DE LOCALIZACION

EMPLAZAMIENTO

NOTAS GENERALES

- 1.- LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO Y LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.
- 2.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
  - ACERO: A60
  - ACERO: A60
  - ACERO: A60
  - ACERO: A60
  - ACERO: A60
- 3.- PAREDES EXTERIORES CON TRAMADO DE CEMENTO Y ARENA.
- 4.- TUBOS DE CEMENTO DE CASO Y DE TALLER DEBERAN SER HECHOS DE PROCESO O LO PROPIETARIO DE EL.
- 5.- EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERA SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 6.- LA PROPIEDAD AUTORIZA AL DISEÑO ESTRUCTURAL, PARA EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PROCESO DE SER HECHAS EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO.
- 7.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 8.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 9.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 10.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 11.- LOS DISEÑOS DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 12.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 13.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 14.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).
- 15.- EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION EN EL PAIS DE ORIGEN DEL DISEÑO, DEBE SER HECHO EN UN PAIS DE AMERICA LATINA O EN UN PAIS QUE SEAN MIEMBROS DE LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS (OEA).

ESTRUCTURAL

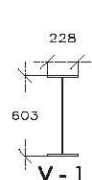
MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MUSEO DEL AUTOMÓVIL	
PLANTA ESTRUCTURAL INTERIORES	
Cálculo Estructural	
Ing. MSc. Jorge Ángel	
FEBRERO / 2014	1:150

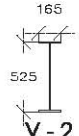
E-8

TESIS PROFESIONAL

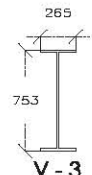




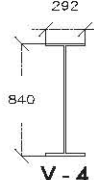
V-1  
IPR DE 24" X 9"  
(105.6 kg/m)



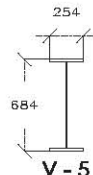
V-2  
IPR DE 21" X 6 1/2"  
(65.80 kg/m)



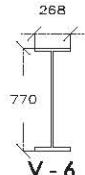
V-3  
IPR DE 30" X 10 1/2"  
(147.40 kg/m)



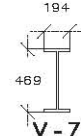
V-4  
IPR DE 30" X 11 1/2"  
(194.00 kg/m)



V-5  
IPR DE 27" X 10"  
(140.30 kg/m)



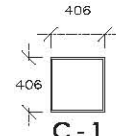
V-6  
IPR DE 30" X 10 1/2"  
(197.00 kg/m)



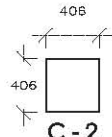
V-7  
IPR DE 18" X 7 1/2"  
(105.30 kg/m)



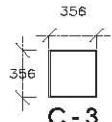
V-8  
IPR DE 10" X 5 3/4"  
(44.80 kg/m)



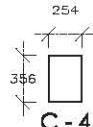
C-1  
HSS DE 16" X 16" X 1/2"  
(153.69 kg/m)



C-2  
HSS DE 16" X 16" X 3/8"  
(114.80 kg/m)



C-3  
HSS DE 14" X 14" X 3/8"  
(101.64 kg/m)



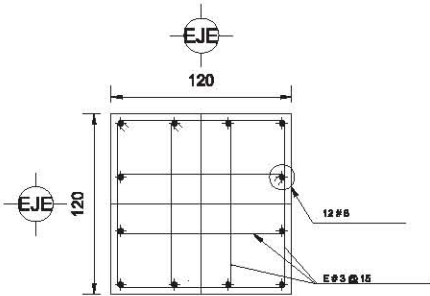
C-4  
HSS DE 10" X 14" X 3/8"  
(113.19 kg/m)



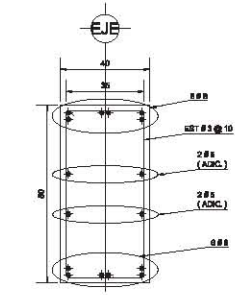
DADO D-1  
S/ESB. ACOT. cm



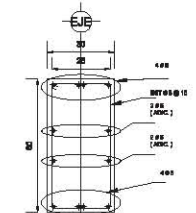
DADO D-2  
S/ESB. ACOT. cm



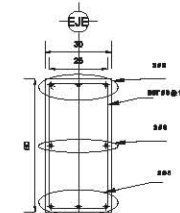
DADO D-3  
S/ESB. ACOT. cm



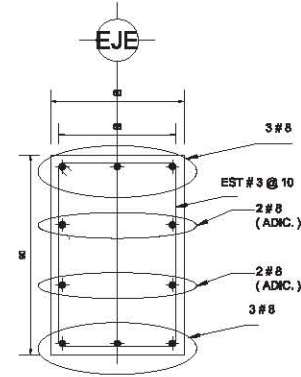
CONTRATRABE CT-1  
S/ESB. ACOT. cm



CONTRATRABE CT-2  
S/ESB. ACOT. cm



CONTRATRABE CT-3  
S/ESB. ACOT. cm



CONTRATRABE CT-4  
S/ESB. ACOT. cm

**NORTE**

**BOQUEDA DE LOCALIZACION**

**BOQUEDA**

**NOTAS GENERALES**

- 1.- LAS OTRAS ESPECIFICACIONES DEBEN SER LEIDAS EN SU CONJUNTO CON ESTAS. LAS QUE SE ENCONTRAN ENTRE PARENTESIS EN SU LUGAR POR EL CASO DE QUE SE ENCONTRE EN LA VERSION ORIGINAL DE LA ESTRUCTURA.
- 2.- EL ACERO ESTRUCTURAL, SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
- CLASIFICACION: A-50
  - GRADO: 40
  - DIAMETRO: 10
  - GRADO: 40
  - GRADO: 40
- 3.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 4.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 5.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 6.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 7.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 8.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 9.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 10.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 11.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 12.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 13.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.
- 14.- TODOS LOS ACEROS DEBEN SER DE FABRICA NACIONAL.

**MUSEO DEL AUTOMOVIL**

**ESTRUCTURAL**

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL MUSEO DEL AUTOMOVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.

PROYECTISTA: **Grupo Constructorial S.A. de CV**

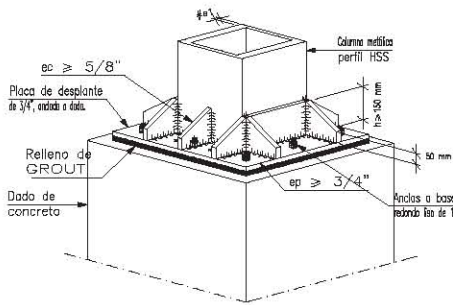
PROYECTISTA: **Arq. MSc. Jorge A. Lopez**

FECHA: **Febrero / 2014**

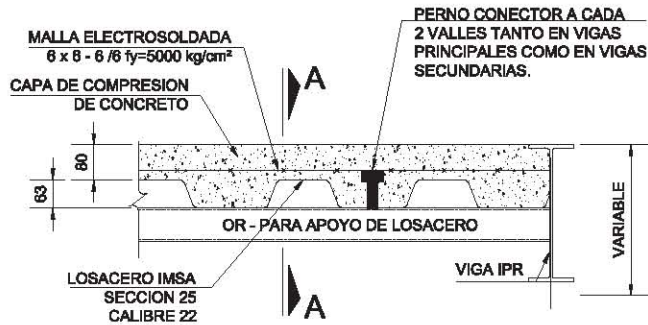
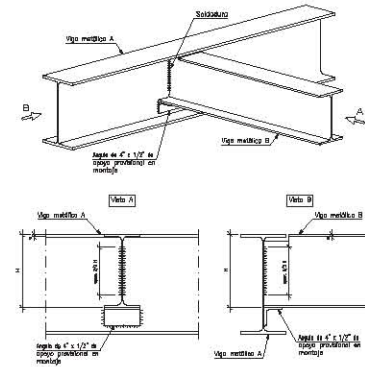
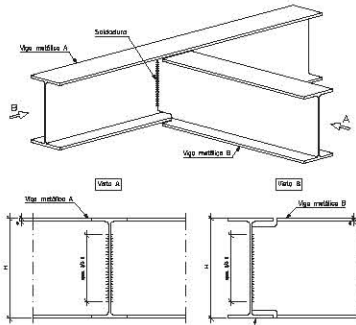
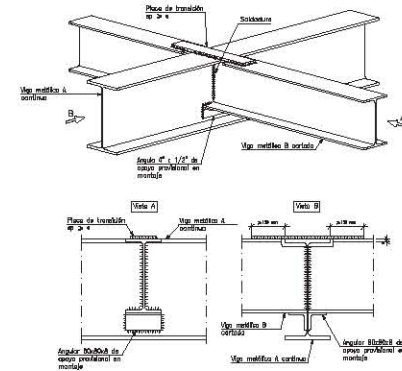
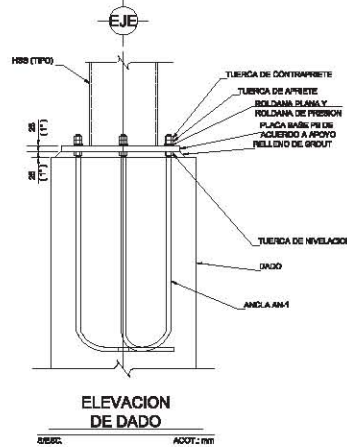
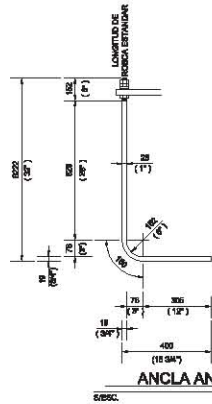
ESCALA: **1:100**

**E-9**

**TESIS PROFESIONAL**

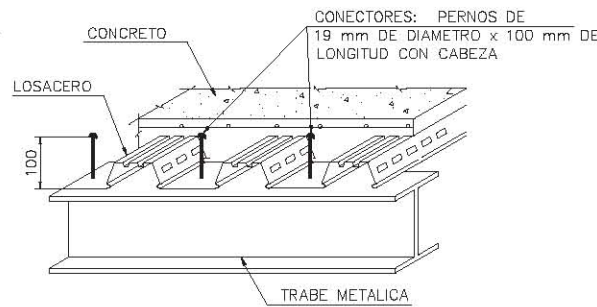


DESPLANTE DE COLUMNAS



NOTA: LA INSTALACION SERA EN EL SENTIDO INDICADO Y DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE

DETALLE DE LOSACERO



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

NORTE

CRONOGRAMA DE LOCALIZACIONES

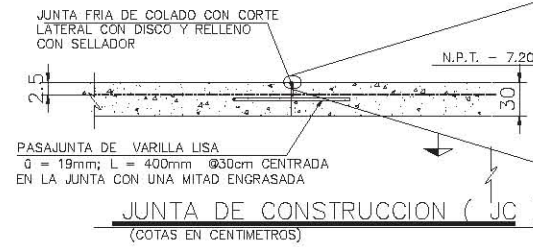
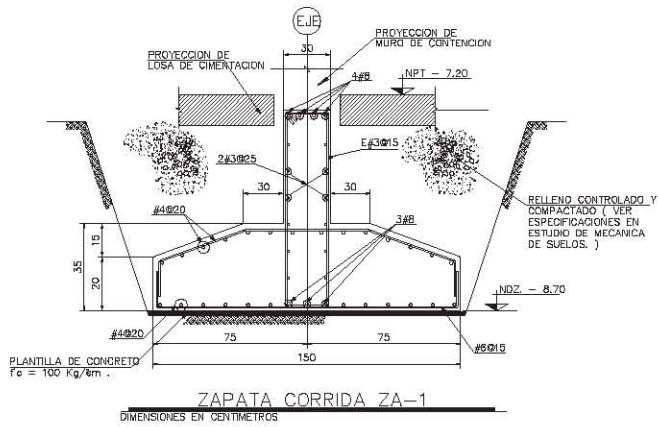
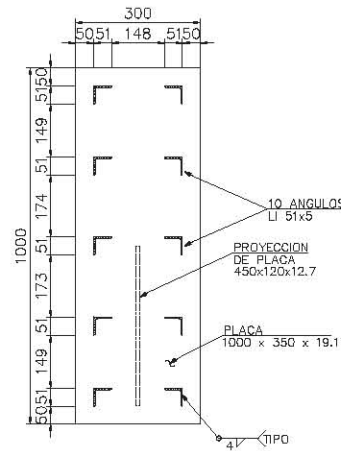
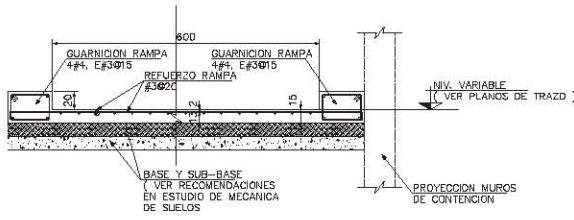
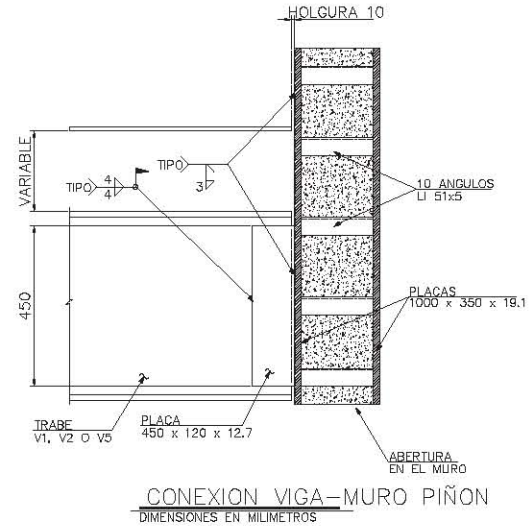
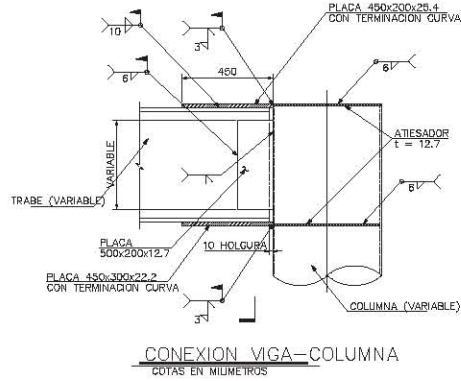
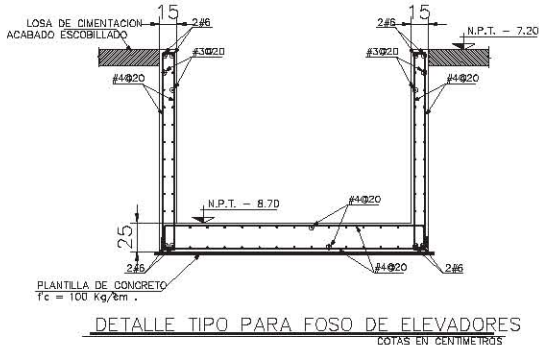
NORTE

BOQUILLA

NOTAS GENERALES

1. SE DEBE APLICAR EL DISEÑO DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 2. EL ACERO ESTRUCTURAL DEBE CLASIFICARSE COMO SIGUE:  
 CLASIFICACION: A572-50  
 TENSIL: 50 KSI (345 MPa)  
 YIELD: 36 KSI (250 MPa)  
 ELONGACION: 20%  
 3. PERFILES DE ACERO DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 4. EL DISEÑO DE LAS VIGAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 5. EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 6. EL DISEÑO DE LAS VIGAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 7. EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 8. EL DISEÑO DE LAS VIGAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 9. EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 10. EL DISEÑO DE LAS VIGAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 11. EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 12. EL DISEÑO DE LAS VIGAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 13. EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 14. EL DISEÑO DE LAS VIGAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.  
 15. EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS DEBE SER DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.

SERVICIO DEL AUTOMÓVIL  
 DISEÑO: [ ]  
 CALIFICACION: [ ]  
 AUTORIZACION: [ ]  
 FIRMADO: [ ]  
 FECHA: [ ]  
 FEBRERO / 2014 1:100  
 E-10  
 TESIS PROFESIONAL



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**NORTE**

CROQUIS DE LOCALIZACION

**NORTE**

HORIZONTAL

NOTAS GENERALES

1. LEER TODOS LOS PLANOS.
2. ELABORAR UN PLAN DE OBRAS PARA EL MANEJO DE LOS MATERIALES.
3. ELABORAR UN PLAN DE OBRAS PARA EL MANEJO DE LOS MATERIALES.
4. EL ACERO ESTRUCTURAL SERA CLASIFICADO COMO SIGUE:
5. EL ACERO SERA EL TIPO:
6. EL ACERO SERA EL TIPO:
7. EL ACERO SERA EL TIPO:
8. EL ACERO SERA EL TIPO:
9. EL ACERO SERA EL TIPO:
10. EL ACERO SERA EL TIPO:
11. EL ACERO SERA EL TIPO:
12. EL ACERO SERA EL TIPO:
13. EL ACERO SERA EL TIPO:
14. EL ACERO SERA EL TIPO:
15. EL ACERO SERA EL TIPO:
16. EL ACERO SERA EL TIPO:
17. EL ACERO SERA EL TIPO:
18. EL ACERO SERA EL TIPO:
19. EL ACERO SERA EL TIPO:
20. EL ACERO SERA EL TIPO:

E-11

TESIS PROFESIONAL

ESTRUCTURAL

FEBRERO / 2014

1:100

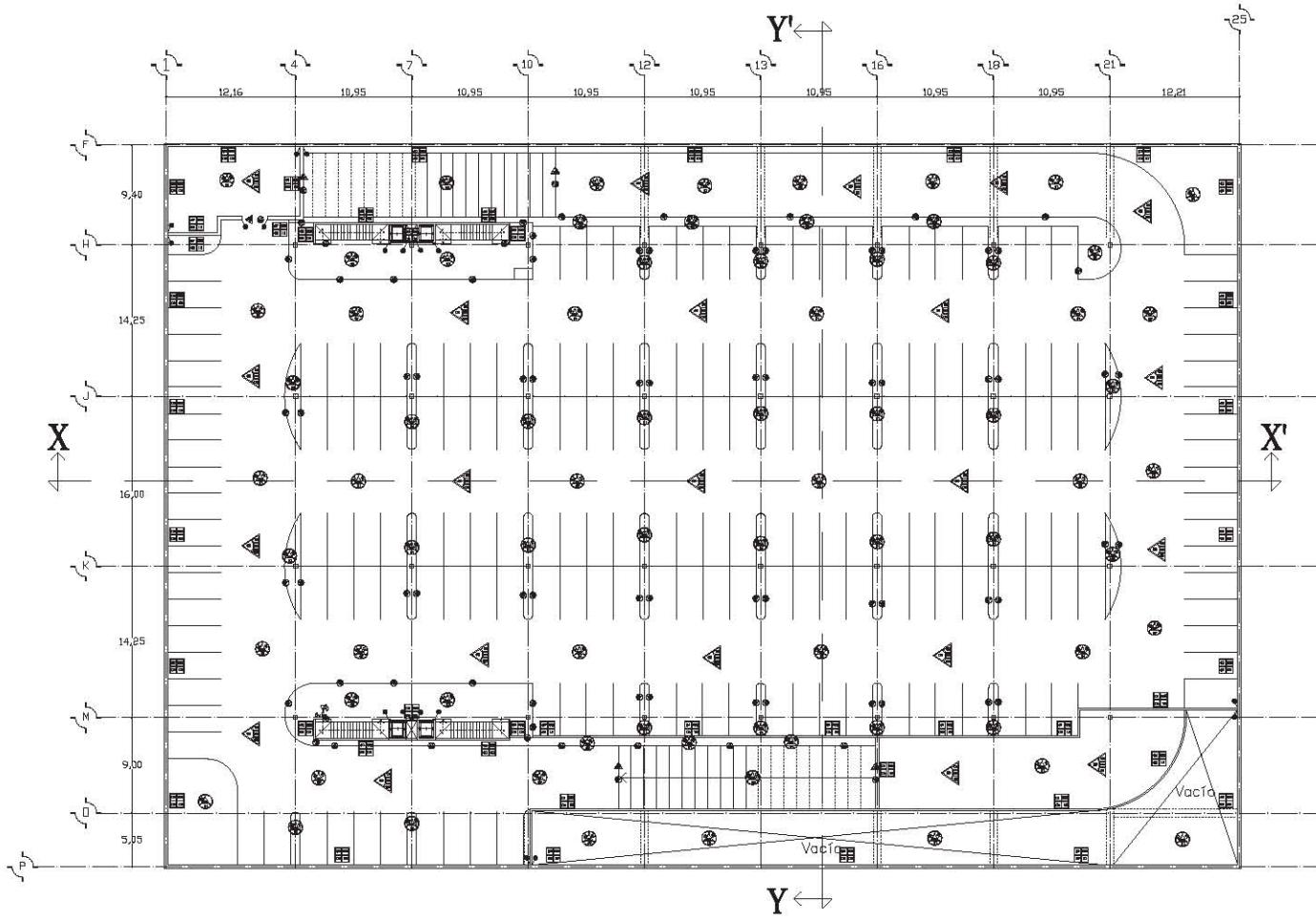


# PLANOS DE ACABADOS

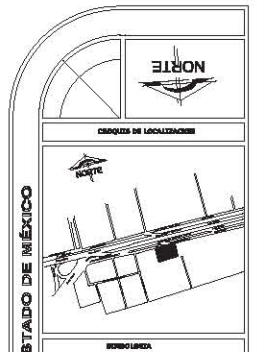
203

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



# PLANTA SÓTANO 2 - ESTACIONAMIENTO



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

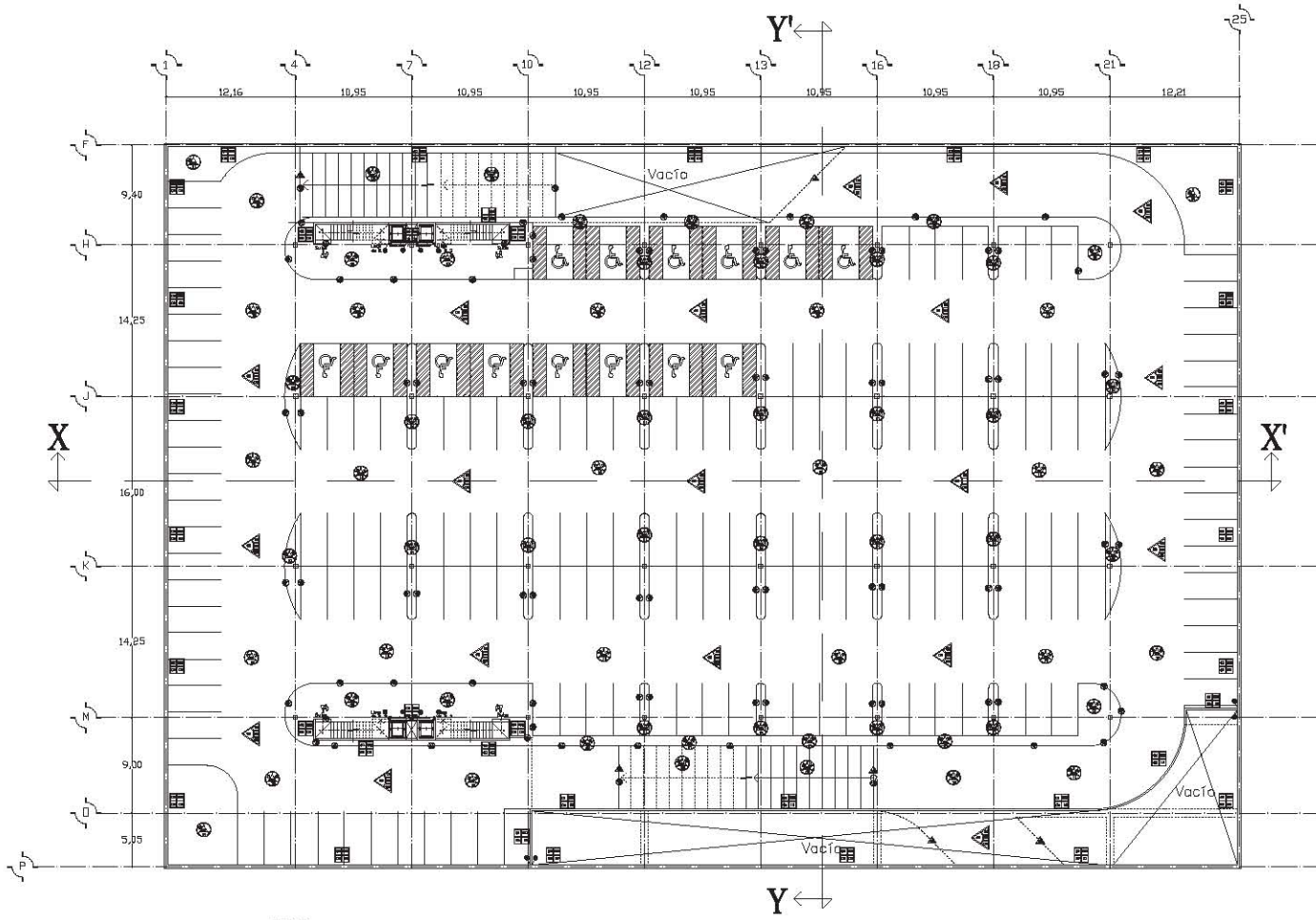
- ⊗ INDICA ACABADO EN PISO
- ⊠ INDICA ACABADO EN MUROS
- △ INDICA ACABADO EN PLAFÓN
- ⊙ INDICA ACABADO INICIAL
- ⊖ INDICA ACABADO INTERMEDIO
- ⊕ INDICA ACABADO FINAL

Tabla de Acabados

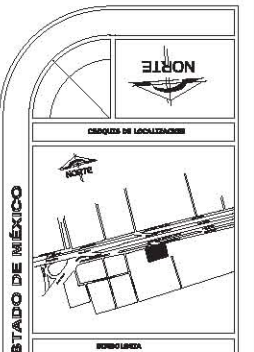
Acabado	Descripción
⊗	Acabado en piso: concreto pulido, pintura epoxi, etc.
⊠	Acabado en muros: pintura, revestimiento, etc.
△	Acabado en plafón: pintura, etc.
⊙	Acabado inicial: concreto, etc.
⊖	Acabado intermedio: concreto, etc.
⊕	Acabado final: concreto, etc.

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL**  
 ACABADOS DE DETALLE (ACABADO SÓTANO 2)  
 Cliente: Grupo Crea, S.A. de C.V.  
 Proyecto: Museo del Automóvil, Toluca, Estado de México  
 Fecha: Agosto 2014  
 Escala: 1:200  
 Fecha: Febrero / 2014  
**AC-1**   
**TESIS PROFESIONAL**

ACABADOS



# PLANTA SÓTANO 1 - ESTACIONAMIENTO



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

- INDICA ACABADO EN PISO
- INDICA ACABADO EN MUROS
- INDICA ACABADO EN PLAFÓN
- INDICA ACABADO (MICEL)
- INDICA ACABADO INTERMEDIO
- INDICA ACABADO FINAL

Tabla de Acabados

Acabado	Descripción
A	Acabado en PISO
B	Acabado en MUROS
C	Acabado en PLAFÓN
AS	Acabado (MICEL)
BS	Acabado INTERMEDIO
CS	Acabado FINAL

MUSEO DEL AUTOMÓVIL  
 ACABADOS DE DETALLE Y DESARROLLO DE PLANOS  
 Querétaro, Querétaro, México  
 Querétaro, Querétaro, México  
 Querétaro, Querétaro, México

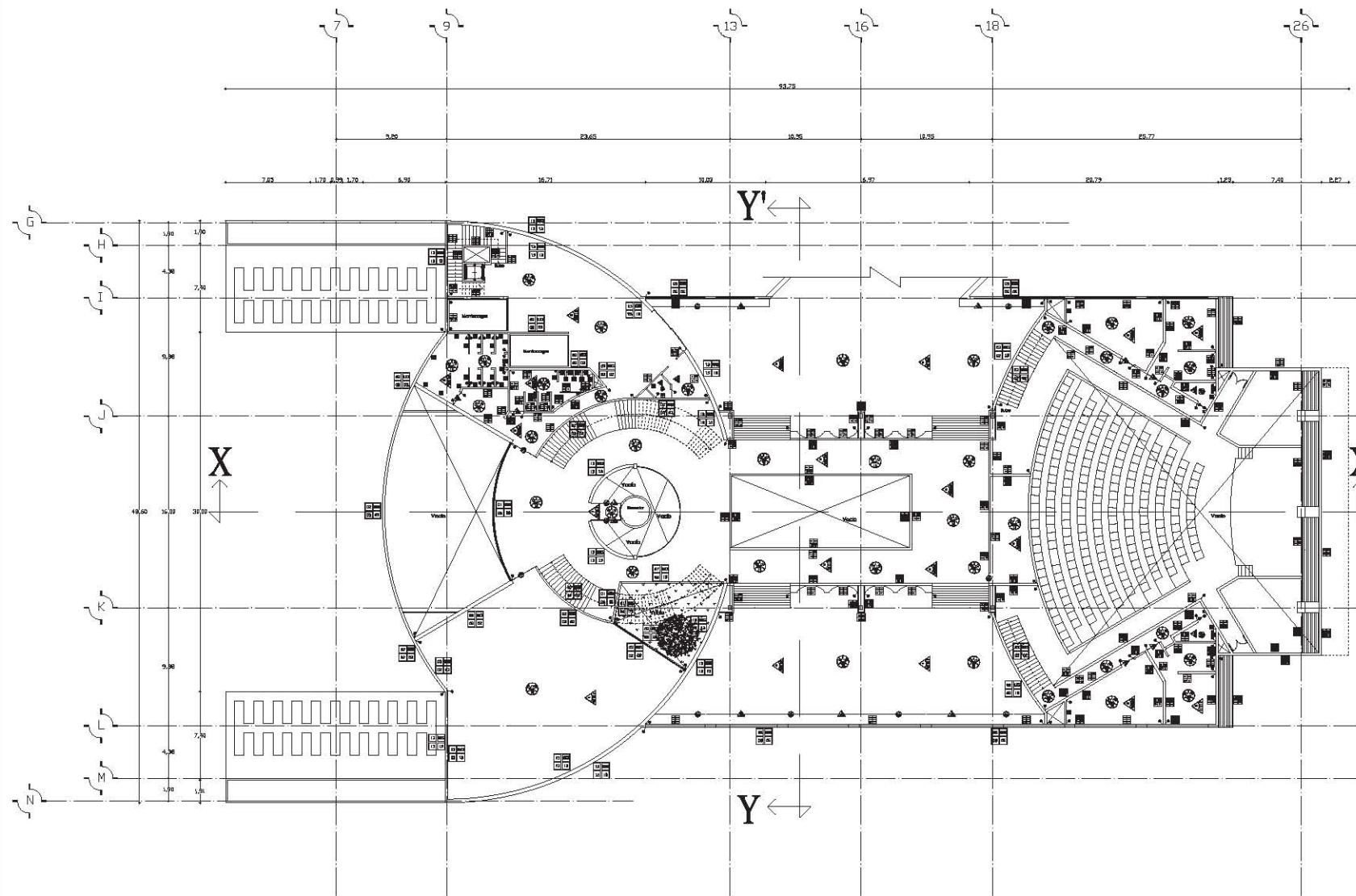
FEBRERO / 2014 1:200

AC-2

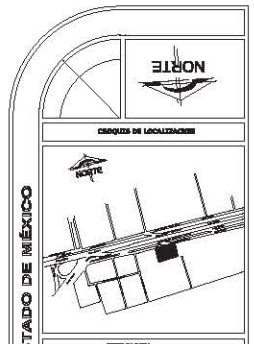
TESIS PROFESIONAL

ACABADOS





# PLANTA PRIMER NIVEL SALAS DE EXPOSICION



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

- ⊗ INDICA ACABADO EN PISO
- ⊙ INDICA ACABADO EN MUROS
- △ INDICA ACABADO EN PLAFÓN
- ⊙ INDICA ACABADO INICIAL
- ⊙ INDICA ACABADO INTERMEDIO
- ⊙ INDICA ACABADO FINAL

Tabla de Acabados

1	Acabado en concreto pulido	2	Acabado en concreto pulido
3	Acabado en concreto pulido	4	Acabado en concreto pulido
5	Acabado en concreto pulido	6	Acabado en concreto pulido
7	Acabado en concreto pulido	8	Acabado en concreto pulido
9	Acabado en concreto pulido	10	Acabado en concreto pulido
11	Acabado en concreto pulido	12	Acabado en concreto pulido
13	Acabado en concreto pulido	14	Acabado en concreto pulido
15	Acabado en concreto pulido	16	Acabado en concreto pulido
17	Acabado en concreto pulido	18	Acabado en concreto pulido
19	Acabado en concreto pulido	20	Acabado en concreto pulido
21	Acabado en concreto pulido	22	Acabado en concreto pulido
23	Acabado en concreto pulido	24	Acabado en concreto pulido
25	Acabado en concreto pulido	26	Acabado en concreto pulido
27	Acabado en concreto pulido	28	Acabado en concreto pulido
29	Acabado en concreto pulido	30	Acabado en concreto pulido
31	Acabado en concreto pulido	32	Acabado en concreto pulido
33	Acabado en concreto pulido	34	Acabado en concreto pulido
35	Acabado en concreto pulido	36	Acabado en concreto pulido
37	Acabado en concreto pulido	38	Acabado en concreto pulido
39	Acabado en concreto pulido	40	Acabado en concreto pulido
41	Acabado en concreto pulido	42	Acabado en concreto pulido
43	Acabado en concreto pulido	44	Acabado en concreto pulido
45	Acabado en concreto pulido	46	Acabado en concreto pulido
47	Acabado en concreto pulido	48	Acabado en concreto pulido
49	Acabado en concreto pulido	50	Acabado en concreto pulido
51	Acabado en concreto pulido	52	Acabado en concreto pulido
53	Acabado en concreto pulido	54	Acabado en concreto pulido
55	Acabado en concreto pulido	56	Acabado en concreto pulido
57	Acabado en concreto pulido	58	Acabado en concreto pulido
59	Acabado en concreto pulido	60	Acabado en concreto pulido
61	Acabado en concreto pulido	62	Acabado en concreto pulido
63	Acabado en concreto pulido	64	Acabado en concreto pulido
65	Acabado en concreto pulido	66	Acabado en concreto pulido
67	Acabado en concreto pulido	68	Acabado en concreto pulido
69	Acabado en concreto pulido	70	Acabado en concreto pulido
71	Acabado en concreto pulido	72	Acabado en concreto pulido
73	Acabado en concreto pulido	74	Acabado en concreto pulido
75	Acabado en concreto pulido	76	Acabado en concreto pulido
77	Acabado en concreto pulido	78	Acabado en concreto pulido
79	Acabado en concreto pulido	80	Acabado en concreto pulido
81	Acabado en concreto pulido	82	Acabado en concreto pulido
83	Acabado en concreto pulido	84	Acabado en concreto pulido
85	Acabado en concreto pulido	86	Acabado en concreto pulido
87	Acabado en concreto pulido	88	Acabado en concreto pulido
89	Acabado en concreto pulido	90	Acabado en concreto pulido
91	Acabado en concreto pulido	92	Acabado en concreto pulido
93	Acabado en concreto pulido	94	Acabado en concreto pulido
95	Acabado en concreto pulido	96	Acabado en concreto pulido
97	Acabado en concreto pulido	98	Acabado en concreto pulido
99	Acabado en concreto pulido	100	Acabado en concreto pulido

MUSEO DEL AUTOMÓVIL  
 ACABADOS DE PINTURA Y DE EXPOSICIÓN  
 Cliente: Grupo Crea  
 Fecha: 14/02/2014

FEBRERO / 2014 1:150

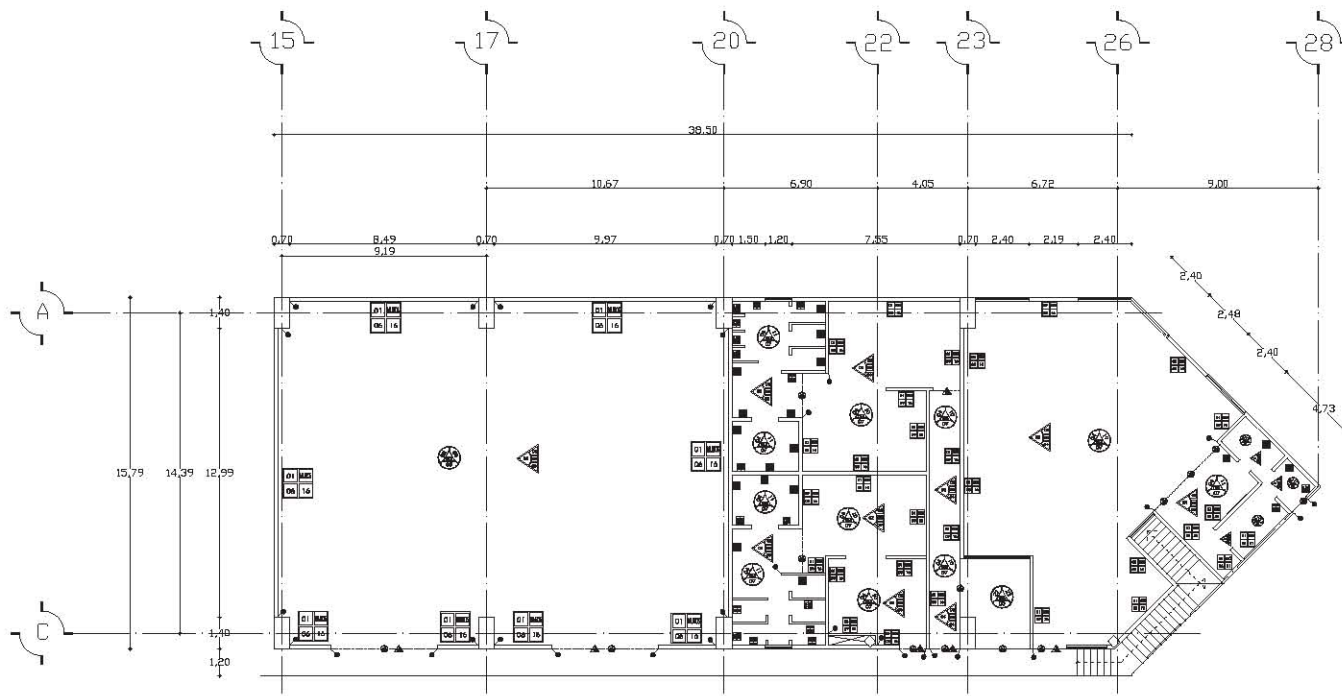
AC-4

TESIS PROFESIONAL

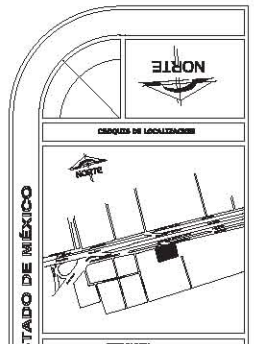
ACABADOS







# PLANTA BAJA SERVICIOS GENERALES Y TALLERES



MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

- LEYENDA**
- ⊗ INDICA ACABADO EN PISO
  - ⊗ INDICA ACABADO EN MUROS
  - ⊗ INDICA ACABADO EN PLAFÓN
  - ⊗ INDICA ACABADO INICIAL
  - ⊗ INDICA ACABADO INTERMEDIO
  - ⊗ INDICA ACABADO FINAL

**TABLA DE AVANCE**

NO.	DESCRIPCIÓN DE OBRAS	ESTADO DE AVANCE
1	TRABAJOS DE PREPARACIÓN DE TERRENO	100%
2	TRABAJOS DE FUNDACIÓN	100%
3	TRABAJOS DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	100%
4	TRABAJOS DE ACABADOS EXTERIORES	100%
5	TRABAJOS DE ACABADOS INTERIORES	100%
6	TRABAJOS DE ACABADOS EN PLAFÓN	100%
7	TRABAJOS DE ACABADOS EN MUROS	100%
8	TRABAJOS DE ACABADOS EN PISO	100%
9	TRABAJOS DE ACABADOS EN PUERTAS Y VENTANAS	100%
10	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
11	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
12	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
13	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
14	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
15	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
16	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
17	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
18	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
19	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
20	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
21	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
22	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
23	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
24	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
25	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
26	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
27	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
28	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
29	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
30	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
31	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
32	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
33	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
34	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
35	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
36	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
37	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
38	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
39	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
40	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
41	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
42	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
43	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
44	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
45	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
46	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
47	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
48	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
49	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
50	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
51	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
52	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
53	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
54	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
55	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
56	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
57	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
58	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
59	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
60	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
61	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
62	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
63	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
64	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
65	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
66	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
67	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
68	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
69	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
70	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
71	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
72	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
73	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
74	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
75	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
76	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
77	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
78	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
79	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
80	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
81	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
82	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
83	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
84	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
85	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
86	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
87	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
88	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
89	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%
90	TRABAJOS DE ACABADOS EN BAÑOS	100%
91	TRABAJOS DE ACABADOS EN COCINAS	100%
92	TRABAJOS DE ACABADOS EN SALAS	100%
93	TRABAJOS DE ACABADOS EN HABITACIONES	100%
94	TRABAJOS DE ACABADOS EN OFICINAS	100%
95	TRABAJOS DE ACABADOS EN LABORATORIOS	100%
96	TRABAJOS DE ACABADOS EN TALLERES	100%
97	TRABAJOS DE ACABADOS EN SERVIDORES	100%
98	TRABAJOS DE ACABADOS EN PASADIZOS	100%
99	TRABAJOS DE ACABADOS EN ESCALERAS	100%
100	TRABAJOS DE ACABADOS EN BARRIOS	100%

**MUSEO DEL AUTOMÓVIL**

ACABADOS EN TALLERES Y SERVICIOS GENERALES


Proyecto: Museo del Automóvil en Toluca, Estado de México

Arquitecto: Guillermo Castro Salazar

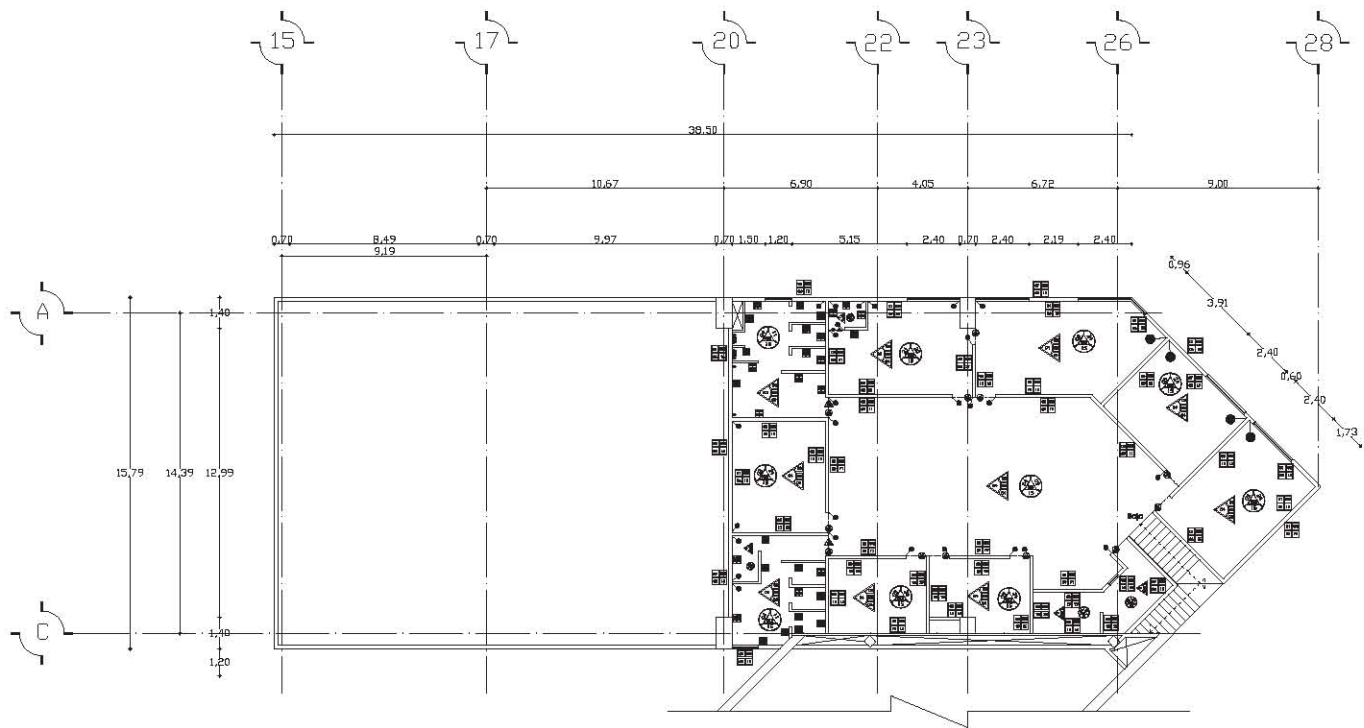
Fecha: Agosto 2014

Escala: 1:100

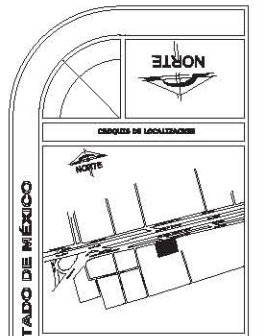
FEBRERO / 2014

**AC-6** 

**TESIS PROFESIONAL**



# PLANTA ALTA ADMINISTRACION



BOQUILLA

- ⊗ INDICA ACABADO EN PISO
- ⊙ INDICA ACABADO EN MURDO
- ⊠ INDICA ACABADO EN PLAFON
- ⊡ INDICA ACABADO INICIAL
- ⊢ INDICA ACABADO INTERMEDIO
- ⊣ INDICA ACABADO FINAL

Tabla de Acabados

Acabado	Descripción
⊗	Acabado en piso: cerámico, madera, etc.
⊙	Acabado en muros: pintura, yeso, etc.
⊠	Acabado en plafón: pintura, yeso, etc.
⊡	Acabado inicial: pintura, yeso, etc.
⊢	Acabado intermedio: pintura, yeso, etc.
⊣	Acabado final: pintura, yeso, etc.

MUSEO DEL AUTOMÓVIL EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

ACABADOS

AC-7

TESIS PROFESIONAL

FECHERO / 2014 1:100

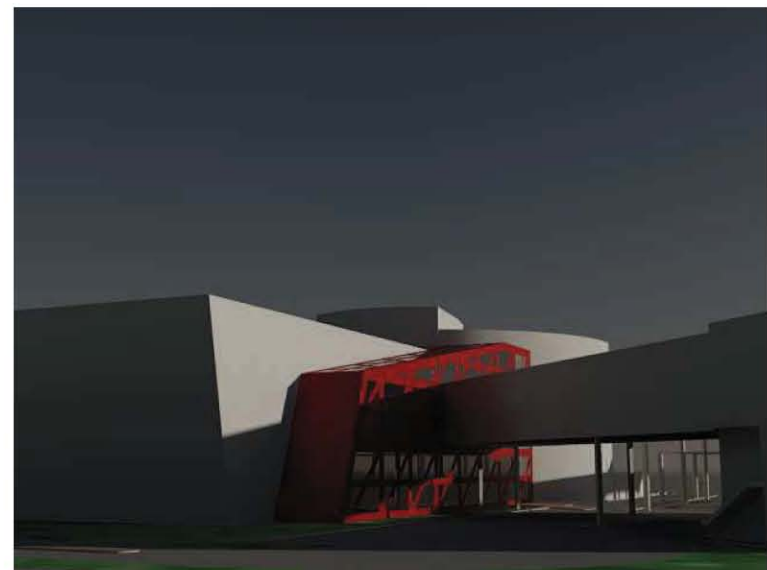
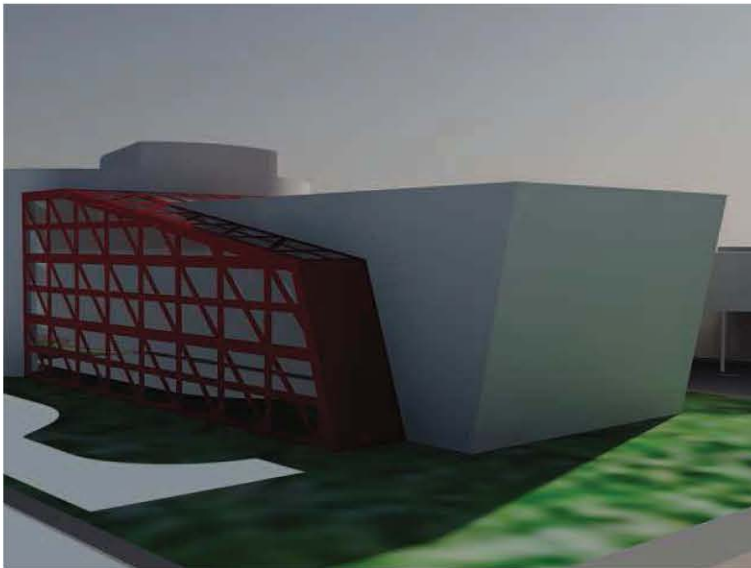


# PERSPECTIVAS

211

MUSEO DEL AUTOMOVIL

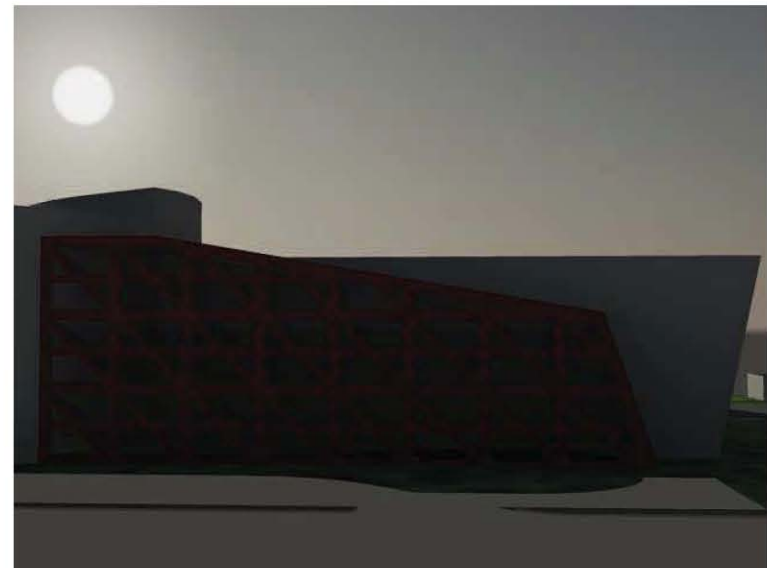
E. V. G. O.



212

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



213

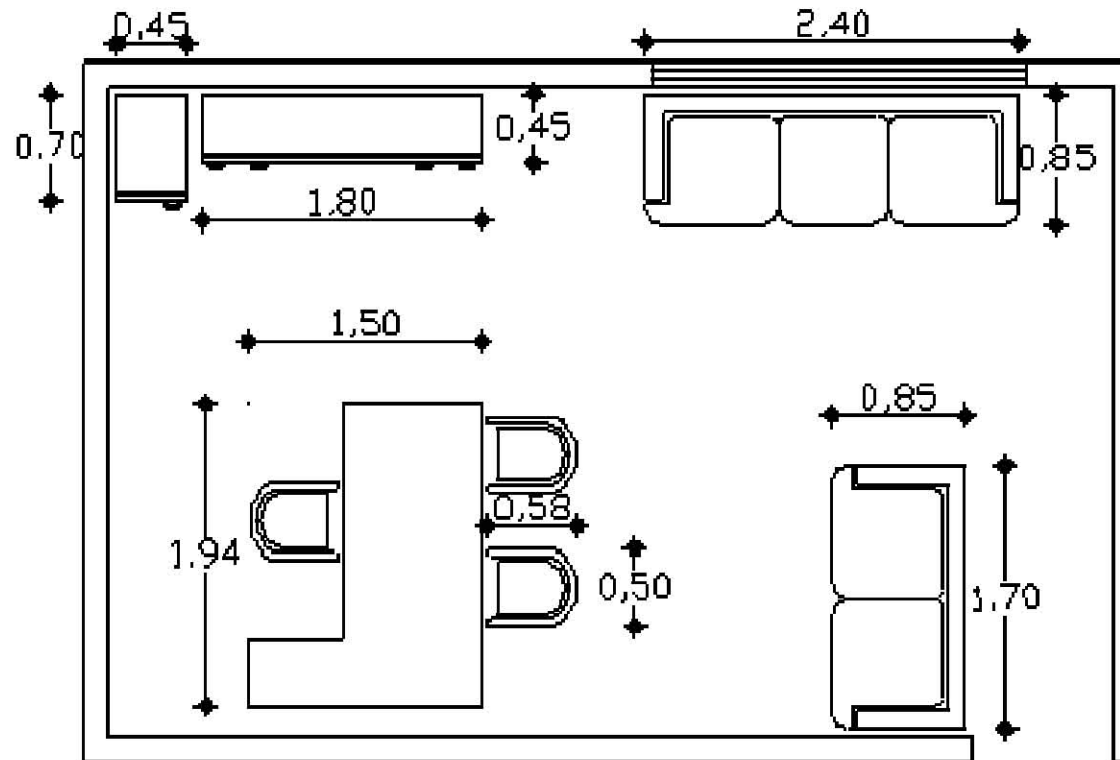
MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



## 8) ANEXOS

**ANEXO 1**



**Oficina de Director General**

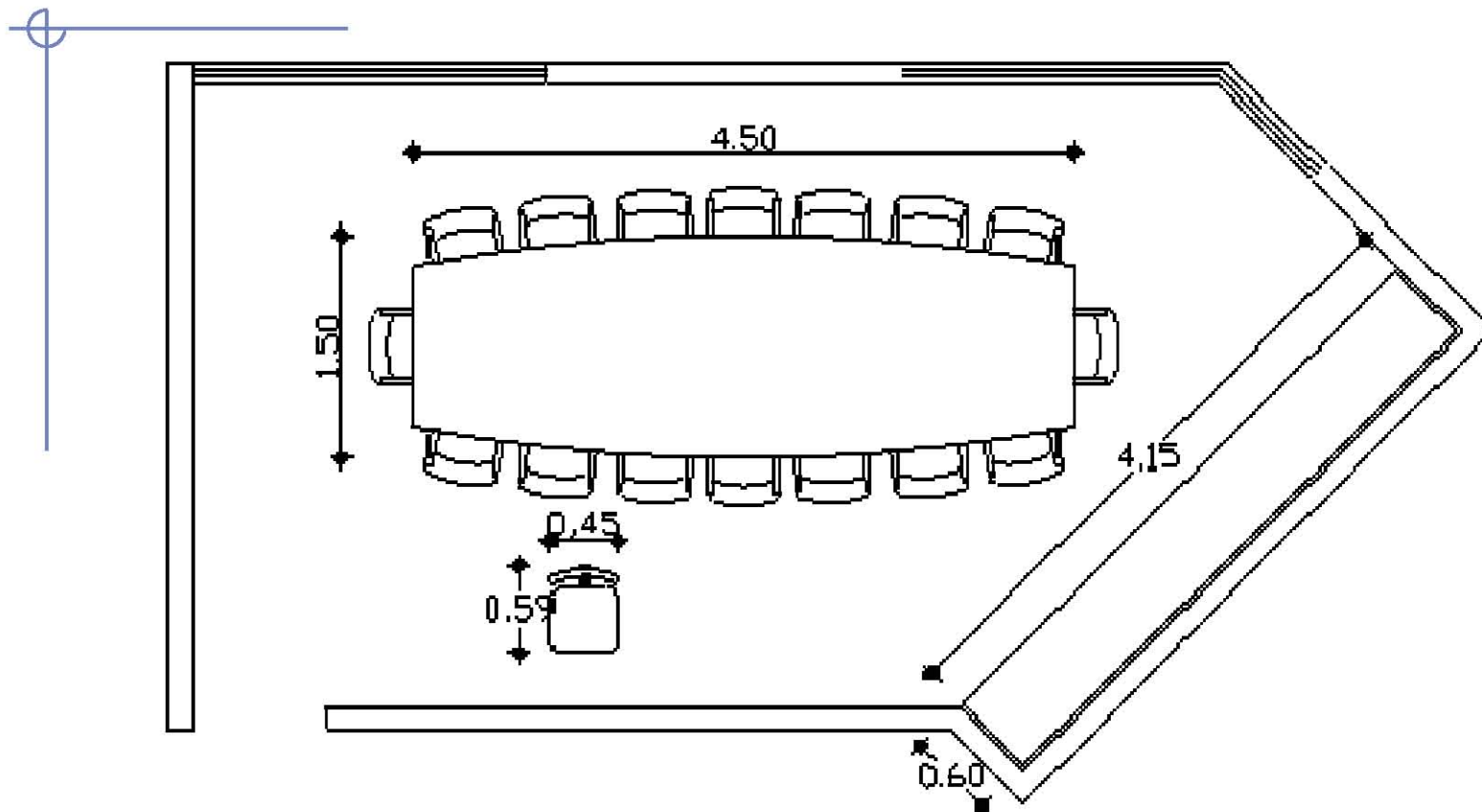
215

MUSEO DEL AUTOMOVIL

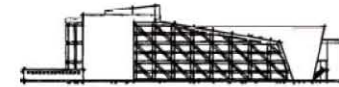
E. V. G. O.



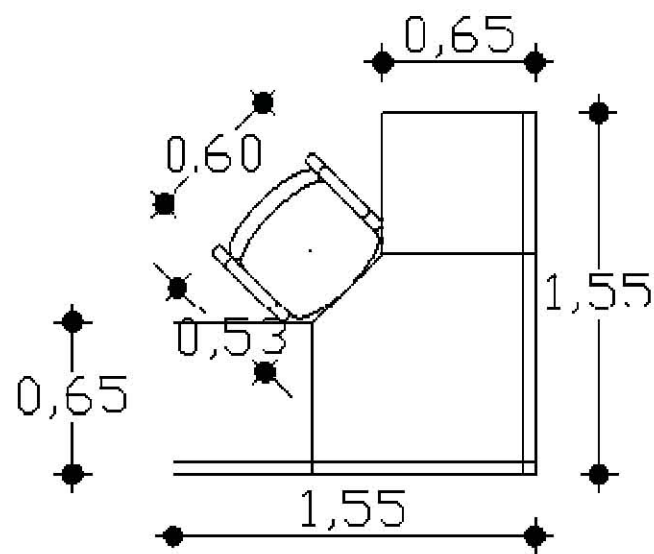
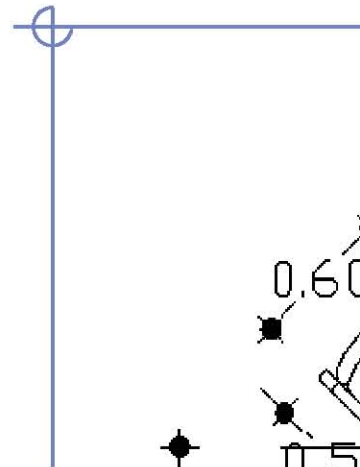
ANEXO II



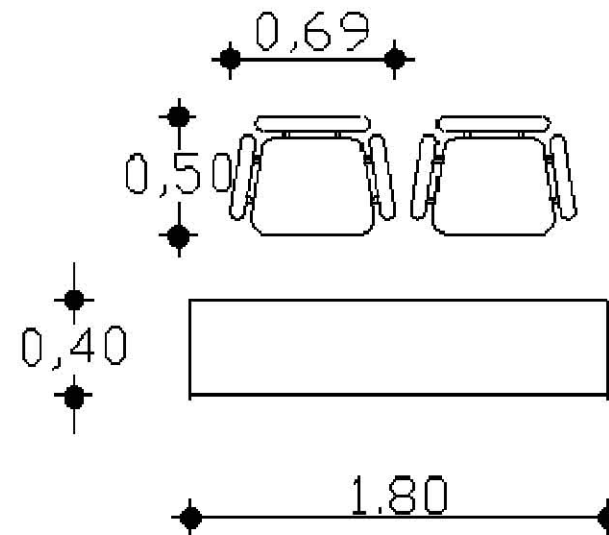
**Sala de Juntas**



### ANEXO III

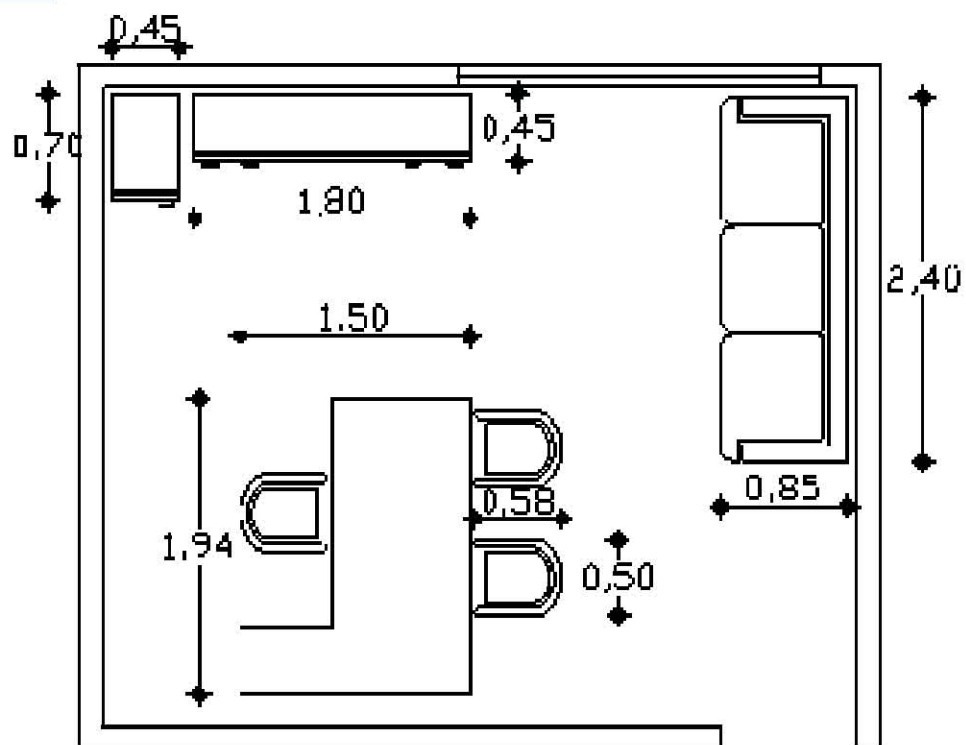


## Modulo Secretarial



## Recepción

## ANEXO IV



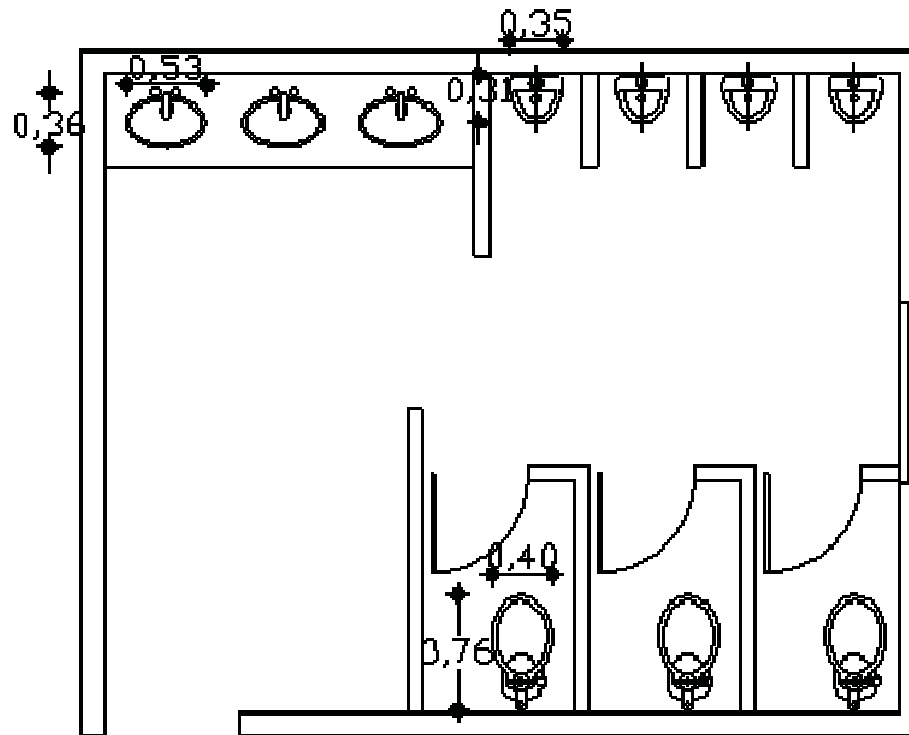
### Modulo Oficina Tipo

218

MUSEO DEL AUTOMOVIL

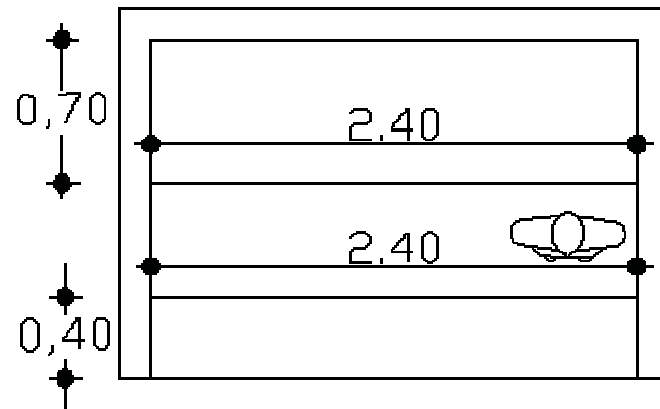
E. V. G. O.

**ANEXO V**

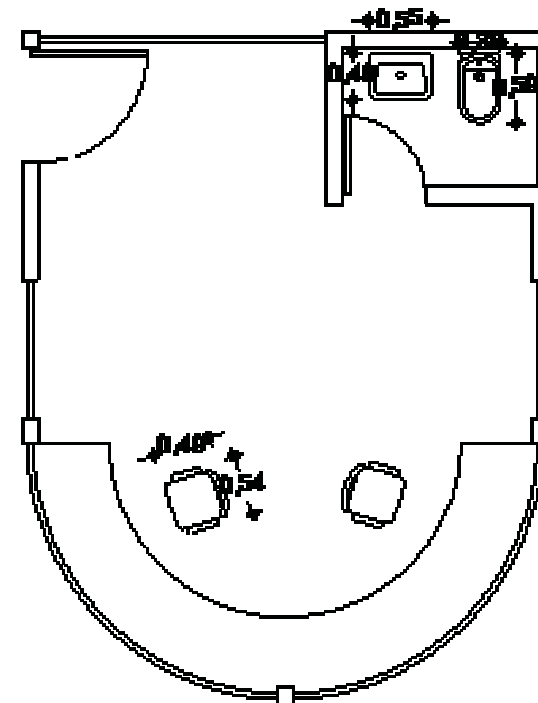


**Modulo Sanitario**

ANEXO VI

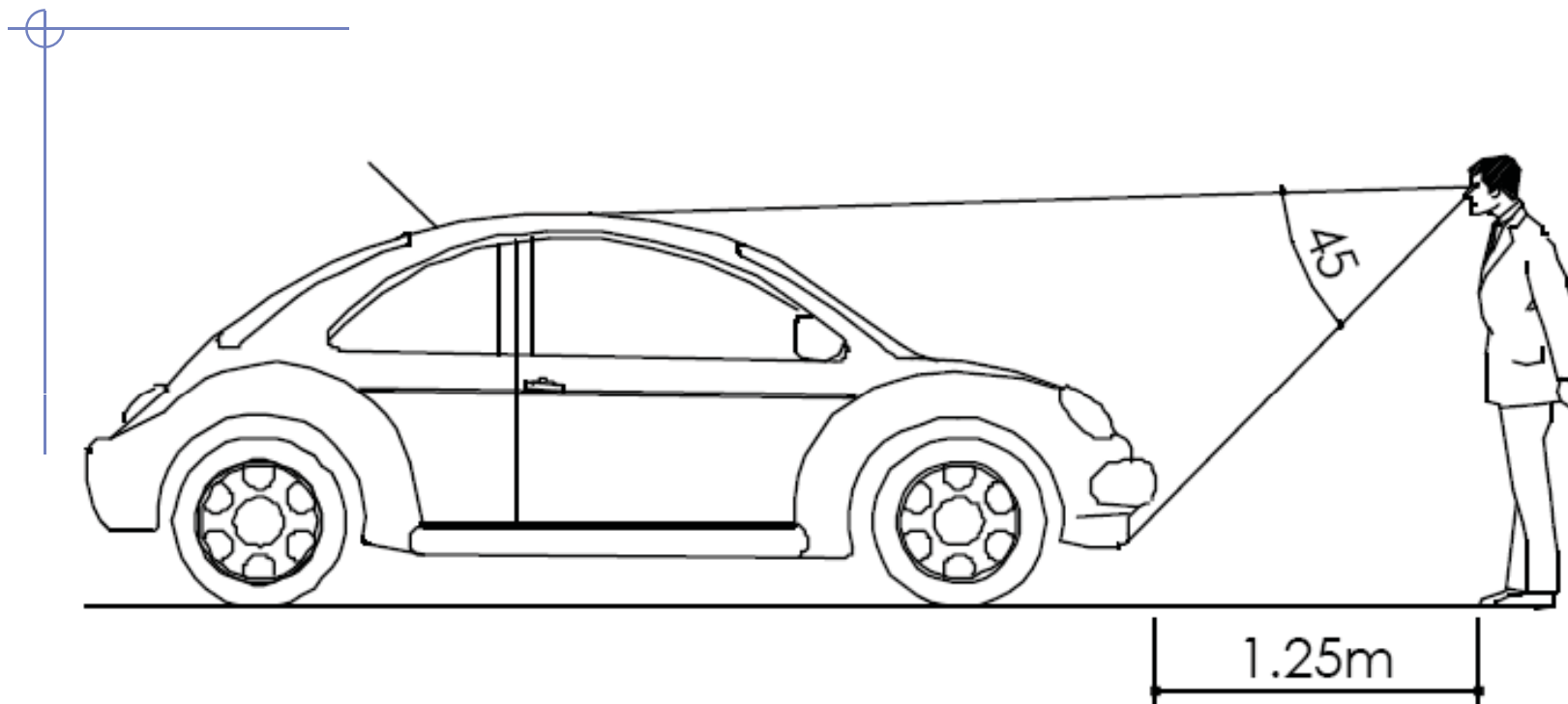


Modulo Taquilla y  
Guardaropa



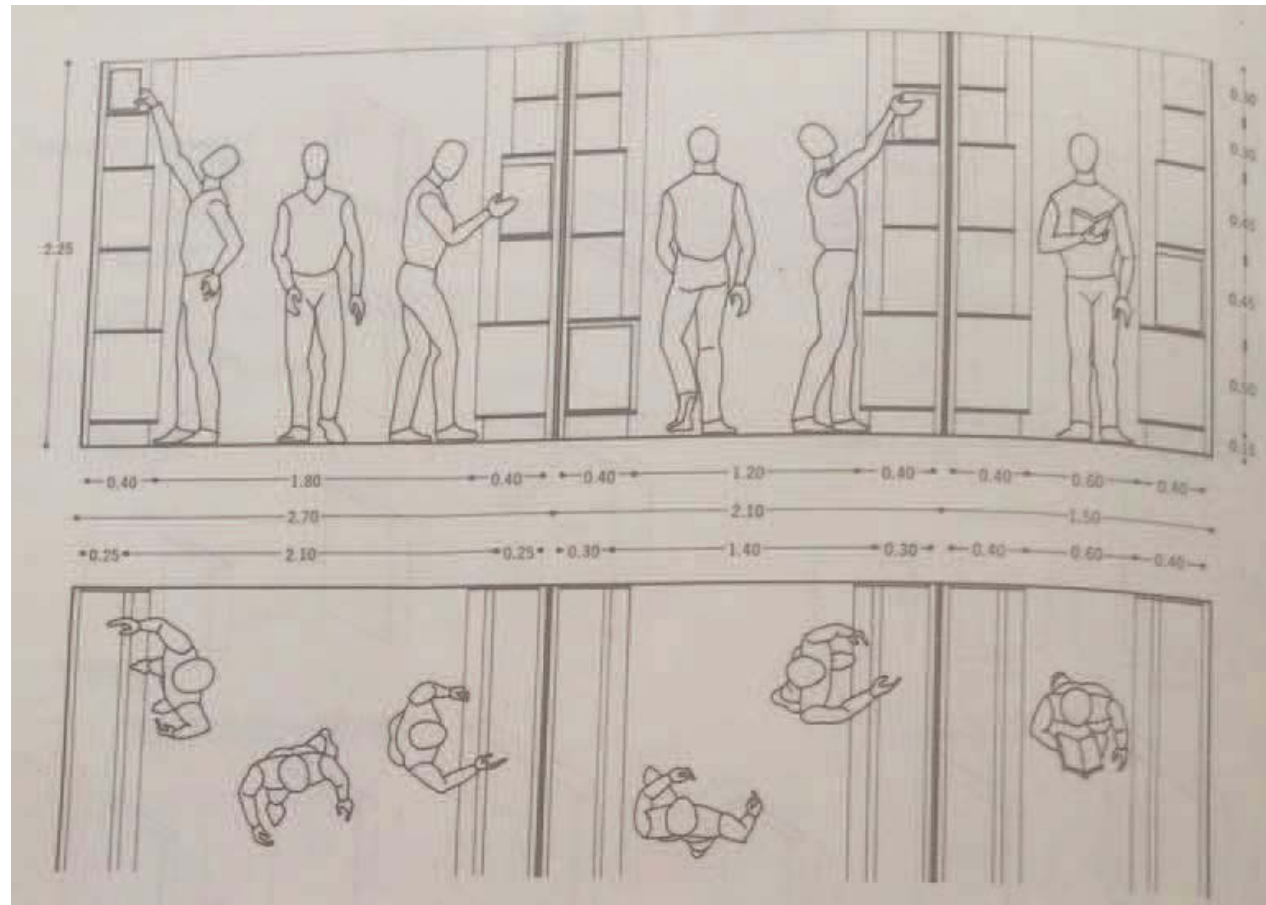
Caseta de  
Vigilancia

# ANEXO VII





## ANEXO VIII

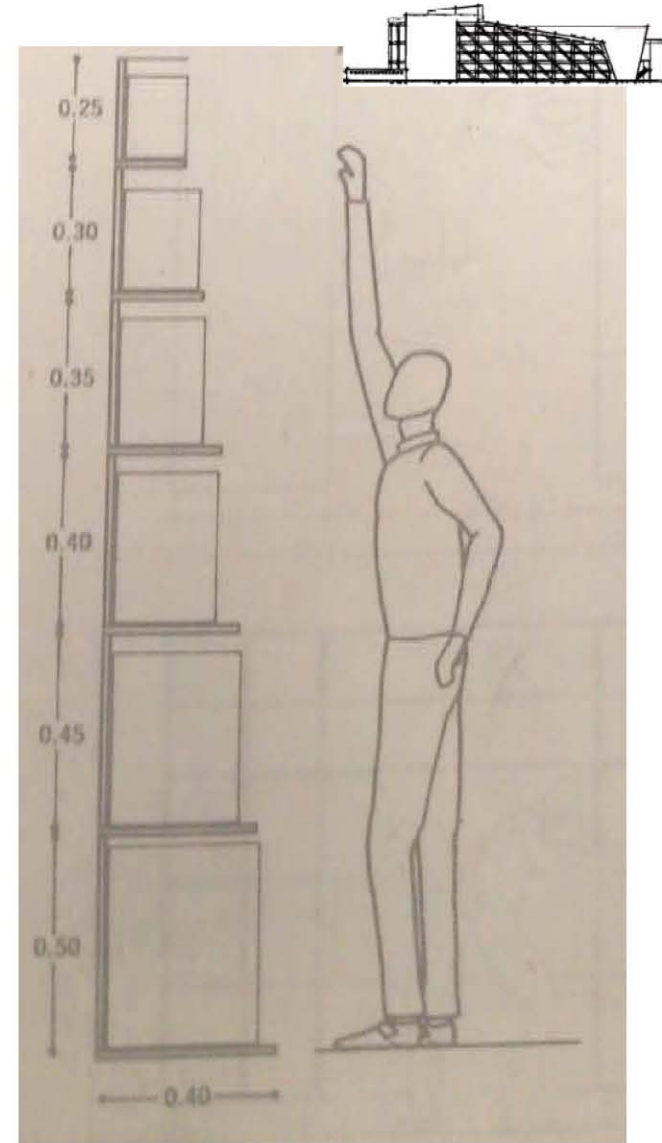
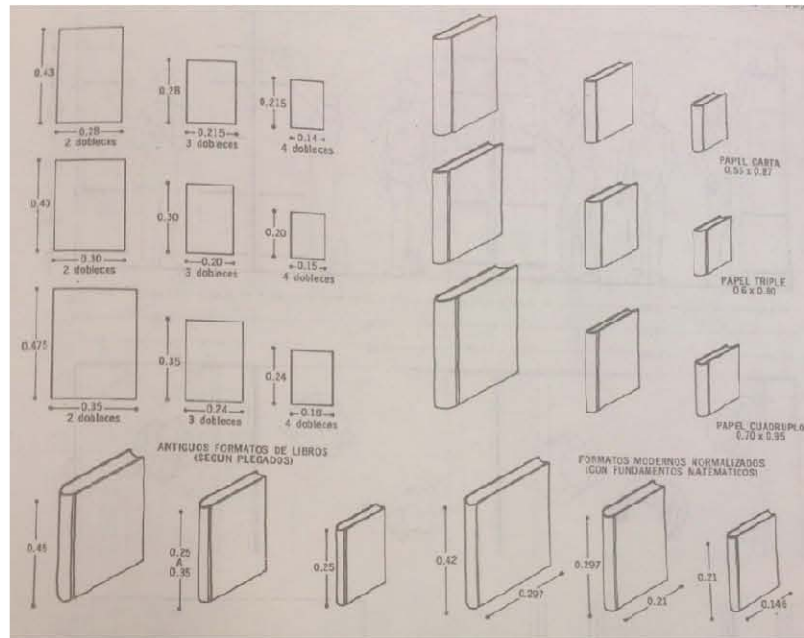


222

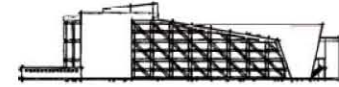
MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.

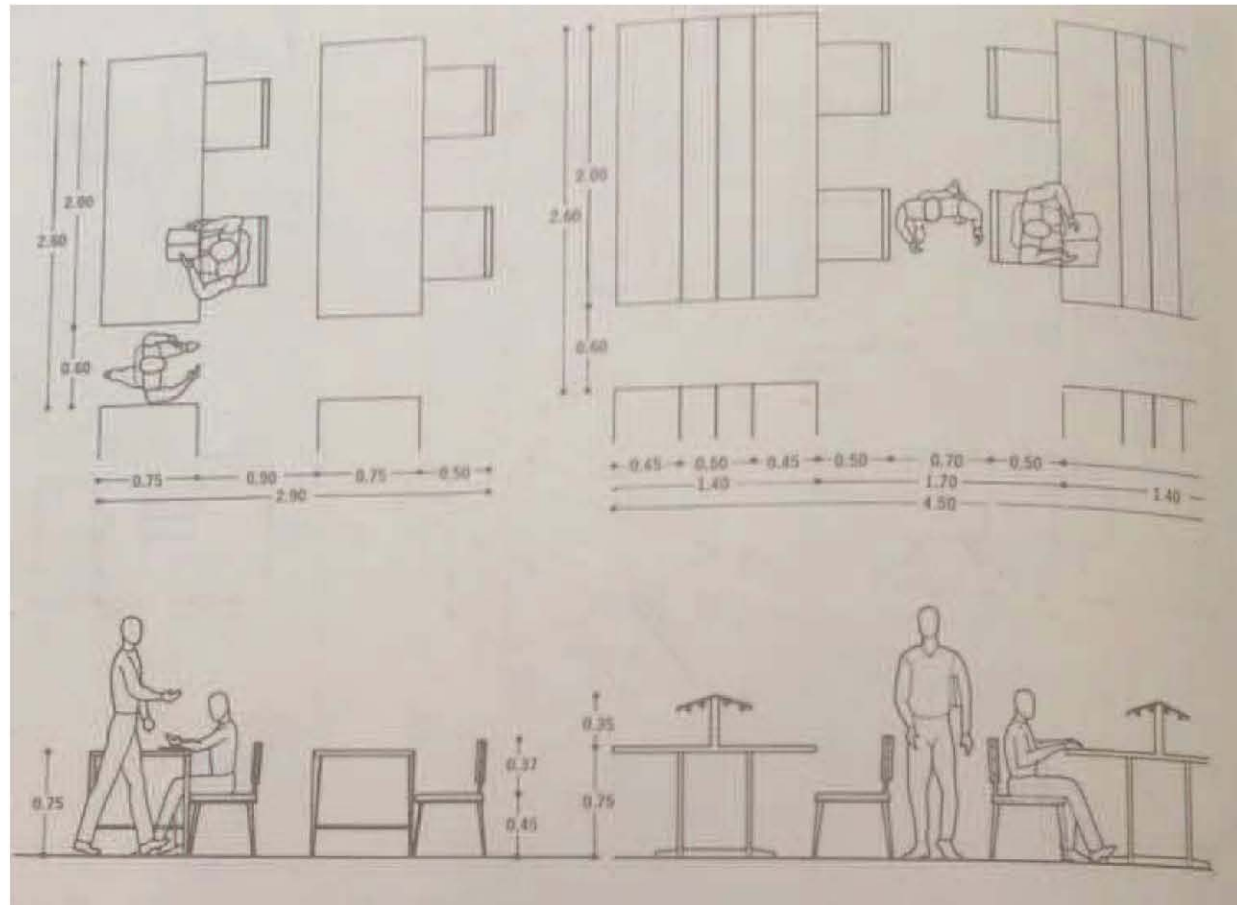
# ANEXO IX



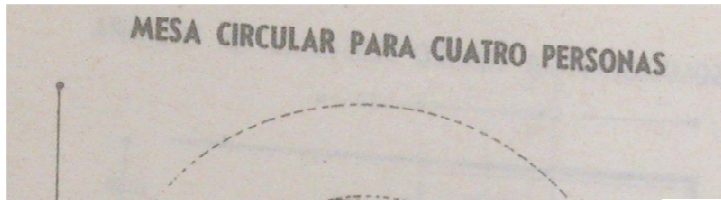




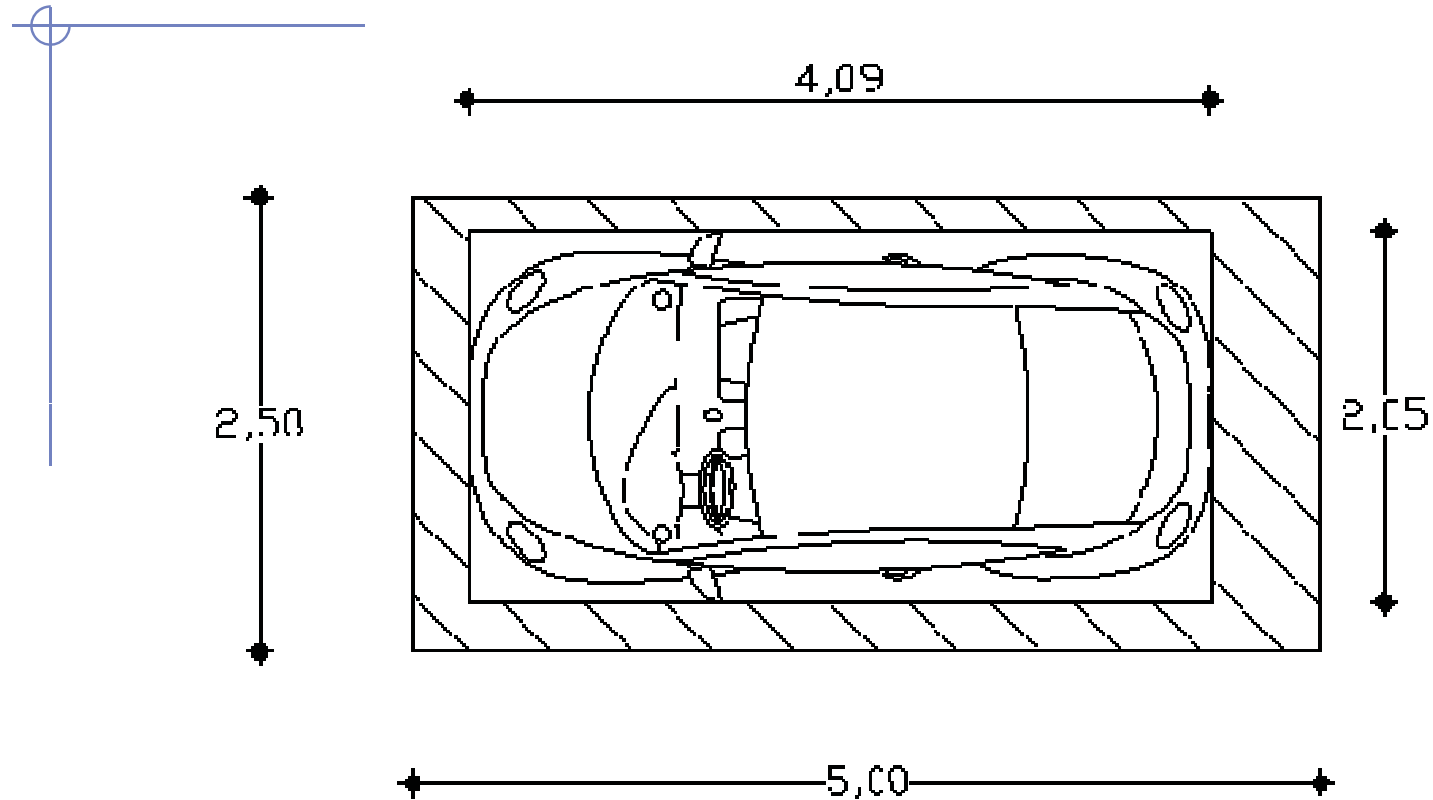
# ANEXO X



## ANEXO XI



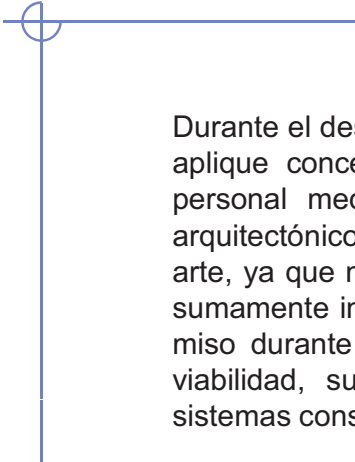

**ANEXO XII**



**Cajón Tipo de Estacionamiento**



## 9) CONCLUSIONES



Durante el desarrollo del presente trabajo reafirme los conocimientos aprendidos durante la carrera, ya que aplique conceptos del diseño arquitectónico (ritmo, simetría, jerarquía, claro-oscuro, etc.), que en lo personal mediante ellos se logra la “Forma”, que es el aspecto primordial de cualquier proyecto arquitectónico pues es bien sabido que la Arquitectura ha sido considerada a través del tiempo como un arte, ya que mediante ella el ser humano expresa sus sentimientos y enaltece sus virtudes, por lo que es sumamente importante haber logrado una forma plástica sobria y que destaque dentro de su entorno. Así mismo durante el desarrollo del presente no se han dejado de lado los aspectos técnicos, tales como: viabilidad, sustentabilidad, confort, funcionalidad, aprovechamiento de los factores físicos del sitio, sistemas constructivos, estructura, entre otros.

De igual forma se ha cumplido con la metodología de diseño necesaria para llevar a cabo una buena solución arquitectónica a través de la cual el usuario disfrutará del espacio concebido y se relacionará plenamente con el mismo.

Por ultimo, personalmente al realizar el presente trabajo he reafirmado una de las razones por las cuales elegí el tema, pues creo que la arquitectura se puede equiparar con un coche deportivo, ya que ambos tienen un sinnúmero de pequeñas piezas que en conjunto y al funcionar debida y precisamente logran un resultado estético muy bello que provoca en el usuario gratas experiencias.



# 10) BIBLIOGRAFÍA

229

MUSEO DEL AUTOMOVIL

E. V. G. O.



- 1) Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, Estado de México.
- 2) Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, edición 2004.
- 3) Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, edición 2004.
- 4) Grandes Museos del Mundo, Editorial Trillas, Edición 2008.
- 5) Normas para Estacionamientos en el Municipio de Toluca, Estado de México.
- 6) Instalaciones Eléctricas Prácticas, Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L., Edición 2012
- 7) Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, Autor: Ing. Diego Onésimo Becerril L., Edición 2012.
- 8) Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales". Autor: Enríquez Harper Gilberto.
- 9) Instalaciones en los edificios, Autores: Gay and Fawcett, Editorial Gustavo Gili.
- 10) Cálculo Estructural en Acero, Autor Sánchez Ochoa Jorge, Editorial Trillas.
- 11) Diseño de Estructuras de Acero, Método LRFD, Autor: Jack C. McCormac, Editorial Alfaomega.
- 12) <http://www.bmw-welt.com/en/>
- 13) [http://www.bmw-welt.com/en/visitor\\_information/index.html](http://www.bmw-welt.com/en/visitor_information/index.html)
- 14) [http://www.mercedes-benz-classic.com/content/classic/mpc/mpc\\_classic\\_website/en/mpc\\_home/mbc/home/museum/home.flash.html](http://www.mercedes-benz-classic.com/content/classic/mpc/mpc_classic_website/en/mpc_home/mbc/home/museum/home.flash.html)
- 15) [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Museo\\_Mercedes\\_Benz](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Museo_Mercedes_Benz)
- 16) <http://www.museodelautomovil.com.mx/>
- 17) [http://www.sic.gob.mx/ficha.php?table=museo&table\\_id=458](http://www.sic.gob.mx/ficha.php?table=museo&table_id=458)
- 18) [http://www.sic.gob.mx/ficha.php?table=museo&table\\_id=573](http://www.sic.gob.mx/ficha.php?table=museo&table_id=573)
- 19) <http://www.museoautopuebla.com.mx/historia.html>
- 20) <http://www.paninimotormuseum.it/index-en.htm>
- 21) <http://www.toluca.gob.mx/>
- 22) <http://www.toluca.gob.mx/construccion.php>
- 23) <http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/index.htm>
- 24) [http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes\\_de\\_desarrollo/planes\\_municipales/toluca/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/toluca/index.htm)