



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

“UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA”

T E S I S

Que para obtener el título de

**A R Q U I T E C T O**

Presenta:

**ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ**

Director de tesis:

**MTRO. EN ARQ. ENRIQUE B. GALLARDO AMADOR**

**MÉXICO 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.



“La arquitectura es el punto de partida del que quiera llevar a la humanidad hacia un porvenir mejor.”

**Le Corbusier**

# 1.0 PARTICULARES





## 1.1 CAPITULADO

<b>1.0 PARTICULARES</b> .....	<b>3</b>
1.1 Capitulado.....	4
1.2 Jurado.....	9
1.3 Agradecimientos y dedicatorias.....	10
1.4 Objetivos .....	12
1.5 Introducción al trabajo de tesis.....	13
1.6 Planteamiento del problema.....	14
<b>2.0 INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>15</b>
2.1 Antecedentes históricos del tema .....	16
2.2 Definición de la zona de estudio.....	18
2.3 Antecedentes históricos de la zona de estudio.....	21
2.4 Localización geográfica de la zona de estudio .....	22
2.4.1 Nacional.....	22
2.4.2 Regional .....	23
2.4.3 Estatal .....	24
2.4.4 Municipal .....	25
2.4.5 Zona de estudio .....	26
2.5 Etapas de crecimiento.....	27



<b>3.0 DIAGNÓSTICO</b> .....	29
3.1 Definición del sitio propuesto para realizar el proyecto .....	30
3.2 Aspectos del Medio Físico Natural .....	33
3.2.1 Geología .....	33
3.2.2 Edafología .....	33
3.2.3 Topografía .....	34
3.2.4 Hidrografía .....	35
3.2.5 Clima .....	36
3.2.6 Flora y Fauna .....	37
3.2.7 Vocación Productiva de la zona .....	37
3.3 Aspectos del Medio Urbano .....	39
3.3.1 Suelo .....	39
3.3.1.1 Valor y tenencia de la Tierra .....	39
3.3.1.2 Usos, Destinos y Reservas .....	39
3.3.1.3 Incompatibilidad de usos de suelo .....	41
3.3.1.4 Densidad de construcción .....	42
3.3.1.5 Intensidad de construcción .....	42
3.3.2 Infraestructura .....	43
3.3.2.1 Agua Potable .....	43
3.3.2.2 Drenaje y Alcantarillado .....	44



3.3.2.3 Energía eléctrica.....	44
3.3.2.4 Alumbrado Público.....	45
3.3.2.5 Teléfono.....	46
3.3.3 Vialidad y Transporte.....	46
3.3.4 Equipamiento Urbano.....	50
3.3.5 Imagen Urbana.....	53
3.4 Aspectos Socioeconómicos .....	52
3.4.1 Población.....	54
3.4.1.1 Número de Habitantes .....	54
3.4.1.2 Grupos quinquenales de edad .....	54
3.4.1.3 Densidad de Población.....	54
3.4.1.4 Grupos étnicos .....	55
3.4.2 Situación socioeconómica .....	55
3.4.2.1 Población Económicamente Activa .....	55
3.4.2.2 Sectores Económicos .....	55
3.4.2.3 Niveles de Ingreso.....	56
3.4.3 Aspectos Culturales.....	56
3.4.3.1 Nivel de Escolaridad.....	56
3.4.3.2 Fiestas .....	57
3.4.3.3 Tradiciones.....	57



<b>4.0 NORMATIVIDAD</b> .....	58
4.1 Definición del programa.....	59
4.2 Normas de Equipamiento SEDESOL .....	59
4.3 Definición de otras leyes.....	61
<b>5.0 EL PROYECTO</b> .....	63
5.1 Objetivo y la función .....	64
5.2 Estudio de Edificios Análogos.....	65
5.3 Sustentación de la Propuesta .....	69
5.4 Programa de requerimientos .....	72
5.5 Programa Arquitectónico.....	77
5.6 Diagrama de relaciones.....	86
5.7 Diagrama de funcionamiento.....	89
5.8 Concepto.....	93
5.9 Zonificación .....	95
<b>6.0 PROYECTO EJECUTIVO</b> .....	96
6.1 Proyecto Arquitectónico .....	96
6.2 Proyecto Estructural.....	137
6.3 Proyecto Instalaciones.....	191





6.4 Propuesta Económica .....	232
6.4.1 Importe Total de Obra .....	232
6.4.2 Costo de Terreno .....	233
6.4.3 Honorarios Arquitectónico de acuerdo al CAM SAM (Colegio de Arquitectos de México y Sociedad de Arquitectos Mexicanos) .....	234
6.4.4 Costos por partida Auditorio.....	235
6.4.5 Presupuesto Base.....	236
6.4.6 Programa de Obra .....	255
6.4.7 Propuesta de Financiamiento .....	257
<b>7.0 CONCLUSIONES Y BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>258</b>
<b>8.0 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>260</b>



## 1.2 JURADO

Maestro en Arquitectura Enrique B. Gallardo Amador

Director de Tesis

Ingeniero Juan Alonso López

Estructura

Arquitecto Cándido Vásquez Garrido

Instalaciones

Arquitecto Arturo Rafael Cortés Carmona

Organización del Proceso Arquitectónico

Doctor en Urbanismo Heriberto García Zamora

Diseño Urbano



### 1.3 AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

Dedico este trabajo...

A MIS PADRES:

Alicia Jiménez Garduño.

Crescencio Jiménez García.

A MIS HERMANOS:

Elizabeth Jiménez Jiménez

José Daniel Jiménez Jiménez.



Agradezco...

A mis padres: **Alicia y Crescencio**; por su apoyo incondicional en el logro de mis metas, por alentarme a salir adelante a pesar de las dificultades que se presenten en el camino, siempre predicando con el ejemplo, y por brindarme los valores que hacen de mí la persona que soy y que ayudan en mi intento diario por tratar de ser una mejor persona.

A mis hermanos: **Elizabeth**; por hacerme pasar momentos tan divertidos, animarme, apoyarme y comprenderme en todo momento, eres una luchadora digna de mi admiración, estoy seguro que llegarás muy lejos. **José Daniel**; por llegar a llenar la casa de alegría, y ser uno de los motivos que hacen que cada día quiera ser mejor, no quiero ser un ejemplo a seguir, pero espero que el logro de tus metas lo hagas con el mismo empeño y dedicación con el que yo estoy tratando de llegar a cumplir las mías.

A mi tía **Lolita**, que siempre está al pendiente de nosotros y que fue un gran apoyo en los momentos difíciles, y en general desde que tengo memoria.

A mis amigos: **Lady Yeraldi Huerta Cornejo y Eduardo René Flores López**, por brindarme su valiosa amistad y compartir conmigo estos años de formación profesional llenos de momentos buenos, malos, difíciles, pero sobre todo divertidos, por su apoyo en todos los aspectos y por enseñarme que cuando se quiere se puede. **Gisela, Arael**, gracias por todos sus consejos, su apoyo y por hacerme sentir acompañado en el momento en que más me hacía falta, **Laura, Monze, Suzel, Mónica, Nayeli, Diego, Jesús Eduardo, Roberto, Octavio**; Cada uno en diferentes momentos siempre me hacen sentir su apoyo, y pasar muy buenos ratos, saben que cuentan conmigo. **Daniel, Yatziri, Paola, Maite**; por dejarme compartir con ustedes el último año de carrera, las emociones y la satisfacción de haber terminado esta etapa; se les aprecia. Mi primo **Salvador Bustos Jiménez**, que a pesar del tiempo, la distancia, y las circunstancias sigues siendo mi hermano, y siempre estás ahí para pasar un buen rato contagiándome un poco de tu locura. Espero seguir contando con el cariño y la amistad de todos ustedes, de la misma manera que ustedes cuentan con la mía.

Al Ingeniero **Ricardo Vadillo**; por creer en mi poca experiencia pero muchas ganas de aprender y permitirme colaborar con él, por compartir sus conocimientos ayudando a fortalecer los míos, y por su apoyo en las últimas eventualidades ocurridas al término de este trabajo, CON RESPETO Y ADMIRACIÓN: GRACIAS.

A mi grupo de sinodales por su colaboración, consejos y aportaciones para el desarrollo de este trabajo que marca el fin de una de las etapas más importantes de mi vida.



## 1.4 OBJETIVOS

### DEL PROYECTO:

Crear un espacio para la educación Superior donde los alumnos se puedan desarrollar en un ambiente que les permita aprovechar al máximo los conocimientos impartidos dentro de la Universidad Tecnológica.

Impulsar mediante este proyecto la Educación Superior dentro del Municipio de Toluca de Lerdo, para así elevar el grado de estudios de la población del mismo, y lograr un máximo desarrollo del municipio y de la zona metropolitana del Valle de Toluca, el cual es de suma importancia para el país.

Dotar al municipio de Toluca de Lerdo de equipamiento que cubra la necesidad de Educación Superior con una proyección de población a diez años, tomando en cuenta los municipios aledaños que no cuentan con este servicio, para así cubrir el déficit de demanda con el que cuenta el Municipio de Toluca de Lerdo en cuanto a Educación de nivel superior.

Brindar a los alumnos opciones diferentes de educación superior que les permita obtener un grado de estudio mayor al técnico; con las facilidades que otorga el sistema de Universidades Tecnológicas el cual está basado en alcanzar el grado de Técnico Superior Universitario y posteriormente el de Licenciatura.

### PERSONALES

Dar por terminado uno de los ciclos más importantes de mi vida, una meta a largo plazo que culminará con la entrega de esta tesis y me ayudará a obtener el anhelado título de Arquitecto por el cual he puesto todo mi empeño y dedicación.

Demostrar y aplicar en este trabajo final lo aprendido durante cinco años dentro de mi estancia en la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual me preparó para desarrollar profesionalmente el trabajo dentro del área de la Arquitectura.



## 1.5 INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE TESIS.

El proyecto tiene como nombre “Universidad Tecnológica en Toluca” el cual se desarrolla dentro de este documento para dar solución a la problemática existente en cuanto a déficit de equipamiento urbano de educación superior en el Municipio de Toluca de Lerdo, mismo que se ve reflejado dentro de Plan municipal de Desarrollo Urbano de dicho Municipio, y del cual, después de analizarlo se seleccionó como tema de tesis para cubrir esta etapa del proceso de titulación.

Además de que está incluido dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca de Lerdo, este proyecto me interesó por que a nivel personal considero que una de las mejores maneras de superarse es mediante una buena educación y poder brindarle la oportunidad de acceso a un nivel de estudios superior y de calidad a la población es mi manera de contribuir para tener un mejor país. Por tanto se retoma la construcción de una Universidad Tecnológica en Toluca que mediante el sistema de Universidades Tecnológicas, brindará mayor facilidad en el proceso del estudio de una Licenciatura gracias a su sistema.

Por tanto se toma este aspecto sumado a la problemática que existe en cuanto al déficit de Equipamiento Urbano en Educación Superior pues, según las cifras que arrojó el Censo Nacional de Población y Vivienda sólo el 17.75% de la población cuenta con un grado de licenciatura.

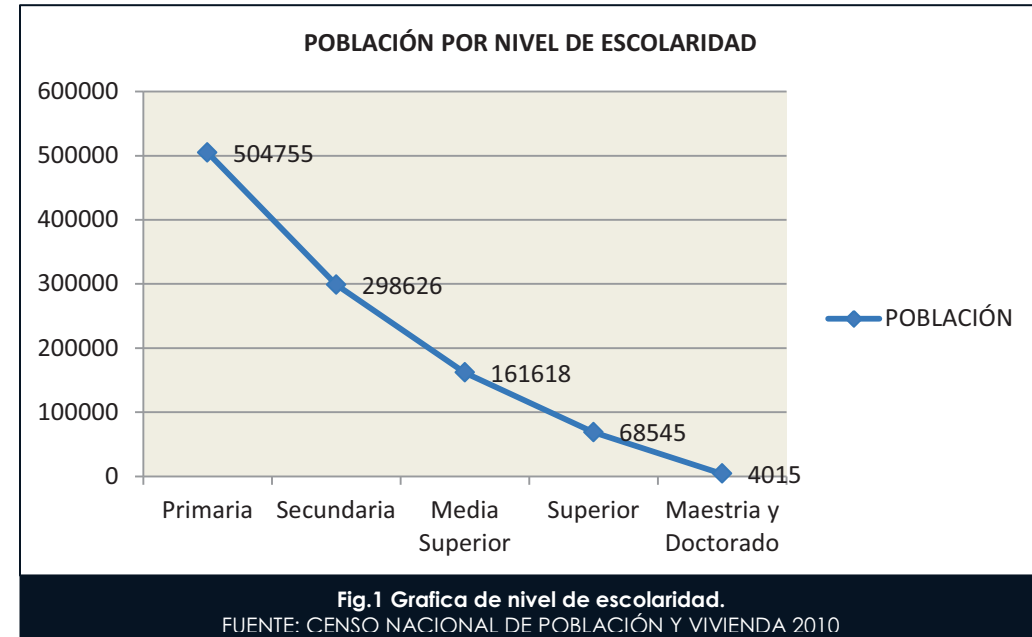
El trabajo de tesis fue un proceso el cual incluyó desde la selección del tema y el análisis de todos los aspectos, hasta el desarrollo del proyecto ejecutivo apoyado en el proceso arquitectónico que incluye la investigación, análisis, y síntesis de la información para tener como resultado la mejor propuesta para el desarrollo de un proyecto ejecutivo de calidad.



## 1.6 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Toluca dentro del Estado de México es uno de los más importantes, no sólo por ser la capital del estado, sino porque también dentro de este se desarrollan las principales actividades económicas y administrativas del estado y la región.

Por tal motivo es difícil de creer que el nivel de escolaridad de su población sea muy bajo (ver Fig. 1), ya que a pesar de que se cuenta con Instalaciones Educativas de Nivel Superior como lo son: la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, que se encuentra en el Municipio de Lerma, y el Instituto Tecnológico de Toluca ubicada en el municipio de Metepec, no se alcanza a cubrir la demanda en cuanto a nivel superior hecha por la población total de la región, quienes tienen que ver otras opciones de universidades públicas fuera de la región.

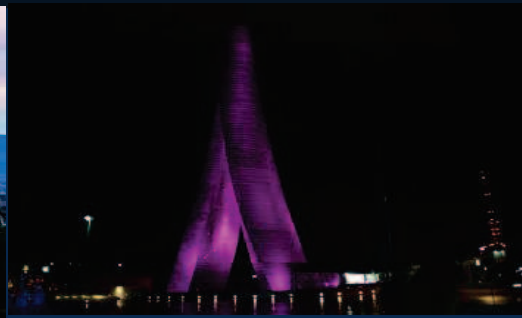


Aunque algunos opten por estados cercanos, queda una gran cantidad de población que por falta de recursos económicos dejan de estudiar al no encontrar oportunidades, esta consecuencia se ve reflejado en la Fig. 1 donde nos muestra que dos terceras partes de la población que termina la educación media superior, no logra ingresar a educación superior.

Por este motivo se ha decidido tomar la propuesta hecha en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca<sup>1</sup> de crear una Universidad Tecnológica en el Municipio de Toluca con la cual se pretende cubrir la demanda existente proyectada a diez años.

<sup>1</sup> Año 2003; H. Ayuntamiento de Toluca, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de México.

## 2.0 INVESTIGACIÓN







## 2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA

En 1990, la Secretaría de Educación Pública, emprendió un estudio sobre nuevas opciones de educación superior, en el cual se analizaron las experiencias de algunos países como Alemania, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña y Japón. Con base en dicho estudio, se decidió realizar un proyecto específico para definir un modelo pedagógico que permitiera crear una nueva opción de educación superior. Como consecuencia de lo anterior, se concibió un sistema de educación tecnológica superior que prestara servicio al sector productivo de bienes y servicios, así como a la sociedad en general y que, al mismo tiempo, ampliara las expectativas de los jóvenes mexicanos. Este sistema se materializó en lo que hoy conocemos como UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS, las cuales ofrecen el título de TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO.

Derivado de ello, este modelo debe desarrollar nuevas modalidades de organización académica y pedagógica, orientadas al aprendizaje como un proceso a lo largo de la vida, enfocados al análisis interpretación y buen uso de la información, más que a su acumulación. En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, especifica las políticas, estrategias y líneas de acción mediante las cuales será posible mejorar la calidad, pertinencia y equidad de la Educación Superior. El reto de estas nuevas universidades consistió en formar a los profesionales técnicos a nivel superior que representen el detonador de desarrollo que el país requiere en estos tiempos. Para ello, las universidades tecnológicas nacieron vinculadas con el sector productivo de bienes y servicios y con la comunidad en general, ya que para abrir una Universidad Tecnológica, se realizan cinco estudios de factibilidad: macro-regional, micro-regional, socioeconómico y de expectativas, de oferta y demanda educativa y de mercado laboral.

Con base en esto, se recaba la opinión sobre los perfiles profesionales que son necesarios en las distintas ramas y niveles de las empresas, así como los requerimientos de profesionistas a nivel Técnico Superior Universitario. Los planes y programas de estudio se adecuan continuamente de forma tal que sean congruentes con las necesidades reales de los sectores productivo y social sin descuidar la formación integral de los alumnos.



### *Características del Técnico Superior Universitario.*

Es un profesional responsable y creativo, autónomo y flexible preparado para ocupar puestos determinados dentro de un amplio espectro de especialidades basadas en un eje común; de ahí la importancia de promover el título como la cristalización de un saber y un saber hacer comprometidos con el desarrollo y la innovación, que son los cuatro ejes fundamentales que orientan el modelo educativo que las sustenta y les da vida en el marco de la comunidad que las rodea.

- Tiene una formación tecnológica con visión humanista; integral, cuya vocación, aptitud, conocimientos y destrezas son promovidos armónicamente para que puedan florecer a plenitud.

- Es un individuo autónomo y con iniciativa, comprometido consigo mismo y con su trabajo, dispuesto a colaborar en equipo o desarrollar un proyecto propio, como profesional contratado o como fundador de su propia empresa, pero siempre consciente de que la tecnología está para servir a la sociedad y debe aplicarse en todo momento y circunstancia con una ética incorruptible, entendida como el conjunto de valores y actitudes que propicien su inserción en el mercado laboral gracias a su responsabilidad y competencia profesional.

### *Organización*

Las universidades tecnológicas son organismos públicos descentralizados, de los Gobiernos de los Estados, con personalidad jurídica propia e integrados a la Coordinación General de Universidades Tecnológicas.

### *Orientación.*

El modelo educativo de las **Universidades Tecnológicas**, se orienta a ofrecer a los estudiantes que hayan egresado de la Educación Media Superior, una alternativa de formación profesional que les permita incorporarse en el corto plazo al trabajo productivo; ya que los estudios de las **Universidades Tecnológicas** tienen la finalidad de servir a la sociedad, entre ellos, el dotar de recursos humanos al sector que lo demanda.



## 2.2 DEFINICIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Para realizar el trabajo de investigación, y debido a la complejidad del tema en cuanto a las zonas que abastece de Educación a Nivel Superior, será necesario definir tres escalas de estudio, pues se necesitaran datos de dichas zonas para diferentes momentos en la investigación.

Por tanto definiremos una primera escala de estudio, la cual comprende un nivel regional que abarca los municipios colindantes que no cuentan con el equipamiento necesario para cubrir la demanda de Educación Superior.

Esta escala de estudio abarca los municipios de:

- |                          |                       |                     |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| ❖ Almoloya de Alquisiras | ❖ Jiquipilco          | ❖ Tenancingo        |
| ❖ Almoloya de Juárez     | ❖ Joquicingo          | ❖ Tenango del Valle |
| ❖ Almoloya del Río       | ❖ Mexicalzingo        | ❖ Texcaltitlan      |
| ❖ Amanalco               | ❖ Otzolotepec         | ❖ Texcalyacac       |
| ❖ Atizapán               | ❖ Rayón               | ❖ Tonatico          |
| ❖ Calimaya               | ❖ San Antonio de Isla | ❖ Valle de Bravo    |
| ❖ Calpulhuac             | ❖ San Mateo Atenco    | ❖ Villa Guerrero    |
| ❖ Chapultepec            | ❖ San Simón Guerrero  | ❖ Xonacatlan        |
| ❖ Coatepec Harinas       | ❖ Tejupilco           | ❖ Zacualpan         |
| ❖ Ixtapan de la Sal      | ❖ Temascaltepec       | ❖ Zinacatepec       |
| ❖ Ixtlahuaca             | ❖ Temoaya             | ❖ Zumpahuacan       |

Estos municipios en conjunto abarcan 6,974.48 km<sup>2</sup> del estado de México, siendo un 30% de la superficie total del municipio, y cuentan con una población total de 2, 377,768<sup>1</sup> habitantes que conforman un 15% de la población a 2010.

<sup>1</sup> Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 2010



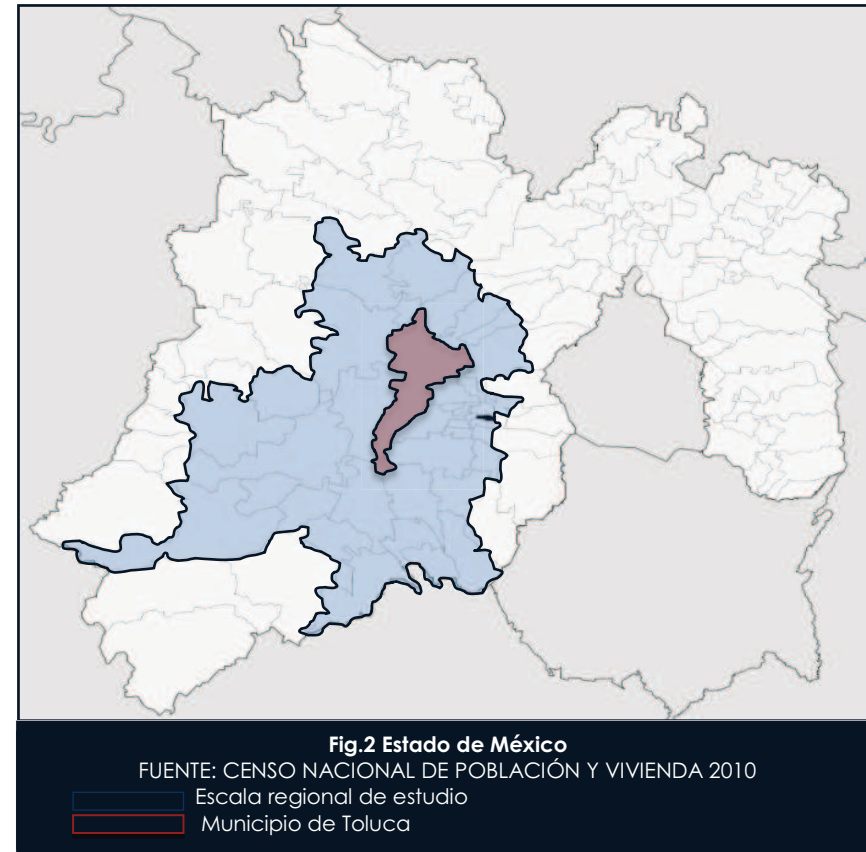
Se han tomado en cuenta estos municipios porque son parte de la región metropolitana del estado de México, los más cercanos al municipio de Toluca, y para los cuales sería menos complicado llegar al lugar donde estará ubicada la universidad gracias a sus vialidades y cercanía con el municipio.

Además de no limitar con otro estado de la República, o con el Distrito Federal, pues este factor influiría sobre la decisión de la población sobre donde hacer sus estudios superiores.

Para el cálculo de la universidad se tomaron los habitantes de toda la región, más una proyección de población al año 2020, con lo cual se cubre la demanda de equipamiento urbano de educación superior hasta esa fecha abarcando los municipios considerados. (Ver fig.2)

La segunda escala es a nivel Municipal, pues serán las autoridades del municipio quienes se encarguen de dotar de los servicios necesarios para su correcto funcionamiento, ya que este proyecto está considerado dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca, con el objetivo primordial de elevar el nivel máximo de estudios de su población, y abastecer de suficiente equipamiento urbano en materia de educación pues el que existe actualmente no cubre la demanda.

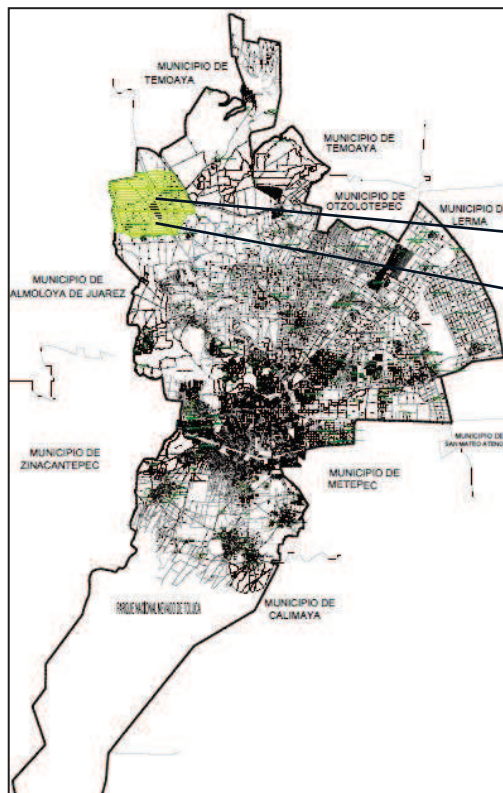
La tercera escala de estudio es a nivel Local, tomando en cuenta el terreno propuesto para el proyecto, y su contexto urbano más cercano, para poder definir los aspectos necesarios para su funcionamiento, como lo son: vialidad, transporte, energía eléctrica, uso de suelo, topografía, imagen urbana, drenaje, estudio del entorno, etc.



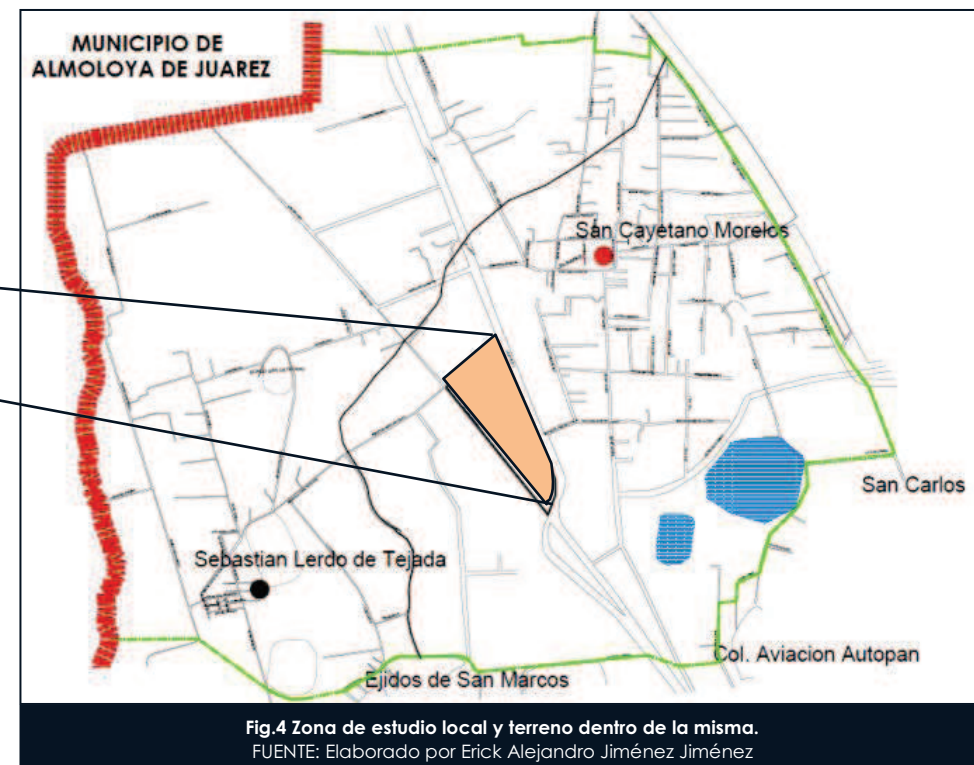


La zona de estudio local se encuentra delimitada al norte y oeste por el municipio de Almoloya de Juárez, al este por el canal Cutzamala, abarcando una parte de la comunidad de San Cayetano de Morelos, al sur limita con las comunidades de Ejidos de San Marcos, y por la Colonia Aviación Autopan, cuenta con dos cuerpos de agua y con una corriente, además de que cruza de norte a sur la Autopista Toluca-Ixtlahuaca de Rayón, la cual pasa frente al terreno propuesto.

El terreno cuenta con un área de 234, 501 metros cuadrados, es sensiblemente plano y está rodeado por calles secundarias por sus frente trasero y lateral.



**Fig. 3 Localización de la zona de estudio.**  
FUENTE: Elaborado por Alejandro Jiménez



**Fig.4 Zona de estudio local y terreno dentro de la misma.**  
FUENTE: Elaborado por Erick Alejandro Jiménez Jiménez



### 2.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La importancia de Toluca data desde la época prehispánica, ya que desde el siglo VII, grupos Matlazincas y Otomíes se asentaron en esta región, habiendo fundado pueblos en Toluca, Calixtlahuaca y Tecaxic. El primer asentamiento de la ciudad de Toluca se registra al norte, en las faldas del cerro de la Teresona.

Durante la colonia, la ciudad fue prácticamente destruida y en 1521 los conquistadores fundaron un nuevo pueblo llamado Toluca de San José en los terrenos cercanos al Cerro Tolochi, donde más tarde se construiría la Plaza de los Mártires.

Desde el siglo XVI la ciudad de Toluca adquiere importancia a nivel regional por ser lugar de paso de abastecimiento en la ruta del valle agrícola de Michoacán y de los poblados mineros ubicados al poniente, Sultepec y Temascaltepec. A fines del siglo XIX, Toluca pasó de la categoría de villa a ciudad, se marcó como una época de grandes cambios y de desarrollo fabril a nivel nacional y se convierte en un centro de atracción comercial, industrial y de población.

Al erigirse el estado de México en 1824, Toluca se convierte en municipio, iniciándose la transformación y remodelación de la ciudad, la cual se aceleró para 1830 al ser declarada como capital de la entidad. Entre 1940 y 1960, la industrialización del país empieza a gestarse, teniendo implicaciones en el crecimiento de Toluca, donde se formó el corredor industrial de forma lineal al oriente de la ciudad, iniciándose la urbanización de las zonas periféricas al centro y la conurbación con poblados circundantes, como son Santa Ana Tlapaltitlán y Santa María Totoltepec.

Así en los últimos años se consolida el proceso de metropolización, ya que el crecimiento económico, físico-espacial de Toluca absorbe localidades periféricas del propio municipio, así como de los colindantes, definiéndose la zona metropolitana de la ciudad de Toluca.



Fig. 5 Calixtlahuaca

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Calixtlahuaca> 22/01/14



## 2.4 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

### 2.4.1 NACIONAL



**Fig. 6 Continente Americano**

Fuente: Imagen realizada por Alejandro Jiménez



**Fig. 7 República Mexicana**

Fuente: [www.sucasita.com.mx/establecimientos.html](http://www.sucasita.com.mx/establecimientos.html) 15/03/13

La República Mexicana, se encuentra en la parte meridional de América del norte, colindando al norte con Los Estados Unidos de América, al sureste con Belice y Guatemala al oeste con el Golfo de México, y al oeste con el Océano Pacífico. Ubicado dentro de las coordenadas  $118^{\circ} 27' - 86^{\circ} 42'$  Oeste y  $14^{\circ} 32' - 32^{\circ} 43'$  Norte. Cuenta con una extensión territorial de  $1\,972\,550\text{ km}^2$  y una población de  $112\,322\,757$  (12-06-2010)<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 2010

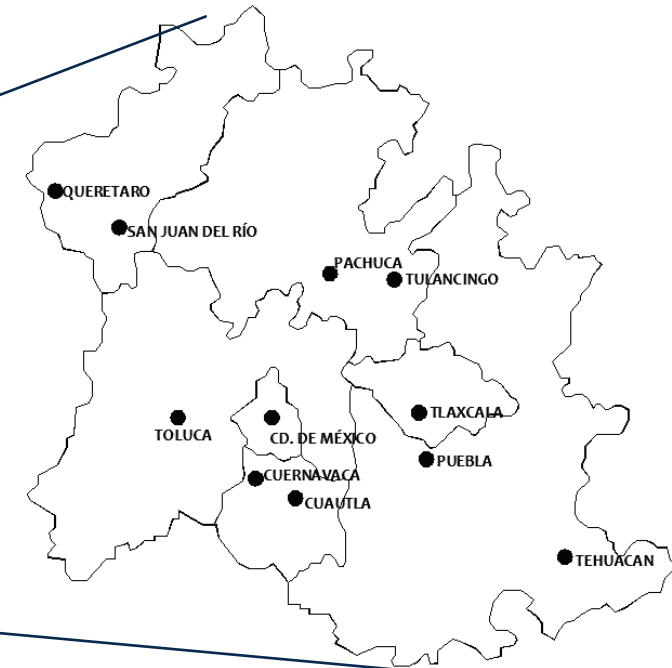


## 2.4.2 REGIONAL



**Fig. 8 República Mexicana**

Fuente: [www.sucasita.com.mx/establecimientos.html](http://www.sucasita.com.mx/establecimientos.html) 15/03/13



**Fig. 9 Ciudades importantes a nivel regional**

Fuente: Imagen elaborada por Alejandro Jiménez

En cuanto al ámbito regional, podemos considerar los estados de Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos, el Distrito Federal y el Estado de México. Los cuales se encuentran dentro de la zona centro de nuestro país (marcados en el mapa), ubicado dentro de las coordenadas geográficas: 17°52´- 21°40´ Norte; 99°04´- 101°28´ Oeste.<sup>3</sup>

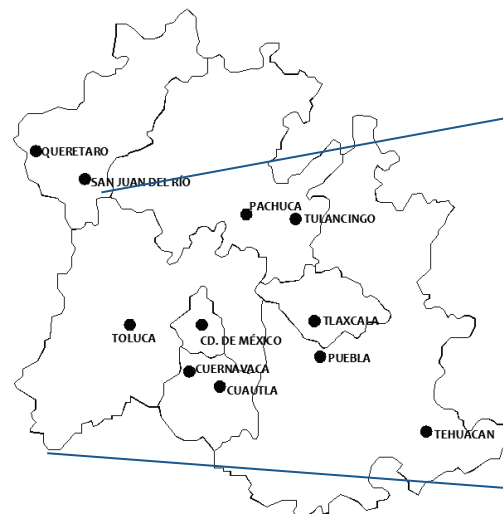
Entre las ciudades más importantes de la Región podemos considerar Querétaro, San Juan del Río, Pachuca de Soto, Tulancingo, Tlaxcala, Puebla, Tehuacán, Cuautla, Cuernavaca, La Ciudad de México, y Toluca.

<sup>3</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Toluca de Lerdo.





### 2.4.3 ESTATAL



**Fig. 10 Ciudades importantes a nivel regional**  
Fuente: Imagen elaborada por Alejandro Jiménez



**Fig. 11 Estado de México**  
Fuente: [www.wikipedia/anexo:municipiosdelestadodemexico15/03/13](http://www.wikipedia/anexo:municipiosdelestadodemexico15/03/13)

El estado de México colinda al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo, al sur con los estados de Guerrero y de Morelos y con el Distrito Federal, al este con Tlaxcala, y al oeste con el estado de Michoacán. Se encuentra a una altura de 2100 msnm, cuenta con una extensión territorial de 22 499 km<sup>2</sup> y con una población de 15 175 862 hab.

El estado tiene un 13.51% de la población total del País , concentrándose la mayor parte en la zona metropolitana, la cual se ubica al norte del estado formada por los municipios de Ecatepec de Morelos, Cuautitlán, Netzahualcóyotl, entre otros; aunque por otro lado, cuenta solo con 1.14 % del territorio total del país.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca de Lerdo, 2003.



## 2.4.4 MUNICIPAL

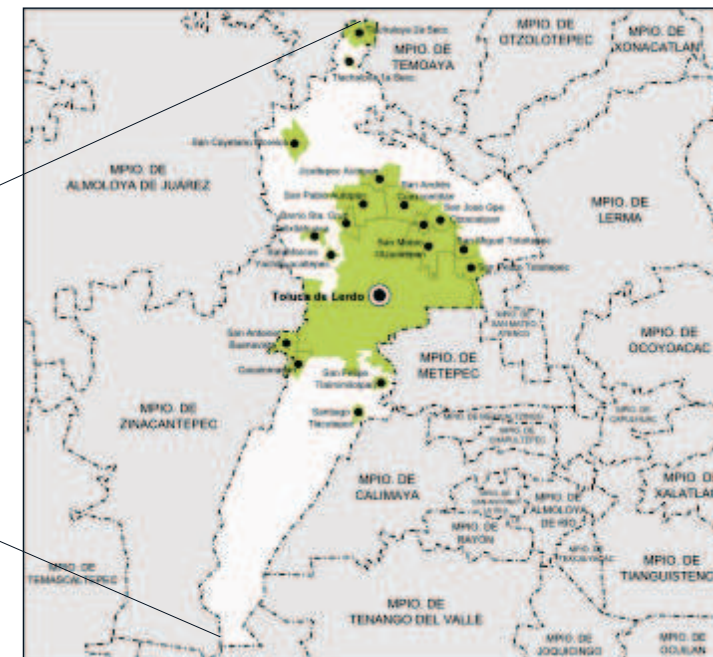
El municipio de Toluca se encuentra localizado en la parte central del oeste del estado, limita al norte con el municipio de Temoaya, al noroeste con el municipio de Otzolotepec, al este con el municipio de Lerma y con el municipio de San Mateo Atenco, al sureste con el municipio de Metepec, con el municipio de Calimaya y con el municipio de Tenango del Valle, al sur con el municipio de Villa Guerrero, al oeste con el municipio de Zinacantepec y al noroeste con el municipio de Almoloya de Juárez.

Se encuentra entre las coordenadas 18° 59' 02" - 19° 27' 09" Norte, y 99° 31' 43" - 99° 46' 58" oeste, y a una altura de 2600 msnm, cuenta con una superficie total de 420,14 km<sup>2</sup>, lo que representa el 1.86 % de la superficie total del Estado, y tiene una población de 819 561 habitantes, los mismos que representan el 5.40 % de la población total de estado.<sup>5</sup>



**Fig. 12 Estado de México**

Fuente: [www.wikipedia/anexo:municipios](http://www.wikipedia/anexo:municipios)  
15/03/13



**Fig. 13 Municipio de Toluca**

Fuente: [www.wikipedia/anexo:municipiosdelestadodemexico](http://www.wikipedia/anexo:municipiosdelestadodemexico)  
15/03/13

Como localidades principales, podemos nombrar las siguientes: Toluca de Lerdo, San Pablo Autopan, San José Guadalupe Otzacatipan, San Pedro Totoltepec, San Mateo Otzacatipan, San Andrés Cuexcontitlan, Santiago Tlacotepec, Cacalomacán, Calixtlahuaca, San Felipe Tlalmimilolpan, San Marcos Yachihuacaltepec, San Lorenzo Tepaltitlan. Presenta la actividad agrícola e industrial, como principales, lo cual nos orienta hacia que tipos de carreras se podrían ofrecer dentro de la universidad propuesta.

<sup>5</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca de Lerdo, 2003.



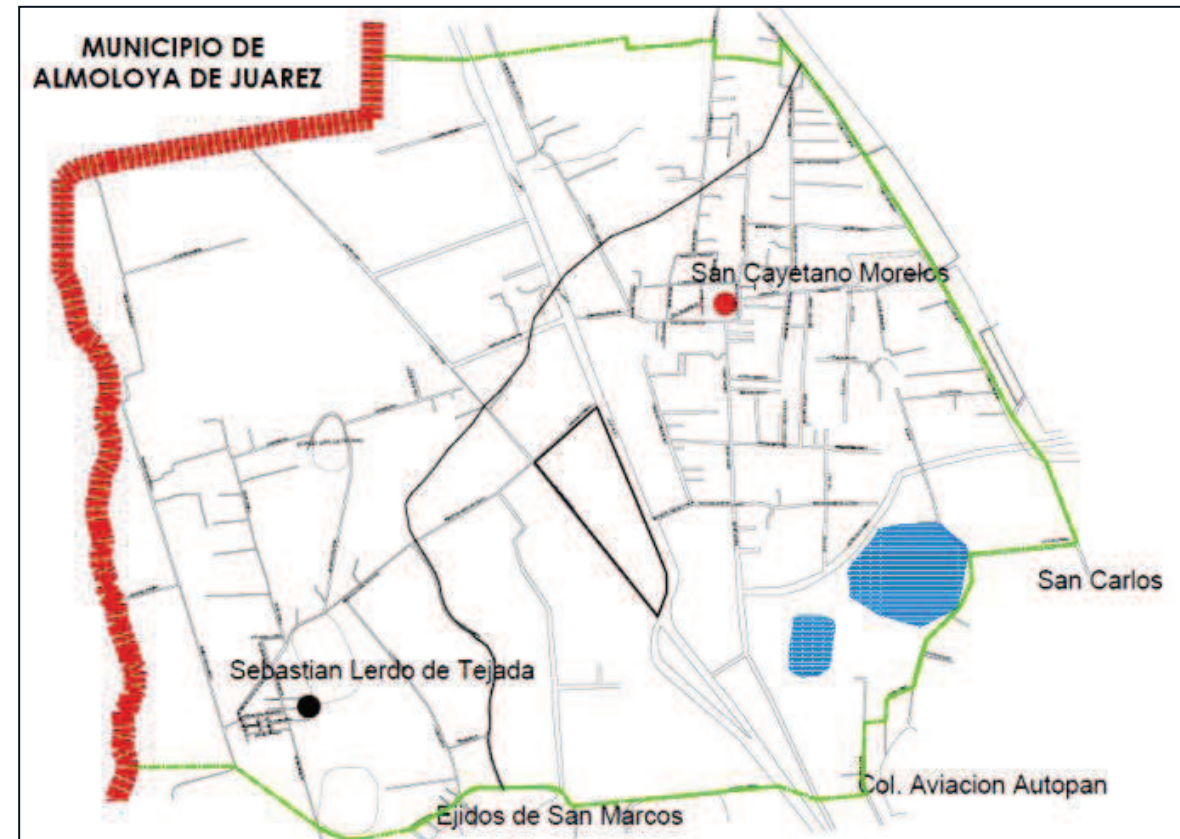
### 2.4.5 ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio local se ubica al norte del Municipio de Toluca, está definida por el Municipio de Almoloya de Juárez, las comunidades de Ejidos de San Marcos, San Carlos, y la colonia Aviación Autopan, además del canal Cutzamala, y abarca parte de las comunidades de San Cayetano de Morelos y Sebastián Lerdo de Tejada, que se ubican a una altura aproximada de 2610 m.s.n.m.<sup>6</sup>

Abarca un total de 15 km<sup>2</sup> lo que representa un 3.57 % de los 420.14 km<sup>2</sup> que ocupa el Municipio de Toluca. El suelo donde se ubica es sensiblemente plano con algunas ondulaciones que se inclinan de oeste a este, cuenta con dos cuerpos de agua y una corriente que la atraviesa de noreste a sureste, además de ubicarse dentro de la misma, una parte de la autopista Toluca-Ixtlahuaca de Rayón, cruzándola de norte a sur siendo esta el acceso a la zona de estudio.

Como elementos importantes construidos, se localizan las instalaciones de la Unidad San Cayetano de la U.A.E.M. las cuales cuentan con el Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias, el Centro de Investigación en Recursos Bióticos y el Centro de Investigación y Estudios

Avanzados en Salud Animal; frente a esta unidad se encuentra también la Facultad de Turismo y Gastronomía de la U.A.E.M.



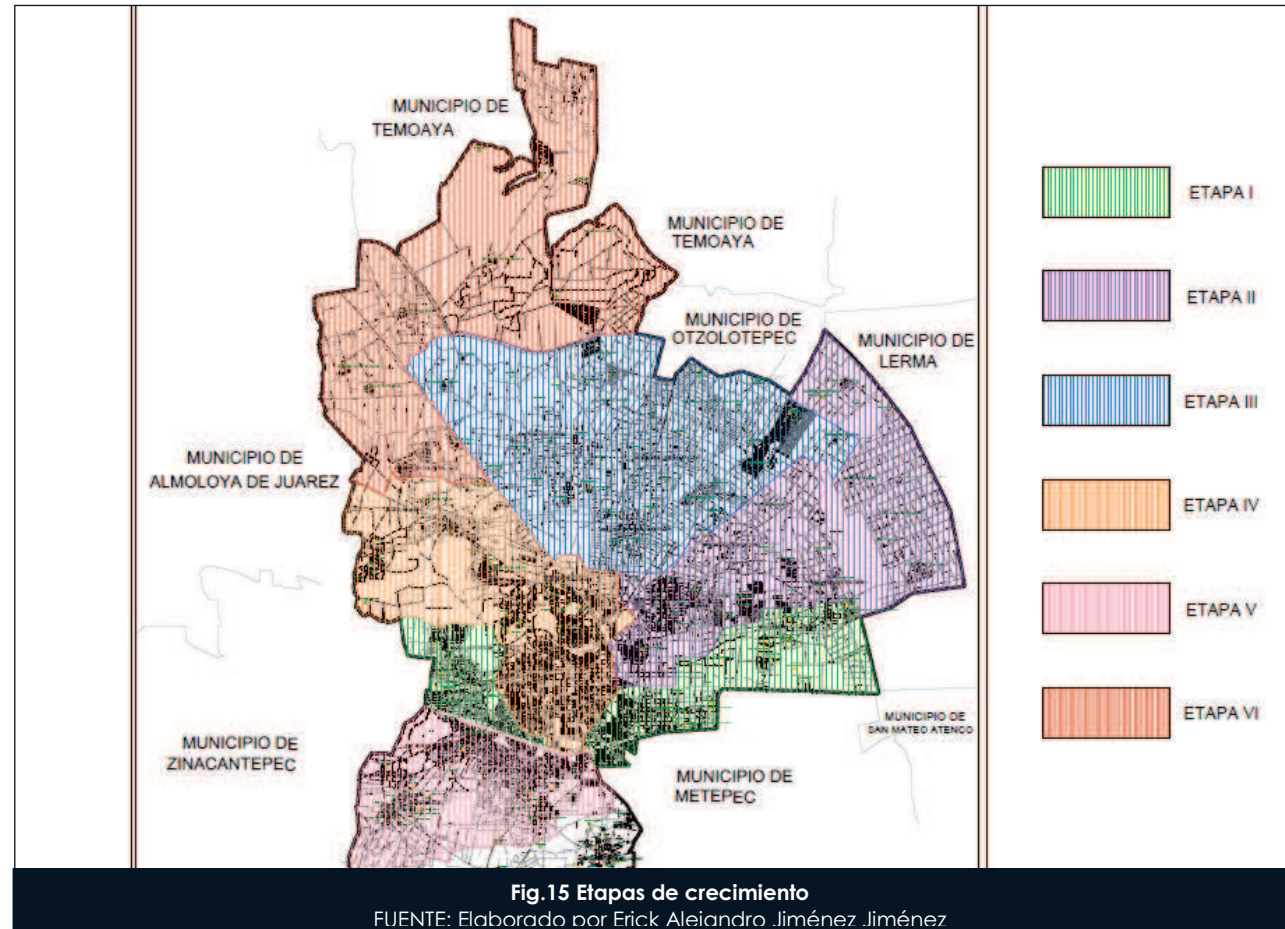
**Fig.14 Zona de estudio local y terreno dentro de la misma.**  
FUENTE: Elaborado por Erick Alejandro Jiménez Jiménez

<sup>6</sup> <http://www.toluca.gob.mx/tiempotoluqueno/?p=465>



## 2.5 ETAPAS DE CRECIMIENTO

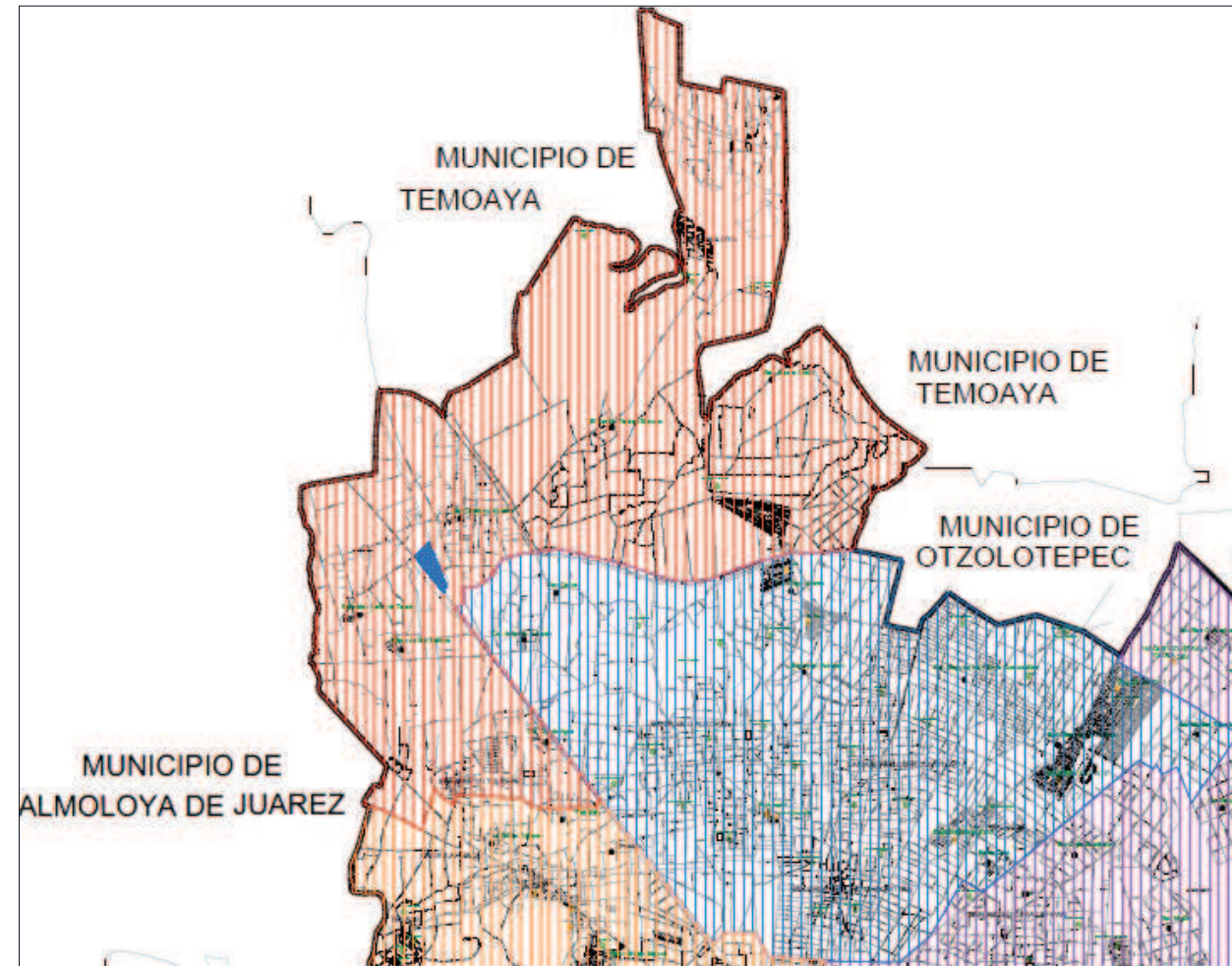
La expansión del área urbana de Toluca presenta seis diferentes procesos, los cuales conforman una superficie total para el 2010 de 16,039.52 hectáreas.





En este caso solo tomaremos en cuenta los procesos que abarcan la zona norte del municipio, dentro de la cual se sitúa la zona de estudio (color azul y café etapas III Y VI), dicha zona comprende las delegaciones de San Cristóbal Huichochitlán, San Andrés Cuexcontitlán y San Pablo Autopan, quienes presentan una integración física por los asentamientos humanos entre las delegaciones mencionadas y la ciudad de Toluca con la vialidad primaria Manuel Téllez y 20 de noviembre.

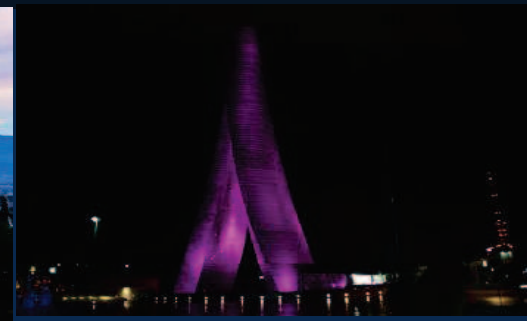
Cabe hacer mención que dichos asentamientos presentan un patrón de ocupación disperso, conformando los usos mixtos con una superficie total de 1,784 hectáreas, caracterizados por presentar densidades bajas (menos de 10 viviendas por hectárea).<sup>7</sup>



**Fig.16 Etapas de crecimiento norte del municipio**  
FUENTE: Elaborado por Erick Alejandro Jiménez Jiménez

<sup>7</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Municipio de Toluca, 2003.

# 3.0 DIAGNÓSTICO





### 3.1 DEFINICIÓN DEL SITIO PROPUESTO PARA REALIZAR EL PROYECTO

Para la elección del terreno donde se desarrollará el proyecto, se hizo una evaluación basado en las normas de SEDESOL, en el cual de tres terrenos propuestos; uno proporcionado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, y los otros dos por medio de la Dirección General de Desarrollo Urbano, y la Subdirección de Suelo, se seleccionó uno para desarrollar dentro de este la Universidad Tecnológica de Toluca.

EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	▲
	SUBCENTRO URBANO	▲	▲	
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲
	CORREDOR URBANO	▲	▲	▲
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●
	FUERA DEL AREA URBANA	●	●	●
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲
	CALLE PRINCIPAL	▲	▲	▲
	AV. SECUNDARIA	▲	▲	▲
	AV. PRINCIPAL	▲	▲	▲
	AUTOPISTA URBANA	■	■	■
	VIALIDAD REGIONAL	●	●	●

Fig.17 Cuadro de elección de terreno 1  
FUENTE: Normas de SEDESOL

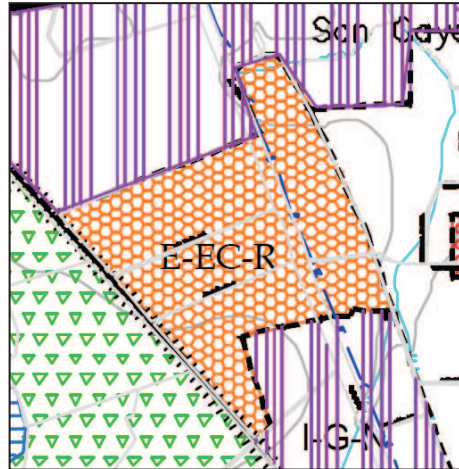
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: aulas)	96	96	96
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	31,404	31,404	31,404
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	159,300	159,300	159,300
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	1 : 1		
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	400	400	400
	NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	1 A 4	1 A 4	1 A 4
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % ) ( 1 )	0% A 4% ( positiva )		
POSICION EN MANZANA	NO APLICABLE ( 2 )			
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	▲	▲	▲
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	▲	▲	▲
	INDUSTRIAL	■	■	■
	NO URBANO ( agricola, pecuario, etc. )	●	●	●

Fig.18 Cuadro de elección de terreno 2  
FUENTE: Normas de SEDESOL

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO  
 SEP= SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
 CAPFCE= COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS  
 ( 1 ) El establecimiento de la Universidad se puede efectuar por etapas, iniciando con menos aulas a las del módulo indicado e incrementándolas conforme a la demanda de cada ciudad hasta alcanzar el tamaño del módulo indicado ( ver hoja 4. Programa Arquitectónico General).



TERRENO 1



EVALUACION DE TERRENO 1

FUERA DEL AREA URBANA	✓
VIALIDAD REGIONAL	✓
NUMERO DE FRENTES	1
USO DE SUELO	✓

TERRENO 2



EVALUACION DE TERRENO 2

FUERA DEL AREA URBANA	X
VIALIDAD REGIONAL	X
NUMERO DE FRENTES	1
USO DE SUELO	✓

TERRENO 3



EVALUACION DE TERRENO 3

FUERA DEL AREA URBANA	✓
VIALIDAD REGIONAL	✓
NUMERO DE FRENTES	4
USO DE SUELO	✓

CONDICIONANTES DEL TERRENO SEGÚN LAS NORMAS DE SEDESOL.

EN NUCLEO DE SERVICIO:	FUERA DEL AREA URBANA
EN RELACIÓN A LA VIALIDAD	VIALIDAD REGIONAL
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	4 FRENTES, 1 MINIMO DE 400 METROS.
RESPECTO A USO DE SUELO	NO URBANO (AGRICOLA, PECUARIO).

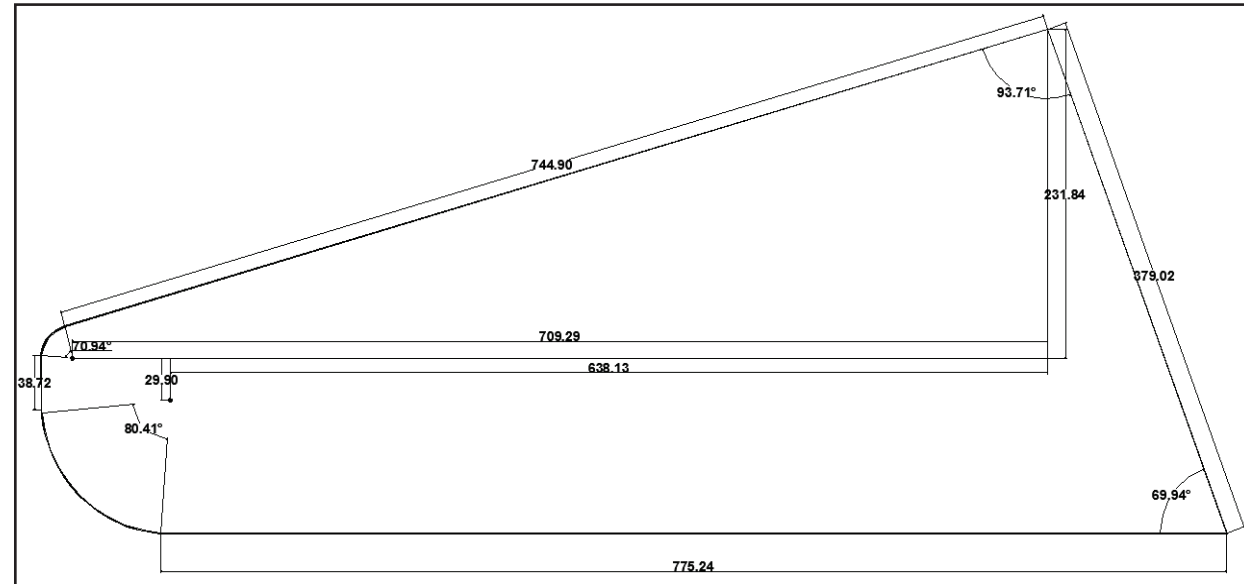




## TERRENO



**Fig.19 Foto aérea del terreno**  
FUENTE: <http://maps.google.com.mx/>



**Fig.20 Terreno**  
FUENTE: Elaborado por Alejandro Jiménez

El terreno seleccionado, se ubica al norte del municipio de Toluca, sobre la Autopista Toluca-Ixtlahuaca de Rayón, frente a los barrios de San Pablo Autopan y San Cayetano de Morelos, aunque el predio pertenece a la colonia de Sebastián Lerdo de Tejada de la delegación San Martín Totoltepec.

Se encuentra en una zona alejada del área urbana y cuenta con 4 frentes, incluido el que colinda con la Autopista Toluca-Ixtlahuaca de Rayón, donde además de estar aislada de la ciudad, está ubicada en una zona que conecta con gran parte del municipio.

La topografía es sensiblemente plana y no cuenta con accidentes geológicos, solo se encuentran cerca dos cuerpos pequeños de agua.



## 3.2 ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

### 3.2.1 Geología.

El municipio está formado en su mayoría por “**Suelos aluviales**, los cuales presentan baja permeabilidad y condicionan el crecimiento urbano, ya que se consideran suelos inundables y de riesgo para su desarrollo, sobre todo al margen de los ríos existentes, como es caso de los ríos Lerma y Verdigué, el Arroyo Cano y la Presa Antonio Alzate, entre los más importantes. Su estrato está compuesto por tierra vegetal en los primeros 1.50 metros de profundidad. Es necesario considerar que la respuesta del suelo según la frecuencia oscilatoria es baja, es decir, la presencia de temblores representa un riesgo máximo para este tipo de suelos, ya que son considerados blandos. Se considera apto para el uso agrícola, sin embargo, su rendimiento se limita a la existencia de agua y a la pendiente del terreno. Este tipo de suelo abarca la cabecera municipal y las principales zonas urbanas de las 24 delegaciones. El total de los suelos aluviales corresponden a una superficie de 19,594.9 hectáreas lo que representa 46.4% de la superficie municipal. Los suelos aluviales están clasificados dentro del rango de baja resistencia a la compresión y del grado máximo de riesgo, lo que implica la posibilidad de daños en las edificaciones y a la población por efecto de los sismos.”<sup>1</sup>

Al ser este tipo de suelo el que predomina en el municipio, lo podemos considerar dentro de nuestra zona de estudio, con lo cual tomaremos en cuenta la descripción anterior para la propuesta de cimentación que daremos al proyecto que tentativamente será a base de cajones de cimentación de concreto armado.

### 3.2.2 Edafología.

Los tipos de suelo existentes en el municipio de Toluca son muy variados debido a las condiciones geomorfológicas que le dieron origen. En ese sentido, se identifican varios tipos de suelo, de entre los cuales podemos seleccionar por la ubicación en la zona norte de nuestra zona de estudio los dos siguientes (localizados en la fig. 21).

<sup>1</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2003



**Feózem:** Son usados generalmente en la agricultura, ya sea de riego o de temporal, cuando se presentan en terrenos planos; también pueden ser utilizados en la producción de granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos, ya que son suelos fértiles ricos en materia orgánica. Para el uso urbano son aptos y se localizan en la cabecera municipal y en las zonas norte y sur del municipio.

**Vertisol:** Este tipo de suelo es ligeramente salino, lo que representa una limitante para los cultivos sensibles a las sales. Presenta dificultades para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza, y con frecuencia existen problemas de inundación, mientras que su drenaje interno es lento, su clase textural es fina y su fase física es dórica profunda. Son considerados altamente productivos para el desarrollo agrícola, por lo general son muy fértiles, tienen alto contenido de arcilla.

Con esta información nos damos una idea del tipo de vegetación que podemos proponer para el proyecto, jardines y áreas verdes, también nos puede servir para escoger los materiales a utilizar en la cimentación, mismos que serán definidos en su respectivo momento y espacio.

### 3.1.3 Topografía.

En general, el Municipio de Toluca presenta un terreno sensiblemente plano, con el mínimo de pendientes y a una altura promedio de 2600 msnm, destacando dentro el nevado de Toluca, que se ubica al sureste del municipio, llegando a una altura de 4680 msnm, situado en la cordillera del eje neo-volcánico.

Nuestro terreno entra dentro del terreno con mínimo de pendientes, lo cual nos es de importancia para determinar la disposición de nuestro proyecto en cuanto al terreno, tratando de aprovecharlo al máximo.

TIPOS DE SUELO POR DELEGACIÓN

Delegación	Tipo de Suelo Predominante
Cacalomacán	Feózem
Calixtlahuaca	Vertisol – Feózem
Capultitlán	Feózem
San Andrés Cuexcontitlán	Feózem
San Antonio Buenavista	Feózem
San Buenaventura	Feózem
San Cristóbal Huichochitlán	Feózem
San Felipe Tlalmimilolpan	Feózem
San Juan Tilapa	Feózem
San Lorenzo Tepaltitlán	Feózem
San Marcos Yachihualtepec	Feózem
San Martín Tultepec	Vertisol – Feózem

Fig.21 Cuadros de tipos de suelo  
FUENTE: Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca



Fig.22 PANORÁMICA DEL NEVADO DE TOLUCA.  
FUENTE: www.mexicodesconocido.com.mx  
04/12/13



### 3.2.4 Hidrografía

El municipio forma parte de la Cuenca Alta del Río Lerma, concretamente en la región conocida como Altiplano Mexicano en el centro del estado de México, por lo que cuenta con importantes recursos hidrológicos que lo atraviesan como el Río Lerma y el Río Verdiguél, los cuales funcionan como los principales colectores de la ciudad de Toluca.

En cuanto a cuerpos de agua, existen dos lagunas localizadas en el cráter del Nevado de Toluca, conocidas con el nombre de lagunas del Sol y de la Luna, las cuales cubren una superficie de 18.94 y 2.06 hectáreas, respectivamente. Asimismo, se cuenta con 122 pequeños bordos de carácter permanente y temporal que cubren una superficie de 448.58 hectáreas, entre ellos destacan: San Andrés, La Bandera, San Blas, San Jerónimo, San Nicolás y Santa Rosa ubicados en la zona norte del municipio.



**Fig.23 Fotografía del Río Lerma en Toluca**  
FUENTE: <http://www.panoramio.com/photo/53481953>  
4/12/13



**Fig. 24 VISTA DE LOS CUERPOS DE AGUA QUE RODEAN AL TERRENO.**  
Fuente: [www.maps.google.com.mx](http://www.maps.google.com.mx) 4/12/13

En la foto se puede observar que cerca de nuestro terreno se encuentran dos cuerpos de agua (fig. 24), que aunque no son de gran magnitud, no los podemos pasar por alto, los cuales son: Bordo San Miguel, y Bordo Guadalupe.

Con esta información, tomaremos en cuenta la opción de levantar los edificios para evitar el riesgo de inundación, lo que influirá en el diseño de los mismos.



### 3.2.5 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. (Ver fig. 25)

Este tipo de clima se presenta en gran parte del territorio municipal. Se ubica en la cabecera y en el resto de las delegaciones. Las temperaturas medias mensuales más bajas se han registrado en los meses de diciembre, febrero y en enero. Normalmente, las temperaturas máximas se presentan en el mes de mayo. Predomina el clima con lluvias en verano, que van de finales de abril a principios de octubre; la precipitación media anual varía entre 800 y 900 mm dependiendo de las zonas y elevaciones del municipio, siendo Cacalomacán, San Juan Tilapa y las zonas altas del Nevado de Toluca las que presentan mayor precipitación.

Los meses del año en que se presenta el mayor registro de precipitación pluvial son de **junio a septiembre**, destacando el primer mes, con 156.4 mm, seguido de agosto con 152.3 mm, y disminuyendo paulatinamente el registro en diciembre a 14.5 mm.

Tomando en cuenta lo anterior, y que la zona de estudio se encuentra dentro de la zona norte del municipio, podemos tomar los datos proporcionados, para considerarlos como condicionantes para el diseño de las ligeras inclinadas y para el dimensionamiento de instalaciones para el aprovechamiento de aguas pluviales en nuestro proyecto, así como para las alturas y la ventilación que habrá dentro del proyecto.

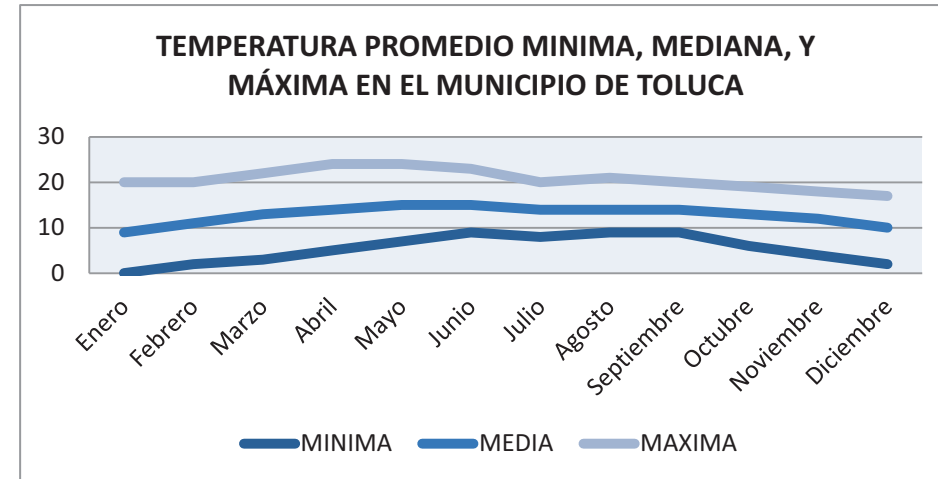


Fig. 25 TEMPERATURAS PROMEDIO, MINIMA, MEDIANA, Y MAXIMA, DEL MUNICIPIO DE TOLUCA. FUENTE: Sistema de Información Meteorológica, del Estado de México.

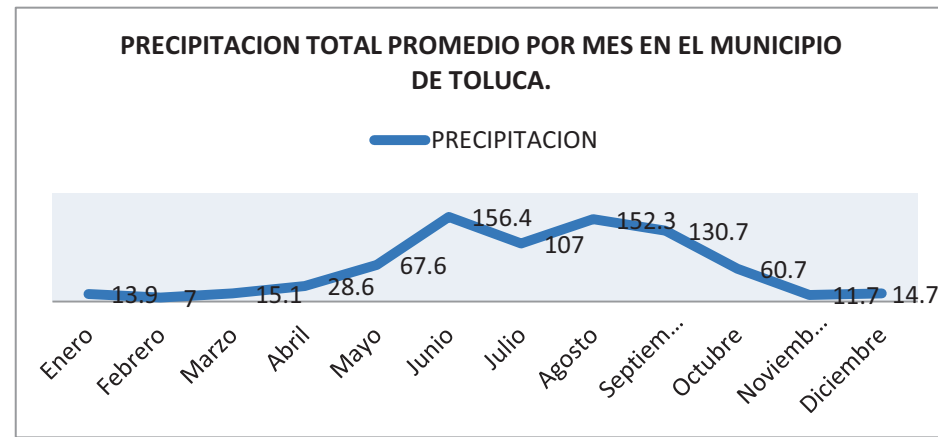


Fig. 26 PRECIPITACION TOTAL PROMEDIO POR MES. FUENTE: Sistema de Información Meteorológica, del Estado de México.



### 3.2.6 Flora y fauna

La flora del municipio está compuesta por bosques de pino, ocote y oyamel, entre otras. En cuanto a su fauna, actualmente se encuentran las siguientes especies: codorniz, chara enana, venado cola blanca, conejo de las nieves o teporingo, correcaminos y mapache, aunque están siendo reducidas cada vez más. Aunque esta es la flora y fauna general del municipio, la zona de estudio cuenta con menor diversidad, al estar rodeada de zonas de cultivo, y área urbanizada.

### 3.2.7 Vocación productiva de la zona.

#### a.) Sector Agropecuario.

De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Toluca cuenta con 16,865.94 hectáreas destinadas al uso agropecuario, lo que representa 40.15% de la superficie municipal, de las cuales 51.35% están destinadas al cultivo de temporal, en tanto que 2.21% corresponde a cultivo de riego con una superficie de 371 hectáreas; el 46.44% restante corresponde actividades de temporal y de riego. Estas zonas se ubican principalmente al norte del municipio, en las delegaciones de Tlachaloya, San Martín Toltepec y Tecaxic.

#### b.) Especies Pecuarias

De acuerdo con la información proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, la principal producción de especies animales en el municipio son de bovinos, porcinos, ovinos y conejos, con un total de 3,723, 5,042, 1,536 y 495 unidades de producción, respectivamente. Cabe señalar que las especies señaladas presentan un índice de especialización, destacando la producción de bovinos, con 3.21%, seguida de la producción de porcinos, con 2.62%, consolidándose como las principales especies pecuarias.



Fig. 27 FLORA DEL MUNICIPIO DENTRO DEL AREA PROTEJIDA DEL NEVADO DE TOLUCA  
FUENTE: [www.asisucedo.com.mx](http://www.asisucedo.com.mx) 14/05/13



Fig. 28 CAMPO DE CULTIVO EN TOLUCA  
Fuente: [edomex.milenio.com](http://edomex.milenio.com) 14/05/13



Fig. 29 Ganado ovino en Toluca  
Fuente: [www.fotografia.net](http://www.fotografia.net) 14/05/13



### c.) Sector Manufacturero.

La evolución que ha presentado la base económica industrial en el municipio de Toluca tiene como referencia el Censo Económico de 2009, el cual reportó un total de 758 establecimientos manufactureros, los cuales agruparon un total de 30,943 personas.

Con la finalidad de identificar la especialización manufacturera por rama de actividad, se calculó el cociente de localización con base en el valor censal bruto por lo que se observó una marcada concentración en las siguientes cuatro ramas: (3115) elaboración de productos de panadería, (3140) industria del tabaco, (3513) industria de fibras artificiales o sintéticas y (3841) industria automotriz; las cuales concentran en conjunto 39.15% del total de la población que labora en actividades industriales. La mayor generación de empleos y de valor agregado radica precisamente en estos sectores, constituyéndose así como los más importantes entre las actividades industriales que se desarrollan en el municipio.

### d.) Sector de comercio y servicios

La base económica comercial en el municipio de Toluca reportó en 2009 un total de 6,321 establecimientos, los cuales agruparon 19,338 personas; en 1993 se registró un total de 9,285 establecimientos, un aumento de 2,964 establecimientos, lo que significó un incremento neto de 31.92% en sólo 5 años (6.38% anual). Para 1998 se aprecia un aumento considerable en el número de unidades económicas, personal ocupado y valor agregado respecto al periodo anterior.

Gracias al análisis de lo anterior, se puede hacer una elección y propuesta de las carreras que se ofrecerán en el plantel de la Universidad Tecnológica, ya que estas deben estar directamente ligadas a las actividades productivas de la zona para ofrecer oportunidades laborales a los egresados, provocando que estos se establezcan en el municipio para generar un crecimiento en la economía y en general de todo el municipio y las localidades cercanas.



Fig. 30 PLANTA INDUSTRIAL DE NESTLÉ EN TOLUCA  
Fuente: www.fotografia.net 14/05/13



Fig. 31 VISTA DE LA PLAZA DE LOS MARTIRES TOLUCA  
Fuente: www.fotografia.net 14/05/13



### 3.3 ASPECTOS DEL MEDIO URBANO.

#### 3.3.1 SUELO

##### 3.3.1.1 Valor y Tenencia de la Tierra.

El régimen de tenencia del suelo en las áreas que comprende el municipio, se divide en propiedad privada, ejido y propiedad federal. La tenencia de tipo privada abarca una superficie de 19,635.08 hectáreas del territorio municipal, la cual corresponde a las áreas habitacionales consolidadas, áreas industriales y zonas en proceso de consolidación denominadas como mixtas. La superficie ejidal ocupa 12,445.4 hectáreas de la superficie municipal; de dicha superficie, 44.96% ha sido regularizado por PROCEDE<sup>2</sup> y CORETT<sup>3</sup>. La mayor proporción de ejido se encuentra en el noroeste del municipio, en delegaciones como San Martín Toltepec y Tlachaloya las cuales mantienen como principal actividad la agricultura, a excepción de las ubicadas en las delegaciones de San Pedro Totoltepec y San Andrés Cuexcontitlán, donde la regularización de la tenencia de la tierra fomenta la presencia de asentamientos humanos dispersos. Se tienen detectados asentamientos irregulares en doce delegaciones del municipio; se calcula una superficie de 1,047.02 hectáreas y 14,169 viviendas. Los asentamientos irregulares en el municipio se pueden diferenciar en dos tipos: los asentamientos ya consolidados que se encuentran inmersos en áreas urbanas de las delegaciones de Santa Ana Tlapaltitlán y Santa María Totoltepec, que cuentan con infraestructura y servicios, y los que se encuentran en proceso de consolidación, ubicados en la periferia del área urbana de Toluca sobre uso urbano y mixto.

Por su parte, nuestro terreno cuenta con uso de suelo agrícola, mismo que se pretende cambiar puesto que el Plan Municipal de Desarrollo Urbana lo tiene considerado para Equipamiento Urbano, el valor del mismo está determinado en el área de propuesta económica de este mismo documento.

##### 3.3.1.2 Usos, destinos y reservas.

Los usos del suelo en el municipio de Toluca se clasifican en agrícola, urbano, forestal, zona federal, cuerpo de agua, zona arqueológica y banco de materiales. (Ver fig. 32)

<sup>2</sup> El Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares.

<sup>3</sup> Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra.





- **Uso agrícola:** Abarca una superficie de **16,892.753 hectáreas**, que representan **40.21%** de la superficie municipal. Se distribuye principalmente en dos zonas: hacia el noroeste, en las delegaciones de Tecaxic, San Martín Toltepec, San Pablo Autopan y Tlachaloya.

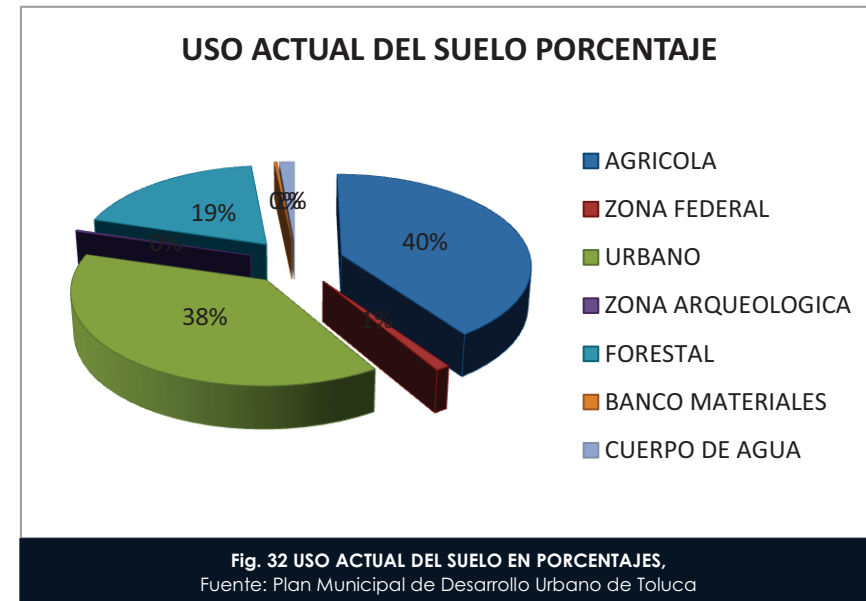
- **Uso urbano:** Ocupa una superficie de **16,039.521 hectáreas** que significan **38.18%** de la superficie municipal. Está conformado por la expansión del área urbana de la ciudad de Toluca, que ha incorporado físicamente a siete delegaciones del municipio, las cuales son: Santa Ana Tlapaltitlán, San Lorenzo Tepaltitlán, Santiago Miltepec, Santa Cruz Atzacapotzaltongo, San Mateo Oxtotitlán, San Buenaventura y Capultitlán.

El resto de la superficie urbana se distribuye en las cabeceras delegacionales y asentamientos que corresponden a fraccionamientos o conjuntos urbanos de La Cresa, Los Sauces, Villas Santfín, entre otros. Con base en lo anterior, se observa que la tendencia de crecimiento y **expansión del área urbana se ha orientado principalmente hacia la zona noreste** y en menor medida al suroeste.

- **Uso forestal:** Comprende una superficie de **7,802.032 hectáreas**, que representan **18.57%** de la superficie municipal. Este uso se encuentra conformado por el Parque Nacional Nevado de Toluca y el Parque Estatal Sierra Morelos, en las que se desarrollan especies como el pino, oyamel, ocote, entre otros.

- **Zona federal:** Está integrada por el área de Telecomunicaciones, ubicada en la delegación de Tlachaloya, sobre la vialidad que da acceso a la cabecera delegacional. Registra una superficie de **458.702 hectáreas**, que representa **1.09%** de la superficie municipal.

- **Cuerpos de agua:** Representan **1.42%** de la superficie municipal, ocupando **598.41 hectáreas**; se constituye por una fracción de la Presa Antonio Alzate.





- **Zona arqueológica:** Comprende dos polígonos con superficies de 118.494 y 0.196 hectáreas; en conjunto ocupan una superficie de **118.695 hectáreas** representando **0.28%** de la superficie municipal; se denominan “Zona Arqueológica de Calixtlahuaca y San Marcos”, la primera se localiza en la delegación de Calixtlahuaca, colindando al norte con la zona urbana por lo que existe presión para su urbanización, la segunda, se ubica en el cerro de San Marcos, la cual no ha sido explotada.

- **Banco de materiales:** La superficie ocupada por los bancos de materiales en las localidades de San Mateo Oxtotitlán, Cacalomacán y Tlacotepec representan el **0.25%** de la superficie municipal, de los cuales se obtienen materiales como arena, grava, tepojal, piedra, etcétera.<sup>4</sup>

El uso actual del terreno propuesto para la Universidad es Agrícola, mismo que está considerado para modificarse a Equipamiento Urbano

### 3.3.1.3 Incompatibilidad de los usos de suelo.

Dentro del municipio de Toluca, no existe muy marcado este problema, puesto que dentro de la zona centro se concentra una parte de servicios, junto con habitación, y a las orillas del centro se encuentra el uso habitacional, el cual cumple con las necesidades físicas, y de ubicación que necesita este tipo de suelo; en una gran extensión, se cuenta con el uso de suelo para la agricultura, el cual está ubicado en lugares donde el suelo es fértil y óptimo para el desarrollo de esta actividad.

La industria es la única que a pesar de que la mayoría de estas se encuentran fuera del área urbana, algunas están cerca de los centros habitables, en nuestro caso no existe cerca del terreno donde se ubicará el proyecto, el cual está rodeado de uso de suelo agrícola y habitacional.

<sup>4</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca 2003.

USO ACTUAL DEL SUELO		
USO DE SUELO	HECTAREAS	PORCENTAJE %
<b>Agrícola</b>	16893,00	40,21
<b>Urbano</b>	16040,00	38,18
<b>Forestal</b>	7802,00	18,57
<b>Cuerpo de agua</b>	598,00	1,42
<b>Zona federal</b>	459,00	1,09
<b>Zona arqueológica</b>	119,00	0,28
<b>Banco de materiales</b>	103,00	0,25
<b>TOTAL</b>	42014,00	100

**Fig. 33 CUADRO DE USO ACTUAL DE SUELO**  
Fuente: www.fotoarafia.net 20/04/13



#### 3.3.1.4 Densidad de Construcción.

El municipio de Toluca cuenta con alta densidad de construcción dentro de la zona centro, contrario a esto la zona norte del municipio está formada por construcciones ubicadas dentro de los predios de cultivo de los propietarios, lo que se clasifica dentro del Plan de Desarrollo Urbano como USO HABITACIONAL DE BAJA DENSIDAD.

“El uso habitacional de baja densidad es el más significativo en cuanto a la superficie considerada como reserva territorial; esta zona se conforma por vivienda de uso mixto, actividades agrícolas combinada con la vivienda, y presenta una densidad de ocupación en el orden de 10 viviendas por hectárea.

Dicha área presenta 54.82% del área potencia para su urbanización, por lo que la superficie es del orden de 2,469.46 hectáreas. Lo anterior muestra la importancia de estas áreas y su impacto en la consolidación de las áreas urbanas del municipio, así como en la asignación de usos del suelo y la normatividad de ocupación.”<sup>5</sup>

#### 3.3.1.5 Intensidad de Construcción.

En cuanto a alturas, estas presentan una máxima de dos niveles, aunque la mayoría cuenta con un solo nivel, cabe mencionar que cerca del terreno existen áreas que no cuentan con construcción alguna, lo cual le dará una mejor ubicación al proyecto. Esto nos ayudara para poder definir las alturas del proyecto, sin salir del contexto urbano, pero dándole la jerarquía que merece.

---

<sup>5</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2003



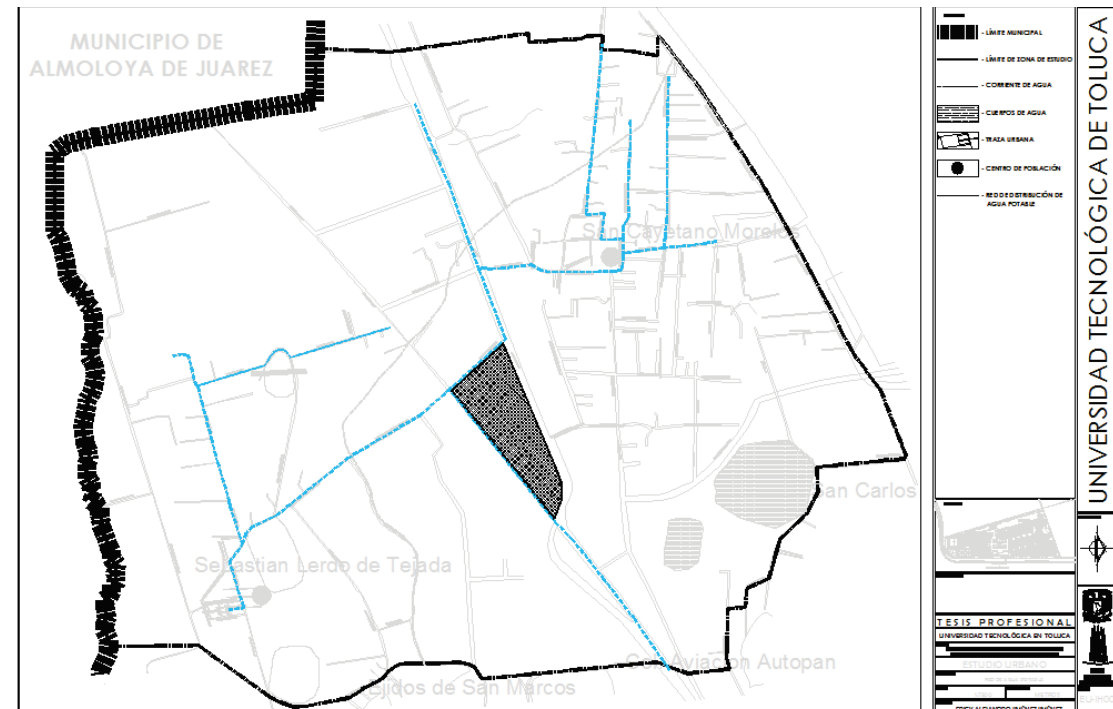
### 3.3.2 INFRAESTRUCTURA

#### 3.3.2.1 Agua Potable

A nivel municipal para el año 2010 se tiene que de un total de 137,666 viviendas habitadas, el 90% disponen de agua potable. El Municipio cuenta con un total de 34 pozos en el área urbana (cabecera municipal) y 39 en el área rural. De los pozos ubicados en la cabecera municipal se extrae un caudal de 1,045 lps, además de una derivación del sistema Cutzamala que aporta un total de 800 lps. **Cabe señalar que estos pozos se ubican en la zona norte del municipio misma donde se localiza nuestro terreno.** De los 34 pozos que se ubican en la cabecera municipal, la mayoría de ellos operan 24 horas al día y 30 días al mes.

En muchas de las delegaciones del municipio el servicio es operado y administrado por comités de agua potable. La cobertura se define por Agua y Saneamiento de Toluca (AST) de la siguiente forma: para la zona urbana (cabecera municipal y delegaciones conurbadas) la cobertura es de 98%; en la zona rural, operada por AST, la cobertura es de 72% y la zona operada por comités es de 89%.<sup>6</sup>

En la zona rural, el abasto se realiza a través del organismo operador y comités locales y se realiza de la siguiente manera: El organismo cuenta con 39 pozos profundos con una capacidad instalada de 451.16 lps, así como 20 tanques con capacidad de 3,225 m<sup>3</sup>, de los cuales sólo 10 tanques funcionan actualmente. La longitud de las líneas de conducción llega aproximadamente 7.5 km, con diámetros de 3" a 10".



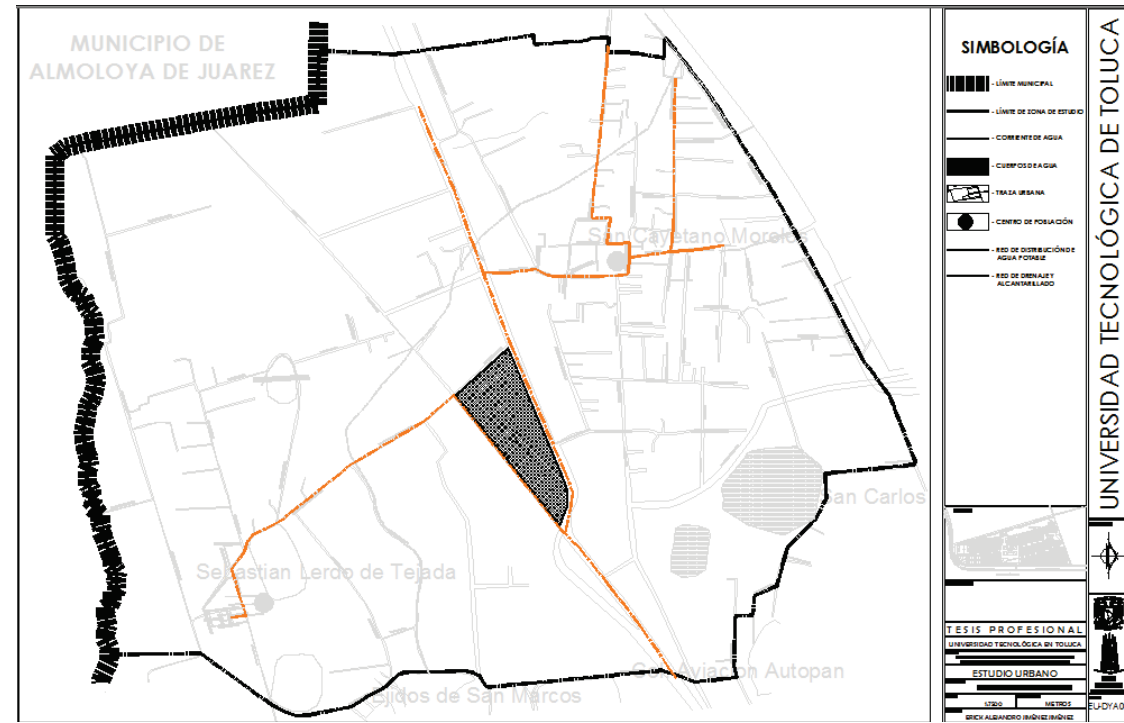
<sup>6</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca 2003



### 3.3.2.2 Drenaje y alcantarillado.

En la zona rural (zona a la que pertenece nuestra zona de estudio) el servicio de drenaje se conforma a través de canales a cielo abierto, además de contar con colectores de 45 a 76 centímetros de diámetro y una longitud de 3.5 km. La red de atarjeas cuenta con una longitud de 153 km, con diámetros de 20 a 45 cm, esta misma red es a la que nos podremos conectar pues tiene dos ramales que rodean al terreno propuesto.

La problemática radica en que la mayoría de las delegaciones y localidades que operan a través de comités locales cuenta con infraestructura sanitaria que cumple una triple función: captar las aguas pluviales para saneamiento de las mismas, escurrimientos y descargas de aguas negras desalojando en gran parte en forma superficial, originando que las vialidades se conviertan en canales a cielo abierto. Esta problemática se acentúa aún más en época de lluvias.



### 3.3.2.3 Energía eléctrica.

En cuanto al suministro de energía eléctrica, la ciudad de Toluca es atendida por la Comisión Federal de Electricidad. El servicio se presta en función a las solicitudes hechas por la población, sin llegar a realizar diagnósticos de problemática urbana (delegacional y colonia), ni detección de rezagos sobre áreas de crecimiento urbano, semiurbano y ejidal.



Para distribuir la corriente eléctrica, la ciudad de Toluca cuenta con tres subestaciones eléctricas de carácter regional, ubicadas sobre la vialidad Las Torres esq. Reyes Heróles, al suroeste de la cabecera municipal y otra sobre la vialidad Las Torres esq. Salvador Díaz Mirón, al sureste de la ciudad de Toluca, y la última ubicada sobre la vialidad Independencia en la Col. Ferrocarriles Nacionales, al este. Las fuentes de abastecimiento o producción se ubican en los estados de Hidalgo y Chiapas. No se cuenta con datos sobre la capacidad por subestación, sin embargo entre ambas abastecen a la población del municipio de Toluca y zona metropolitana.<sup>7</sup>

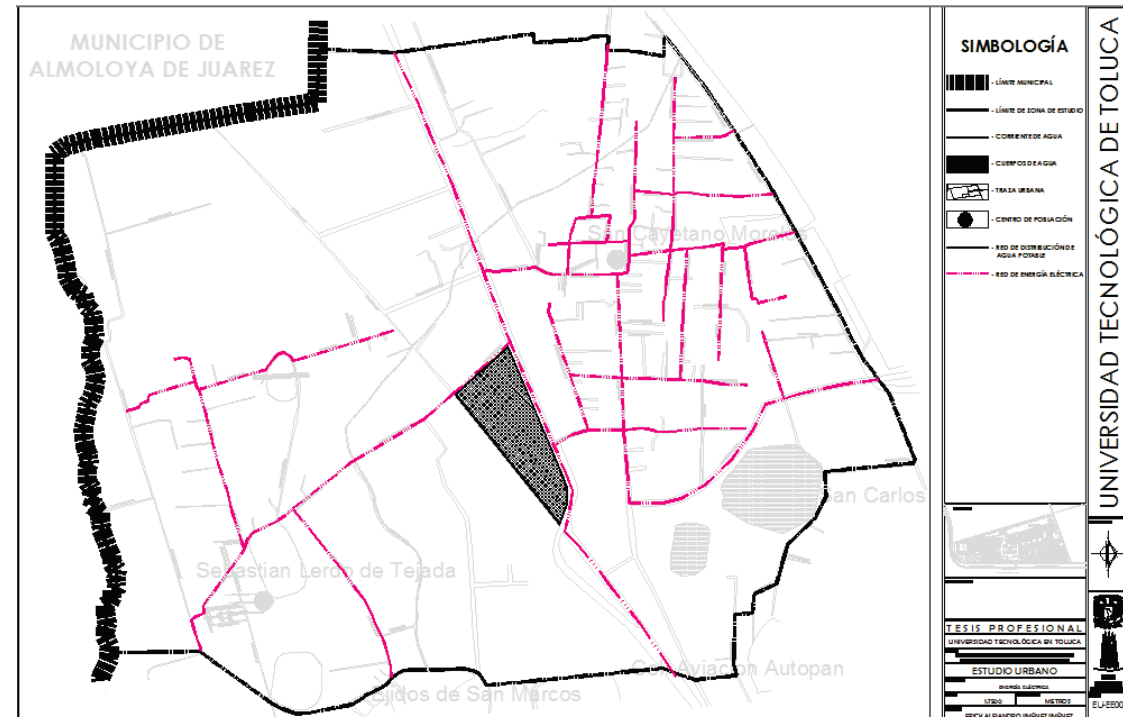
Por lo que deducimos que el predio ubicado dentro de nuestra zona de estudio cuenta con la infraestructura eléctrica necesaria para el proyecto, aunque pertenezca a un área semiurbana.

### 3.3.2.4 Alumbrado Público.

En la cabecera municipal se cuenta con una cobertura de 80% del servicio de alumbrado público. La problemática que se presenta en la cabecera municipal atiende principalmente a dos aspectos: antigüedad de la infraestructura, incluyendo postes, cables, balastos y carcacas y baja luminosidad; en este sentido, se utilizan lámparas de bajo voltaje (vapor de sodio y mercurio de 100 y 250).

La problemática de las delegaciones de la zona norte atiende principalmente a la dispersión de la población, por lo que la eficiencia lumínica es casi nula, ya que la gran mayoría de las luminarias son de vapor de sodio de 100 watts. En este caso resulta muy difícil llevar a cabo un mantenimiento adecuado por la gran dispersión que se presenta en esta zona.

Por tanto se tendrá que trabajar en un proyecto de iluminación exterior en las instalaciones de la universidad.



<sup>7</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca 2003.



### 3.3.2.5 Teléfono

El servicio de Telefonía es brindado por las compañías particulares prestadoras de este servicio, las cuales atienden las solicitudes hechas por la población de acuerdo a sus preferencias. El Municipio de Toluca cuenta con un 70 % de cobertura del servicio de telefonía siendo la parte central y la zona industrial las zonas donde el servicio está más presente, pues la parte norte y sur principalmente no lo solicitan con frecuencia.

En cuanto a teléfonos públicos, se localizan en su mayoría en la parte central, la cual es más urbanizada, las partes norte y sur, solo cuentan con servicio de teléfono en algunas casas donde cobran por minuto al dar este servicio a las personas vecinas que lo requieran. Por tanto no se deja fuera la posibilidad de que la Universidad cuente con este servicio, puesto que la línea de teléfono pasa por el predio para cubrir la demanda en las comunidades de San Cayetano de Morelos y San Pablo Autopan.

### 3.3.3 Vialidad y Transporte.

El municipio de Toluca presenta zonas que carecen de elementos de una estructura vial que integre a la cabecera municipal con el resto de su territorio, adicionalmente en los centros urbanos que se caracterizan por tener demasiado tránsito vehicular, porque la casi totalidad de las rutas de transporte ingresan a la zona centro y la zona de la terminal, lo que ocasiona puntos de conflicto vial.

Asimismo, la ciudad de Toluca cuenta con un centro histórico que presenta calles aún con anchos y características originales, con variaciones en sus secciones y un conjunto de calles y avenidas que no presentan continuidad; destaca un circuito interior que delimita la zona central de la ciudad de Toluca formado por Paseo Tollocan y Paseo Matlatzincas.

El sistema vial del municipio se caracteriza por presentar un modelo radial en sus ejes regionales, los cuales convergen en la zona centro de la ciudad. Estas vialidades permiten integrar al municipio con los municipios de Metepec, Zinacantepec, Lerma, San Mateo Atenco, Ocoyoacac y D.F. Mismos que serán beneficiados por la Universidad Tecnológica.

El transporte pasaría frente a la Universidad sobre la Autopista Toluca-Ixtlahuaca de Rayón, la cual es muy transitada y ya es utilizada por estudiantes para llegar a la Unidad de la U.A.E.M. que se encuentra más al norte.



### VIALIDADES REGIONALES

La estructura carretera regional que integra al municipio de Toluca, permite su integración física y funcional con la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y con el resto de los municipios que integran al estado de México.

De esta forma se identifican los siguientes ejes regionales:

No.	Eje
I	México - Queretaro
II	México - Pachuca (Tramo : Lim. DF. - Lim. Hgo.)
III	México - Puebla ((Tramo : Lim. DF. - Lim. Puebla.)
IV	Toluca - Atlacomulco
V	Atlacomulco - Maravatio (Tramo : Atlacomulco - Lim. Edo. de Michoacan)
VI	Chamapa - Lecheria
VII	Tenango - Ixtapan de la Sal
1	Toluca - Cd. Altamirano. (Tramo Toluca - Lim. Edos. Méx./Gro)
2	Toluca - Morelia (Tramo Toluca - Lim. Edos. Méx. - Michoacan)
3	Toluca - Axixintla. (Tramo Toluca - Lim. Edos. Méx./Gro)
4	Toluca - Naucalpan
5	Toluca - Palmillas
6	México - Toluca (Tramo Lim. DF - Toluca)
7	México - Cuautla (Tramo Lim. DF. - Lim. Morelos)

**Fig. 34 EJES CARRETEROS ESTADO DE MEXICO**  
 Fuente: [http://portal2.edomex.gob.mx/jcem/mapas/ejes\\_carreteros/index](http://portal2.edomex.gob.mx/jcem/mapas/ejes_carreteros/index).  
 18/06/14



8	Km. 34.4 (México - Toluca) - Tenango
9	Km. 41.6 (Toluca - Palmillas) - Jilotepec - Corrales - E. Km. 83.1 (México - Querétaro)
10	Tlalnepantla - Villa del Carbon - Atlacomulco - el Oro
11	Km. 10.1 (Toluca - Tenango) - Mexicalcingo - Jalatlaco - El Ajusco
12	Lecheria - Cuautitlan - Zumpango - Apaxco - Lim. Edo. Hgo.
13	Tejupilco - Amatepec - Tlatlaya.
14	México - Tulancingo (Tramo V. Carpio - Lim. Edo. Hgo.





## Vialidades primarias y transportes

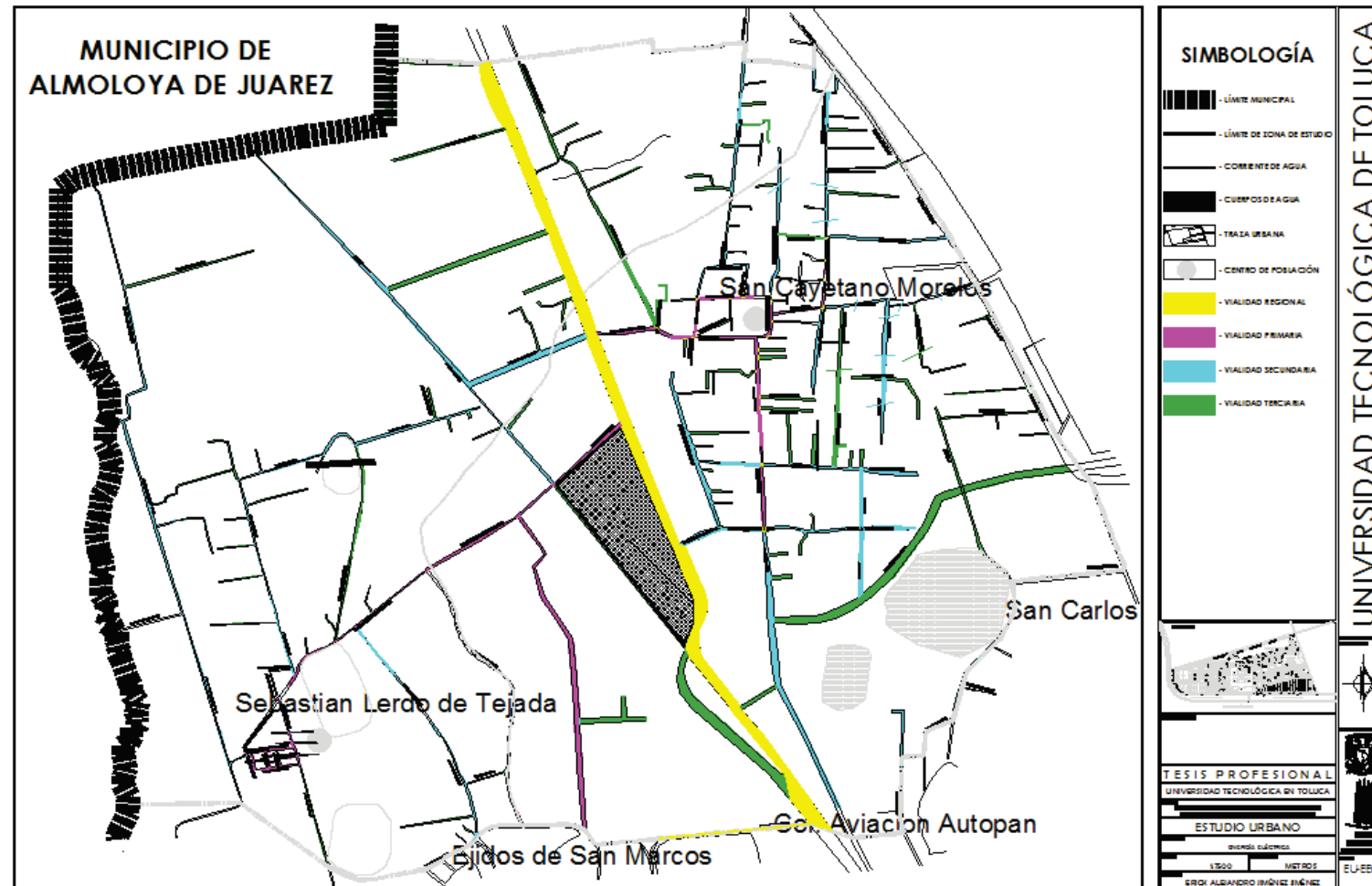
El sistema de vialidades primarias se conforma por ejes que en algunos casos forman parte o son una continuidad de los ejes regionales y que dan acceso al centro de la ciudad. En este caso, las vialidades primarias presentan condiciones materiales aceptables y su problemática se identifica en algunos cruces con otras vialidades primarias o secundarias o a su paso por centros urbanos con flujos vehiculares elevados.

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 Tollocan
- 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

El sistema de transporte en la ciudad de Toluca constituye uno de los principales problemas a nivel municipal y metropolitano, ya que tiene impactos a nivel regional, además de contar en la mayoría de los casos con rutas que abarcan dos o más municipios de la región, principalmente Toluca, Metepec, Zinacantepec, Lerma y San Mateo Atenco.

La zona centro de la ciudad de Toluca se constituye como el principal punto de destino de la zona metropolitana, ya que del total de viajes realizados en un día 15% se dirige a este lugar, 10% a la zona industrial de Toluca, 7% a la zona de la terminal y mercado, 7% a la zona industrial de Lerma y el resto a diferentes puntos de la ciudad 8%. Es preciso mencionar que de igual forma se realizan un total de 6,602 viajes/persona/día sólo de los principales puntos de origen de la ciudad de Toluca.



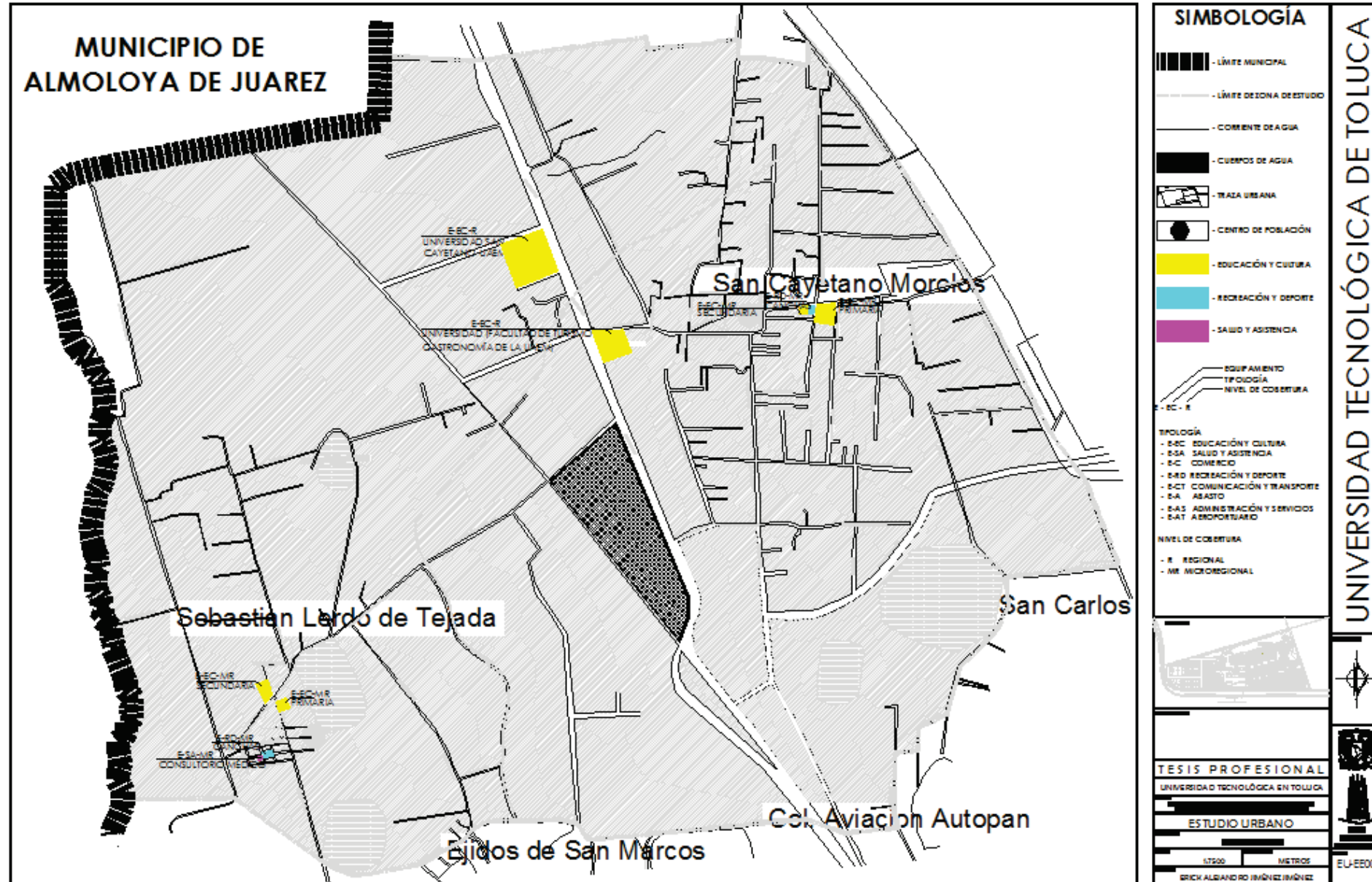
Con el análisis anterior nos podemos dar cuenta que la zona norte no presenta problema con el transporte ni las vialidades pues el predio está localizado fuera del área urbana y no provocara tránsito vehicular. El principal acceso al predio es por la carretera Toluca-Atlacomulco que conecta el centro con la parte norte, la cual en un nivel adecuado para el funcionamiento de la Universidad.



### 3.3.4 Equipamiento Urbano

En cuanto a Equipamiento Urbano, el municipio cuenta con los siguientes servicios resumidos en la siguiente tabla.

EQUIPAMIENTO		TOTAL	UBS	POBLACIÓN ATENDIDA	COBERTURA DE LA DEMANDA	
EDUCACION	JARDIN DE NIÑOS	175	839 AULAS	25,000 ALUMNOS	LOCAL	DÉFICIT 40 AULAS
	CENDI	21	62 AULAS		MICRO-REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	ESCUELA ESPECIAL PARA ATÍPICOS	7	99 AULAS		MICRO-REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	PRIMARIA	232	3,028 AULAS	105,408 ALUMNOS	LOCAL	DÉFICIT 298 AULAS
	CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	2	30 AULAS		REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	TELESECUNDARIA	21	124 AULAS	2754 ALUMNOS	REGIONAL	DÉFICIT 28 AULAS
	SECUNDARIA GENERAL	101	887 AULAS	37,427 ALUMNOS	MICRO-REGIONAL	DÉFICIT 44 AULAS
	SECUNDARIA TÉCNICA	10	97 AULAS	4,715 ALUMNOS	MICRO-REGIONAL	DÉFICIT 220 AULAS
	PREPARATORIA GENERAL	40	529 AULAS	21,158 ALUMNOS	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	COLEGIO DE BACHILLERES	2	36 AULAS	1,795 AULUMNOS	REGIONAL	DÉFICIT 29 AULAS
	CONALEP	1	28 AULAS	1,785 ALUMNOS	REGIONAL	DÉFICIT 11 AULAS
	CETIS	8	68 AULAS	2,557 ALUMNOS	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	NORMAL	5	48 AULAS	1,327 ALUMNOS	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	LICENCIATURA GENERAL	3	305 AULAS	18,177 ALUMNOS	REGIONAL	DÉFICIT 125 AULAS
CULTURA	BIBLIOTECA	54	175,990 LIBROS	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	MUSEOS	13		819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	TEATRO	2		819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
SALUD	UNIDAD MEDICA DE PRIMER CONTACTO	82		819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	HOSPITAL GENERAL	10		819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
COMPRAS	MERCADO PUBLICO	8	3,342 LOCALES	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DÉFICIT 2,487 LOCALES
ABASTO	RASTRO	1	18,200 M2	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	CENTAL DE ABASTO	1	159,400 M2	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
TRANSPORTE	TERMINAL DE AUTOBUSES	1	72 CAJONES	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DÉFICIT 16 CAJONES
	AREOPUERTO	1	1 PISTA	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DÉFICIT 1 PISTA
RECREACION	JARDIN VECINAL	11	26,712 M2	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
	PARQUE URBANO	12	1,675,644 M2	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA
DEPORTIVO	UNIDADES DEPORTIVAS	4	38,490 M2	819, 561 HABITANTES	REGIONAL	DEMANDA CUBIERTA





En resumen, el Municipio de Toluca cuenta en su mayoría con el equipamiento urbano necesario en los diferentes sectores, aunque en educación se aprecia un déficit en educación media superior y obviamente en educación superior, el cual es el que se pretende eliminar proponiendo la Universidad Tecnológica en Toluca.

En cuanto al equipamiento que rodea al predio propuesto para construir la Universidad, este al encontrarse fuera del área urbana sólo cuenta con la Facultad de Turismo y Gastronomía de la Universidad Autónoma del Estado de México, y con la Unidad San Cayetano igualmente de la U.A.E.M..

Las zonas urbanas más cercanas son la comunidad de Sebastián Lerdo de Tejada que cuenta con el equipamiento de educación básica como Primaria y Secundaria, así como un consultorio médico y un área de canchas.

San Cayetano de Morelos cuenta igualmente con Equipamiento de educación básica como Primaria y Secundaria, así como un área de canchas.



### 3.3.5 IMAGEN URBANA

Con el paso de los años, el municipio de Toluca ha presentado una serie de transformaciones en su fisonomía urbana, asociada directamente con los cambios políticos, económicos y culturales. Por otro lado, las delegaciones cercanas que conforman el municipio han sufrido cambios radicales, principalmente aquellas que se encuentran conurbadas a la cabecera municipal, como es el caso de Santa Ana Tlapaltitlán, San Lorenzo Tepaltitlán, Santa Cruz Atzacapotzaltongo, Santiago Miltepec, San Mateo Oxtotitlán, San Antonio Buenavista, San Buenaventura, Cacalomacán y Capultitlán, especialmente por la construcción de elementos nuevos como viviendas, comercios e industrias las cuales presentan materiales industrializados y diseños arquitectónicos modernos. Hacia la zona norte del municipio se ubican delegaciones como San Andrés Cuexcontitlán, San Pablo Autopan, San Cayetano de Morelos, Tlachaloya en las que predominan pendientes moderadas con pequeñas ondulaciones. En esta zona las fachadas urbanas se encuentran deterioradas y fuera de contexto, ya que las secuencias visuales son muy pobres en cuanto a forma, color, textura y volumetría, existiendo pocas excepciones.

Cabe mencionar que existe desintegración entre las fachadas modernas y las tradicionales. Se presenta contaminación visual por cables y elementos discordantes en fachadas y por anuncios comerciales de diferentes tamaños y colores. La fisonomía urbana de la zona está asociada con las zonas agrícolas que predominan en la delegación, por lo que es muy común encontrar viviendas con traspatio para desarrollar actividades agropecuarias, por tanto el proyecto se propondrá con acabados tradicionales en la región, predominando el macizo sobre el vano, y con grandes áreas verdes, sin perder la categoría que necesita tener al ser un centro de estudios importante para el desarrollo del municipio.



Fig. 35 VISTAS ALREDEDOR DEL TERRENO DE IZQUIERDA A DERECHA: FACULTAD DE GASTRONOMÍA U.A.E.M., COMUNIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS

Fuente: <http://googlemaps> 18/06/14



## 3.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### 3.4.1 POBLACIÓN.

#### 3.4.1.1 Número de Habitantes

De acuerdo con la información censal, desde 1950 hasta 1995, el municipio ha mantenido una tasa de crecimiento media anual inferior a la referida por estado, exceptuando el periodo de 1980-1990; situación que se revierte en el municipio para el año 2000, presentando una tasa de crecimiento superior a la estatal que es del 3.0% en el orden de 3.96%, lo que implicó una población total de 666,596 habitantes.

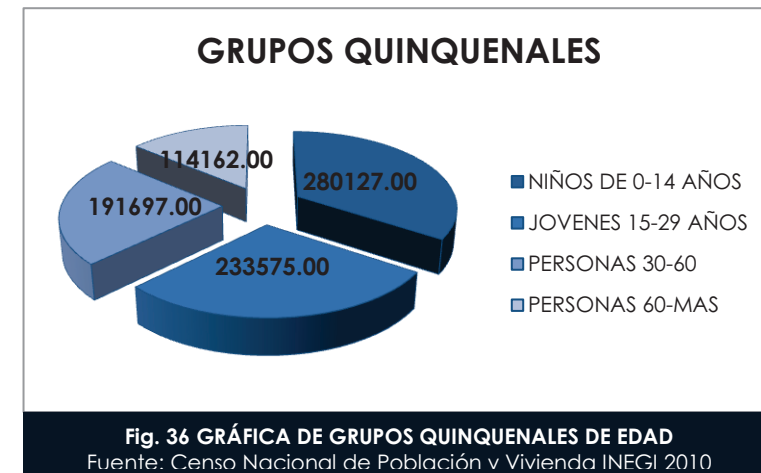
Actualizando los datos con el Censo de Población y Vivienda 2010 proporcionados por INEGI, proporciona una población total de 819 561 habitantes a junio de 2010.

#### 3.4.1.2 Grupos quinquenales de edad

Tomando en cuenta la población a la que va dirigido el proyecto, la cual abarca dentro del Censo Nacional de Población y Vivienda a el grupo de 15 a 29 años, se obtiene que el porcentaje de la cantidad total del municipio de abarca a personas de esta edad es del 28.5 %, con lo cual podemos obtener que de los 819 561 habitantes que están dentro del municipio de Toluca, 233 575 son jóvenes de 15 a 29 años, sector de la población que presumiblemente tendrá la intención de ingresar a un nivel superior en conjunto con la población de la misma edad de los municipios aledaños a Toluca.

#### 3.4.1.3 Densidad de Población.

Considerando las 420.14 km<sup>2</sup> con los que cuenta el Municipio, y los 819,565 habitantes, se obtiene una densidad de población de 1950.69 habitantes por km<sup>2</sup>. Dato que se reduce dentro de la zona de estudio debido a que predominan los campos de cultivo que provocan una distribución muy dispersa de la población que habita las delegaciones de San Cayetano de Morelos, y Sebastián Lerdo de Tejada.





#### 3.4.1.4 Grupos Étnicos.

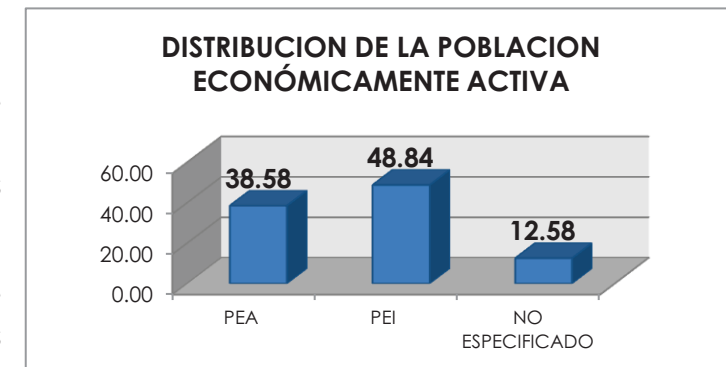
De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal 2003, el 84 % de los 23,505 habitantes que integran la población indígena del municipio, se concentran en ocho localidades, y el 16 % está diseminado en el resto del territorio. El grupo étnico predominante es el Otomí con presencia aislada de Mazahuas<sup>8</sup>.

### 3.4.2 SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

#### 3.4.2.1 Población Económicamente Activa

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda de 2010, la población económicamente activa (12 años y más) en el municipio de Toluca es proporcionalmente mayor a la referida en la entidad, agrupando 38.58% del total municipal, el 48.84% de la población se considera como población inactiva considerando amas de casa y adultos mayores, y un 12.58 de población no especificado.

Este aspecto será beneficiado por la universidad ya que gracias a su método de estudio la población estudiantil tendrá la facilidad de entrar a la PEA antes de terminar sus estudios de licenciatura y con un grado más que el de técnico de bachillerato.



**Fig. 37 GRÁFICA DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA**  
Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 2010

#### 3.4.2.2 Sectores Económicos.

Para el 2010 se tiene una tendencia de los sectores económicos, la disminución de las actividades agropecuarias y el incremento del sector comercio y servicios como la principal actividad económica municipal, la cual concentró 142,749 habitantes, que representaron 60.19% del total; un incremento de 56,413 habitantes respecto a 2000; las actividades del sector secundario se ubicaron en segundo término, concentrando a 75,850 trabajadores, que sumaron 31.98%<sup>9</sup>. Con esta información nos apoyaremos para definir las carreras que se impartirán en la Universidad, apegándonos a las actividades y sectores económicos del Municipio.

<sup>8</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca de Lerdo 2003

<sup>9</sup> Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 2010





### 3.4.2.3 Niveles de Ingreso

La distribución del ingreso mantiene un alto porcentaje de población con bajos ingresos; 7.05% del total de la PEA se encuentra en un rango 0 a 1 v.s.m.(veces el salario mínimo); la población que percibe ingresos entre 1 y 2 v.s.m. representa 29.06%; y 36.78% corresponde a aquellas personas que perciben salarios entre 2 y 5 v.s.m. Las personas que perciben más de 5 v.s.m. representan 17.46% de la población, mientras que la población que se encuentra como no específica agrupa 6.61%.

Cabe señalar, que la población que no percibe ingresos representa 3.04%, porcentaje que se encuentra por debajo de la población que recibe algún tipo de ingresos, sin embargo la capacidad económica de la población se concentra por debajo de los 5 veces el salario mínimo, en el orden de 72.89%<sup>10</sup>.

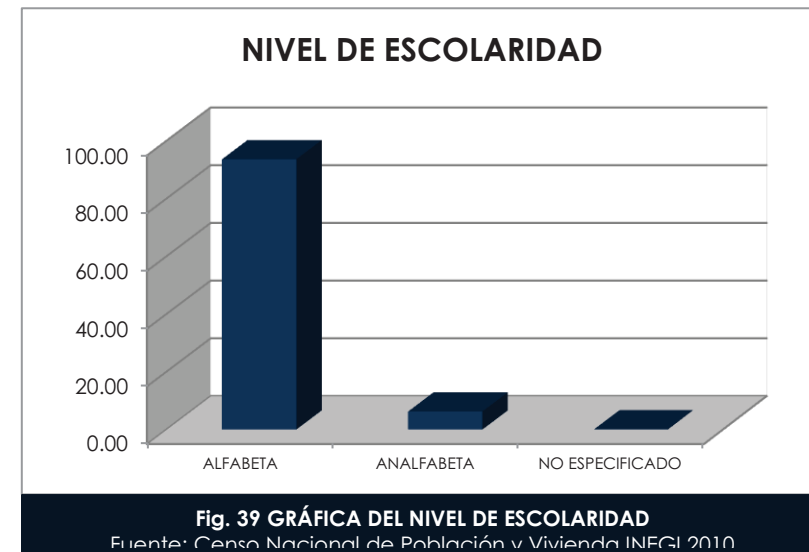
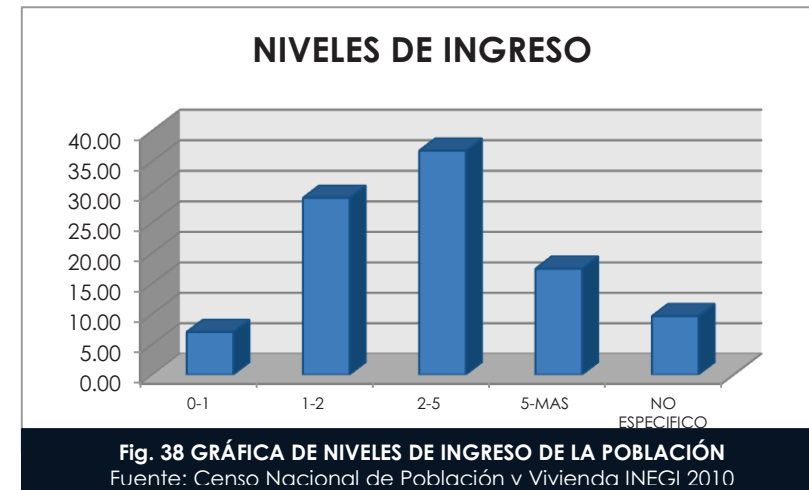
### 3.4.3 ASPECTOS CULTURALES

#### 3.4.3.1 Nivel de Escolaridad.

En forma general para el año 2010, del municipio registra un nivel del 93.54%, respectivamente, por lo que se presenta un reducido número de población analfabeta municipal: 5.0%, indicador que se encuentra por debajo del promedio estatal que es del 7.6%.<sup>11</sup> El grado de instrucción y escolaridad que mostró la población municipal para el año 2010, se observa una tendencia descendente en el nivel de preparación, lo cual deberá ser considerado en el impulso de fuentes de empleo dirigidos a satisfacer dicha demanda. En este sentido, el 89.18% de la población total presento estudios de nivel básico, disminuyendo a 63.91% de la población con educación secundaria y técnica, ambos rubros representan el grueso de la población.

<sup>10</sup> Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 2010

<sup>11</sup> Censo Nacional de Población INEGI 2010





En este sentido, el 89.18% de la población total presento estudios de nivel básico, disminuyendo a 63.91% de la población con educación secundaria y técnica, ambos rubros representan el grueso de la población. En forma general para el año 2010, del municipio registra un nivel del 93.54%, respectivamente, por lo que se presenta un reducido número de población analfabeta municipal: 5.0%, indicador que se encuentra por debajo del promedio estatal que es del 7.6%.<sup>12</sup> El grado de instrucción y escolaridad que mostró la población municipal para el año 2010, se observa una tendencia descendente en el nivel de preparación, lo cual deberá ser considerado en el impulso de fuentes de empleo dirigidos a satisfacer dicha demanda. En este sentido, el 89.18% de la población total presento estudios de nivel básico, disminuyendo a 63.91% de la población con educación secundaria y técnica, ambos rubros representan el grueso de la población. El nivel de instrucción, disminuye considerablemente, mostrando únicamente el 17.75% de la población con nivel educativo superior y tan solo 5.86% con nivel de maestría y doctorado, lo que representa un total de 4,015 personas, dato importante dentro de la propuesta del proyecto, considerando que lo que se busca es un grado mayor de estudios para la población. Tomando en cuenta el nivel de escolaridad de la población, se propone la Universidad Tecnológica en Toluca por parte del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca, para erradicar este “problema” y aumentar el nivel de estudios de su población y activar aún más su economía.

### 3.4.3.2 Fiestas

Las fiestas populares, que son las fiestas patronales, se realizan con gran algarabía desde hace mucho tiempo. En el siguiente cuadro una lista de las principales fiestas:

### 3.4.3.3 Tradiciones.

Las tradiciones principales son la bendición de los animales el día de San Antonio Abad, el ofrecimiento de flores a la virgen, la venta y bendición de las palmas el Domingo de Ramos, la venta de “mulitas” el día de Corpus Christi y la tradicional exposición anual de calaveras y dulces, que con motivo de los días de Muertos, se instala en los portales de Toluca, hoy conocida como “Feria del Alfeñique”. En las zonas populares se realizan las tradicionales “posadas”.<sup>13</sup>

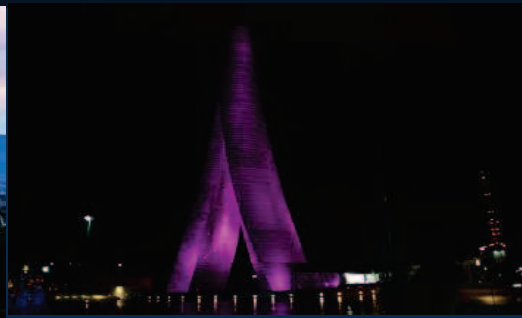
FECHA	FIESTA	LUGAR DE VERIFICACIÓN
19 de marzo	San José, patrono de la ciudad	Cabecera
16 de julio	Nuestra Señora del Carmen	Cabecera
24 de septiembre	Nuestra Señora de la Merced	Cabecera
20 de enero	San Sebastian	Barrio
20 de mayo	San Bernardino	Barrio
24 de junio	San Juan Bautista	Barrio
2 de agosto	Nuestra Señora de los Ángeles Huitzila	Barrio
11 de agosto	Santa Clara	Barrio
19 de agosto	San Luis Obispo	Barrio
8 de septiembre	Santa María de las Rosas	Barrio
29 de Septiembre	San Miguel Apianahuizco	Barrio
4 de diciembre	Santa Barbara	Barrio
27 de diciembre	San Juan Evangelista	Barrio

**Fig. 40 CUADRO DE LAS PRINCIPALES FIESTAS POPULARES**  
Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 2010

<sup>12</sup> Censo Nacional de Población INEGI 2010

<sup>13</sup> <http://e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM15mexico/municipios/15106a.html> 12 septiembre 2011

# 4.0 NORMATIVIDAD





## 4.1 DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO

El programa del cual nos estamos basando para definir el proyecto es principalmente el plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca del año 2003, actualizando y cruzando datos con el último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEGI.

Este Plan Municipal comprende la mayor parte de la reglamentación que rige la zona de estudio y el predio donde se realizara el proyecto "Universidad Tecnológica en Toluca".


Según las normas mínimas que deben cubrirse en la dotación de los diferentes elementos de equipamiento urbano en todo tipo de desarrollos se establecen en el artículo 94 de la Ley de Asentamientos Humanos del estado de México. Deberán considerarse paralelamente las normas de equipamiento urbano indicadas en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano elaborado por la SEDESOL en 1995.

## 4.2 NORMAS DE EQUIPAMIENTO DE SEDESOL

Las normas de SEDESOL son la base de la propuesta del proyecto, ya que gracias a ellas se pudo hacer un cálculo de la población a atender, con lo que obtuvimos un volumen de la universidad, además de contar con un programa arquitectónico base del cual partió para definir uno final, y sobre el cual se trabajó identificando las necesidades que tendrá la universidad.

Asimismo nos ayudó a definir el terreno, pues se tenían tres propuestas y se eligió el idóneo gracias a las recomendaciones dadas en las normas de SEDESOL, por otro lado nos ayudaron para poder definir la región a la cual dará servicio el equipamiento, pues el mismo es de cobertura regional.





### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO


SUBSISTEMA: Educación ( SEP-CAPFCE ) ELEMENTO: Universidad Estatal

#### 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	●	●	■			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				◀	◀	◀
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	200 KILOMETROS ( o 4 horas )					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION ( la ciudad )					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	JOVENES DE 15 A 25 AÑOS EGRESADOS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR ( 1.24 % de la población total aproximadamente )					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	AULA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	30 ALUMNOS POR AULA POR TURNO					
	TURNOS DE OPERACION ( 7 horas )	2	2	2			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (alumnos/aula)	60	60	60			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	4,860	4,860	4,860			
	DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	327 ( m2 construidos por cada aula )				
	M2 DE TERRENO POR UBS	1,659 ( m2 de terreno por cada aula )					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	3.4 CAJONES POR CADA AULA ( 1 cajón por cada 97 m2 construidos )					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS ( aulas )	103 A ( + )	20 A 103	10 A 20			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: aulas) ( 1 )	96	96	96			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1	1			
	POBLACION ATENDIDA ( habitantes por modulo )	466,560	466,560	466,560			

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO  
 SEP= SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
 CAPFCE= COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS  
 ( 1 ) El establecimiento de la Universidad se puede efectuar por etapas, iniciando con menos aulas a las del modulo indicado e incrementandolas conforme a la demanda de cada ciudad hasta alcanzar el tamaño del modulo indicado ( ver hoja 4. Programa Arquitectonico General).

Fig.41 NORMAS DE SEDESOL (LOCALIZACIÓN Y DOTACIÓN)  
Fuente: SEDESOL



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Educación ( SEP-CAPFCE ) ELEMENTO: Universidad Estatal

#### 2.- UBICACION 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.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	▲	▲	▲			
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	▲	▲	▲			
	INDUSTRIAL	■	■	■			
	NO URBANO ( agricola, pecuario, etc. )	●	●	●			
	EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲		
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	▲			
	SUBCENTRO URBANO	▲	▲				
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲			
	CORREDOR URBANO	▲	▲	▲			
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●			
	FUERA DEL AREA URBANA	●	●	●			
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲			
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲			
	CALLE PRINCIPAL	▲	▲	▲			
	AV. SECUNDARIA	▲	▲	▲			
	AV. PRINCIPAL	▲	▲	▲			
	AUTOPISTA URBANA	■	■	■			
	VIALIDAD REGIONAL	●	●	●			

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE  
 SEP= SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
 CAPFCE= COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS

Fig.42 NORMAS DE SEDESOL (UBICACIÓN URBANA)  
Fuente: SEDESOL



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO							
SUBSISTEMA: Educación (SEP-CAFFCE)		ELEMENTO: Universidad Estatal					
3. SELECCION DEL PREDIO							
JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL	
RANGO DE POBLACION	(-) DE 500,000 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: aulas)	96	96	96			
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	31,404	31,404	31,404			
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	159,300	159,300	159,300			
	PROPORCION DEL PREDIO (ancho/largo)	1 : 1					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	400	400	400			
	NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES	1 A 4	1 A 4	1 A 4			
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % ) ( 1 )	0% A 4% ( positiva )					
	POICION EN MANZANA	NO APLICABLE ( 2 )					
	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  
 SEP= SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
 CAFFCE= COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS  
 ( 1 ) En función de la oferta y disponibilidad de suelo se pueden utilizar predios preferentemente planos con pendiente máxima del 15%.  
 ( 2 ) No aplicable en función de la superficie de terreno requerida ( 15.9 hectareas; se ubica preferentemente fuera del área urbana).  
 ( 3 ) Considerando 30 alumnos por aula y 2 turnos de operación.

Fig.43 NORMAS DE SEDESOL (SELECCIÓN DEL PREDIO)  
Fuente: SEDESOL

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO												
SUBSISTEMA: Educación (SEP-CAFFCE)				ELEMENTO: Universidad Estatal								
4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL												
MODULOS TIPO	A 96 AULAS			B			C					
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	SUPERFICIES (M2)			SUPERFICIES (M2)			SUPERFICIES (M2)					
	Nº DE LOCALS	LOCAL	CUBIERTA	Nº DE LOCALS	LOCAL	CUBIERTA	Nº DE LOCALS	LOCAL	CUBIERTA	Nº DE LOCALS	LOCAL	CUBIERTA
UNIDAD DE DOCENCIA:												
AULAS	96	67	6,432									
LABORATORIOS	12	134	1,608									
LABORATORIOS	18	67	1,206									
OTROS ( 2 )			5,268									
RECTORIA	1	1,722	1,722									
VINULACION	1	1,425	1,425									
AULA MAGNA	1	528	528									
BIBLIOTECA Y CAFETERIA	1	1,163	1,163									
LABORATORIOS PESADOS	6	1,325	6,625									
COOPERATIVA Y SANITARIOS	1	250	250									
ALMACEN Y MANTENIMIENTO	1	1,584	1,584									
GINMADIO	1	1,200	1,200									
ALBERCA Y GRADERIAS ZONA DEPORTIVA	1	1,350	1,350									
CANCHA DE BEISBOL	1		600				13,000					
CANCHA DE FUTBOL Y PISTA ATLETISMO	1						17,000					
CANCHAS DE BAOQUETBOL Y VOLIBOL	1						10,000					
SERVICIO MEDICO, BAÑOS Y VESTIDORES	1	410	410									
CASETA DE CONTROL Y VIGILANCIA	2	15	30									
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	324						15,500					
AREAS VERDES Y LIBRES, PLAZAS Y ANDADORES							72,396					
SUPERFICIES TOTALES			31,404			127,896						
SUPERFICIE CONSTRUIDA, CUBIERTA	M2		31,404									
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		24,148									
SUPERFICIE DE TERRENO	M2		159,300									
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION pisos			2 ( 6 metros )									
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO cos ( 1 )			0.16 ( 16% )									
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO cus ( 1 )			0.20 ( 20% )									
ESTACIONAMIENTO cajones			324									
CAPACIDAD DE ATENCION ( 3 ) alumnos por día			5,760									
POBLACION ATENDIDA ( 4 ) habitantes			45,656									

OBSERVACIONES: ( 1 ) COE=ACTP CUE=ACTIAT AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL  
 ATP= AREA TOTAL DEL PREDIO.  
 SEP= SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
 CAFFCE= COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS  
 ( 2 ) Incluye oficinas, cubículos para maestros y alumnos, áreas de trabajo técnico, áreas de cómputo, sanitarios, circulaciones y otras instalaciones complementarias.  
 ( 3 ) Considerando 30 alumnos por aula y 2 turnos de operación.

Fig.44 NORMAS DE SEDESOL (PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE)  
Fuente: SEDESOL



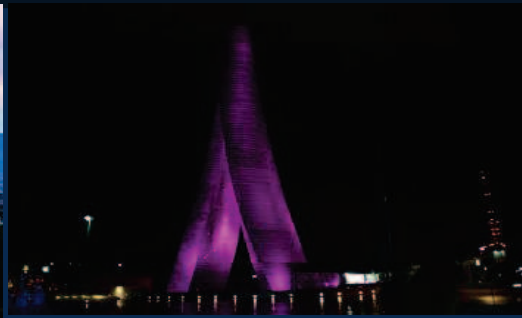
### 4.3 DEFINICIÓN DE OTRAS LEYES

Otras de las leyes que rigen el proyecto son:

- 
- Ley de agua para el Estado de México y Municipios.
  - o Título segundo. Del sistema estatal de agua.
    - Capítulo primero: De la naturaleza del sistema, su integración y funcionamiento.
    - Capítulo octavo, sección primera, del servicio de agua Potable.
      - Sección segunda: Del servicio de Drenaje y alcantarillado.
      - Sección tercera: Del servicio de Saneamiento.
    - Capítulo Noveno: Del Manejo Sustentable del Agua.
- 
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012

Las leyes mencionadas fueron tomadas en la justificación del proyecto de instalaciones. Siendo estas las que regirán la Instalación Hidráulica, la Instalación Sanitaria, e Instalación eléctrica, cumpliendo con la normatividad que pide el municipio, lo que ayudara a una ágil, respuesta de las gestiones necesarias para el desarrollo del proyecto ejecutivo. Del mismo modo ayudaran a plantear una solución de un proyecto sustentable en pro del medio ambiente.

# 5.0 EL PROYECTO







## 5.1 OBJETO Y FUNCIÓN

Las Universidades Tecnológicas tienen la función principal de ofrecer a la sociedad mexicana educación superior de buena calidad, como un medio estratégico para acrecentar el capital humano y contribuir al aumento de la competitividad requerida por una economía sustentada en el conocimiento, con la preparación integral de Técnicos Superiores Universitarios que impulsen la transformación y desarrollo de los diversos sectores del país.

El objetivo primordial es desarrollar la educación universitaria tecnológica, mediante la ejecución de acciones académicas y de vinculación con el sector productivo de bienes y servicios, que promuevan el desarrollo del individuo y de la sociedad, esto se logra a partir de la participación activa de los alumnos dentro del ambiente laboral durante sus estancia en la universidad, por tanto, según la Coordinación General de Universidades Tecnológicas, 7 de cada 10 egresados, consigue trabajo en un periodo no mayor a un mes.

En el caso particular de la Universidad Tecnológica de Toluca, esta tendrá la tarea de ampliar las oportunidades de estudio de los jóvenes de la región, ayudando así, a cubrir el déficit existente en educación superior en el Municipio de Toluca, provocando al mismo tiempo, una elevación en el nivel de estudios de la población de este municipio, la cual se ha visto afectada por la falta de equipamiento en Educación Superior.

Asimismo ayudara a elevar la economía de la ciudad ya que gracias al sistema que utilizan la Universidades Tecnológicas, los alumnos tendrán la oportunidad de conseguir un empleo entes de terminar sus estudios de licenciatura con la oportunidad de tener mayores ingresos gracias al grado de Técnico Superior Universitario que adquieren luego de dos años de comenzar sus estudios superiores.



## 5.2 ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

### UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TECAMAC

<b>Genero del edificio analizado:</b>	E-EC-R - Equipamiento - Educación y Cultura - Regional
<b>Su particularidad de uso:</b>	Brinda en su mayoría títulos de TSU (Técnico Superior Universitario) a las personas que realizan esta modalidad en un plazo de dos años, y otorga el título de Ingeniería a nivel licenciatura para las personas que continúan con sus estudios.
<b>Su ubicación:</b>	Carretera Federal México-Pachuca km 37.5 Tecámamac, Estado de México
<b>Nombre del autor del proyecto:</b>	Subsistema de Universidades Tecnológicas de la Secretaría de Educación Pública.
<b>Estilo o corriente arquitectónica:</b>	El proyecto está basado en una arquitectura funcionalista, debido a las restricciones constructivas y en cuanto a presupuesto.
<b>Nombre del constructor:</b>	Grupo INDI.
<b>Fecha de Construcción:</b>	Inicio 17 de junio de 1997
<b>La superficie del terreno donde se ubica:</b>	35 hectáreas
<b>Superficie total construida:</b>	2.1 hectáreas
<b>Escala Urbana del edificio respecto a su contexto:</b>	El proyecto está localizado en un predio que formaba parte del Parque Estatal Ecológico "Sierra Hermosa" frente a una zona habitacional donde predominan las viviendas de 2 niveles. Los edificios de la institución educativa coinciden en este aspecto cumpliendo con lo establecido en el Uso de Suelo del Municipio de Tecámamac; por tanto no rompe con el contexto urbano.



Fig. 45 VISTA DE LAS INSTALACIONES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TECAMAC

Fuente: <http://www.uttecamac.edu.mx/htm/inicio/inicio.htm> 18/06/13



## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NEZAHUALCOYOTL

<b>Genero del edificio analizado:</b>	E-EC-R - Equipamiento - Educación y Cultura - Regional
<b>Su particularidad de uso:</b>	Brinda en su mayoría títulos de TSU (Técnico Superior Universitario) a las personas que realizan esta modalidad en un plazo de dos años, y otorga el título de Ingeniería a nivel licenciatura para las personas que continúan con sus estudios.
<b>Su ubicación:</b>	Circuito Universidad Tecnológica s/n Col. Benito Juárez, Nezahualcóyotl estado de México.
<b>Nombre del autor del proyecto:</b>	Subsistema de Universidades Tecnológicas de la Secretaría de Educación Pública.
<b>Estilo o corriente arquitectónica:</b>	Estilo Funcionalista.
<b>Nombre del constructor:</b>	Grupo INDI.
<b>Fecha de Construcción:</b>	9 de septiembre de 1991
<b>Escala Urbana del edificio respecto a su contexto:</b>	El proyecto está localizado en un predio acordonado por zona habitacional que en su mayoría no pasa de los dos niveles, respetando esta altura en sus edificios para no romper con el contexto urbano al que pertenece.



Fig. 46 VISTAS DE LAS INSTALACIONES DENTRO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NEZAHUALCOYOTL

Fuente: <http://www.utn.edu.mx/utn/> 18/06/13



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO CAMPUS ECATEPEC

<b>Genero del edificio analizado:</b>	E-EC-R - Equipamiento - Educación y Cultura - Regional
<b>Su particularidad de uso:</b>	Ofrece títulos de Ingeniería y Licenciatura en sus diferentes carreras las cuales son de 4 o 5 años y es de tipo pública.
<b>Su ubicación:</b>	Calle José Revueltas N° 17, Col. Tierra Blanca, Ecatepec de Morelos, Estado de México.
<b>Nombre del autor del proyecto:</b>	Universidad Autónoma del Estado de México
<b>Estilo o corriente arquitectónica:</b>	Arquitectura de estilo Funcionalista.
<b>Fecha de Construcción:</b>	Inicio de construcción en 1984
<b>La superficie del terreno donde se ubica:</b>	12 Hectáreas
<b>La superficie total construida:</b>	1.2 Hectáreas.
<b>Escala Urbana del edificio respecto a su contexto:</b>	Los edificios que conforman esta institución son de dos niveles, respetando el uso de Suelo del Municipio de Ecatepec de Morelos en su Plan Municipal de Desarrollo Urbano, por tanto no rompe con su contexto.



Fig. 47 VISTAS DE LAS INSTALACIONES DE LA U.A.E.M. CAMPUS ECATEPEC

Fuente: [http://www.uaemex.mx/CUEcatepec/?id=galeria 18/06/14](http://www.uaemex.mx/CUEcatepec/?id=galeria%2018/06/14)



Como edificios análogos se tomaron en cuenta los siguientes, mismos que fueron descritos anteriormente con más detalle.

- **Universidad Tecnológica de Tecámac;**
- **Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl**
- **Universidad Autónoma del Estado de México campus Ecatepec**

Estos edificios análogos se consideraron por su similitud en cuanto a ubicación, dimensiones, espacios, capacidad etc., con el proyecto de “Universidad Tecnológica en Toluca” los cuales fueron observados y analizados para retomar algunas ideas en el desarrollo del proyecto.

Se observaron las propuestas de solución en cuanto a Accesos, disposición de espacios, áreas verdes, acabados, tipo de arquitectura, etc.

También se observaron las deficiencias que presentan, para tratar de darles una solución en las situaciones donde se asimilen con el nuevo proyecto.



### 5.3 SUSTENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

El municipio de Toluca es uno de los más importantes del Estado de México, pues es su ciudad capital, y forma parte de la zona metropolitana del estado, allí se desarrollan actividades industriales y comerciales en gran escala, y es parte fundamental del crecimiento del estado, por esto mismo, para impulsar esta actividad, se ha decidido construir una Universidad tecnológica, dicha propuesta sustentada también por el déficit existente en cuanto a Equipamiento de Nivel Superior, ya que a pesar de contar con la Universidad Autónoma del Estado de México, esta no cubre la demanda de estudiantes egresados de bachillerato que año con año pretenden obtener un lugar dentro de esta casa de estudios; demanda que con el tiempo ira creciendo, según las proyecciones de población para la región metropolitana del estado.

Aunado a esto, el último Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca del año 2003, reportó un bajo grado de escolaridad, pues el 89.18% de la población cuenta con primaria terminada, el 63.91% cuenta con secundaria terminada, 37.85% cuenta con educación media superior, mientras que sólo el 17.75% han terminado una licenciatura, en base a esto, el municipio está preocupado por aumentar estas cifras, por tanto es comprensible la propuesta dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, la creación de una Universidad Tecnológica, la cual también atenderá los municipios más cercanos de la región.

Según las proyecciones de población efectuadas por la CONAPO, para el año 2020 la población total que existirá en el municipio de Toluca junto con los Municipios de: Almoloya de Alquisiras, Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Amanalco, Atizapán, Calimaya, Calpulhuac, Chapultepec, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Ixtlahuaca, Jiquipilco, Joquicingo, Mexicalzingo, Oztolotepec, Rayón, San Antonio de Isla, San Mateo Atenco, San Simón Guerrero, Tejupilco, Temascaltepec, Temoaya, Tenancingo, Tenango del Valle, Texcaltitlan, Texcalyacac, Tonicaco, Valle de Bravo, Villa Guerrero, Xonacatlan, Zacualpan, Zinacatepec, y Zumpahuacan será de 3,035,992 habitantes.

Actualmente la Población atendida por la UAEM es de 11 215 alumnos; la población atendida por la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca ubicada en el Municipio de Lerma, Estado de México es de 3, 656 alumnos, y la población atendida por el Instituto Tecnológico de Toluca, ubicado en Metepec, Estado de México, es de 3, 306 alumnos, y la matrícula de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca reporta una población estudiantil de 1400 alumnos; con estos datos, obtenemos la población atendida a 2011 que nos da un total de 19 577 alumnos en nivel superior.



La población beneficiada por Unidad Básica de Servicio según las normas de SEDESOL es de **4, 860** habitantes atendidos por aula.

Tomando en cuenta la información anterior, tenemos que los alumnos atendidos son: 19, 577.

Realizando la siguiente relación obtenemos que;

- 19, 577 (alumnos atendidos) / 60 alumnos (30 alumnos por aula, por 2 turnos)
- $19,577 / 60 = 320 \text{ aulas} \times 4860 = \mathbf{1, 555,200 \text{ habitantes atendidos.}}$

Para obtener la población desatendida (considerando la proyección de población a 2020 que es de 3, 035, 992 habitantes) hacemos la siguiente operación:

- $3, 035 992 - 1, 555 200 = \mathbf{1, 480, 792 \text{ habitantes desatendidos}}$

Y para obtener el número de Aulas que se necesita realizamos lo siguiente:

- $1 480 792 / 4860 = 304 \text{ aulas}$

Haciendo una corrección con los planos arquitectónicos finales, se obtiene que la Universidad Tecnológica de Toluca, cuenta con 157 aulas con capacidad para atender a 30 alumnos, y operara en dos turnos, por lo que contamos con un total de 314 aulas divididas en 9 edificios; haciendo la siguiente operación, obtenemos que la población atendida con este proyecto será de:

- $314 \times 4860 = \mathbf{1, 526, 040 \text{ habitantes.}}$

Cantidad que supera la población desatendida incluida la proyección a 2020, a pesar de esto, se pensó en una zona para posible ampliación dentro del proyecto.



Para determinar las carreras nos basamos en las actividades de la zona metropolitana, sobre todo los industriales, pues la base industrial de Toluca ocupa un 39.15 % teniendo como principales actividades:

- Productos de panadería.
- Industria de tabaco
- Industria de fibras artificiales o sintéticos
- Industria automotriz.

En cuanto a la rama del sector terciario (comercio)

- Comercio al por menor de automóviles
- Comercio de productos no alimenticios al por menos (tiendas departamentales y almacenes)
- Comercio de productos alimenticios al por menor en supermercados

Cruzando los datos anteriores con la oferta de carreras que ofrecen las Universidades Tecnológicas (obtenidas de los planes de estudios proporcionados por la Coordinadora General de Universidades Tecnológicas) se propone que las carreras más afines con las actividades productivas de la zona sean las siguientes:

- |                                   |                                |                           |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| - <b>MECATRÓNICA</b>              | - <b>MECÁNICA</b>              | - <b>CONTADURÍA</b>       |
| - <b>MANTENIMIENTO INDUSTRIAL</b> | - <b>METÁLICA Y AUTOPARTES</b> | - <b>COMERCIALIZACIÓN</b> |
| - <b>PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>   | - <b>ADMINISTRACIÓN</b>        |                           |

Además de la oferta de carreras, la Coordinadora General de Universidades Tecnológicas nos da como dato que las carreras de Comercialización y Contaduría, están entre las más demandadas, por tanto, se decidió tener ocho planes y nueve edificios, para que se albergue un mayor número de alumnos para las de mayor demanda.





## 5.4 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

Las normas de SEDESOL no contienen un programa definido como Universidad Tecnológica, por tanto para definir un programa arquitectónico base del proyecto, se hizo un cruce de información con los datos proporcionados por las normas con los equipamientos definidos como “Universidad Estatal” e “Instituto Tecnológico”; quedando de la siguiente manera el programa arquitectónico base.

- Aulas
- Salón de Usos Múltiples
- Talleres
  - Dirección
- Administración
- Biblioteca
- Cafetería
- Gimnasio
- Servicio Médico
- Baños vestidores
- Sanitarios
- Vinculación
  - Dirección
- Sala de Juntas
- Aulas
- Exposiciones
- Vestíbulo
- Sanitarios
- Intendencia
- Almacén
- Escalera
- Área Deportiva
- Estacionamiento
- Plazas
- Áreas Verdes



Comparando y analizando Tesis como análogos, se definió el Programa de Requerimientos siguiente:

PROGRAMA ARQUITECTONICO "UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA"	
<b>1. ZONA ADMINISTRATIVA</b>	
<b>1.1. RECTORÍA</b>	
1.1.1. Rector	
1.1.1.1. Oficina	
1.1.1.2. Sanitario	
1.1.1.3. Secretaria (1)	
1.1.2. Sala de Juntas	
1.1.3. Secretaría General	
1.1.3.1. Oficina	
1.1.3.2. Secretaria (1)	
1.1.4. Dirección de Planeación	
1.1.4.1. Oficina	
1.1.4.2. Secretaria (1)	
1.1.5. Informática	
1.1.5.1. Oficina	
1.1.5.2. Secretaria (1)	
1.1.6. Dirección Jurídica	
1.1.6.1. Oficina	
1.1.6.2. Secretaria (1)	
1.1.7. Sanitarios	
1.1.7.1. Hombres	
1.1.7.2. Mujeres	
1.1.8. Cuarto de Aseo	
<b>1.2. OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>	
1.2.1. Director Administrativo	
1.2.1.1. Oficina	
1.2.1.2. Secretaria (1)	
1.2.2. Secretaría Financiera	
1.2.2.1. Oficina	
1.2.2.2. Sanitario (1)	
1.2.3. Jefe de Impresión	
1.2.3.1. Oficina	
1.2.3.2. Secretaria (1)	
1.2.4. Contador	
1.2.4.1. Oficina	
1.2.4.2. Secretaria (1)	
1.2.5. Jefe de Mantenimiento	
1.2.5.1. Oficina	
1.2.5.2. Secretaria (1)	
1.2.6. Director de Recursos Humanos	
1.2.6.1. Oficina	
1.2.6.2. Secretaria (1)	
1.2.7. Sanitarios	
1.2.7.1. Hombres	
1.2.7.2. Mujeres	

<b>1.3. EXTENSIÓN UNIVERSITARIA</b>	
1.3.1. Jefe de Intercambio Académico	
1.3.1.1. Oficina	
1.3.1.2. Secretaria (1)	
1.3.2. Jefe de Difusión Pública	
1.3.2.1. Oficina	
1.3.2.2. Secretaria (1)	
1.3.3. Jefe de Actividades Culturales	
1.3.3.1. Oficina	
1.3.3.2. Secretaria (1)	
1.3.4. Sanitarios	
1.3.4.1. Hombres	
1.3.4.2. Mujeres	
<b>1.4. OFICINAS DE ASUNTOS ESTUDIANTILES</b>	
1.4.1. Jefatura de Carrera "Mecatrónica"	
1.4.1.1. Oficina Jefe de Carrera	
1.4.1.2. Secretario de Carrera	
1.4.1.3. Secretaria (1)	
1.4.2. Jefatura de Carrera "Mantenimiento Industrial"	
1.4.2.1. Oficina Jefe de Carrera	
1.4.2.2. Secretario de Carrera	
1.4.2.3. Secretaria (1)	
1.4.3. Jefatura de Carrera "Procesos de Producción"	
1.4.3.1. Oficina Jefe de Carrera	
1.4.3.2. Secretario de Carrera	
1.4.3.3. Secretaria (1)	
1.4.4. Jefatura de Carrera "Mecánica"	
1.4.4.1. Oficina Jefe de Carrera	
1.4.4.2. Secretario de Carrera	
1.4.4.3. Secretaria (1)	
1.4.5. Jefatura de Carrera "Metálica y Autopartes"	
1.4.5.1. Oficina Jefe de Carrera	
1.4.5.2. Secretario de Carrera	
1.4.5.3. Secretaria (1)	
1.4.6. Jefatura de Carrera "Administración"	
1.4.6.1. Oficina Jefe de Carrera	
1.4.6.2. Secretario de Carrera	
1.4.6.3. Secretaria (1)	
1.4.7. Jefatura de Carrera "Contaduría"	
1.4.7.1. Oficina Jefe de Carrera	
1.4.7.2. Secretario de Carrera	
1.4.7.3. Secretaria (1)	
1.4.8. Jefatura de Carrera "Comercialización"	



1.4.8.1.	Oficina Jefe de Carrera
1.4.8.2.	Secretario de Carrera
1.4.8.3.	Secretaría (1)
1.4.9.	Sala de Profesores
1.4.9.1.	Área de chequeo
1.4.9.2.	Sanitarios
1.4.9.2.1.	Hombres
1.4.9.2.2.	Mujeres
1.4.9.3.	Sala de Lectura al aire libre
1.4.9.4.	Zona de descanso
1.4.10.	Servicio Social
1.4.10.1.	Ventanillas
1.4.10.2.	Archivo
1.4.10.3.	Oficinas
1.4.11.	Servicios Escolares
1.4.11.1.	Ventanillas
1.4.11.2.	Archivo
1.4.11.3.	Oficina
1.4.11.4.	Secretaría (1)
<b>2.</b>	<b>ZONA EDUCATIVA</b>
2.1.	Aulas de licenciatura
2.1.1.	Aulas de Mecatrónica
2.1.1.1.	Aulas Teóricas (15)
2.1.1.2.	Aulas de Seminario (2)
2.1.1.3.	Salón de Exámenes Profesionales
2.1.1.3.1.	Deliberación
2.1.1.3.2.	Sanitario
2.1.1.4.	Sanitarios
2.1.1.4.1.	Hombres
2.1.1.4.2.	Mujeres
2.1.2.	Aulas de Mantenimiento Industrial
2.1.2.1.	Aulas Teórica (15)
2.1.2.2.	Aulas de Seminario (3)
2.1.2.3.	Salón de Conferencias
2.1.2.3.1.	Bodega
2.1.2.4.	Sanitarios
2.1.2.4.1.	Hombres
2.1.2.4.2.	Mujeres
2.1.3.	Aulas de Procesos de Producción
2.1.3.1.	Aulas Teóricas (15)
2.1.3.2.	Aulas de Seminario (2)
2.1.3.3.	Salón de Exámenes Profesionales
2.1.3.3.1.	Deliberación
2.1.3.3.2.	Sanitario
2.1.3.4.	Sanitarios
2.1.3.4.1.	Hombres
2.1.3.4.2.	Mujeres
2.1.4.	Aulas de Mecánica
2.1.4.1.	Aulas Teóricas (15)

2.1.4.2.	Aulas de Seminario (3)
2.1.4.3.	Sala de Conferencias
2.1.4.3.1.	Bodega
2.1.4.4.	Sanitarios
2.1.4.4.1.	Hombres
2.1.4.4.2.	Mujeres
2.1.5.	Aulas de Metálica y Autopartes
2.1.5.1.	Aulas Teóricas (15)
2.1.5.2.	Aulas de Seminario (2)
2.1.5.3.	Salón de Exámenes Profesionales
2.1.5.3.1.	Deliberación
2.1.5.3.2.	Sanitario
2.1.5.4.	Sanitarios
2.1.5.4.1.	Hombres
2.1.5.4.2.	Mujeres
2.1.6.	Aulas de Administración
2.1.6.1.	Aulas Teóricas (15)
2.1.6.2.	Aulas de Seminario (3)
2.1.6.3.	Sala de Conferencias
2.1.6.3.1.	Bodega
2.1.6.4.	Sanitarios
2.1.6.4.1.	Hombres
2.1.6.4.2.	Mujeres
2.1.7.	Aulas de contaduría
2.1.7.1.	Aulas Teóricas (22)
2.1.7.2.	Aulas de Seminario (4)
2.1.7.3.	Salón de Exámenes Profesionales
2.1.7.3.1.	Deliberación
2.1.7.3.1.1.	Sanitario
2.1.7.3.2.	Sanitarios
2.1.7.3.2.1.	Hombres
2.1.7.3.2.2.	Mujeres
2.1.8.	Aulas de Comercialización
2.1.8.1.	Aulas Teóricas (23)
2.1.8.2.	Aulas de Seminario (3)
2.1.8.3.	Salón de Exámenes Profesionales
2.1.8.3.1.	Deliberación
2.1.8.3.2.	Sanitario
2.1.8.4.	Bodega
2.1.8.5.	Sanitarios
2.1.8.5.1.	Hombres
2.1.8.5.2.	Mujeres
<b>2.2.</b>	<b>BIBLIOTECA</b>
2.2.1.	Director General
2.2.1.1.	Oficina
2.2.1.2.	Secretaría (1)
2.2.2.	Acervo general de Libros



2.2.3.	Consulta
2.2.4.	Sala de Lectura
2.2.5.	Préstamo a Domicilio
2.2.6.	Catalogación en línea
2.2.7.	Cubículos (86)
2.2.8.	Mapoteca
2.2.8.1.	Acervo
2.2.8.2.	Consulta
2.2.9.	Videoteca
2.2.9.1.	Acervo
2.2.9.2.	Sala de Proyección
2.2.9.2.1.	Chica (1)(15 personas)
2.2.9.2.2.	Mediana (2) (25 personas)
2.2.9.2.3.	Grande (1) (100 personas)
2.2.10.	Hemeroteca
2.2.10.1.	Acervo
2.2.10.2.	Consulta
2.2.11.	Tesis
2.2.11.1.	Acervo
2.2.11.2.	Consulta
2.2.12.	Acervo Reservado
2.2.12.1.	Acervo
2.2.12.2.	Consulta
2.2.13.	Copias
2.2.14.	Engargolados
2.2.15.	Sanitarios
2.2.15.1.	Hombres
2.2.15.2.	Mujeres
2.3.	CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS
2.3.1.	Director
2.3.1.1.	Oficina
2.3.1.2.	W.c.
2.3.1.3.	Secretaría
2.3.2.	Subdirector
2.3.3.	Asuntos Estudiantiles
2.3.4.	Aula Tipo (8)
2.3.5.	Sala de Audio
2.3.6.	Sala de Seminarios
2.3.7.	Sala de Lectura
2.3.8.	Sala de programas de cómputo
2.3.9.	Sanitarios
2.3.9.1.	Hombres
2.3.9.2.	Mujeres
2.4.	CAFETERIA
2.4.1.	Vestíbulo
2.4.2.	Caja
2.4.3.	Barra de Atención
2.4.4.	Cocina
2.4.4.1.	Almacén

2.4.4.2.	Refrigerador
2.4.5.	Área de Mesas
2.4.6.	Cuarto de Basura
2.4.7.	Sanitarios Públicos
2.4.7.1.	Hombres
2.4.7.2.	Mujeres
2.4.8.	Sanitarios Empleados
2.4.8.1.	Hombres
2.4.8.2.	Mujeres
2.5.	CENTRO DE CÓMPUTO
2.5.1.	Director
2.5.1.1.	Oficina
2.5.1.2.	W.c.
2.5.1.3.	Secretaría (1)
2.5.1.4.	Sala de Espera
2.5.2.	Jefe de Mantenimiento
2.5.2.1.	Oficina
2.5.2.2.	Taller
2.5.2.3.	Secretaría
2.5.2.4.	Sala de Espera
2.5.3.	Área de Asesores
2.5.3.1.	Oficina
2.5.3.2.	Secretaría
2.5.3.3.	Sala de Espera
2.5.4.	Salas de Cómputo (18)
2.5.5.	Sanitarios
2.5.5.1.	Hombres
2.5.5.2.	Mujeres
3.	ZONA CULTURAL
3.1.	AUDITORIO
3.1.1.	Vestíbulo
3.1.2.	Taquilla
3.1.3.	Escenario
3.1.4.	Área de Butacas
3.1.5.	Cabina de Control
3.1.6.	Director
3.1.6.1.	Secretaría (1)
3.1.6.2.	Sala de Espera
3.1.7.	Oficina de Mantenimiento
3.1.8.	Taller de Mantenimiento
3.1.9.	Bodega
3.1.10.	Camerinos
3.1.10.1.	Individuales (4)
3.1.10.1.1.	Baño
3.1.10.2.	Colectivos (2)
3.1.10.2.1.	Bodega de Vestuario
3.1.10.2.2.	Sanitarios



3.1.11. Área de Descanso
3.1.12. Cuarto de Maquinas
3.1.13. Talleres
3.1.13.1. Escultura
3.1.13.2. Danza
3.1.14. Sanitarios
3.1.14.1. Hombres
3.1.14.2. Mujeres
3.2. SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
3.2.1. Vestíbulo
3.2.2. Galerías de exposiciones (2)
3.2.2.1. Bodega
3.2.2.2. Terraza
3.2.3. Sanitarios
3.2.3.1. Hombres
3.2.3.2. Mujeres
4. ZONA DEPORTIVA
4.1. CANCHAS
4.1.1. Fútbol Profesional (1)
4.1.2. Basquetbol (4)
4.1.3. Voleibol (2)
4.1.4. Fútbol Rápido (2)
4.1.5. Basebol (1)
4.2. GIMNASIO
4.2.1. Aparatos de ejercicio
4.2.1.1. Oficina de entrenador
4.2.2. Ejercicios al aire libre
4.2.3. Spinning
4.2.4. Lucha
4.2.5. Gimnasia
4.2.6. Sanitarios
4.2.6.1. Hombres
4.2.6.2. Mujeres
5. ZONA DE SERVICIOS
5.1. Administración de servicios
5.1.1. Recepción
5.1.2. Sala de Espera
5.1.3. Área de Guardado
5.1.4. Archivo

5.1.5. Café
5.1.6. Jefe de Mantenimiento
5.1.7. Checador
5.1.8. Área de adquisiciones
5.1.9. Auxiliar de mantenimiento
5.1.10. Sanitarios
5.1.10.1. Hombres
5.1.10.2. Mujeres
5.1.11. Cuarto de Aseo
5.2. Talleres
5.2.1. Herrería
5.2.2. Plomería
5.2.3. Carpintería
5.2.4. Electricidad
5.2.5. Jardinería
5.2.6. Pintura
5.3. Enfermería
5.3.1. Recepción
5.3.2. Consultorio
5.3.3. Cajón para Ambulancia
5.4. Servicios
5.4.1. Baños-Vestidores
5.4.1.1. Hombres
5.4.1.2. Mujeres
5.4.2. Cocineta
5.4.2.1. Comedor
5.4.3. Paño de servicio
5.4.4. Casa de Máquinas
5.4.4.1. Subestación Eléctrica
5.4.4.2. Calderas
5.4.4.3. Hidroneumáticos
5.4.5. Depósito de Basura
5.4.6. Bodegas Generales



## 5.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTONICO "UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA"					
ZONAS	CANTIDAD	ÁREA POR ESPACIO	ÁREA TOTAL DE ESPACIOS	ÁREA POR EDIFICIO	
<b>1. ZONA ADMINISTRATIVA</b>					
1.1. RECTORÍA					
1.1.1. Rector				49,00	
1.1.1.1. Oficina	1	39,00	39,00		
1.1.1.2. Sanitario	1	5,00	5,00		
1.1.1.3. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.1.2. Sala de Juntas	1	35,00	35,00	35,00	
1.1.3. Secretaría General				27,00	
1.1.3.1. Oficina	1	22,00	22,00		
1.1.3.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.1.4. Dirección de Planeación				27,00	
1.1.4.1. Oficina	1	22,00	22,00		
1.1.4.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.1.5. Informática				27,00	
1.1.5.1. Oficina	1	22,00	22,00		
1.1.5.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.1.6. Dirección Jurídica				27,00	
1.1.6.1. Oficina	1	22,00	22,00		
1.1.6.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.1.7. Sanitarios				62,00	
1.1.7.1. Hombres	1	31,00	31,00		
1.1.7.2. Mujeres	1	31,00	31,00		
1.1.8. Cuarto de Aseo				2,00	
				<b>256,00</b>	
<b>1.2. OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>					
1.2.1. Director Administrativo				30,00	
1.2.1.1. Oficina	1	25,00	25,00		
1.2.1.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.2.2. Secretaría Financiera				30,00	
1.2.2.1. Oficina	1	25,00	25,00		
1.2.2.2. Sanitario (1)	1	5,00	5,00		
1.2.3. Jefe de Impresión				30,00	
1.2.3.1. Oficina	1	25,00	25,00		
1.2.3.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.2.4. Contador				30,00	
1.2.4.1. Oficina	1	25,00	25,00		
1.2.4.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.2.5. Jefe de Mantenimiento				30,00	
1.2.5.1. Oficina	1	25,00	25,00		
1.2.5.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00		
1.2.6. Director de Recursos Humanos				30,00	



1.2.6.1.	Oficina	1	25,00	25,00	
1.2.6.2.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.2.7.	Sanitarios				62,00
1.2.7.1.	Hombres	1	31,00	31,00	
1.2.7.2.	Mujeres	1	31,00	31,00	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>242,00</b>
<b>1.3. EXTENSIÓN UNIVERSITARIA</b>					
1.3.1.	Jefe de Intercambio Académico				29,00
1.3.1.1.	Oficina	1	24,00	24,00	
1.3.1.2.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.3.2.	Jefe de Difusión Pública				29,00
1.3.2.1.	Oficina	1	24,00	24,00	
1.3.2.2.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.3.3.	Jefe de Actividades Culturales				29,00
1.3.3.1.	Oficina	1	24,00	24,00	
1.3.3.2.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.3.4.	Sanitarios				60,00
1.3.4.1.	Hombres	1	30,00	30,00	
1.3.4.2.	Mujeres	1	30,00	30,00	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>147,00</b>
<b>1.4. OFICINAS DE ASUNTOS ESTUDIANTILES</b>					
1.4.1.	Jefatura de Carrera "Mecatrónica"				45,00
1.4.1.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.1.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.1.3.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.4.2.	Jefatura de Carrera "Mantenimiento Industrial"				45,00
1.4.2.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.2.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.2.3.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.4.3.	Jefatura de Carrera "Procesos de Producción"				45,00
1.4.3.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.3.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.3.3.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.4.4.	Jefatura de Carrera "Mecánica"				45,00
1.4.4.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.4.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.4.3.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.4.5.	Jefatura de Carrera "Metálica y Autopartes"				45,00
1.4.5.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.5.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.5.3.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	
1.4.6.	Jefatura de Carrera "Administración"				45,00
1.4.6.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.6.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.6.3.	Secretaría (1)	1	5,00	5,00	



<b>1.4.7.</b>	<b>Jefatura de Carrera "Contaduría"</b>				<b>45,00</b>
1.4.7.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.7.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.7.3.	Secretaria (1)	1	5,00	5,00	
<b>1.4.8.</b>	<b>Jefatura de Carrera "Comercialización"</b>				<b>45,00</b>
1.4.8.1.	Oficina Jefe de Carrera	1	23,00	23,00	
1.4.8.2.	Secretario de Carrera	1	17,00	17,00	
1.4.8.3.	Secretaria (1)	1	5,00	5,00	
<b>1.4.9.</b>	<b>Sala de Profesores</b>				<b>149,00</b>
1.4.9.1.	Área de checado	1	15,00	15,00	
1.4.9.2.	Sanitarios			24,00	
1.4.9.2.1.	Hombres	1	12,00		
1.4.9.2.2.	Mujeres	1	12,00		
1.4.9.3.	Sala de Lectura al aire libre	1	40,00	40,00	
1.4.9.4.	Zona de descanso	1	70,00	70,00	
<b>1.4.10.</b>	<b>Servicio Social</b>				<b>24,00</b>
1.4.10.1.	Ventanillas	1	3,00	3,00	
1.4.10.2.	Archivo	1	1,00	1,00	
1.4.10.3.	Oficinas	1	20,00	20,00	
<b>1.4.11.</b>	<b>Servicios Escolares</b>				<b>67,00</b>
1.4.11.1.	Ventanillas	1	45,00	45,00	
1.4.11.2.	Archivo	1	1,00	1,00	
1.4.11.3.	Oficina	1	16,00	16,00	
1.4.11.4.	Secretaria (1)	1	5,00	5,00	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>600,00</b>
<b>TOTAL POR ZONA</b>					<b>1245,00</b>
<b>2.</b>	<b>ZONA EDUCATIVA</b>				
<b>2.1.</b>	<b>Aulas de licenciatura</b>				
<b>2.1.1.</b>	<b>Aulas de Mecatrónica</b>				<b>1481,00</b>
2.1.1.1.	Aulas Teóricas (15)	15	78,00	1170,00	
2.1.1.2.	Aulas de Seminario (2)	2	57,00	114,00	
2.1.1.3.	Salón de Exámenes Profesionales	1	154,00	154,00	
2.1.1.3.1.	Deliberación	1	38,00	38,00	
2.1.1.3.2.	Sanitario	1	5,00	5,00	
2.1.1.4.	Sanitarios				234,00
2.1.1.4.1.	Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.1.4.2.	Mujeres	3	39,00	117,00	
<b>2.1.2.</b>	<b>Aulas de Mantenimiento Industrial</b>				<b>1538,00</b>
2.1.2.1.	Aulas Teórica (15)	15	78,00	1170,00	
2.1.2.2.	Aulas de Seminario (3)	3	57,00	171,00	
2.1.2.3.	Salón de Conferencias	1	154,00	154,00	
2.1.2.3.1.	Bodega	1	43,00	43,00	
2.1.2.4.	Sanitarios				234,00
2.1.2.4.1.	Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.2.4.2.	Mujeres	3	39,00	117,00	





<b>2.1.3.</b>	<b>Aulas de Procesos de Producción</b>				<b>1481,00</b>
2.1.3.1.	Aulas Teóricas (15)	15	78,00	1170,00	
2.1.3.2.	Aulas de Seminario (2)	2	57,00	114,00	
2.1.3.3.	Salón de Exámenes Profesionales	1	154,00	154,00	
2.1.3.3.1.	Deliberación	1	38,00	38,00	
2.1.3.3.2.	Sanitario	1	5,00	5,00	
2.1.3.4.	Sanitarios				234,00
2.1.3.4.1.	Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.3.4.2.	Mujeres	3	39,00	117,00	
<b>2.1.4.</b>	<b>Aulas de Mecánica</b>				<b>1538,00</b>
2.1.4.1.	Aulas Teóricas (15)	15	78,00	1170,00	
2.1.4.2.	Aulas de Seminario (3)	3	57,00	171,00	
2.1.4.3.	Sala de Conferencias	1	154,00	154,00	
2.1.4.3.1.	Bodega	1	43,00	43,00	
2.1.4.4.	Sanitarios				234,00
2.1.4.4.1.	Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.4.4.2.	Mujeres	3	39,00	117,00	
<b>2.1.5.</b>	<b>Aulas de Metálica y Autopartes</b>				<b>1481,00</b>
2.1.5.1.	Aulas Teóricas (15)	15	78,00	1170,00	
2.1.5.2.	Aulas de Seminario (2)	2	57,00	114,00	
2.1.5.3.	Salón de Exámenes Profesionales	1	154,00	154,00	
2.1.5.3.1.	Deliberación	1	38,00	38,00	
2.1.5.3.2.	Sanitario	1	5,00	5,00	
2.1.5.4.	Sanitarios				234,00
2.1.5.4.1.	Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.5.4.2.	Mujeres	3	39,00	117,00	
<b>2.1.6.</b>	<b>Aulas de Administración</b>				<b>1538,00</b>
2.1.6.1.	Aulas Teóricas (15)	15	78,00	1170,00	
2.1.6.2.	Aulas de Seminario (3)	3	57,00	171,00	
2.1.6.3.	Sala de Conferencias	1	154,00	154,00	
2.1.6.3.1.	Bodega	1	43,00	43,00	
2.1.6.4.	Sanitarios				234,00
2.1.6.4.1.	Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.6.4.2.	Mujeres	3	39,00	117,00	
<b>2.1.7.</b>	<b>Aulas de contaduría</b>				<b>2141,00</b>
2.1.7.1.	Aulas Teóricas (22)	22	78,00	1716,00	
2.1.7.2.	Aulas de Seminario (4)	4	57,00	228,00	
2.1.7.3.	Salón de Exámenes Profesionales	1	154,00	154,00	
2.1.7.3.1.	Deliberación	1	38,00	38,00	
2.1.7.3.1.1.	Sanitario	1	5,00	5,00	
2.1.7.3.2.	Sanitarios				234,00
2.1.7.3.2.1.	Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.7.3.2.2.	Mujeres	3	39,00	117,00	



<b>2.1.8. Aulas de Comercialización</b>				<b>2316,00</b>
2.1.8.1. Aulas Teóricas (23)	23	78,00	1794,00	
2.1.8.2. Aulas de Seminario (3)	3	57,00	171,00	
2.1.8.3. Salón de Exámenes Profesionales	1	154,00	154,00	
2.1.8.3.1. Deliberación	1	38,00	38,00	
2.1.8.3.2. Sanitario	1	5,00	5,00	
2.1.8.4. Bodega	1	154,00	154,00	
2.1.8.5. Sanitarios				234,00
2.1.8.5.1. Hombres	3	39,00	117,00	
2.1.8.5.2. Mujeres	3	39,00	117,00	
				<b>SUBTOTAL</b>
				<b>15386,00</b>
<b>2.2. BIBLIOTECA</b>				
2.2.1. Director General				22,00
2.2.1.1. Oficina	1	17,00	17,00	
2.2.1.2. Secretaria (1)	1	5,00	5,00	
2.2.2. Acervo general de Libros	1	165,00	165,00	165,00
2.2.3. Consulta	1	246,00	246,00	246,00
2.2.4. Sala de Lectura	1	96,00	96,00	96,00
2.2.5. Préstamo a Domicilio	1	15,00	15,00	15,00
2.2.6. Catalogación en línea	1	30,00	30,00	30,00
2.2.7. Cubículos (86)	1	322,00	322,00	322,00
2.2.8. Mapoteca				242,00
2.2.8.1. Acervo	1	114,00	114,00	
2.2.8.2. Consulta	1	128,00	128,00	
2.2.9. Videoteca				189,00
2.2.9.1. Acervo	1	20,00	20,00	
2.2.9.2. Sala de Proyección				
2.2.9.2.1. Chica (1)(15 personas)	1	21,00	21,00	
2.2.9.2.2. Mediana (2) (25 personas)	2	28,00	56,00	
2.2.9.2.3. Grande (1) (100 personas)	1	92,00	92,00	
2.2.10. Hemeroteca				176,00
2.2.10.1. Acervo	1	80,00	80,00	
2.2.10.2. Consulta	1	96,00	96,00	
2.2.11. Tesis				137,00
2.2.11.1. Acervo	1	47,00	47,00	
2.2.11.2. Consulta	1	90,00	90,00	
2.2.12. Acervo Reservado				153,00
2.2.12.1. Acervo	1	70,00	70,00	
2.2.12.2. Consulta	1	83,00	83,00	
2.2.13. Copias	1			20,00
2.2.14. Engargolados	1			20,00
2.2.15. Sanitarios				100,00
2.2.15.1. Hombres	2	25,00	50,00	
2.2.15.2. Mujeres	2	25,00	50,00	
				<b>SUBTOTAL</b>
				<b>1933,00</b>



2.3. CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS				
2.3.1.	Director			27,00
2.3.1.1.	Oficina	1	19,00	19,00
2.3.1.2.	W.c.	1	3,00	3,00
2.3.1.3.	Secretaria	1	5,00	5,00
2.3.2.	Subdirector	1	16,00	16,00
2.3.3.	Asuntos Estudiantiles	1	18,00	18,00
2.3.4.	Aula Tipo (8)	8	65,00	520,00
2.3.5.	Sala de Audio	2	65,00	130,00
2.3.6.	Sala de Seminarios	1	65,00	65,00
2.3.7.	Sala de Lectura	1	65,00	65,00
2.3.8.	Sala de programas de cómputo	4	65,00	260,00
2.3.9.	Sanitarios			108,00
2.3.9.1.	Hombres	2	27,00	54,00
2.3.9.2.	Mujeres	2	27,00	54,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1209,00</b>
2.4. CAFETERIA				
2.4.1.	Vestíbulo	1	34,00	34,00
2.4.2.	Caja	1	6,00	6,00
2.4.3.	Barra de Atención	1	8,00	8,00
2.4.4.	Cocina	1	45,00	45,00
2.4.4.1.	Almacén	1	8,00	8,00
2.4.4.2.	Refrigerador	1	5,00	5,00
2.4.5.	Área de Mesas	1	350,00	350,00
2.4.6.	Cuarto de Basura	1	7,00	7,00
2.4.7.	Sanitarios Públicos			42,00
2.4.7.1.	Hombres	1	21,00	21,00
2.4.7.2.	Mujeres	1	21,00	21,00
2.4.8.	Sanitarios Empleados			22,00
2.4.8.1.	Hombres	1	11,00	11,00
2.4.8.2.	Mujeres	1	11,00	11,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>527,00</b>
2.5. CENTRO DE CÓMPUTO				
2.5.1.	Director			42,00
2.5.1.1.	Oficina	1	21,00	21,00
2.5.1.2.	W.c.	1	4,00	4,00
2.5.1.3.	Secretaria (1)	1	5,00	5,00
2.5.1.4.	Sala de Espera	1	12,00	12,00
2.5.2.	Jefe de Mantenimiento			41,00
2.5.2.1.	Oficina	1	12,00	12,00
2.5.2.2.	Taller	1	12,00	12,00
2.5.2.3.	Secretaria	1	5,00	5,00
2.5.2.4.	Sala de Espera	1	12,00	12,00



2.5.3.	Área de Asesores				<b>1624.00</b>
2.5.3.1.	Oficina	1	23.00	23.00	
2.5.3.2.	Secretaría	1	5.00	5.00	
2.5.3.3.	Sala de Espera	1	12.00	12.00	
2.5.4.	Salas de Cómputo (18)	18	88.00	1584.00	
2.5.5.	Sanitarios				204.00
2.5.5.1.	Hombres	3	34.00	102.00	
2.5.5.2.	Mujeres	3	34.00	102.00	
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>1911.00</b>
2.6.	<b>LABORATORIOS</b>				
2.6.1.	Laboratorio de Mecatrónica	1	130.80	130.80	130.80
2.6.2.	Laboratorio de Mantenimiento Industrial	1	130.80	130.80	130.80
2.6.3.	Laboratorio de Procesos de Producción	1	130.80	130.80	130.80
2.6.4.	Laboratorio de Mecánica	1	130.80	130.80	130.80
2.6.5.	Laboratorio de Metálica y Autopartes	1	130.80	130.80	130.80
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>654.00</b>
			<b>TOTAL POR ZONA</b>		<b>21620.00</b>
3.	<b>ZONA CULTURAL</b>				
3.1.	<b>AUDITORIO</b>				
3.1.1.	Vestíbulo	1	420.00	420.00	420.00
3.1.2.	Taquilla	1	3.00	3.00	3.00
3.1.3.	Escenario	1	220.00	220.00	220.00
3.1.4.	Área de Butacas	1	1160.00	1160.00	1160.00
3.1.5.	Cabina de Control	1	24.00	24.00	24.00
3.1.6.	Director	1	50.00	50.00	50.00
3.1.6.1.	Secretaría (1)	1	5.00	5.00	5.00
3.1.6.2.	Sala de Espera	1	12.00	12.00	12.00
3.1.7.	Oficina de Mantenimiento	1	13.00	13.00	13.00
3.1.8.	Taller de Mantenimiento	1	34.00	34.00	34.00
3.1.9.	Bodega	1	9.00	9.00	9.00
3.1.10.	Camerinos				127.00
3.1.10.1.	Individuales (4)	4	8.00	32.00	
3.1.10.1.1.	Baño	1	3.00	3.00	
3.1.10.2.	Colectivos (2)	2	33.00	66.00	
3.1.10.2.1.	Bodega de Vestuario	1	12.00	12.00	
3.1.10.2.2.	Sanitarios	1	14.00	14.00	
3.1.11.	Área de Descanso	1	45.00	45.00	45.00
3.1.12.	Cuarto de Maquinas	1	72.00	72.00	72.00
3.1.13.	Talleres				243.00
3.1.13.1.	Escultura	1	113.00	113.00	
3.1.13.2.	Danza	1	130.00	130.00	
3.1.14.	Sanitarios				54.00
3.1.14.1.	Hombres	1	27.00	27.00	
3.1.14.2.	Mujeres	1	27.00	27.00	
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>2491.00</b>



<b>3.2. SALÓN DE USOS MÚLTIPLES</b>					
3.2.1.	Vestíbulo	1	115.00	115.00	115.00
3.2.2.	Galerías de exposiciones (2)	2	345.00	690.00	345.00
3.2.2.1.	Bodega	2	51.00	102.00	51.00
3.2.2.2.	Terraza	1	66.00	66.00	66.00
3.2.3.	Sanitarios				52.00
3.2.3.1.	Hombres	1	26.00	26.00	
3.2.3.2.	Mujeres	1	26.00	26.00	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>629.00</b>
<b>TOTAL POR ZONA</b>					<b>3120.00</b>
<b>4. ZONA DEPORTIVA</b>					
<b>4.1. CANCHAS</b>					
4.1.1.	Fútbol Profesional (1)	1	7000.00	7000.00	7000.00
4.1.2.	Basquetbol (4)	4	608.00	2432.00	2432.00
4.1.3.	Voleibol (2)	2	920.00	1840.00	1840.00
4.1.4.	Fútbol Rápido (2)	2	920.00	1840.00	1840.00
4.1.5.	Basebol (1)	1	3011.00	3011.00	3011.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>16123.00</b>
<b>4.2. GIMNASIO</b>					
4.2.1.	Aparatos de ejercicio	1	330.00	330.00	330.00
4.2.1.1.	Oficina de entrenador	1	20.00	20.00	20.00
4.2.2.	Ejercicios al aire libre	1	200.00	200.00	200.00
4.2.3.	Spinning	1	100.00	100.00	100.00
4.2.4.	Lucha	1	100.00	100.00	100.00
4.2.5.	Gimnasia	1	100.00	100.00	100.00
4.2.6.	Sanitarios				174.00
4.2.6.1.	Hombres	1	87.00	87.00	
4.2.6.2.	Mujeres	1	87.00	87.00	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1024.00</b>
<b>TOTAL POR ZONA</b>					<b>17147.00</b>
<b>5. ZONA DE SERVICIOS</b>					
<b>5.1. Administración de servicios</b>					
5.1.1.	Recepción	1	30.00	30.00	30.00
5.1.2.	Sala de Espera	1	15.00	15.00	15.00
5.1.3.	Área de Guardado	1	8.00	8.00	8.00
5.1.4.	Archivo	1	7.00	7.00	7.00
5.1.5.	Café	1	5.00	5.00	5.00
5.1.6.	Jefe de Mantenimiento	1	32.00	32.00	32.00
5.1.7.	Checador	1	13.00	13.00	13.00
5.1.8.	Área de adquisiciones	1	18.00	18.00	18.00
5.1.9.	Auxiliar de mantenimiento	1	18.00	18.00	18.00
5.1.10.	Sanitarios				36.00
5.1.10.1.	Hombres	1	18.00	18.00	
5.1.10.2.	Mujeres	1	18.00	18.00	
5.1.11.	Cuarto de Aseo	1			4.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>186.00</b>



<b>5.2. Talleres</b>					
5.2.1.	Herrería	1	22.00	22.00	22.00
5.2.2.	Plomería	1	22.00	22.00	22.00
5.2.3.	Carpintería	1	22.00	22.00	22.00
5.2.4.	Electricidad	1	22.00	22.00	22.00
5.2.5.	Jardinería	1	22.00	22.00	22.00
5.2.6.	Pintura	1	22.00	22.00	22.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>132.00</b>
<b>5.3. Enfermería</b>					
5.3.1.	Recepción	1	20.00	20.00	20.00
5.3.2.	Consultorio	1	18.00	18.00	18.00
5.3.3.	Cajón para Ambulancia	1	20.00	20.00	20.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>58.00</b>
<b>5.4. Servicios</b>					
5.4.1.	Baños-Vestidores				180.00
5.4.1.1.	Hombres	1	90.00	90.00	
5.4.1.2.	Mujeres	1	90.00	90.00	
5.4.2.	Cocineta	1	24.00	24.00	24.00
5.4.2.1.	Comedor	1	60.00	60.00	60.00
5.4.3.	Patio de servicio	1	340.00	340.00	340.00
5.4.4.	Casa de Máquinas	1	136.00	136.00	136.00
5.4.4.1.	Subestación Eléctrica				
5.4.4.2.	Calderas				
5.4.4.3.	Hidroneumáticos				
5.4.5.	Depósito de Basura	1			15.00
5.4.6.	Bodegas Generales	1			100.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>855.00</b>
<b>TOTAL POR ZONA</b>					<b>1,231.00</b>
<b>TOTAL DE METROS CUADRADOS DEL PROYECTO</b>					<b>44,363.00</b>



### 5.6 DIAGRAMA DE RELACIONES.

Donde D= Relación Directa; I= Relación Indirecta; y N= Relación Nula

DIAGRAMA DE RELACIONES DE CONJUNTO	RECTORÍA	AULAS	CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS	CENTRO DE CÓMPUTO	BIBLIOTECA	TALLERES	CAFETERÍA	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	AUDITORIO	GIMNASIO	CANCHAS	SERVICIOS	ESTACIONAMIENTO
RECTORÍA													
AULAS	I												
CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS	I	D											
CENTRO DE CÓMPUTO	I	D	I										
BIBLIOTECA	D	D	I	I									
TALLERES	I	I	I	I	I								
CAFETERÍA	I	I	D	D	I	I							
SALON DE USOS MÚLTIPLES	I	I	I	I	D	I	I						
AUDITORIO	D	I	I	I	I	I	I	I					
GIMNASIO	I	I	I	I	I	I	I	I	I				
CANCHAS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	D			
SERVICIOS	I	I	I	I	I	I	D	I	I	I	I		
ESTACIONAMIENTO	D	D	D	I	I	I	D	I	D	D	D	D	



DIAGRAMAS DE RELACIONES POR ZONAS

RECTORÍA		RECTORIA	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	EXTENSION UNIVERSITARIA	OFICINAS DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
RECTORIA					
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	D				
EXTENSION UNIVERSITARIA	I	I			
OFICINAS DE ASUNTOS ESTUDIANTILES	I	I	D		

CENTRO DE COMPUTO	DIRECCIÓN	ASESORES	MANTENIMIENTO	AULAS	SANITARIOS
DIRECCIÓN					
ASESORES	I				
MANTENIMIENTO	I	I			
AULAS	D	D	D		
SANITARIOS	I	I	I	D	

GIMNASIO	APARATOS DE EJERCICIO	EJERCICIO AL AIRE LIBRE	OTRAS DISCIPLINAS	VESTIDORES	REGADERAS	SANITARIOS
APARATOS DE EJERCICIO						
EJERCICIO AL AIRE LIBRE	D					
OTRAS DISCIPLINAS	D	D				
VESTIDORES	I	I	I			
REGADERAS	I	I	I	D		
SANITARIOS	I	I	I	I	I	

SALON DE USOS MULTIPLES	VESTIBULO	GALERIAS	TERRAZA	BODEGAS	SANITARIOS
VESTIBULO					
GALERIAS	D				
TERRAZA	I	D			
BODEGAS	N	D	N		
SANITARIOS	N	D	N	N	

CAFETERÍA	BARRA DE ATENCIÓN	COMENSALES	COCINA	SANITARIOS PÚBLICOS	SANITARIOS EMPLEADOS
BARRA DE ATENCIÓN					
COMENSALES	I				
COCINA	D	D			
SANITARIOS PÚBLICOS	D	I	N		
SANITARIOS EMPLEADOS	N	I	I	N	

AULAS	AULAS	SEMINARIOS	SALA DE EXAMENES PROFESIONALES	SANITARIOS
AULAS				
SEMINARIOS				
SALA DE EXAMENES PROFESIONALES	D	I		
SANITARIOS	D	I	I	





BIBLIOTECA	ADMINISTRACION	ACERVO	SALA DE LECTURA	ATENCION AL PUBLICO	CATALOGACIONES	CUBICULOS	MAPOTECA	VIDEOTECA	ENCUADERNACION	HEMEROTECA	TESIS	ACERVO RESERVADO	COPIAS	SANITARIOS
ADMINISTRACION	I													
ACERVO	I	I												
SALA DE LECTURA	I	D	I											
ATENCION AL PUBLICO	D	D	I	I										
CATALOGACIONES	D	I	N	D	I									
CUBICULOS	I	I	I	I	I	I								
MAPOTECA	I	I	I	I	I	I	I							
VIDEOTECA	I	I	I	I	I	I	I	I						
ENCUADERNACION	I	I	I	I	I	I	I	I	I					
HEMEROTECA	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I				
TESIS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
ACERVO RESERVADO	I	I	I	I	I	I	D	I	I	I	I	I		
COPIAS	I	I	I	N	I	D	I	I	I	I	I	I	I	
SANITARIOS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

CENTRO DE LINGÜAS EXTRANJERAS	ADMINISTRACION	AULAS	AUDIO	CÓMPUTO	LECTURA	SEMINARIO	SANITARIOS	ESCALERAS
ADMINISTRACION	I							
AULAS	I	I						
AUDIO	I	D	I					
CÓMPUTO	I	D	I	I				
LECTURA	I	D	D	I	I			
SEMINARIO	I	D	D	I	D	I		
WC	I	D	D	D	D	I	I	
ESCALERAS	I	D	D	D	D	I	I	I

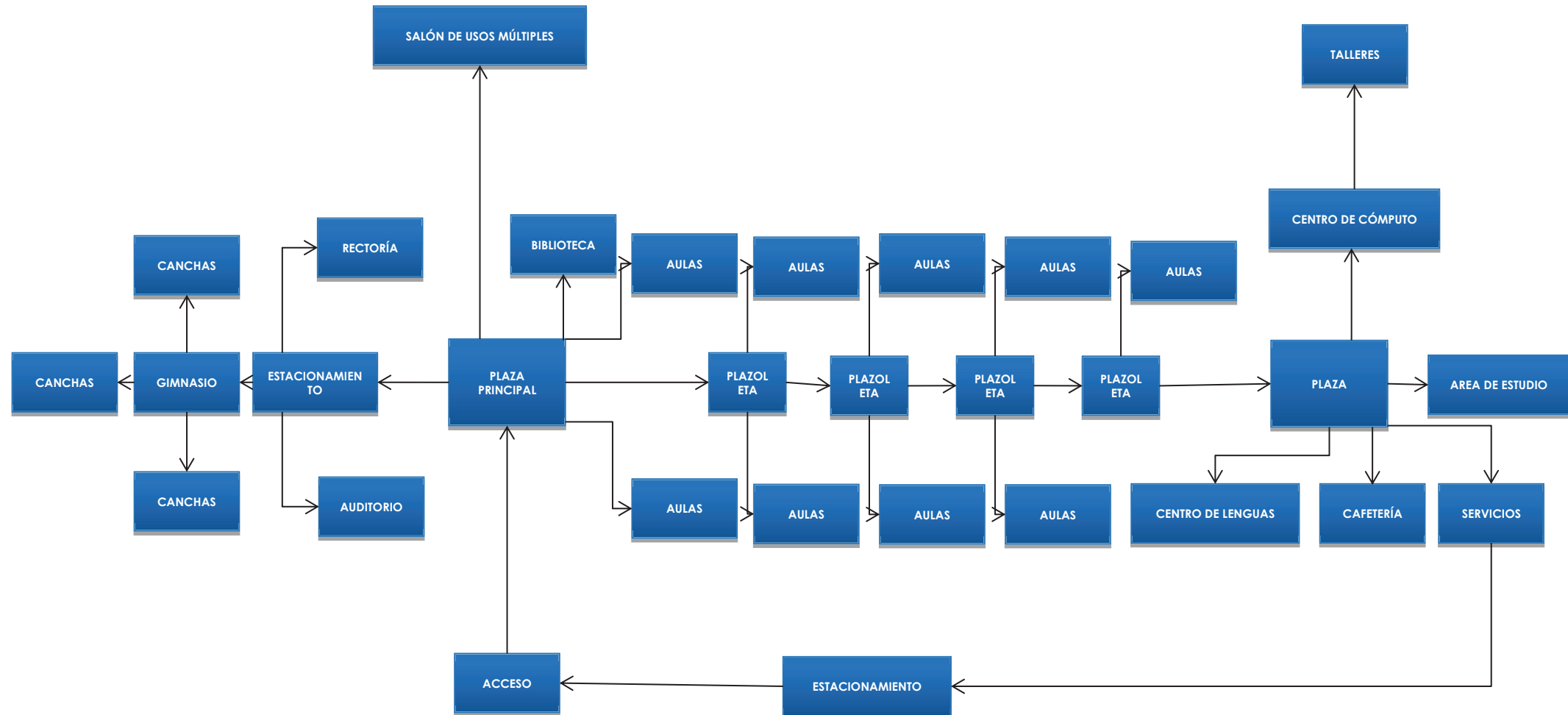
AUDITORIO	VESTIBULO	SANITARIOS	SALA DE EXPOSICIONES	AREA DE BUTACAS	ESCENARIO	ADMINISTRACION	CAMERINOS	BODEGA	DESCANSO	TALLERES
VESTIBULO	I									
SANITARIOS	D	I								
SALA DE EXPOSICIONES	D	I	I							
AREA DE BUTACAS	D	I	I	I						
ESCENARIO	N	N	N	D	I					
ADMINISTRACION	N	N	N	N	I	I				
CAMERINOS	N	N	N	N	D	I	I			
BODEGA	N	N	N	N	D	I	D	I		
DESCANSO	N	N	N	N	D	I	D	I	I	
TALLERES	N	N	N	N	I	I	I	I	I	I

SERVICIOS	ADMINISTRACION	TALLERES	COMEDOR	ENFERMERIA	CUARTO DE MAQUINAS	BODEGAS GENERALES	PATIO DE MANIOBRAS
ADMINISTRACION	I						
TALLERES	I	I					
COMEDOR	I	I	I				
ENFERMERIA	I	D	I	I			
CUARTO DE MAQUINAS	N	I	I	I	I		
BODEGAS GENERALES	N	I	I	I	I	D	
PATIO DE MANIOBRAS	I	I	I	I	I	D	I



5.7 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE CONJUNTO “UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA”

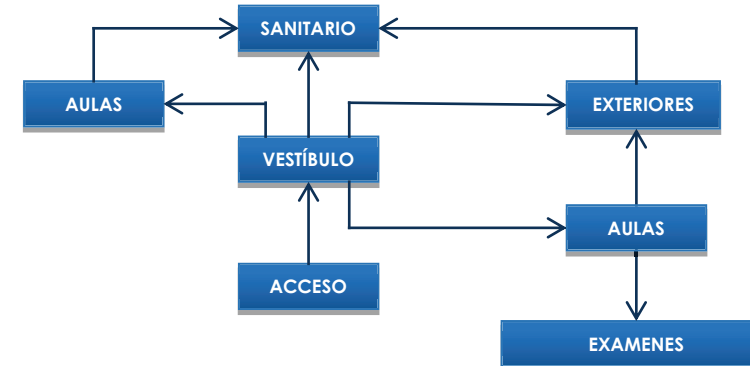




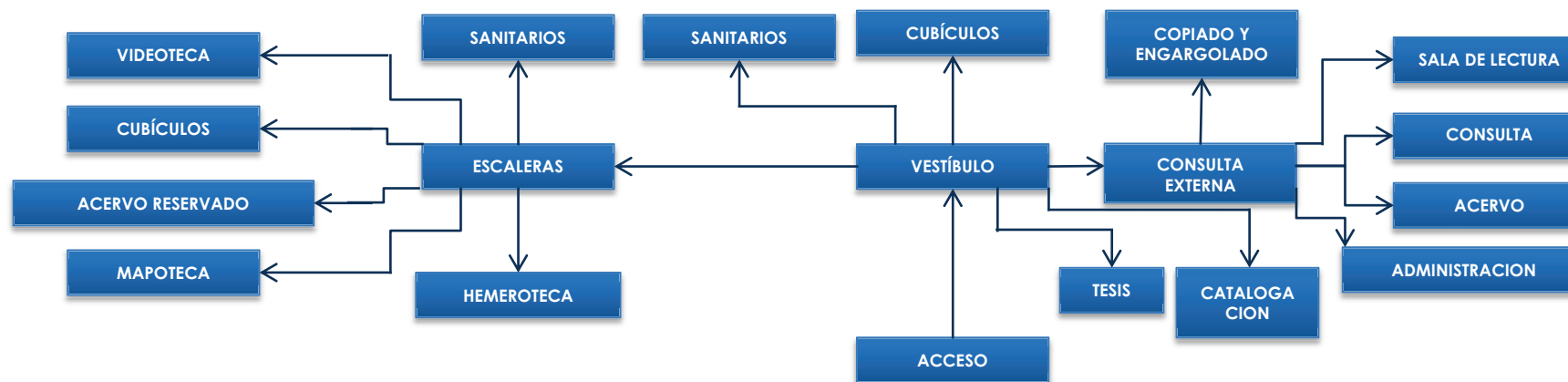
### RECTORÍA



### AULAS LICENCIATURA

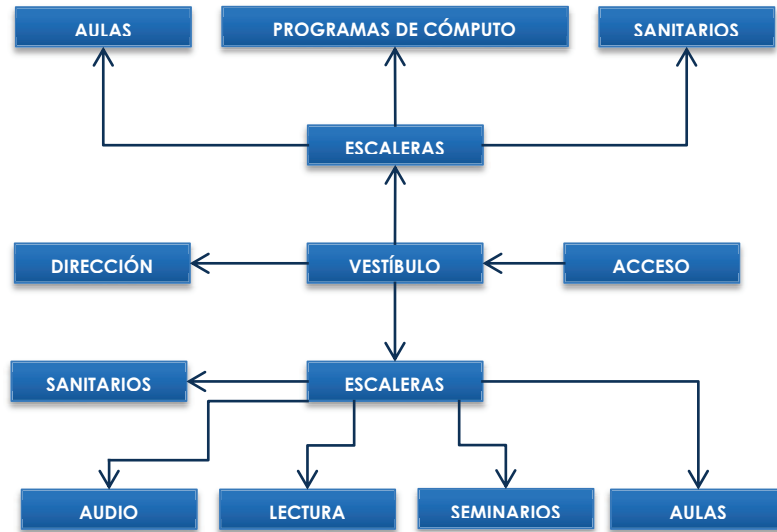


### BIBLIOTECA

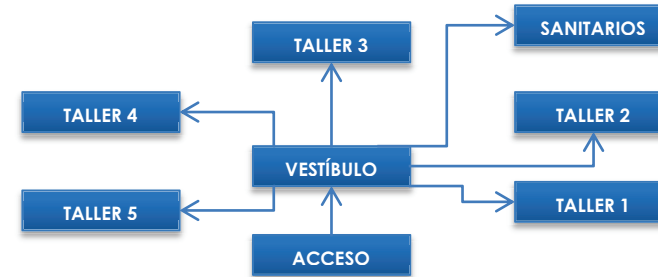




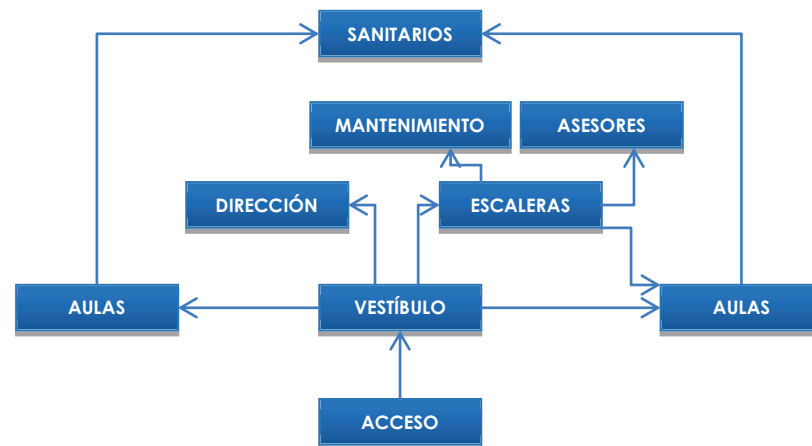
### CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS



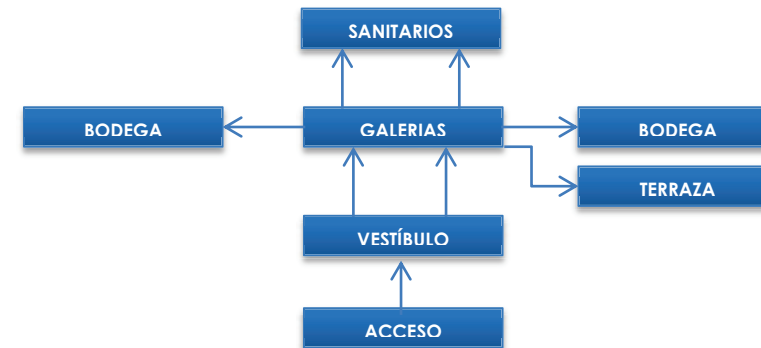
### TALLERES



### CENTRO DE CÓMPUTO

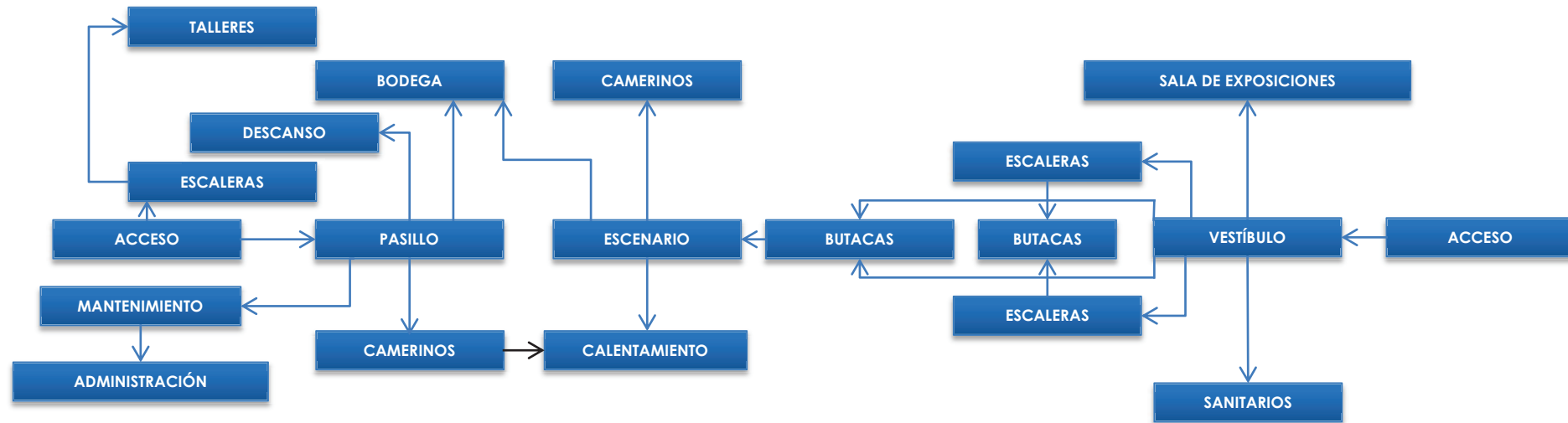


### SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

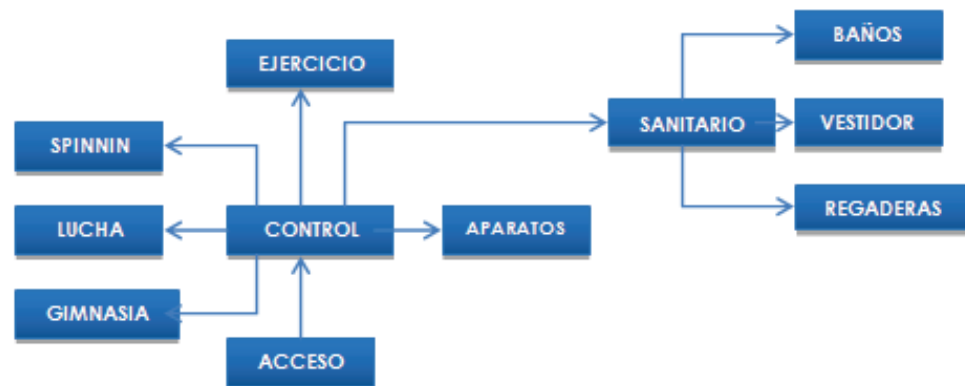




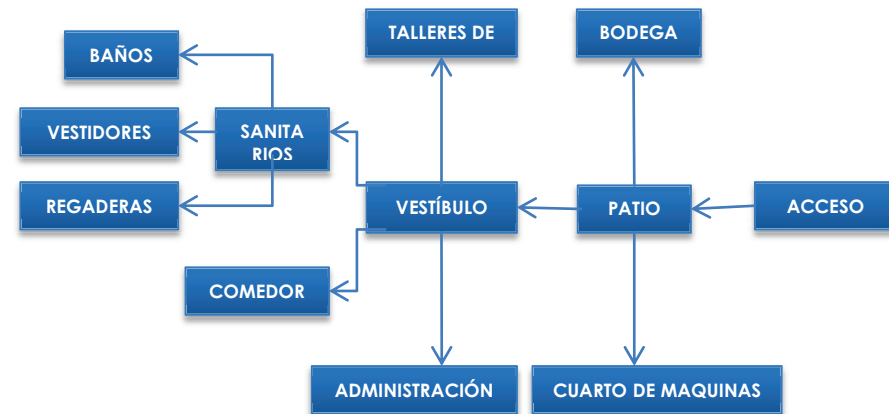
### AUDITORIO



### GIMNASIO



### SERVICIOS

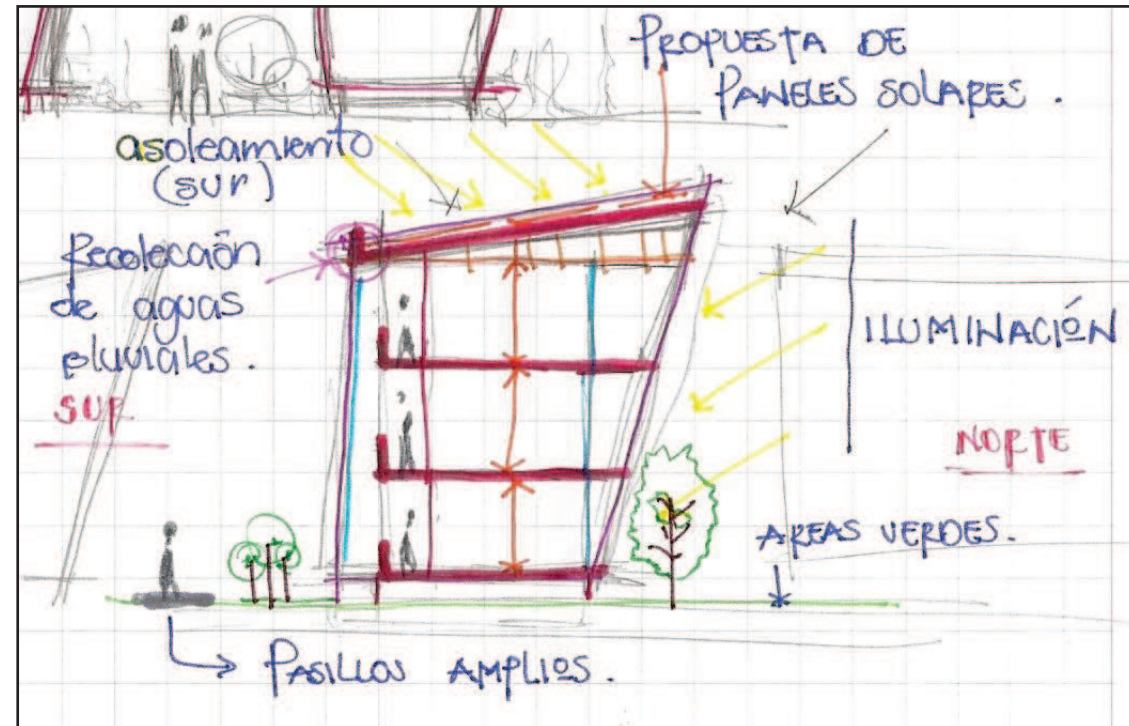




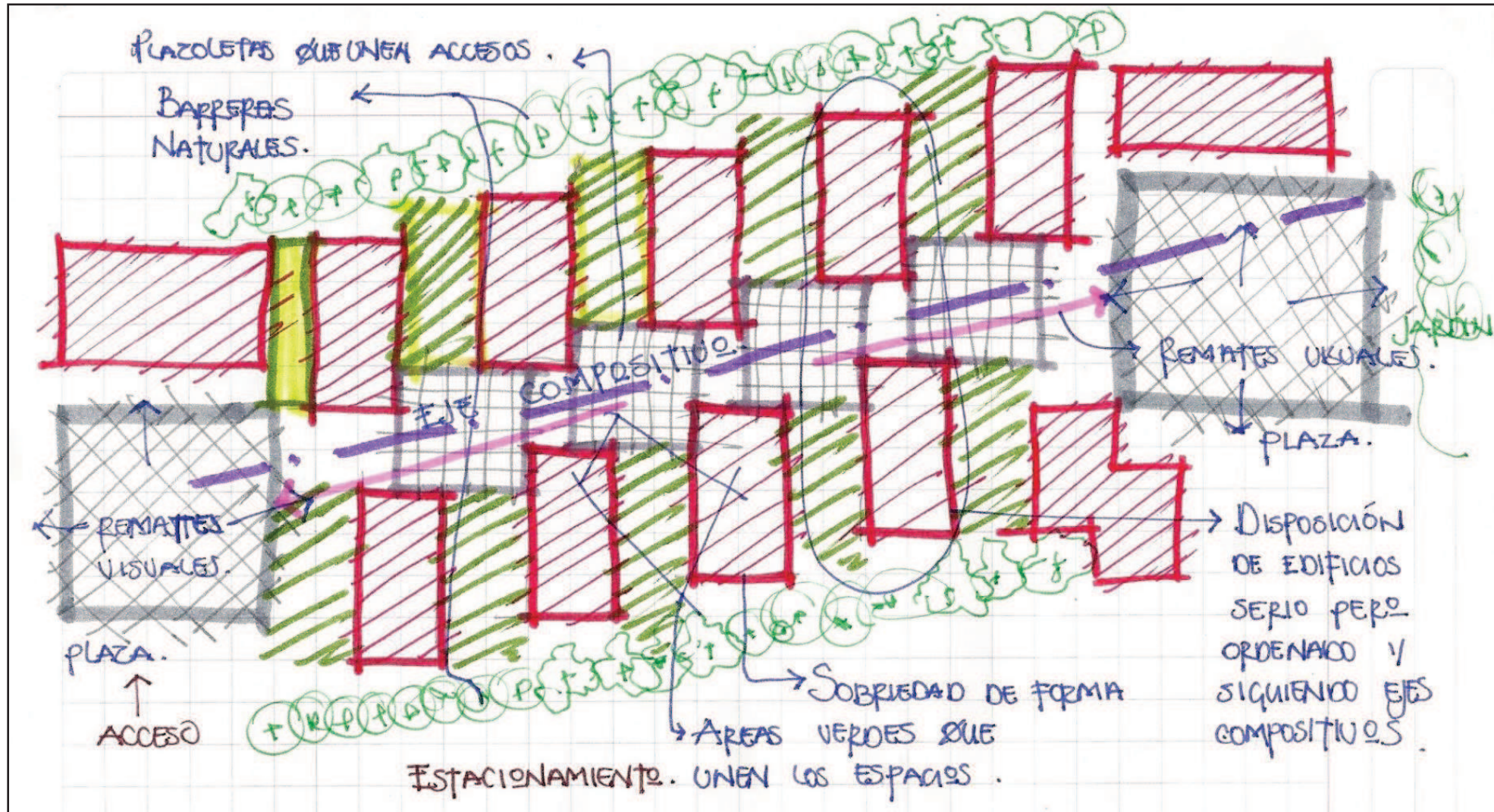
## 5.8 CONCEPTO

Aprovechando al máximo el terreno propuesto para el diseño de la Universidad, se pretende crear espacios cómodos, **amplios**, donde el estudiante pueda sentirse tranquilo y pueda estar en un clima apto para la concentración; provocado por la amplitud y **disposición de espacios** sobrios y serios en color y **forma**; haciendo la estancia dentro de las aulas y en general dentro de todas sus instalaciones el mejor lugar para realizar las actividades correspondientes.

Para lograr lo anterior será necesario auxiliarnos de una **buena zonificación**, dándole jerarquía a las vistas que nos pueda otorgar el proyecto; igualmente apoyándonos de barreras naturales o artificiales para evitar la expansión del ruido dentro de los espacios, dando mayor énfasis a las áreas de concentración y observación de actividades como la zona de aulas, biblioteca, talleres etc.



Asimismo, los edificios pretenden un aprovechamiento de los recursos naturales para el ahorro y la generación de energía, tomando en cuenta para el diseño de espacios todos los aspectos posibles del medio natural como orientaciones, vientos dominantes, asoleamiento, pendientes, etc.





## 5.9 ZONIFICACIÓN

Después del análisis y sintetizar de la información antes presentada se llegó a la propuesta de zonificación general del terreno que consta de las siguientes áreas.

- Privada,
- Semipública
- Pública.

Por la naturaleza de los espacios podemos definirlos de la siguiente manera:

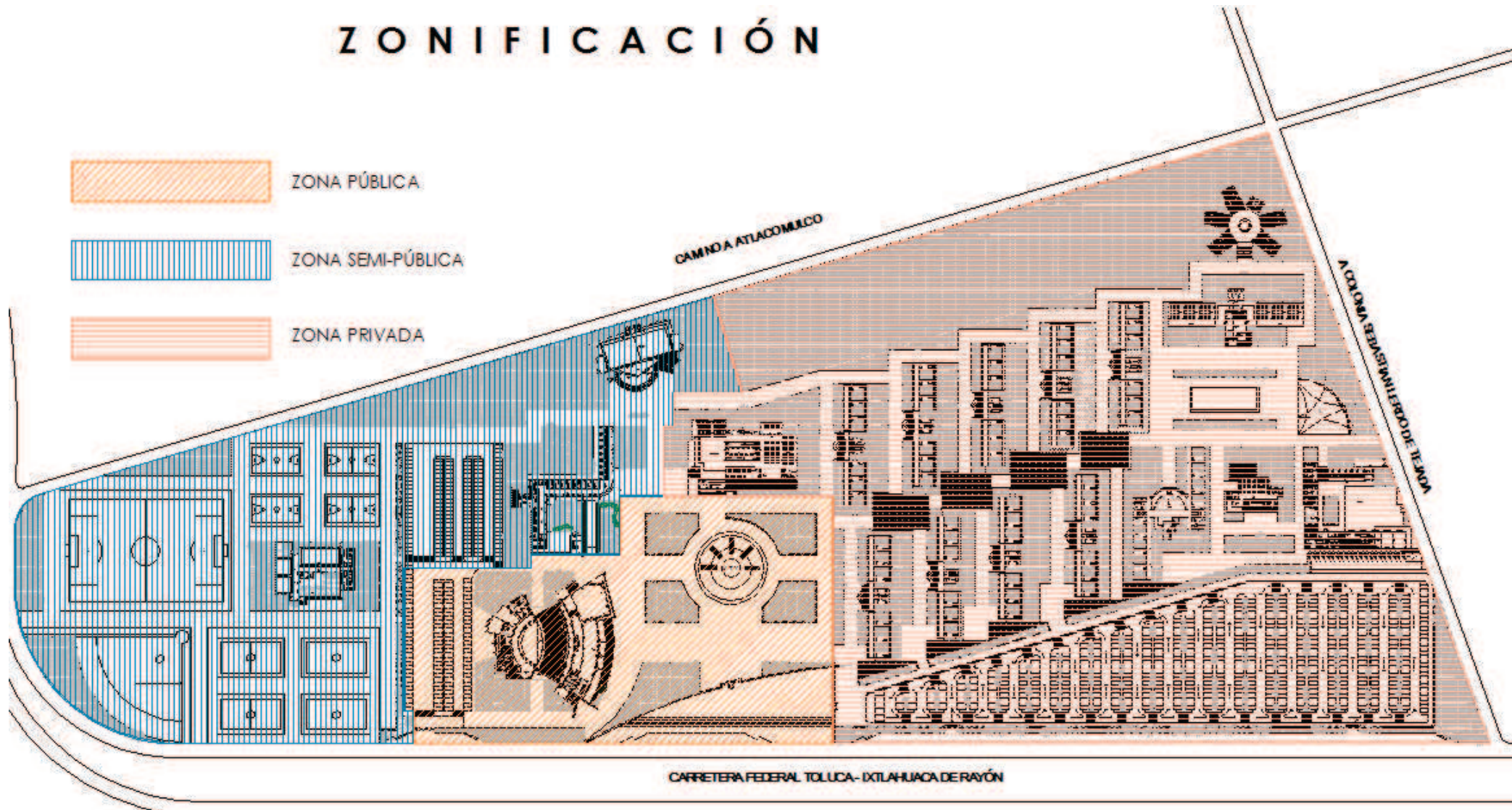
- **Zona Privada:** Áreas que necesitan estar libre de distractores, ruido, etc., pues el uso es con fines de concentración y estudio para el usuario, en esta zona podemos englobar el área de Estudio, Posgrados, y Centro de Lenguas.
- **Zona semipública:** Áreas que aunque necesitan de aislamiento de ruido, el espacio lo proporciona, y en sus alrededores puede existir un rango de ruido y distracción, como lo son los siguientes espacios; Biblioteca, Salón de Usos Múltiples, Zona Deportiva, Cafetería, Gimnasio.
- **Zona Pública:** Son las áreas que tiene un acceso más fácil, y las cuales pueden estar con concentración de personas y actividades que no interrumpen la realizadas dentro de los espacios, y que por su función deben estar accesibles a todas las personas como : Rectoría, Auditorio, Sanitarios, Áreas Verdes, Andadores, Estacionamiento y Servicios.



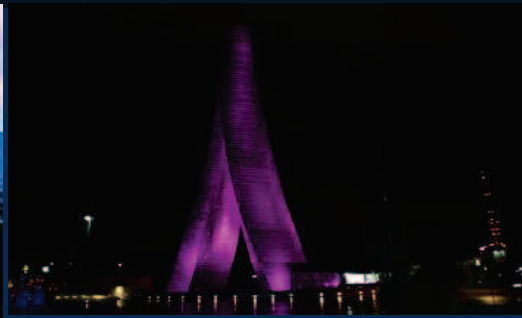


### 5.9 ZONIFICACIÓN

## ZONIFICACIÓN



# 6.0 PROYECTO EJECUTIVO





## 6.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto arquitectónico está basado en la funcionalidad de los espacios, la cual se trató de lograr tomando en cuenta el análisis de espacios, diagramas de relaciones, orientaciones, zonificación, etc.

El conjunto consta de 9 edificios para licenciatura, Centro de Lenguas Extranjeras, Centro de cómputo, Edificio de talleres, cafetería, Biblioteca, Gimnasio, Salón de Usos Múltiples, Auditorio y un área de servicios generales para, además de contar con un área propuesta para futuro crecimiento.

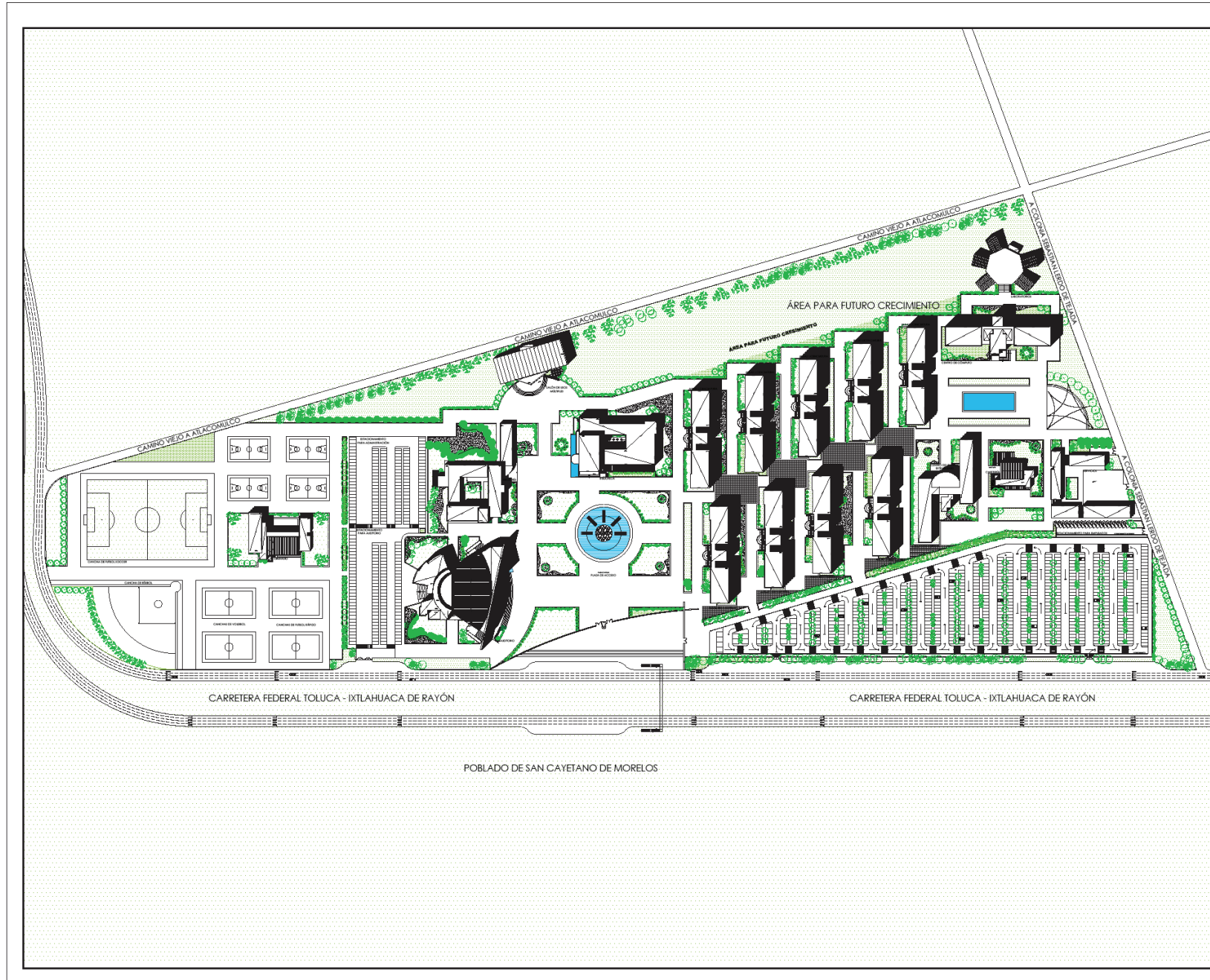
Se accede por la parte central del terreno donde se encuentra el paso peatonal, para las personas que llegan en auto en la parte norte del terreno se localiza el acceso al estacionamiento que está distribuido a lo largo de la zona de aulas para un acceso más rápido a las mismas.

Al entrar se localiza una plaza principal en enmarcada por el auditorio, la biblioteca, una parte del edificio de gobierno y un edificio de aulas, del lado derecho de la plaza se encuentra la zona de aulas y de educación en general pues también se ubican en esa parte del terreno el Centro de Lenguas Extranjeras y el Centro de Cómputo así como la Cafetería y en el extremo del terreno la zona de servicios.

En la parte central como ya se mencionó se ubica la Biblioteca, El edificio de Gobierno, y el Auditorio que se encuentra cerca del acceso principal pues se propone que pueda ser utilizado para eventos públicos independientes de la Universidad, por eso mismo cuenta con un estacionamiento propio, El edificio de Gobierno también cuenta con estacionamiento para el personal que labore ahí.

En el lado sur del conjunto encontramos la zona deportiva que cuenta con Gimnasio, canchas de Basquetbol, Voleibol, Futbol y Basebol. Las cuales se agruparon en una zona independiente tomando en cuenta la posibilidad de hacerlas de acceso público y evitando que las personas ajenas a la institución accedan a la zona de estudio, siendo un distractor para los alumnos que se encuentran en clases.

En general los espacios son amplios, sobrios y con materiales tradicionales adecuándose así al contexto urbano existente en la zona, sin dejar de establecer una jerarquía al conjunto dentro del contexto en cuanto a alturas y formas y diseño de áreas verdes y de esparcimiento.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:250

ORIENTACIÓN:

UNAM  
FES RAYÓN  
ARQUITECTURA

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA IXTLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

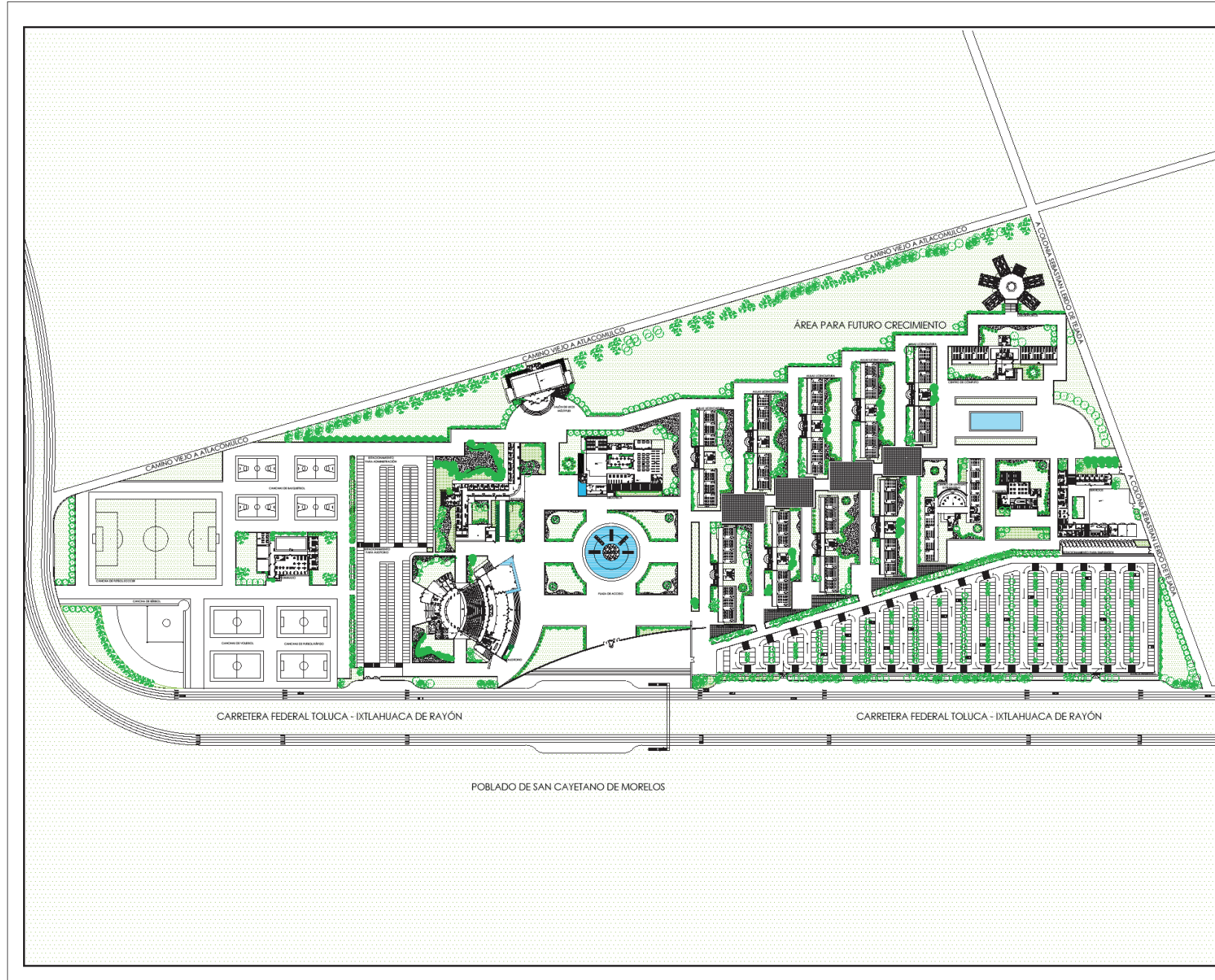
**PLANTA DE CONJUNTO**

CONTENIDO:  
PLANTA DE AZOTEA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:250      UNIDADES: METROS

PRESENTA:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

CLAVE:  
A001



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1:1250 METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FES ARACÓN  
ARQUITECTURA

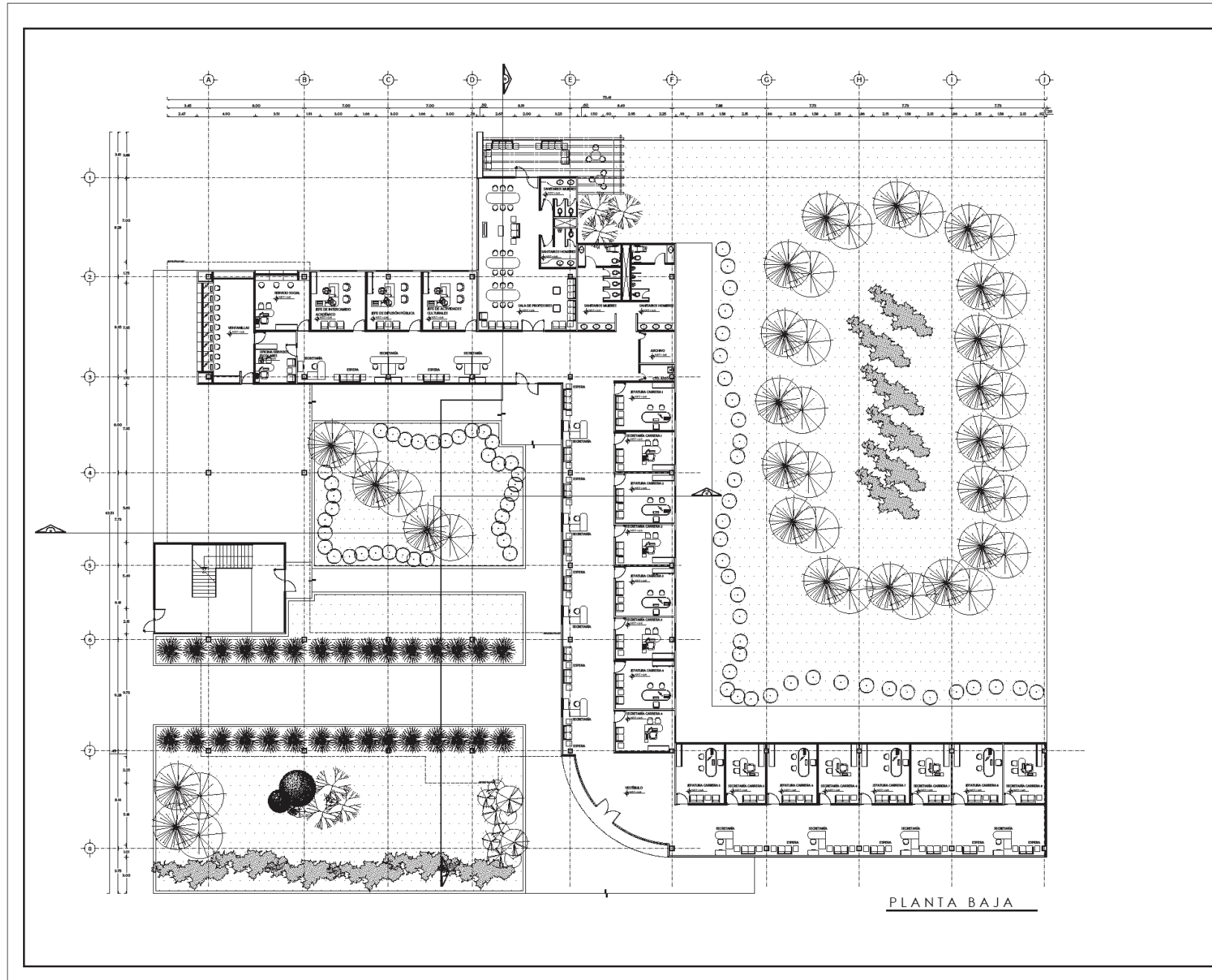
CLAVE:  
**A002**

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA (XTLAHUACA DE RAYÓN) LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**PLANTA DE CONJUNTO**

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:135

**TESIS PROFESIONAL**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA**  
AVENIDA FEDERAL TOLUCA-ATLACAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN RAFAEL DE MOTTELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**RECTORÍA**

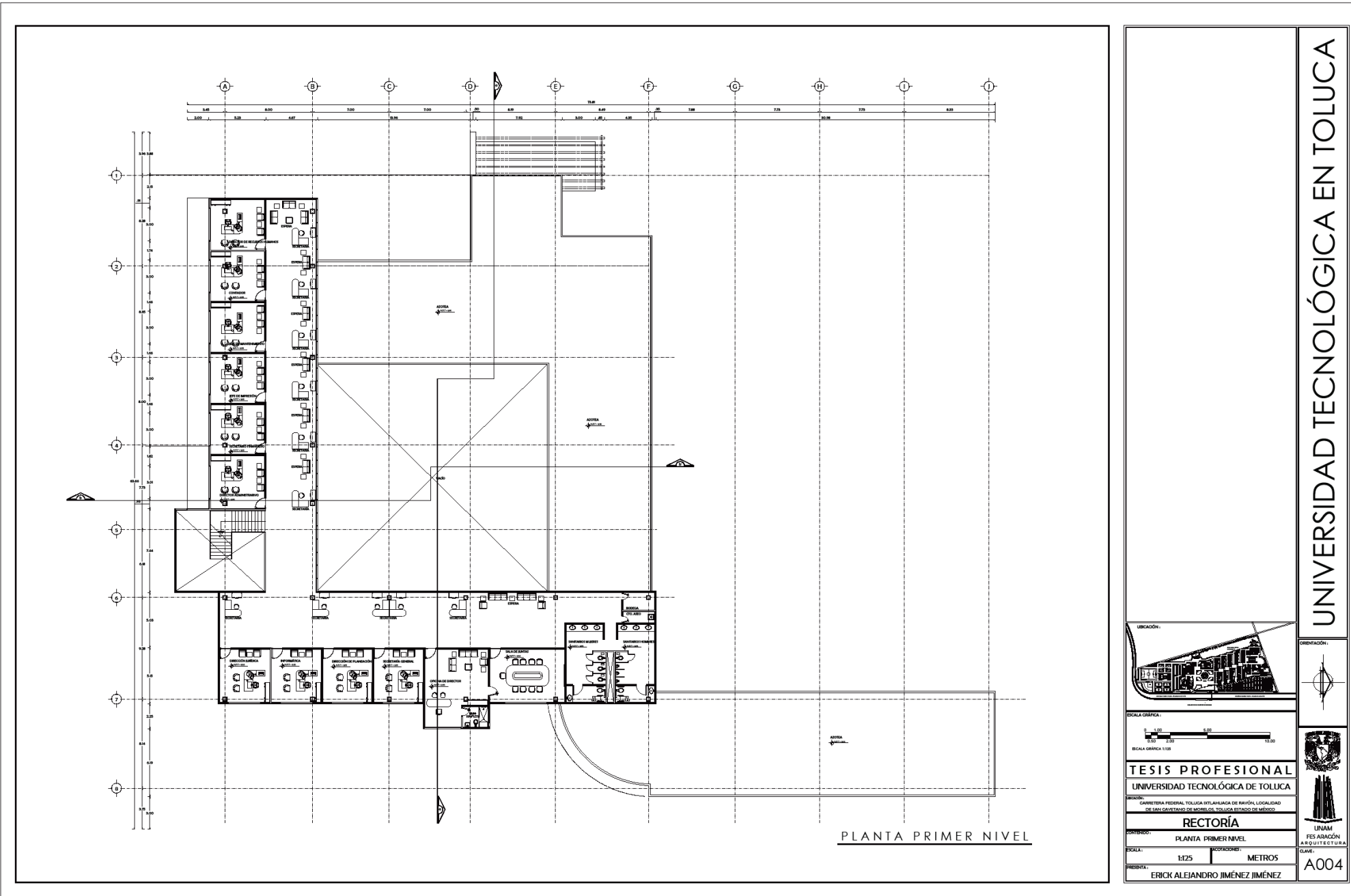
CONTENIDO: PLANTA BAJA

ESCALA: 1:125      METROS

PROFESIONAL: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CLASE: **A003**



PLANTA PRIMER NIVEL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:125

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA XTLA-FRANJA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO.

**RECTORÍA**

CONTENIDO: PLANTA PRIMER NIVEL

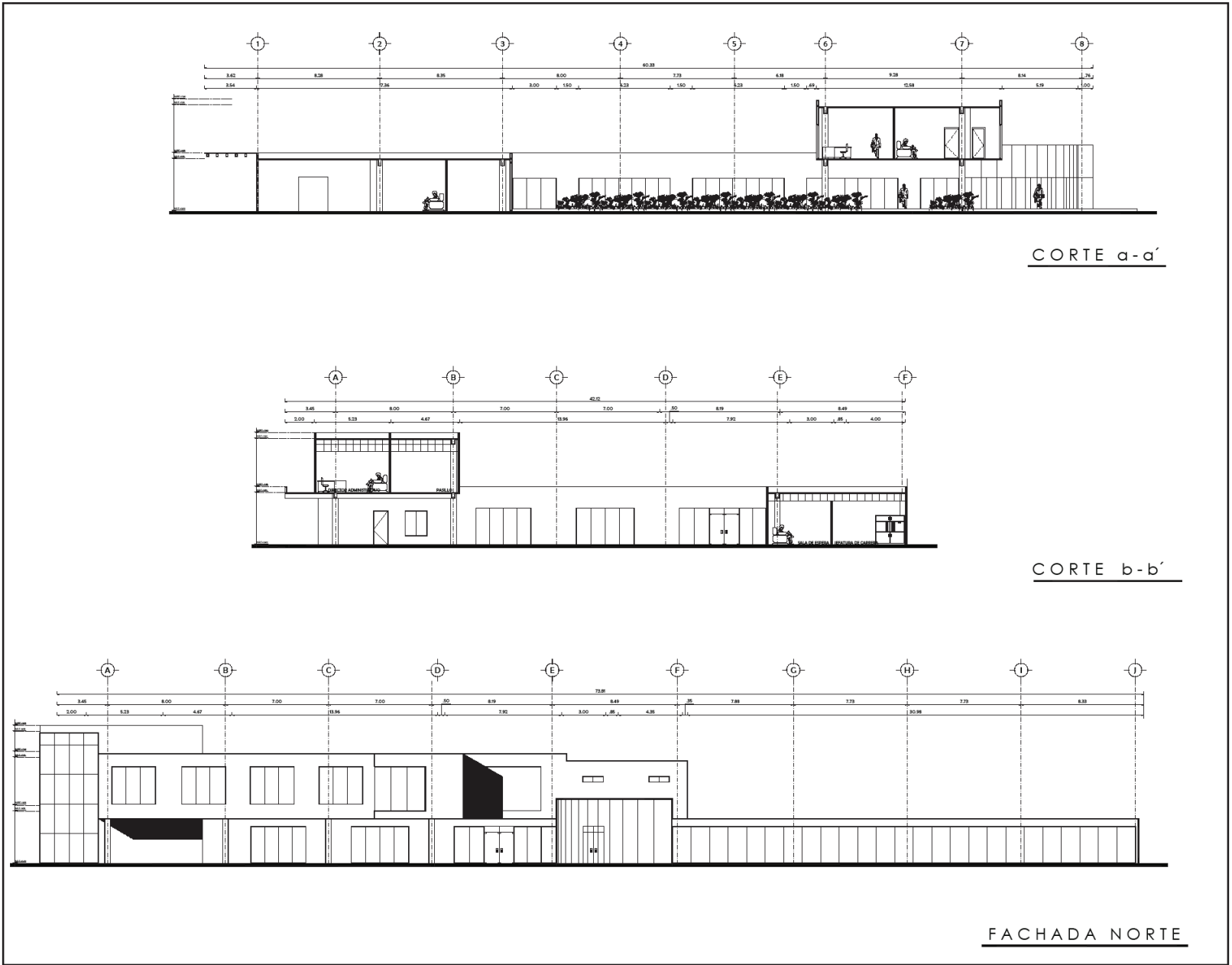
ESCALA: 1:125 NOTACIONES: METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

ORIENTACIÓN:

UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CLAVE:  
**A004**



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:125

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA IXTLAHUACA DE RAVÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**RECTORÍA**

CONTENIDO:  
CORTE V FACHADAS

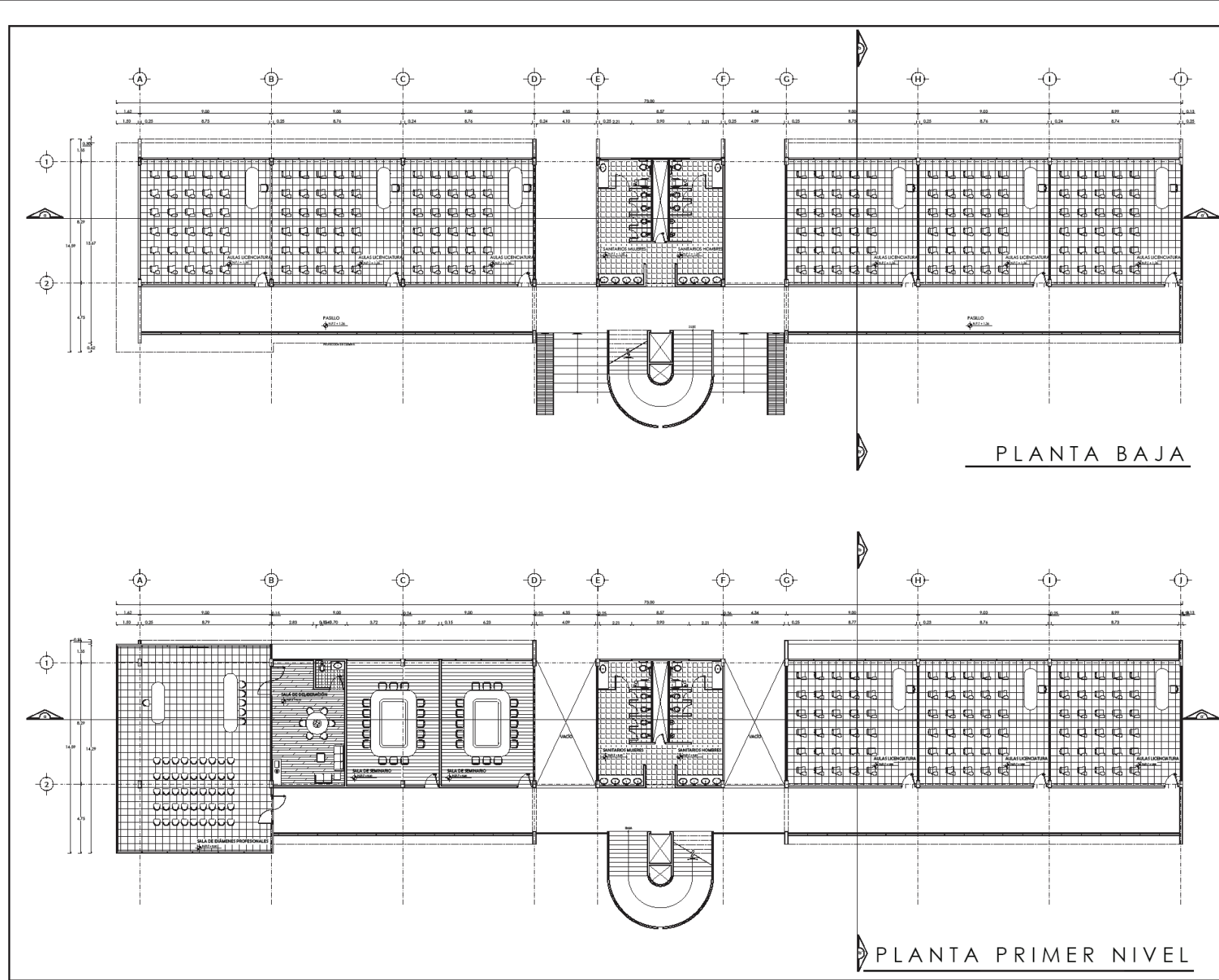
ESCALA:  
1:125

UNIDADES:  
METROS

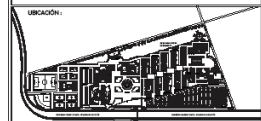
PRESENTA:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FES ARAGÓN  
ARQUITECTURA  
CLAVE:  
A005





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

REGIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA-OTLAHUILA DE BAYÓN, LOCALIDAD  
DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

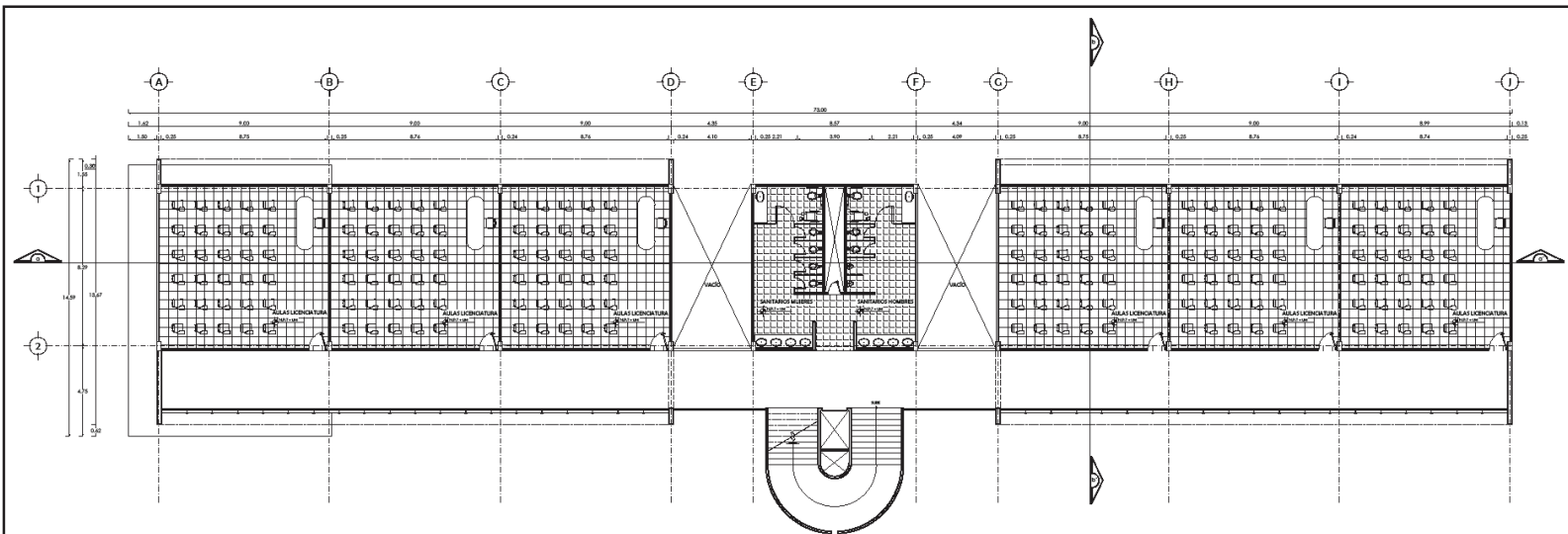
CONTENIDO:  
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

ESCALA: 1:125 COTADORES: METROS

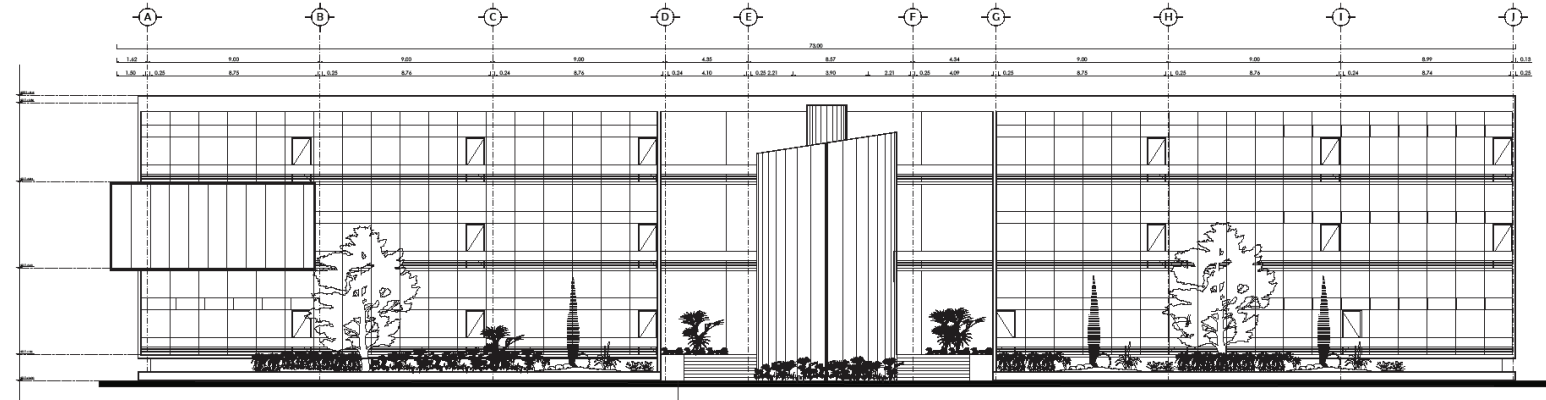
PRESENTA:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



UNAM  
FES ACOMARQUitectura  
CLAVE:  
A006



PLANTA SEGUNDO NIVEL



FACHADA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:  
0 5 10 15 20 METROS

ESCALA GRÁFICA 1:100

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA PTLAHUACA DE RAHÓL LOCALIDAD DE SAN GEORGIANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**AULAS**

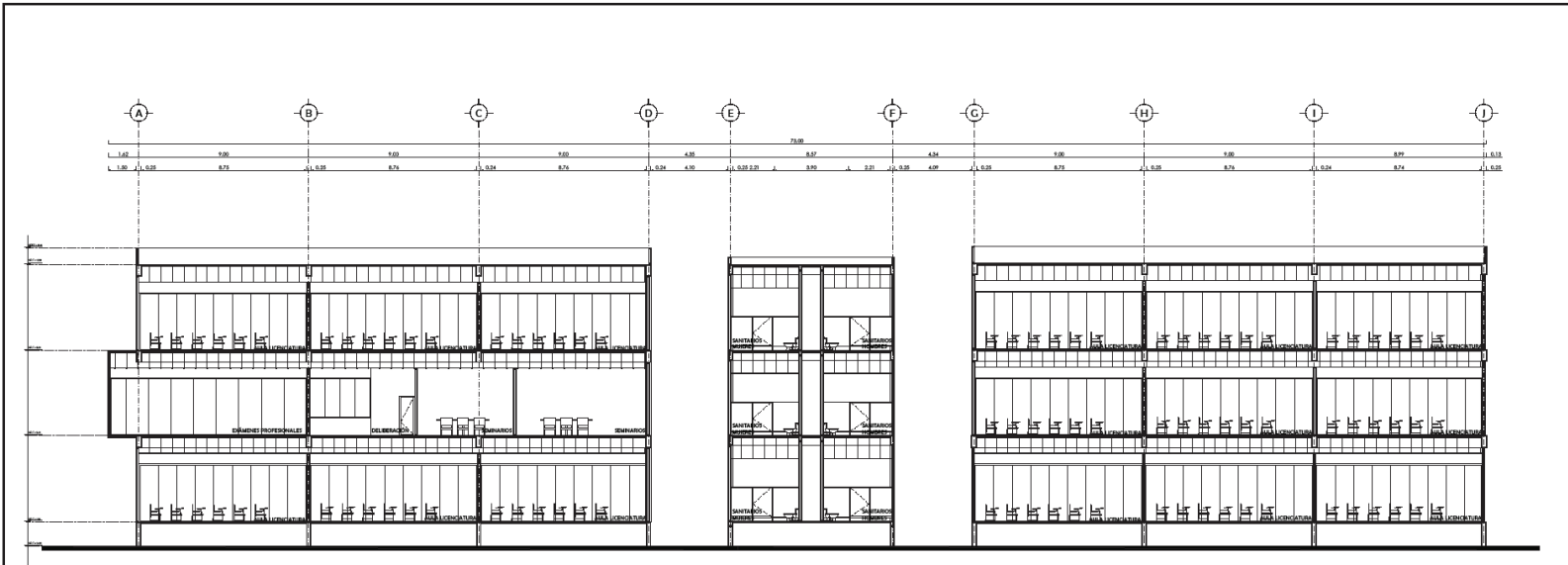
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA Y FACHADA

ESCALA: 1:25 PROFESIONES: METROS

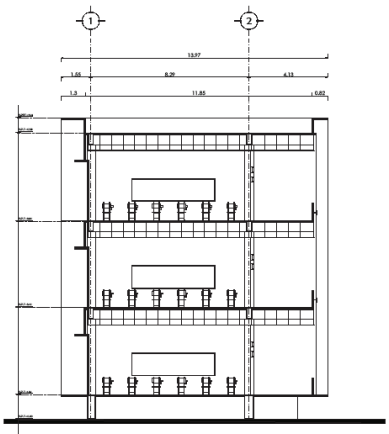
PRESENTE: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
RESERVA  
ARQUITECTURA

CLAVE:  
A007

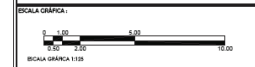
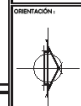
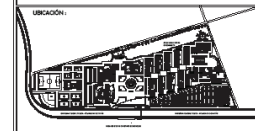


CORTE a-a'



CORTE b-b'

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

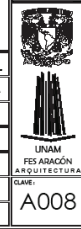
UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA IXTLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

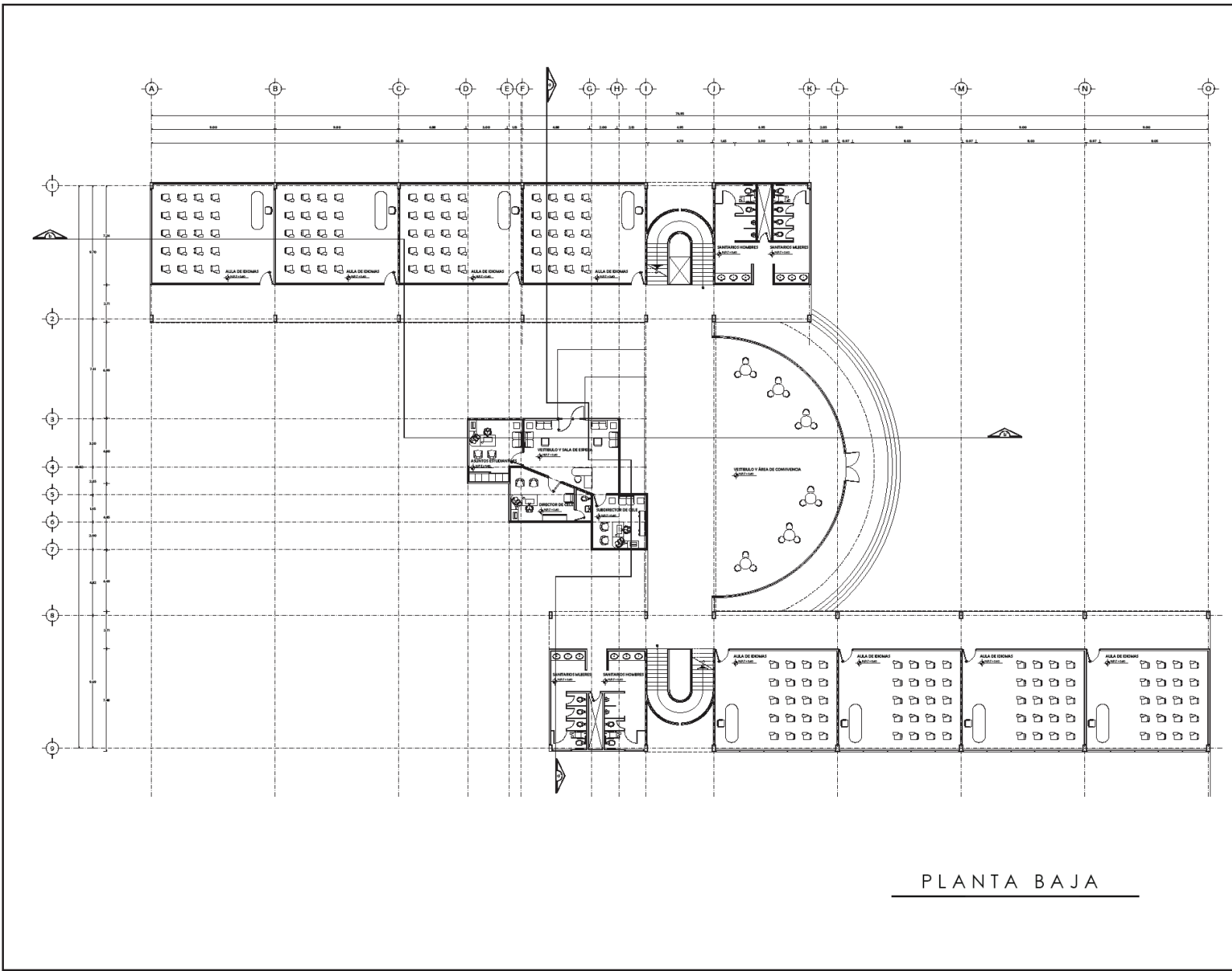
**AULAS**

CONTENIDO:  
CORTE

ESCALA:  
1:125 METROS

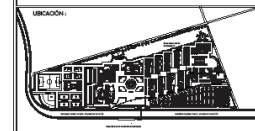
PRESENTA:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ





PLANTA BAJA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

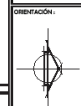
UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA IXTLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MIRELES, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS

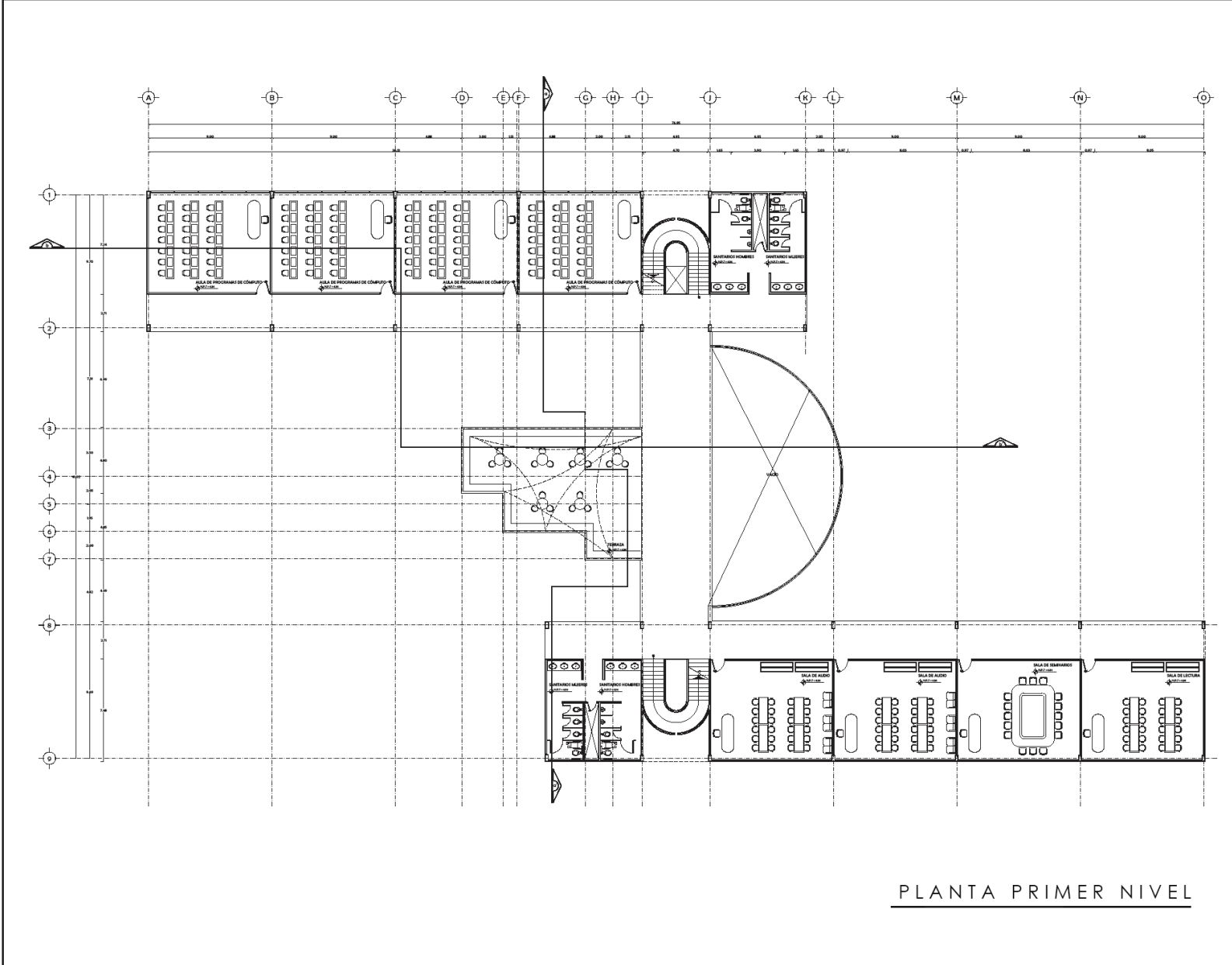
CONTENIDO:  
PLANTA BAJA

ESCALA:  
1:250

PRESENTA:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CLAVE:  
A009



PLANTA PRIMER NIVEL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:1250

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

REGION: CARRETERA FEDERAL TOLUCA XTLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DEL SAN GUSTAVO DE NOYOLA, TOLUCA ESTADO DE MEXICO

CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS

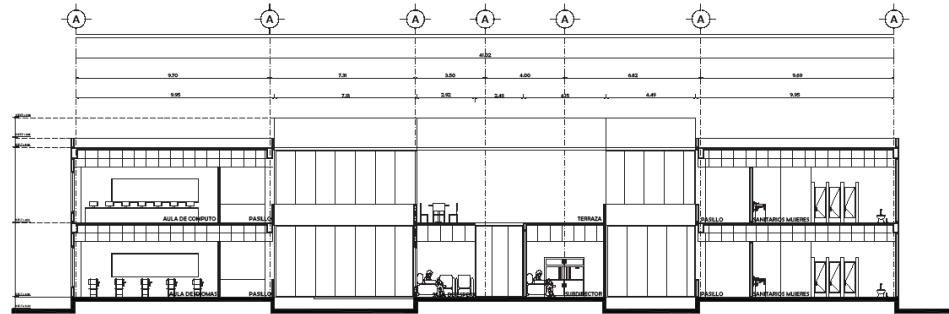
PROYECTO: PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA: 1:250 | COTACIONES: METROS

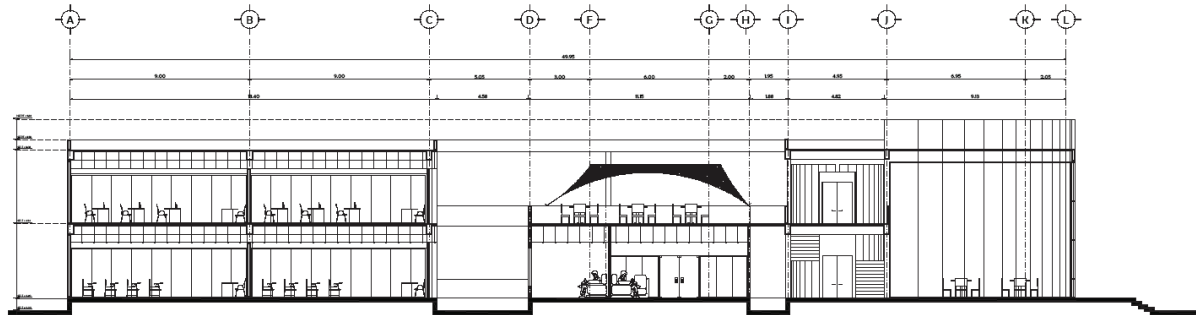
PRESENTE: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FES ARACÓN  
ARQUITECTURA

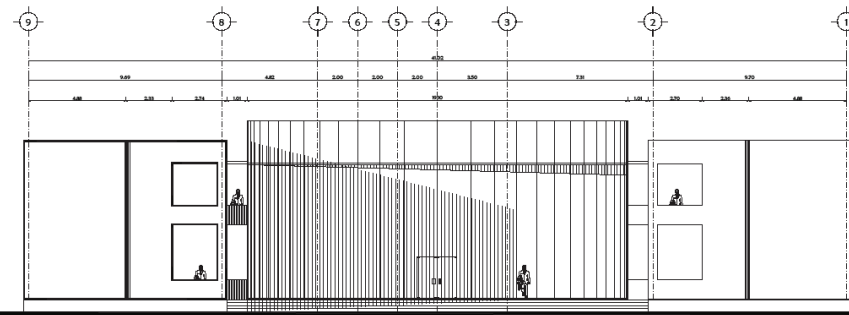
CLAVE: A010



CORTE a-a'

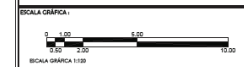


CORTE b-b'



FACHADA OESTE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

CARRTERA FEDERAL TOLUCA (TOLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN SEBASTIÁN DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO)

**CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS**

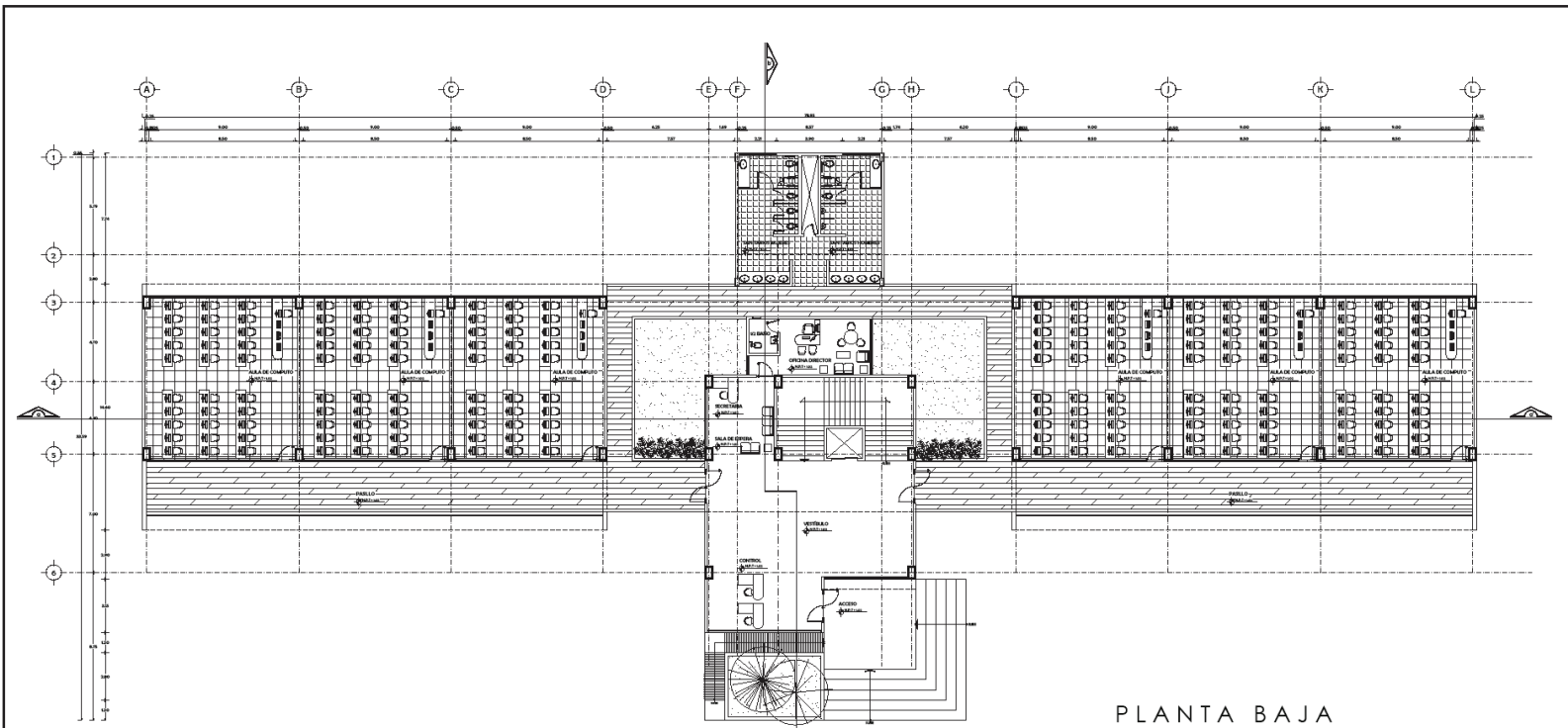
CORTES Y FACHADAS

ESCALA: 1:250 METROS

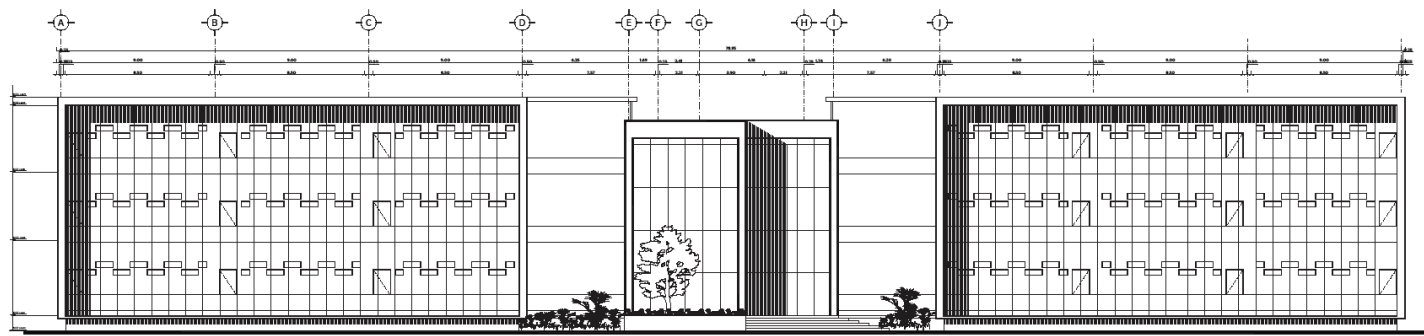
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



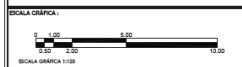
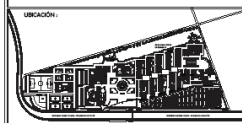
UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CLAVE: A011



PLANTA BAJA



FACHADA

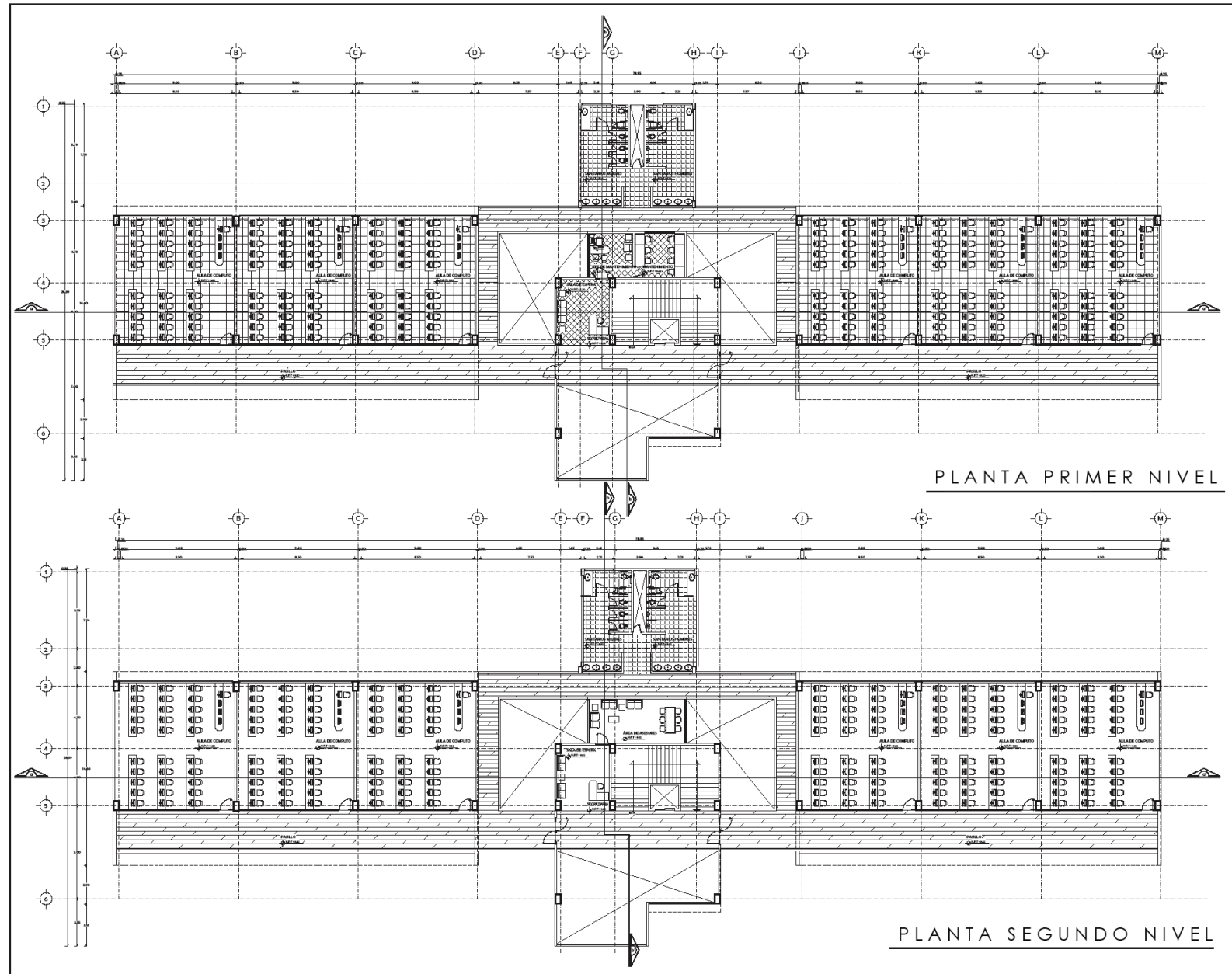


UBICACIÓN:  
 ORIENTACIÓN:  
 ESCALA GRÁFICA:  
 0 5 10 15  
 ESCALA GRÁFICA 1:125  
**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
 UBICACIÓN:  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA (VIA) LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO  
**CENTRO DE CÓMPUTO**  
 CENTRO:  
 PLANTA BAJA V FACHADAS  
 ESCALA:  
 1:125  
 METROS  
 PRESENTA:  
 ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

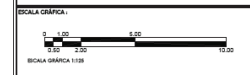
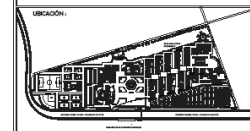


UNAM  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CLAVE:  
**A012**

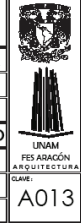
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



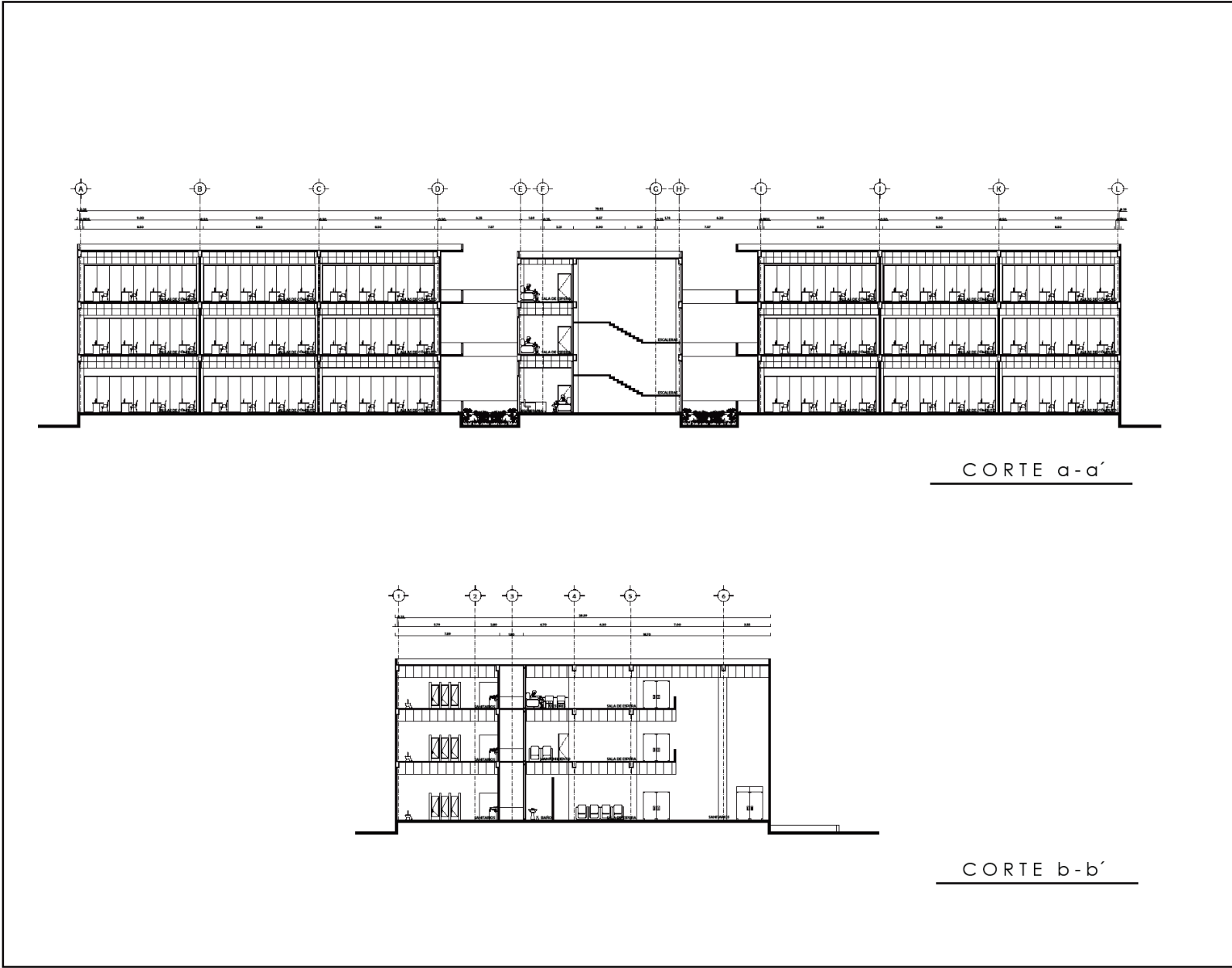
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
 UBICACIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA (TOLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO)  
**CENTRO DE CÓMPUTO**  
 CONTENIDO: PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL  
 ESCALA: 1:125 | EQUIVALENTE: METROS  
 PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ





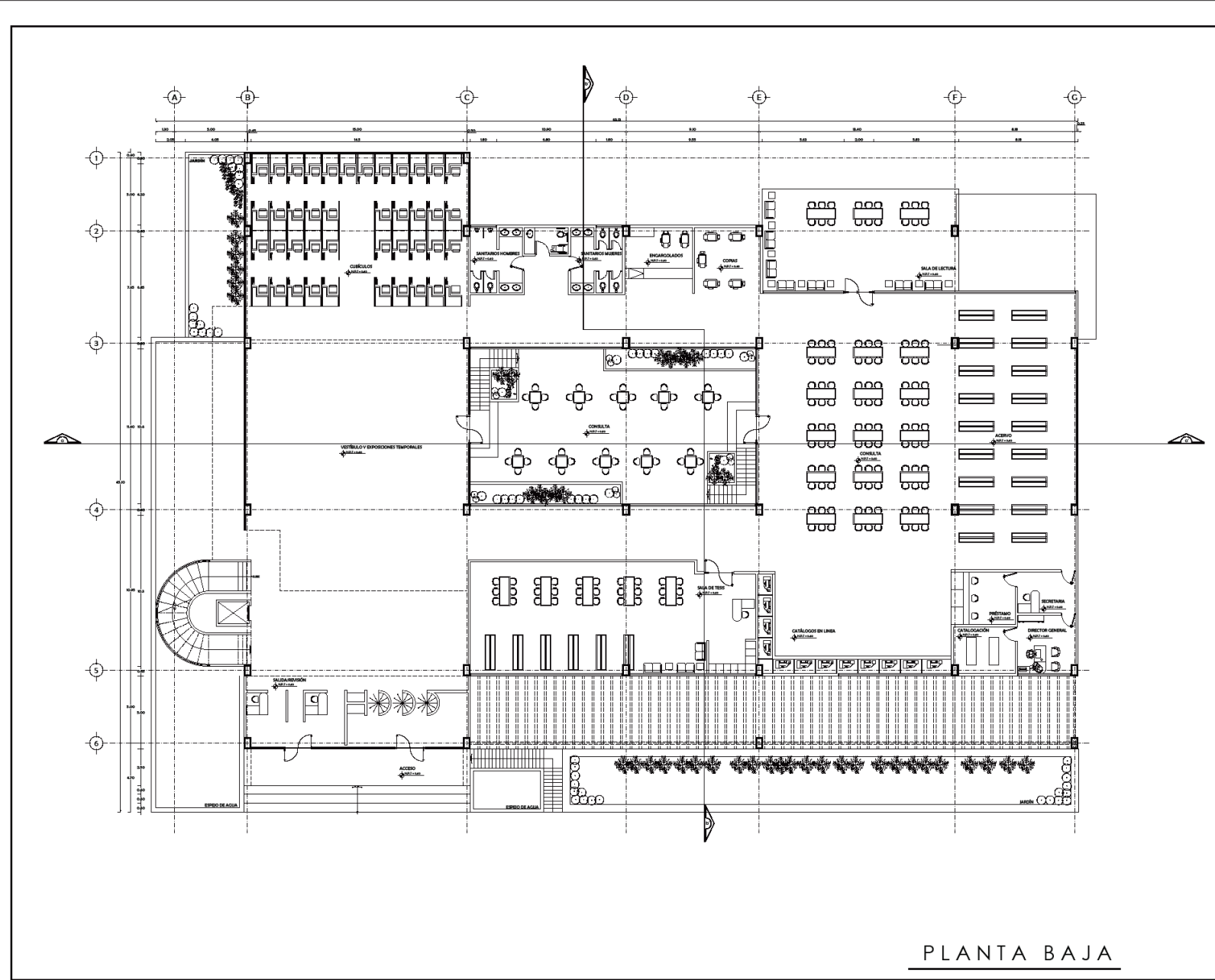


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
 UBICACIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA (PLAZA) DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN QUENTIN DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO.  
**CENTRO DE CÓMPUTO**  
 CONTENIDO: PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL  
 ESCALA: 1:25 METROS  
 PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ





PLANTA BAJA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:125

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA (TLA) RAJADA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GUAYMAS DEL NOROCCIDENTE, TOLUCA, ESTADO DE MEXICO

**BIBLIOTECA**

CONTENIDO:  
PLANTA BAJA

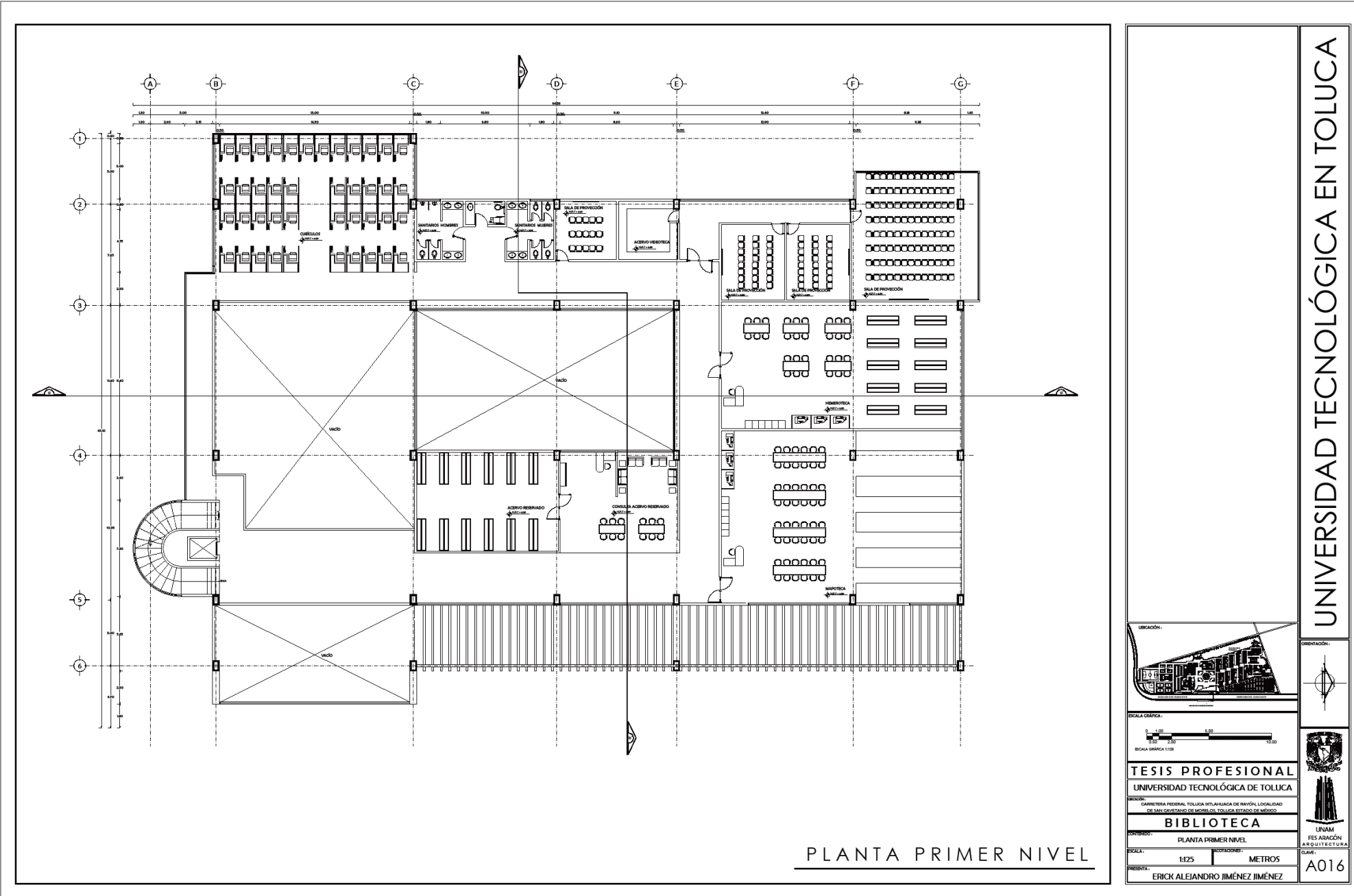
ESCALA: 1:125      METROS

PROYECTA:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

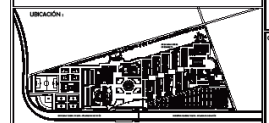
ORIENTACIÓN:

UNAM  
FES ARAGÓN  
ARQUITECTURA  
CLAVE

**A015**



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA INTL. AJUAGA DE NAVÓN, LOCALIDAD DE SAN JAVIER DE NOCHES, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

**BIBLIOTECA**

PROYECTO:  
 PLANTA PRIMER NIVEL

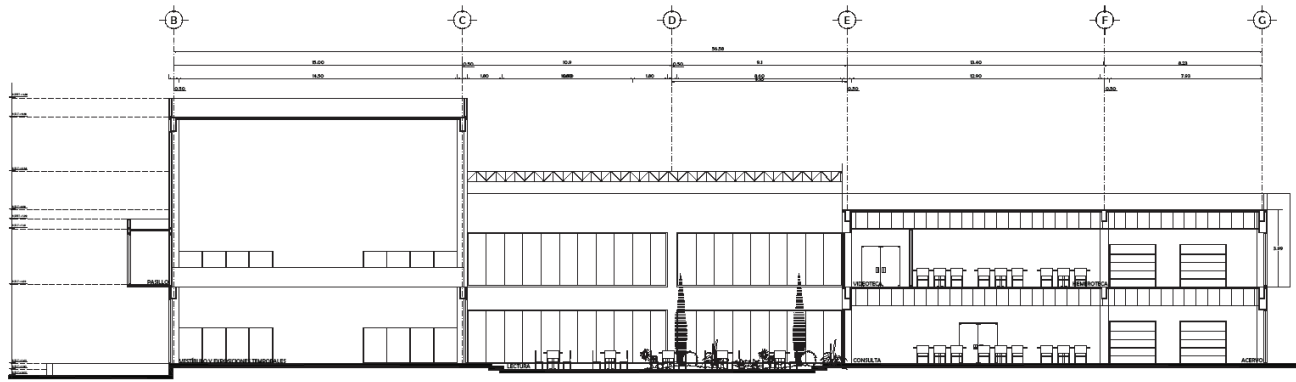
ESCALA:  
 1:125 METROS

PROYECTANTE:  
 ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

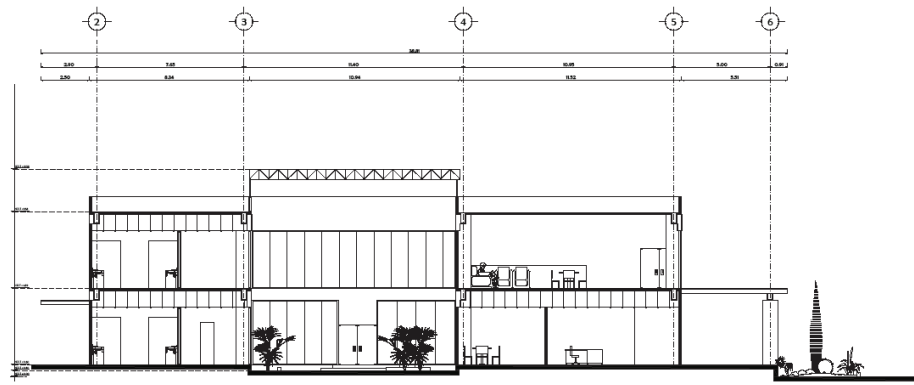


UNAM  
 FES ARACÓN  
 ARQUITECTURA

CLAVE:  
 A016

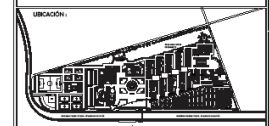


CORTE a-a'



CORTE b-b'

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

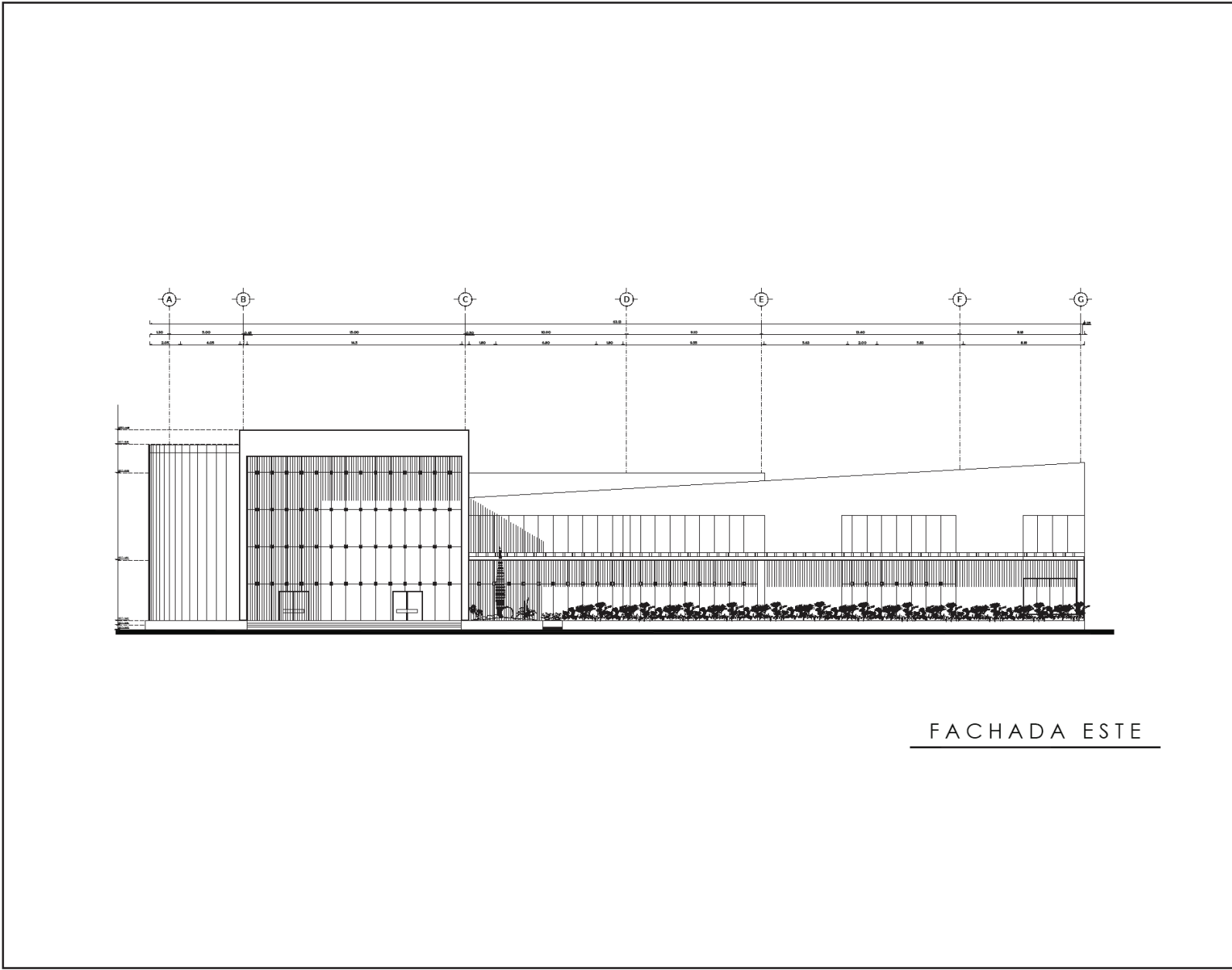


**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
CARRTERA FEDERAL TOLUCA HTLPLAJA DE RAYÓN LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO



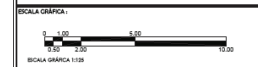
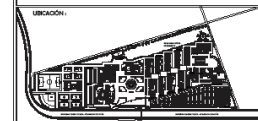
**BIBLIOTECA**  
CORTES  
ESCALA: 1:25 METROS  
PROFESOR: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CLAVE: A017



FACHADA ESTE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA OTLAHUACA DE RAYÓN LOCALIDAD DE SAN SAUVADOR DE MORILES, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**BIBLIOTECA**

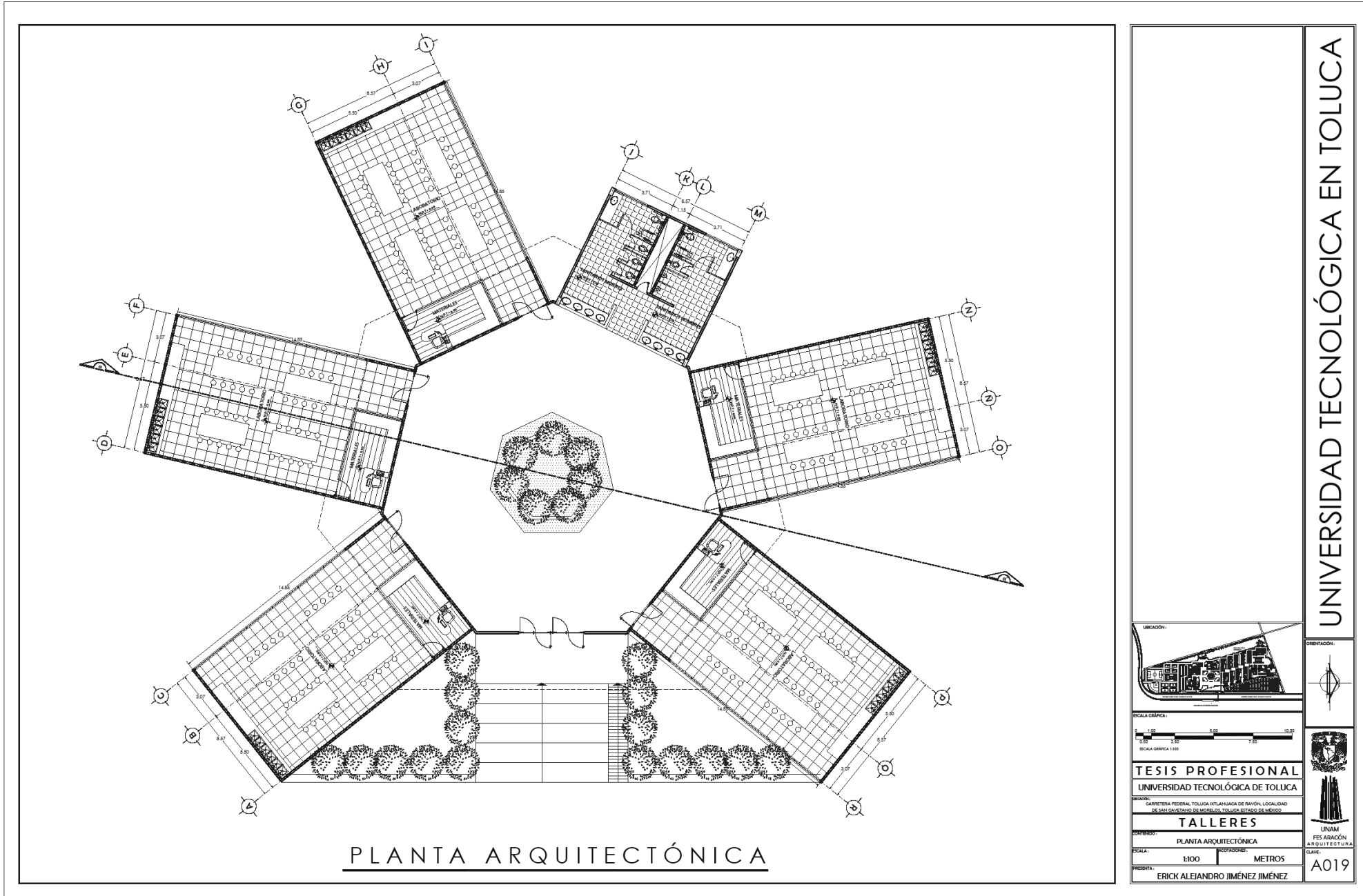
FACHADAS

ESCALA: 1:25 METROS

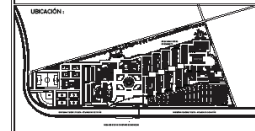
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CLAVE: A018



PLANTA ARQUITECTÓNICA

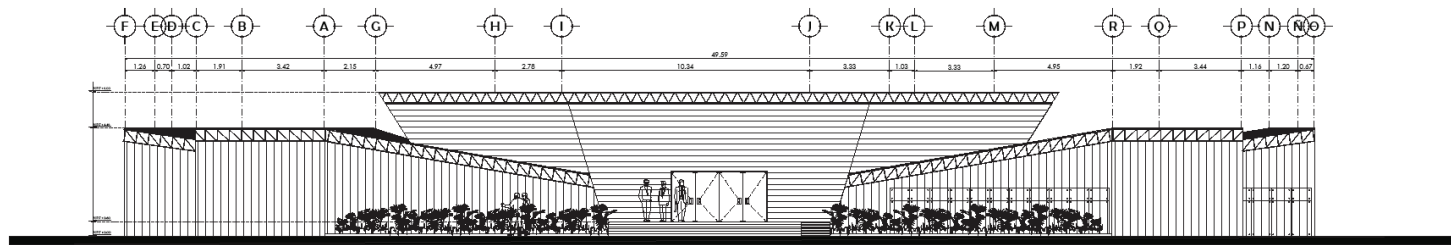


UBICACIÓN:  
 ORIENTACIÓN:  
 ESCALA GRÁFICA:  
 ESCALA GRÁFICA 1:100  
**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
 TOLUCA, QUERÉTARO, MÉXICO  
**TALLERES**  
 CONTENIDO:  
 PLANTA ARQUITECTÓNICA  
 ESCALA:  
 1:100  
 COLOCACIONES:  
 METROS  
 PRESENTA:  
 ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

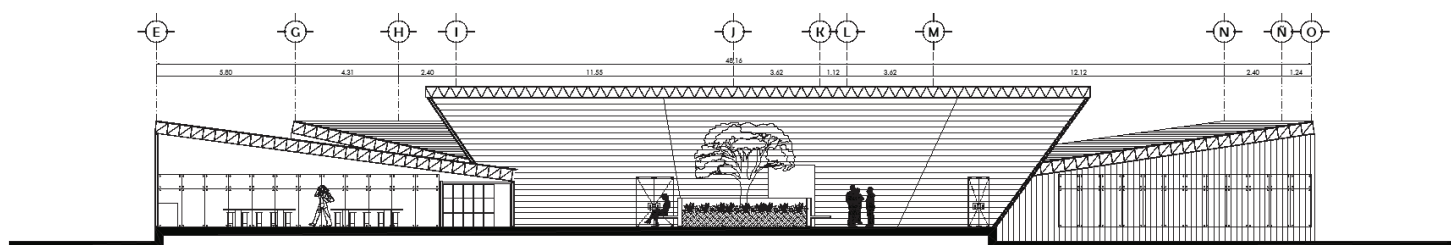
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



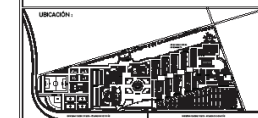
A019



FACHADA ESTE



CORTE a-a'



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

TALLERES

CORTES Y FACHADAS

ESCALA: 1:100 NOTACIONES: METROS

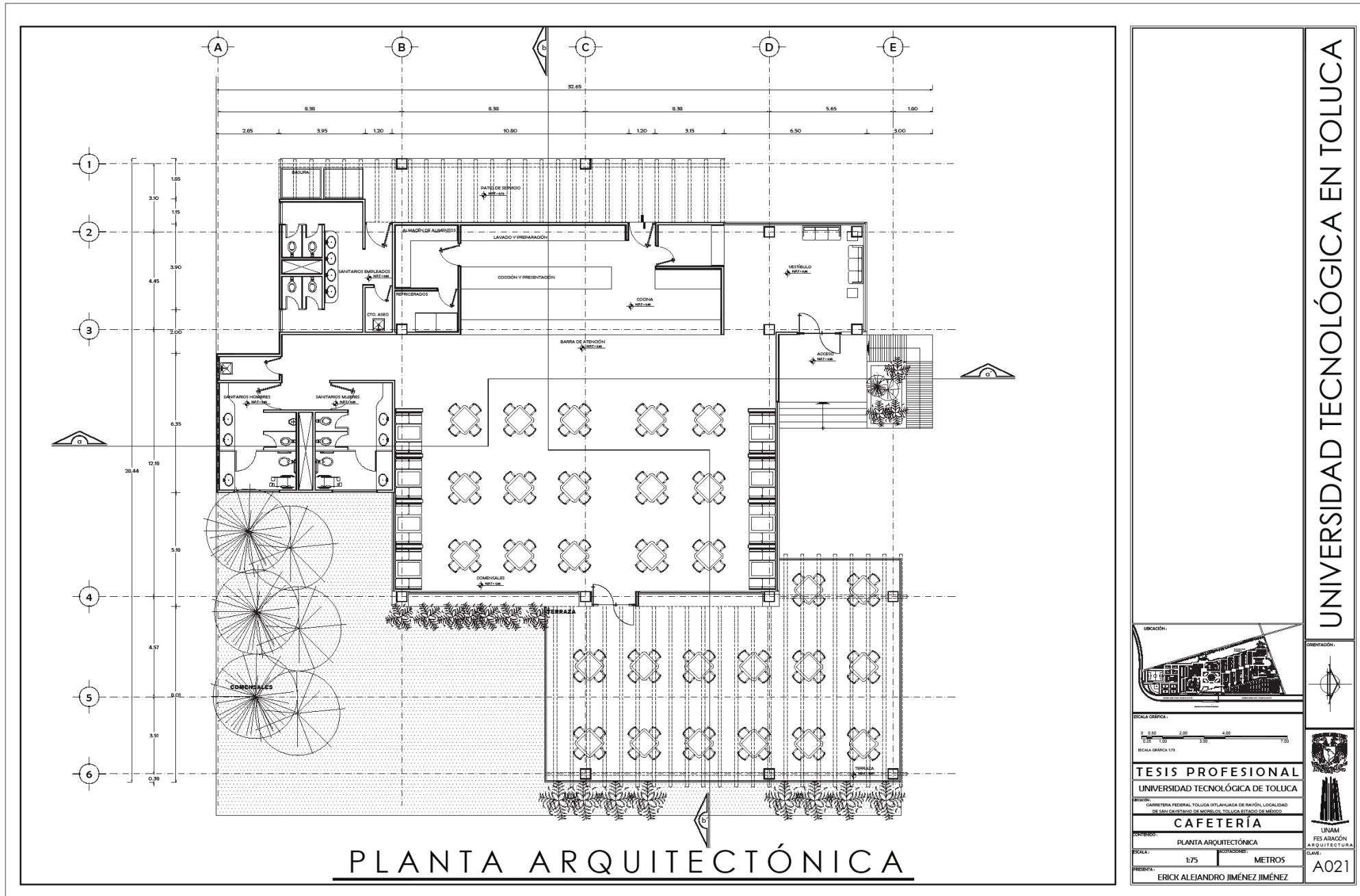
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



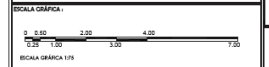
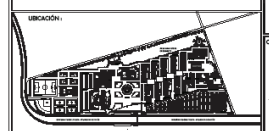
UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CLAVE: A019

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA-YTLALAJUCA DE BAHÍJA, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

**CAFETERIA**

CONTENIDO:  
 PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA:  
 1:75

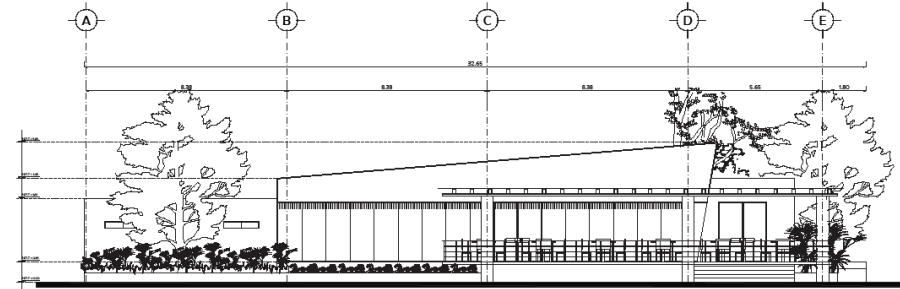
PROYECTADOR:  
 ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



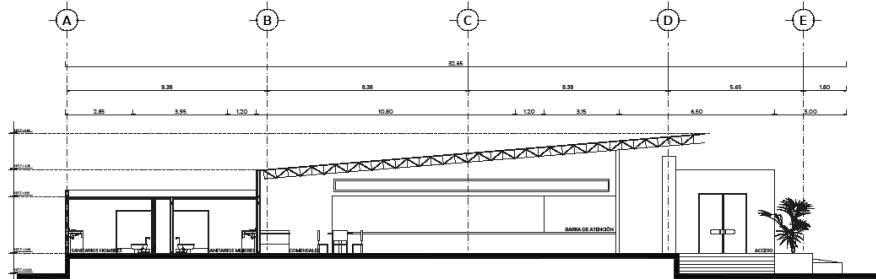
UNAM  
 FEDERACIÓN  
 ARQUITECTURA

CLAVE:  
 A021

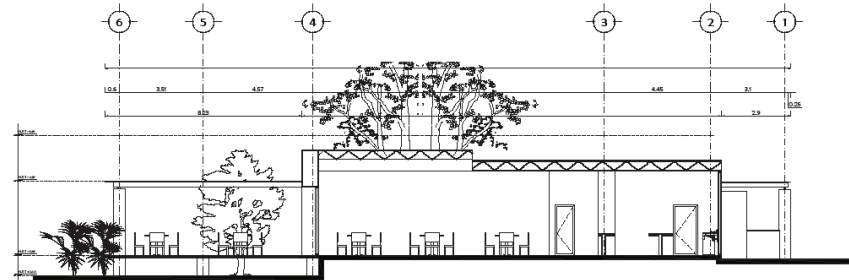




FACHADA



CORTE a-a'



CORTE b-b'



TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA IXTLAHUIA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

CAFETERÍA

CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA

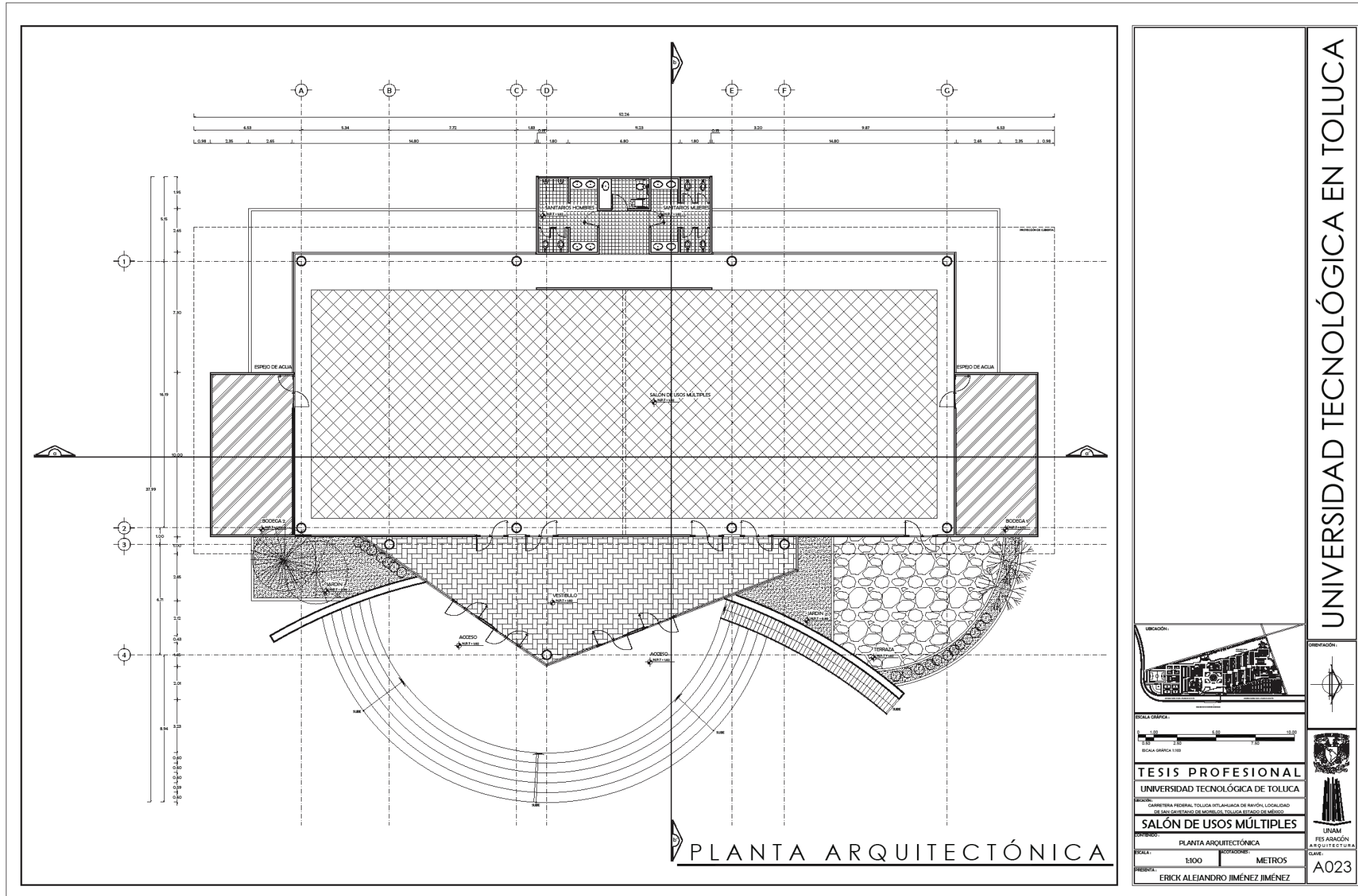
ESCALA:  
1:100 METROS

PRESENTA:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



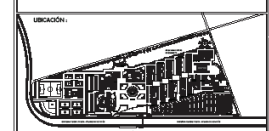
A022

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



PLANTA ARQUITECTÓNICA

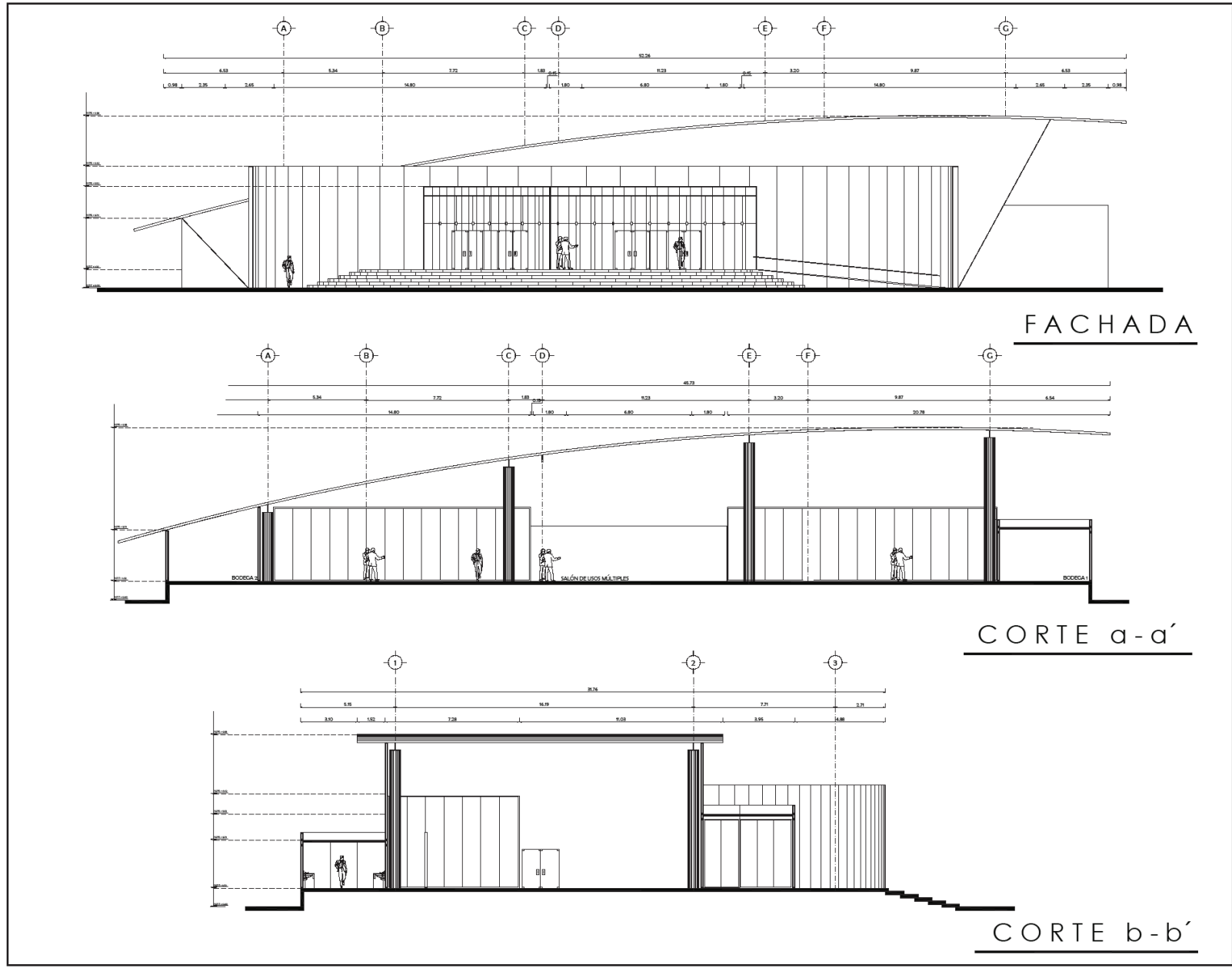
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



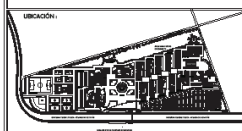
**TESIS PROFESIONAL**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA**  
 BRANCO:  
 CARRITERA FEDERAL TOLUCA Y TLAMAJUCA DE RAYÓN LOCALIDAD  
 DEL SAN CAYETANO DE HOYTLAYAN TOLUCA ESTADO DE MÉXICO  
**SALÓN DE USOS MÚLTIPLES**  
 CONTRATO:  
 PLANTA ARQUITECTÓNICA  
 ESCALA: 1:100 | COPIACIONES: METROS  
 PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



UNAM  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CLAVE:  
**A023**



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

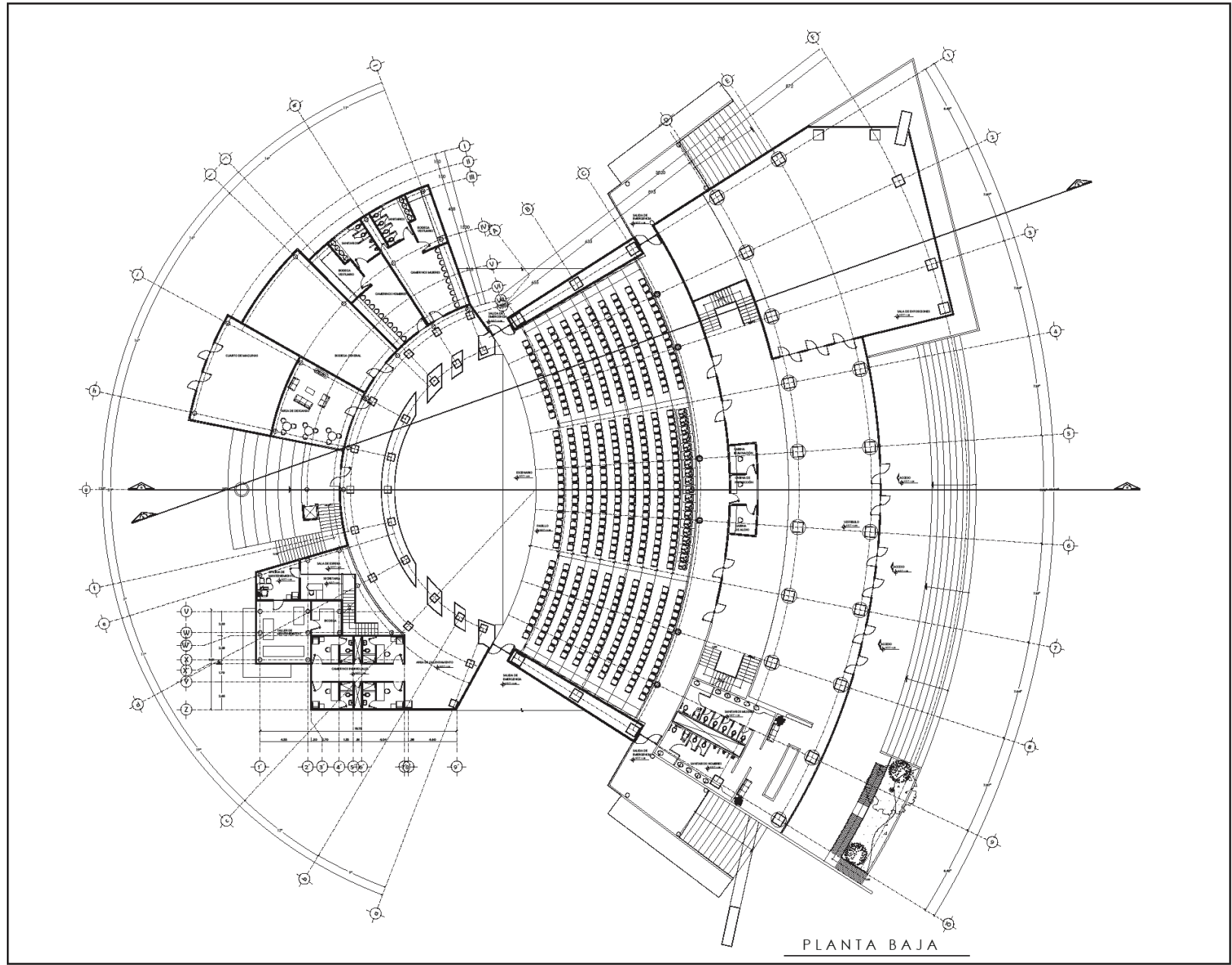
UBICACIÓN:  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA (UTLA) CARRILLO DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**SALÓN DE USOS MÚLTIPLES**

CONTENIDO:  
 CORTES Y FACHADAS  
 ESCALA: 1:100 | ECUADORNOS: METROS  
 PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



UNAM  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CLAVE:  
**A024**



PLANTA BAJA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1:200

UNIDAD DE MEDIDA: METROS

PROYECTANTE: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

CLAVE: A025

**TESIS PROFESIONAL**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA (UTLA) JALISCO DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**AUDITORIO**

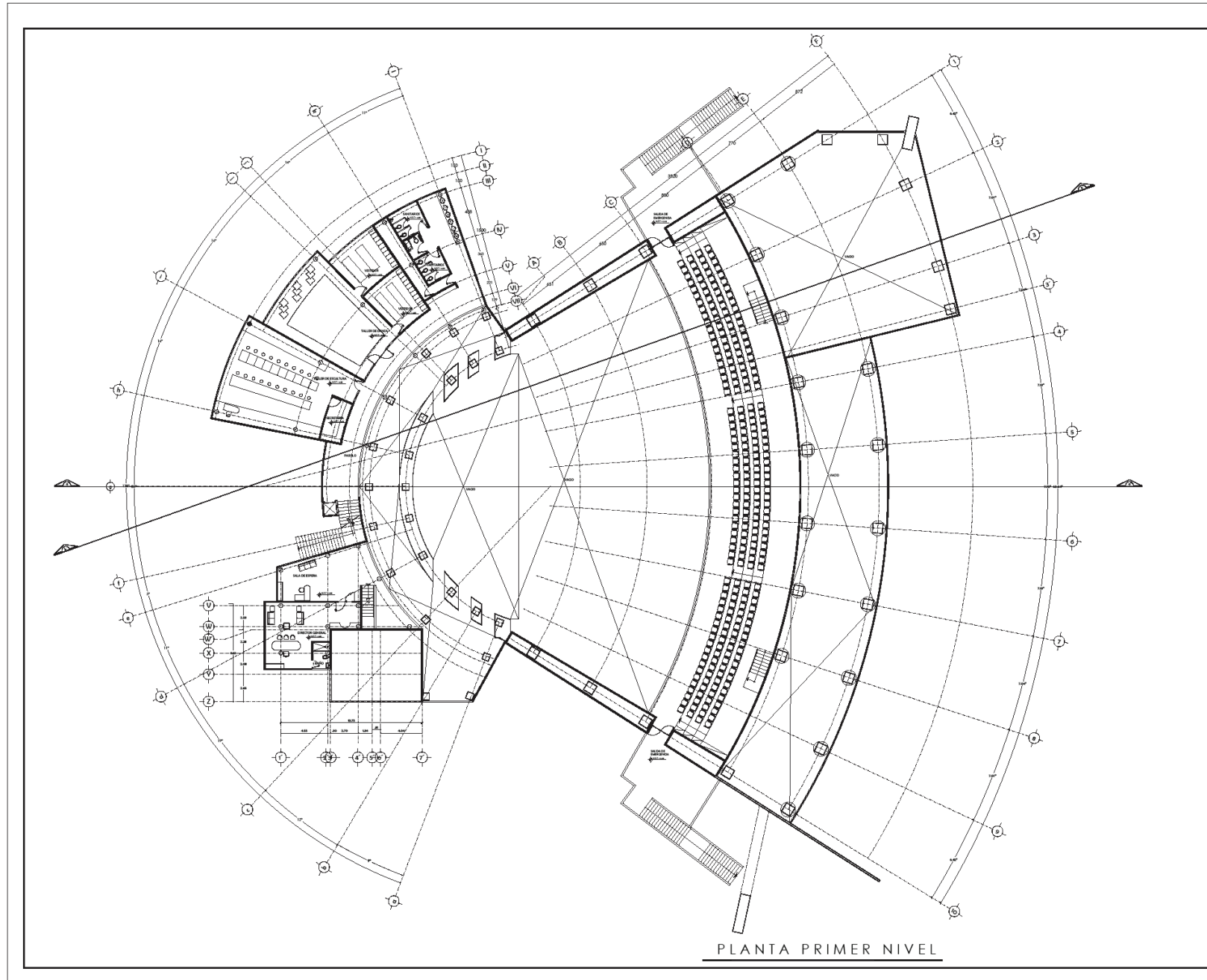
CONTENIDO:  
PLANTA BAJA

ESCALA:  
1:200

UNIDAD DE MEDIDA:  
METROS

PROYECTANTE:  
ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:200

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

REGIONAL:  
CARRETERA FEDERAL, TOLUCA (DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS RIOS), LOCALIDAD DE SAN JOSE DE LOS RIOS, TOLUCA, ESTADO DE MEXICO

**AUDITORIO**

CONTENIDO: PLANTA PRIMER NIVEL

UNAM  
FES ARACÓN  
ARQUITECTURA

ESCALA: 1:200

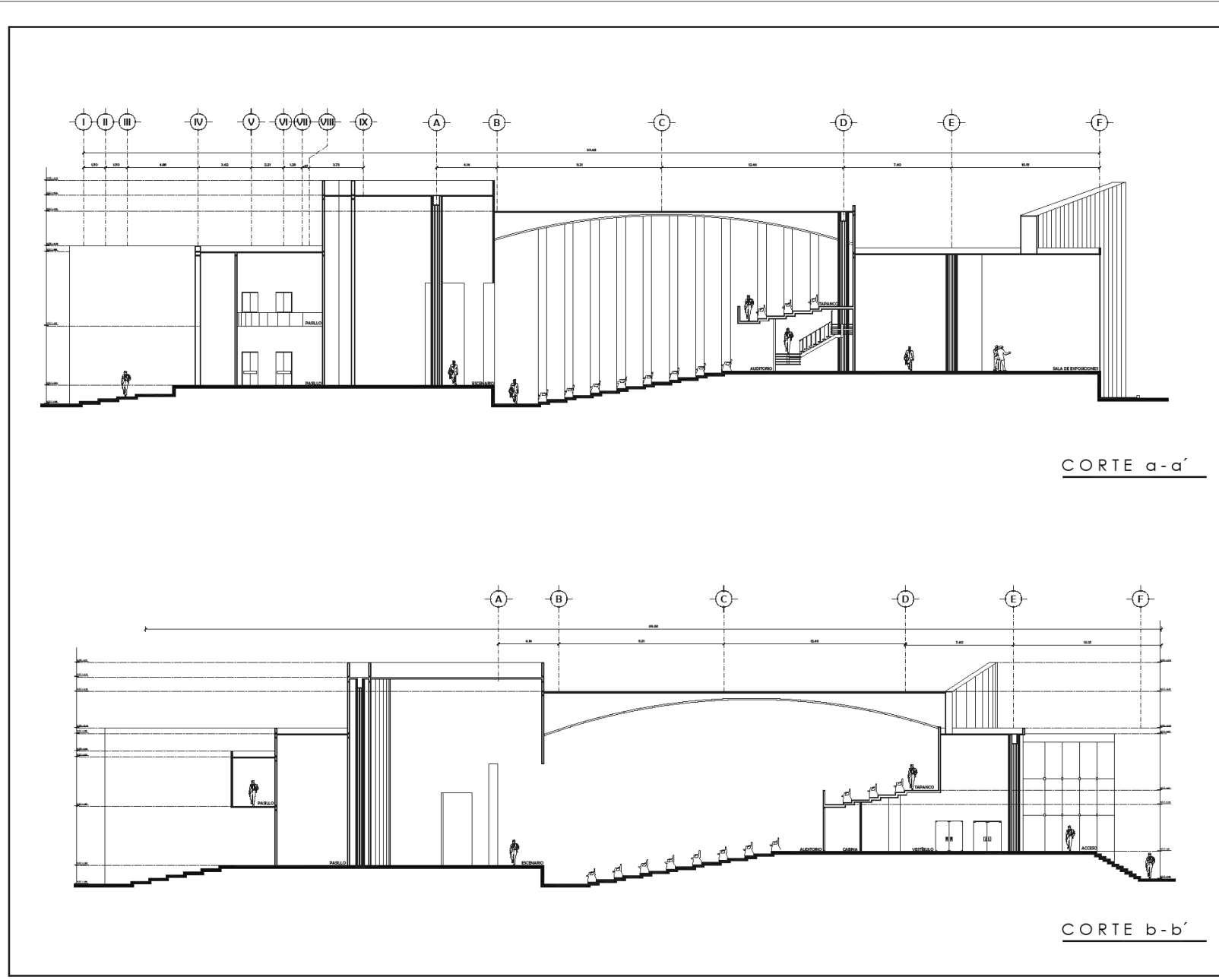
PROFESORES: METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

CLAVE: A026

ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

124

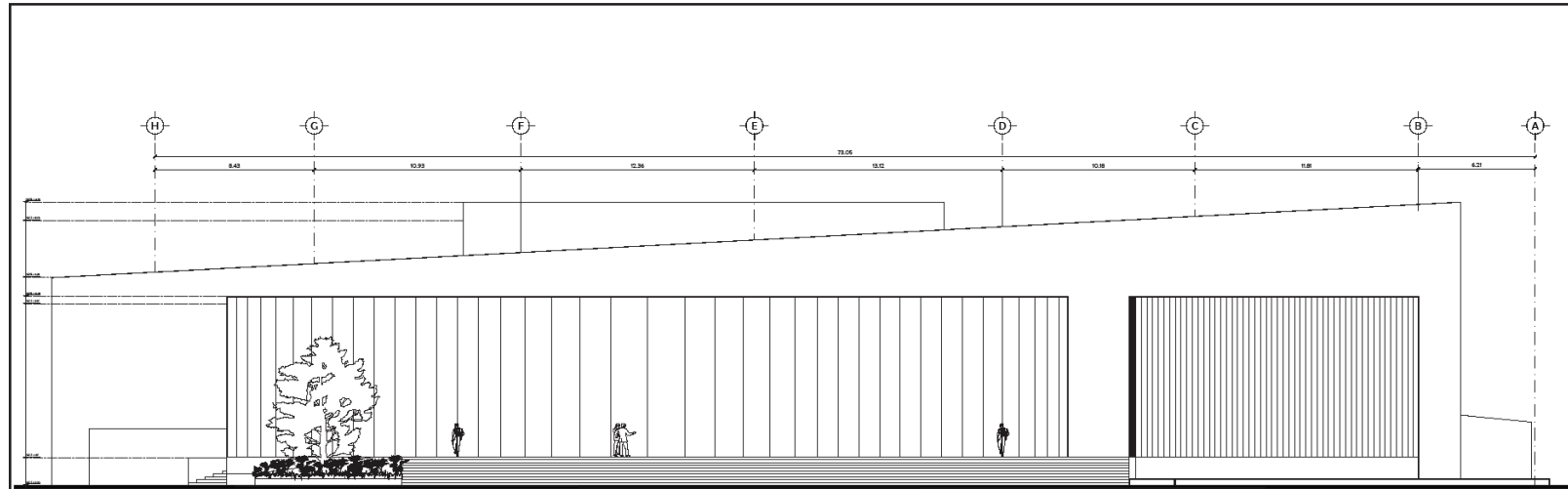


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

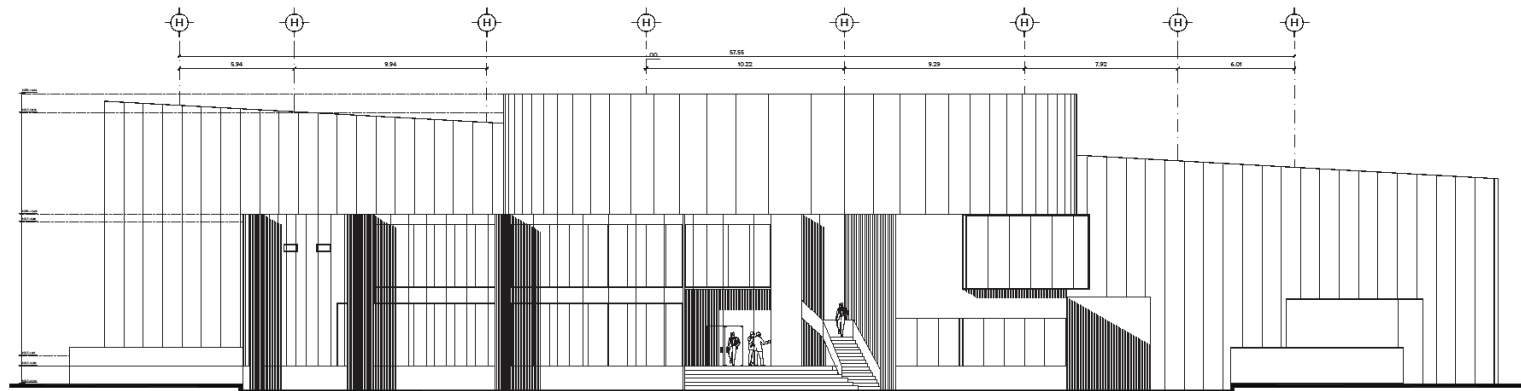


**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
 CARRERA FEDERAL TOLUCA INFLUJACA DE MAYÓN LOCALIDAD DE SAN GUAYMAS DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MORELOS  
**AUDITORIO**  
 CONTENIDO: CORTES  
 ESCALA: 1:25 DIFUSIONES: METROS  
 PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

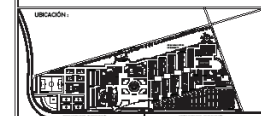




FACHADA NORTE



FACHADA SUR



TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

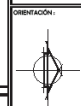
UBICACIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA (VIA) LAFRANCA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

AUDITORIO

CONTENIDO: FACHADAS

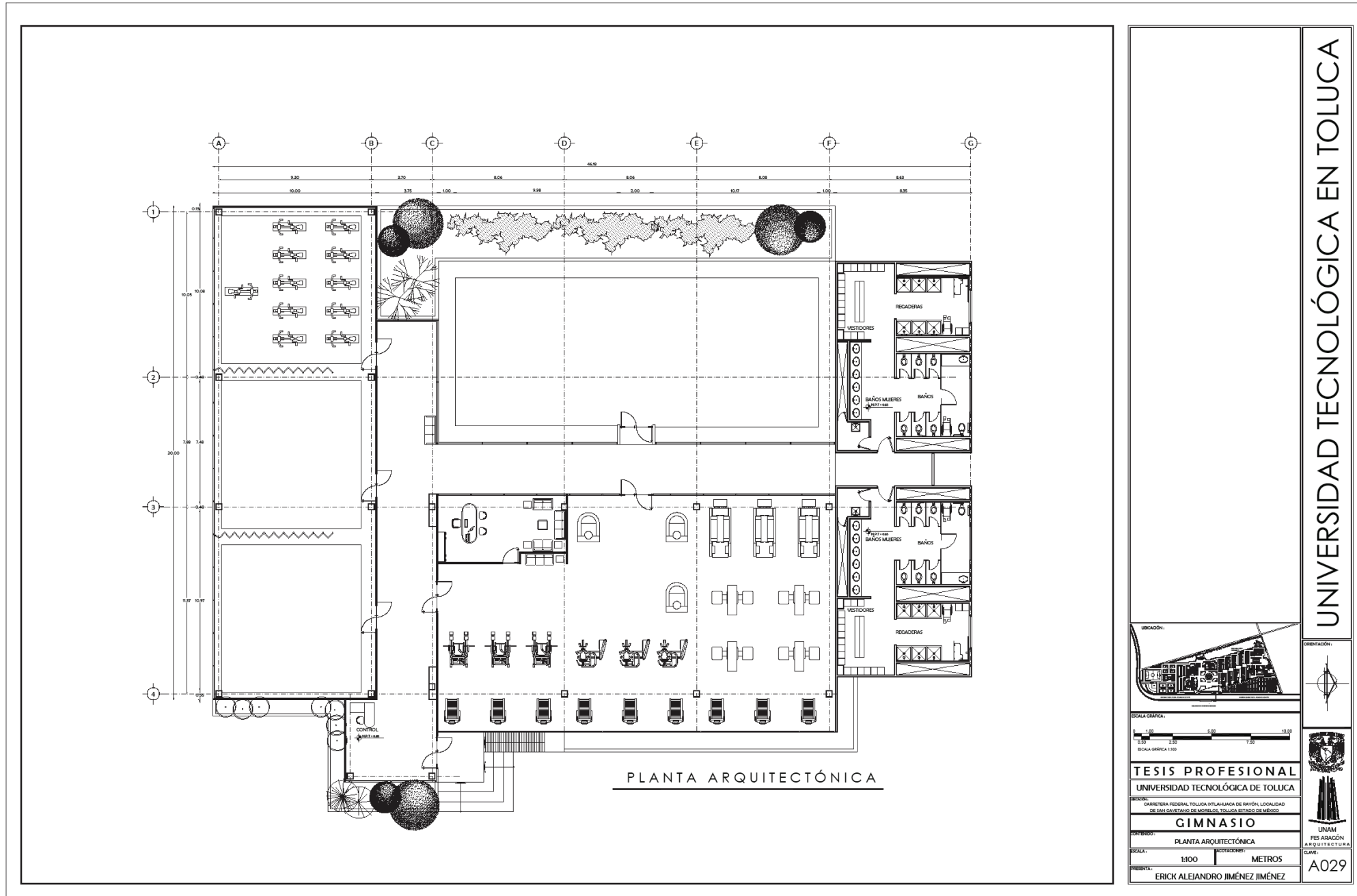
ESCALA: 1:125 NOTACIONES: METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

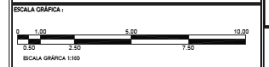
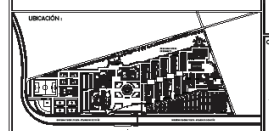


CLAVE: A028

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



PLANTA ARQUITECTÓNICA

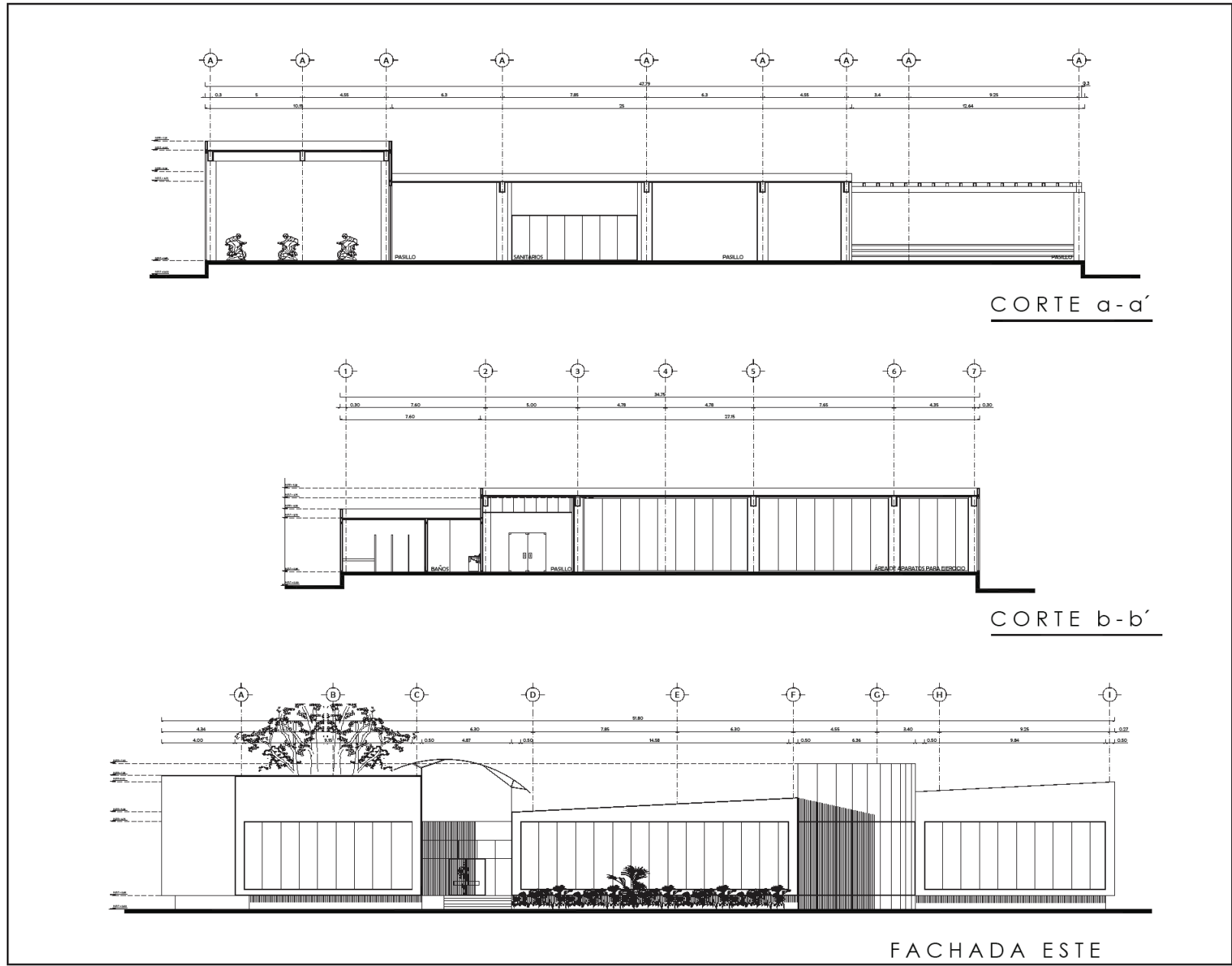


**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA IXTLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO  
**GIMNASIO**  
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA  
ESCALA: 1:100 METROS  
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA







UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

UBICACIÓN:

ORIENTACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA GRÁFICA 1:100

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

PROYECTO: CARRETERA FEDERAL TOLUCA XTLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE LOS MIRADOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**GINNASIO**

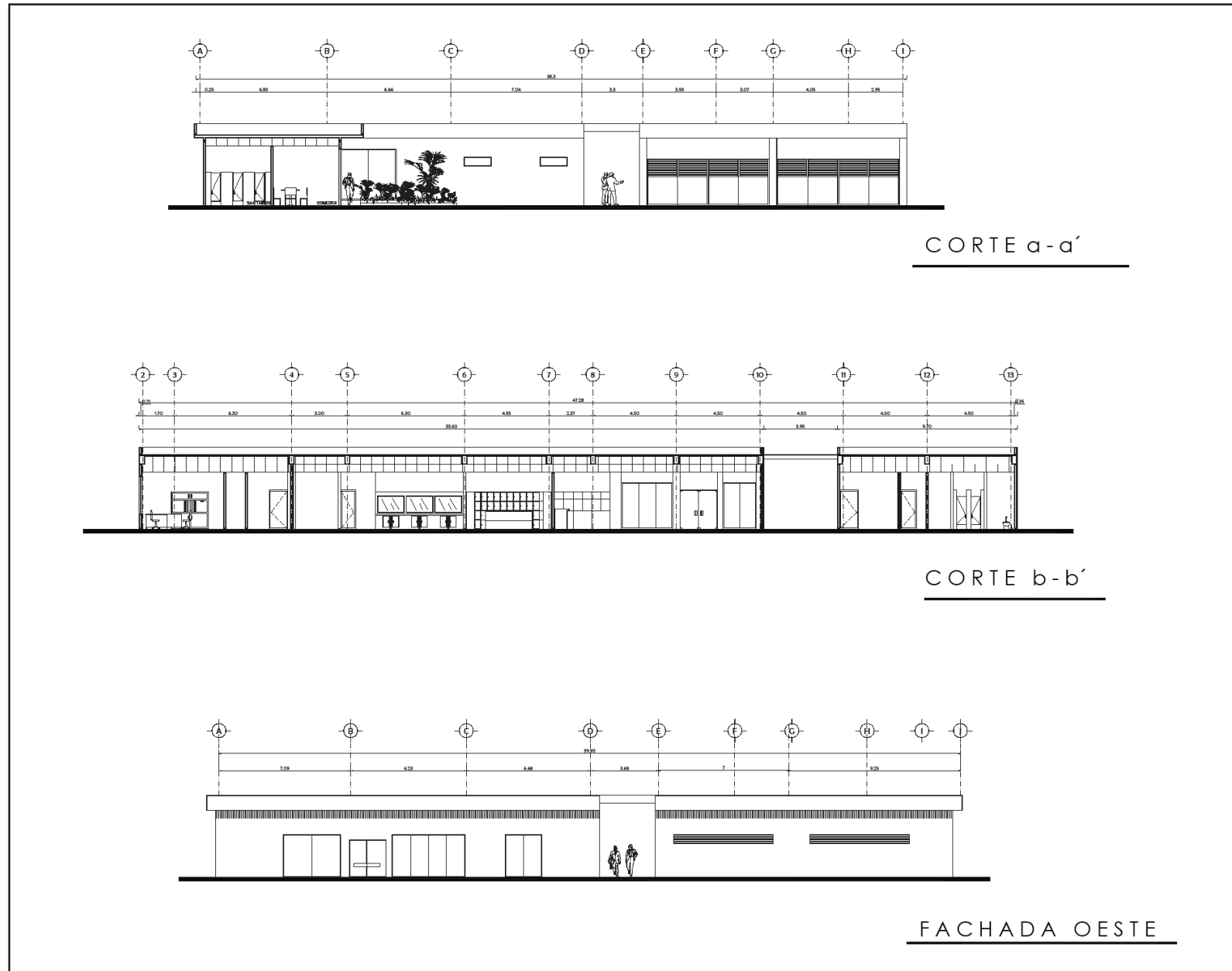
CONTENIDO: CORTES Y FACHADAS

ESCALA: 1:100 | COLOCACIONES: METROS

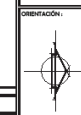
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FES ARACÓN  
ARQUITECTURA  
GAMES  
A030





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



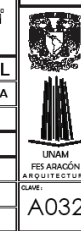
**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

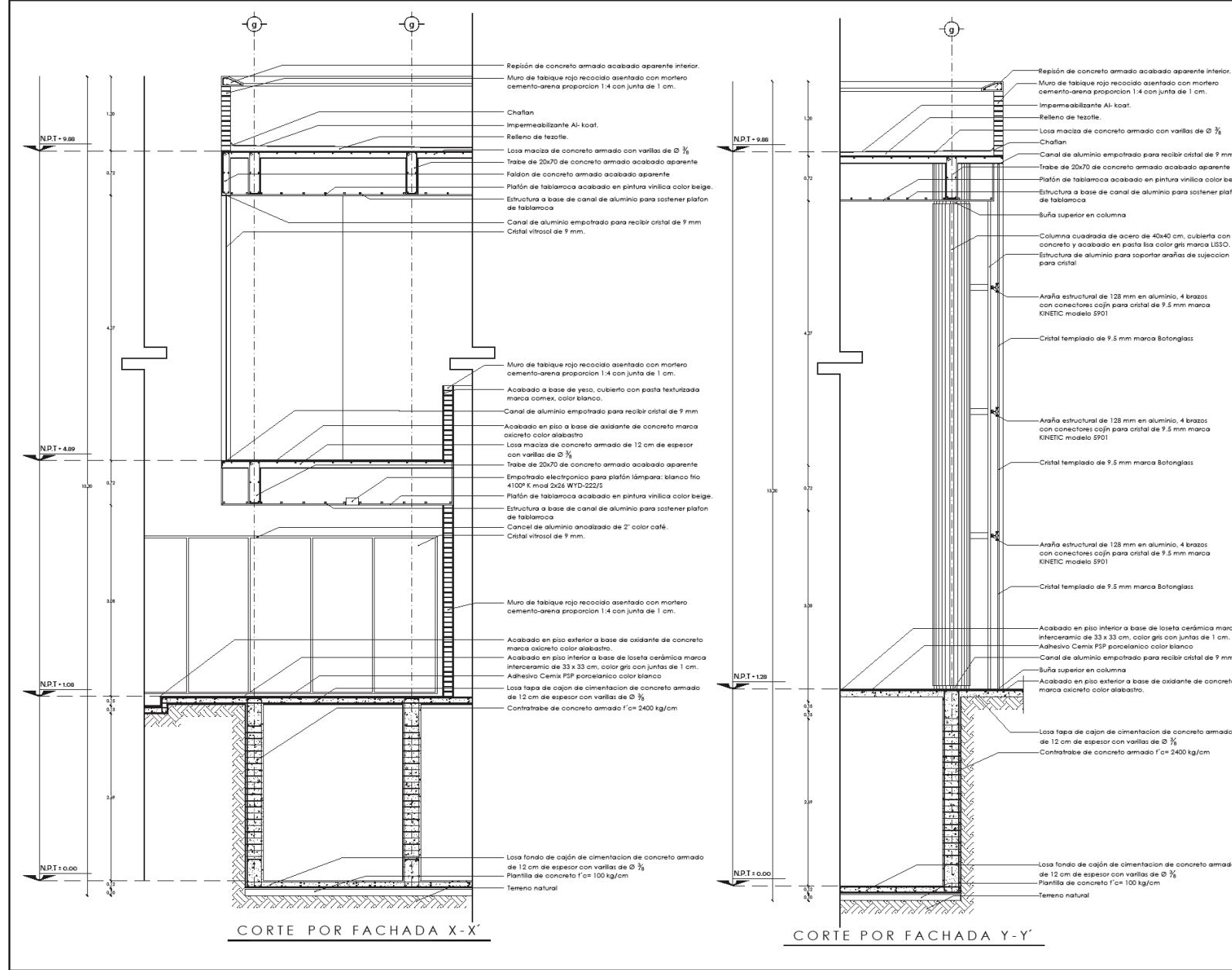
**SERVICIOS**

CORTES Y FACHADAS

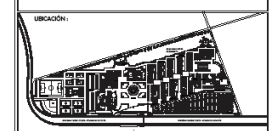
ESCALA: 1:25      UNIDADES: METROS

PROFESIONAL: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

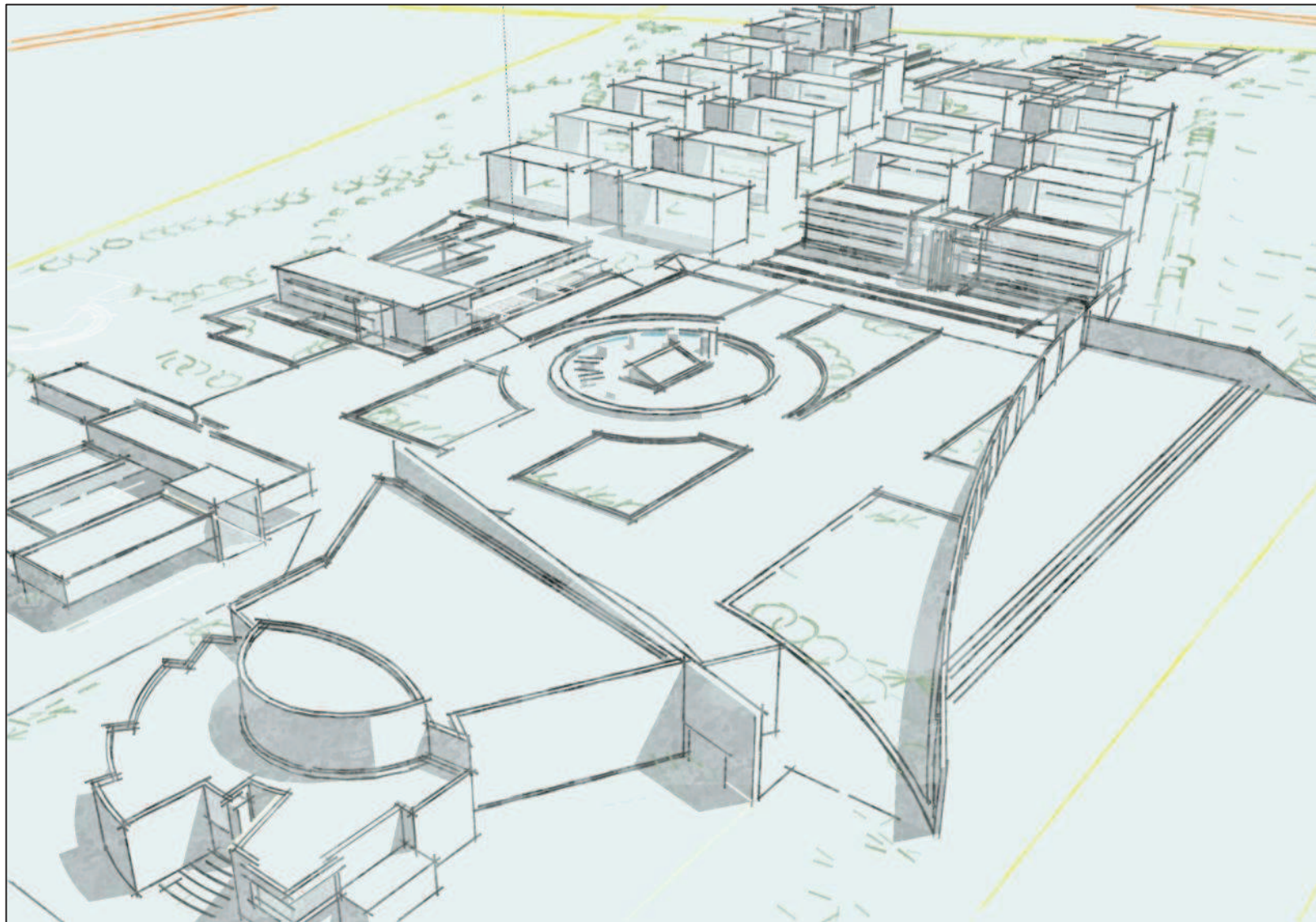


**TESIS PROFESIONAL**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA**  
 BRANCO: GABINETE FEDERAL TOLUCA (TOLAHUACA DE BAYÓN) LOCALIDAD DE SAN GUAYABANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO  
**AUDITORIO**  
 CONTENIDO: CORTES POR FACHADA  
 ESCALA: 1:25 APOYO: METROS  
 PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
 FES ARACÓN  
 ARQUITECTURA  
 CLAVE: A033

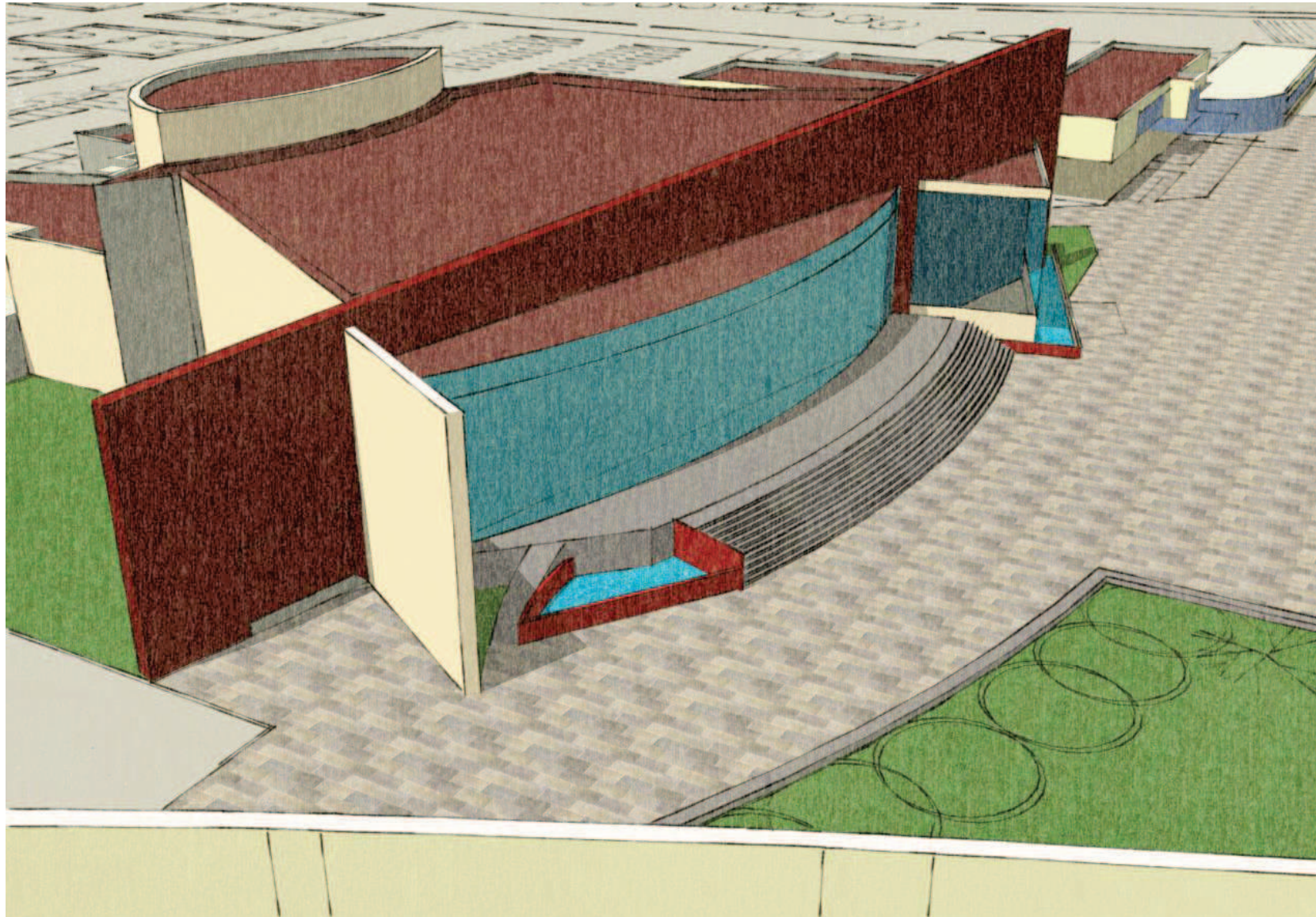


PERSPECTIVA DE CONJUNTO





PERSPECTIVA DE AUDITORIO





MAQUETA





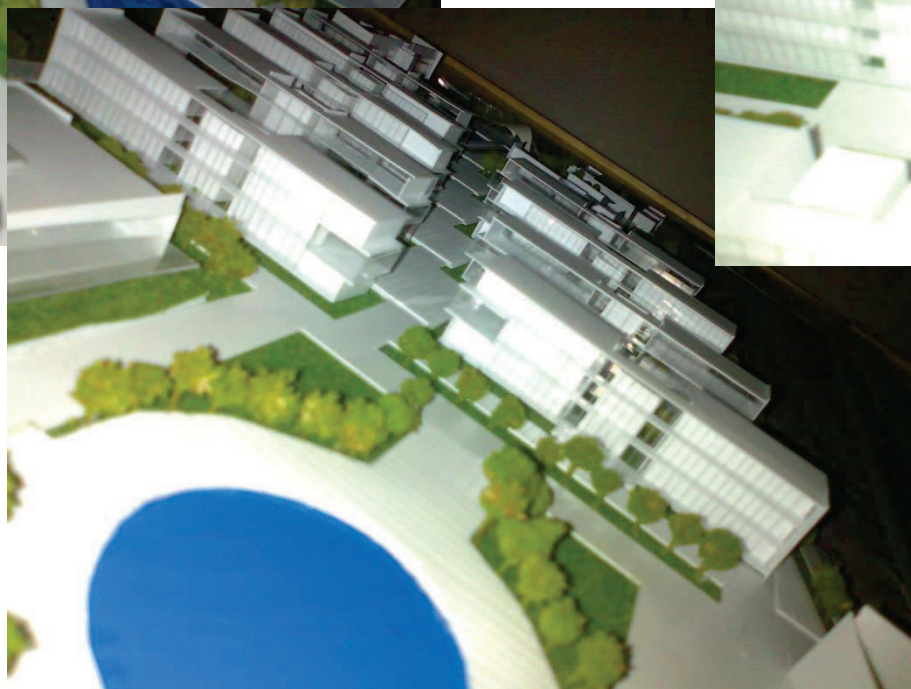
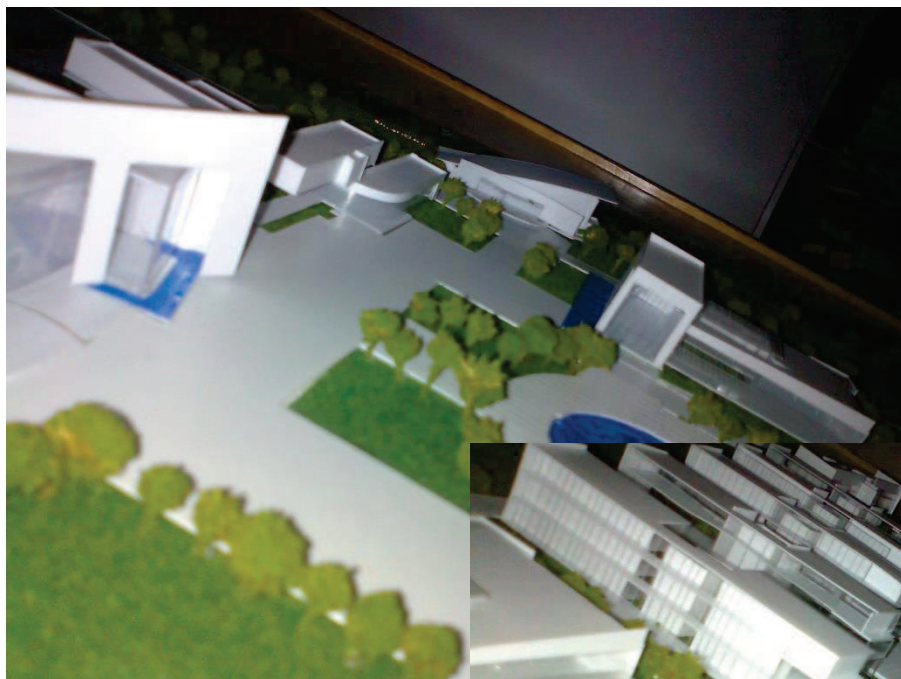
MAQUETA







MAQUETA





## 6.2 PROYECTO ESTRUCTURAL

La siguiente memoria tiene por objeto describir en términos generales los criterios de estructura del Auditorio proyectado para el tema de tesis "Universidad Tecnológica en Toluca", el cual cuenta con una superficie de desplante de 2886.28 m<sup>2</sup>.

Para su estructuración, el edificio será dividido en tres partes a base de separaciones constructivas las cuales ayudarán a que la estructura se comporte de la manera más segura posible en caso de sismo. Para su análisis se requirió de una segunda división de espacios, obteniendo como resultado diferentes "cuerpos" para el mejor estudio e identificación en cuanto a niveles y espacios teniendo como resultado lo siguiente:

Cuerpo A: Localizado en la parte sur del edificio, abarca las áreas de servicios en planta baja y talleres en planta alta, cuenta con dos niveles; N.P.T. + 4.89 m en planta primer nivel y N.P.T. + 9.88 m en azotea.

Cuerpo B: Localizado en el lado sur del edificio, abarca las áreas de mantenimiento en planta baja y administración del edificio en planta alta, cuenta con dos niveles; N.P.T. + 4.89 m en planta de primer nivel y N.P.T. + 9.88 m en azotea.

Cuerpo C: Localizado en la parte sur del edificio, abarca el área de camerinos y sólo cuenta con una planta la cual tiene un N.P.T. en azotea de 4.88 m.

Cuerpo D: Localizado en la parte central del edificio abarca al área de calentamiento y la circulación detrás del escenario, cuenta con una sola planta con un N.P.T. en azotea de 14.00 m

Cuerpo E: Localizado en la parte central del edificio abarca el área de escenario, cuenta con una planta y con un N.P.T. en azotea de 16.00 m.

Cuerpo F: Localizado en la parte norte del edificio, abarca el área de butacas del edificio, cuenta con una planta y cubre también la zona de mezzanine, cuenta con un N.P.T. de 16.00 m en azotea.

Cuerpo G: Localizado en la parte norte del edificio abarca el área de acceso, vestíbulo y zona de exposiciones, cuenta con una planta y con un N.P.T. de 14.00 m en azotea.

Cuerpo H: Localizada en la parte norte, abarca el área de mezzanine, cuenta con una planta y un N.P.T. de 4.89 m.

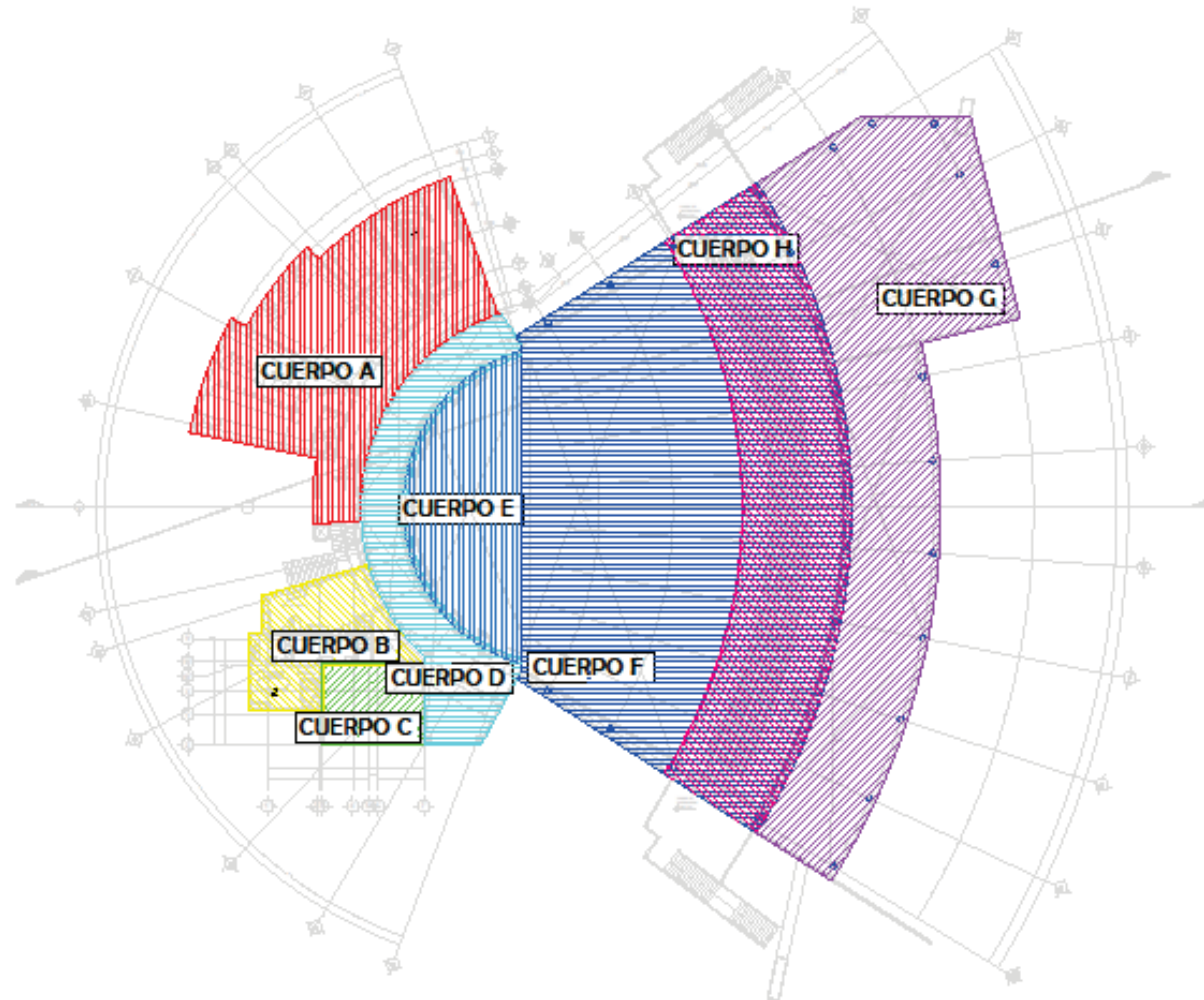


La estructura esta propuesta a base de Columnas de concreto armado para todo el edificio, que soportan traveses de concreto armado para los cuerpos A, B, D, G, y H, respectivamente los cuales soportaran una losa de concreto armado de 10cm. El cuerpo C, será estructurado a base de muros de carga y losa de concreto ya que sólo cuenta con un nivel y con claros pequeños.

Para el caso de los cuerpos E, y F, estos tendrán una cubierta de Sándwich Dek CD 1020 con cara de 0.5mm en Aluzinc, inyectado de poliuretano con una densidad de 35 a 40  $Kg/m^3$ . Mismo que será soportado por largueros de metal colocados a 1.80 m de separación por recomendación del fabricante, y a su vez por Armaduras de Acero estructural A36 con un  $f_y = 2530 Kg/cm^2$ .

La cimentación se propone a base de Cajón de cimentación para nivelar los posibles hundimientos presentados al contar con un terreno blando, pues anteriormente fue utilizado para la agricultura.

## DEFINICIÓN DE CUERPOS PARA ESTRUCTURA





## ANÁLISIS Y DISEÑO DE ARMADURAS.

Cargas consideradas:

CARGAS CONSIDERADAS	PESO kg/m <sup>2</sup>
Peso propio de la cubierta	20
Peso propio de la estructura metálica	40
Peso propio de las instalaciones	40
Peso propio de falso plafón	30
Carga admisible	20
Carga Viva según R.C.D.F.	100
	250

Largueros con  $l$  máxima = 8.40 m considerándolo libremente apoyado con carga uniformemente distribuida.

$$w = 8.40 \times 1.80 \times 0.25$$

$$w = 0.45 \text{ Ton/m}$$

$$M_i = wl^2/8 = 0.45 \times 8.40^2/8$$

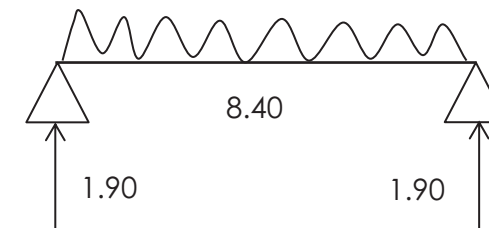
$$M_i = 4.0 \text{ Ton-m}$$

Aplicando formula de la escuadra:

$$S = M/fb$$

$$S = 4 \times 10^5 / 2100 = 191 \text{ cm}^3$$

Se propondrán 2CF 10" x 10"





Se revisará por deformación considerándolo libremente apoyado y con carga uniformemente repartida:

$$\text{Deformación máxima} = 5wl^4 / 384EI = 5(4.5)x(840)^4 / 384x2.1x10^6x1515x2 = 4.58 \text{ cm}$$

Comparando con la deformación permisible:

$$\text{Deformación permisible} = 0.5 + l/240 = 0.5 + 840/240 = 4.8 \text{ cm NO PASA}$$

Se revisará ahora con 2CF 12" x 10"

$$\text{Deformación máxima} = 5wl^4 / 384EI = 5(4.5)x(840)^4 / 384x2.1x10^6x234x2 = 2.98 \text{ cm} \leq \text{deformación permisible} = 4.8 \text{ cm.}$$

Por lo que todos los largueros serán de 2 CF 12" x 10"

### DISEÑO DE ARMADURA AR-02

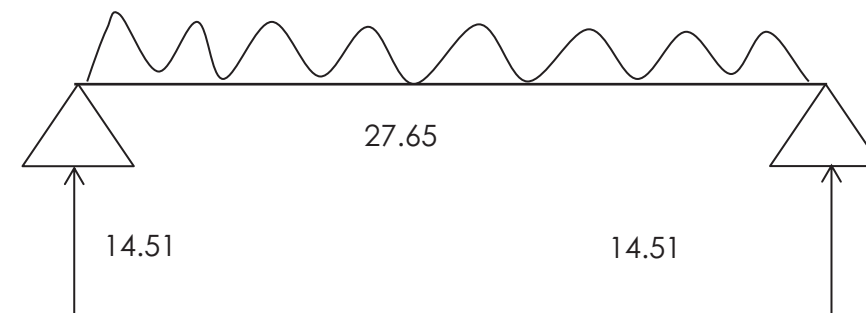
$$w = 0.250 \times 4.20 = 1.05 \text{ Ton/m} \times 27.65 = 27.65 \text{ Ton}$$

$$27.65 \text{ Ton} / 2 = 14.51 \text{ Ton.}$$

$$M \text{ máx. } 1.05 \times 27.65^2 / 8 = 100.30 \text{ Ton-m}$$

$$C = T = 100.34 \times 10^5 / 250 = 40,130 \text{ kg} = 40.13 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área aproximada} = 40130 / 1520 = 26.40 \text{ cm}^2$$





Revisión por compresión; se propone 2  $\square$  3" x 7/16" Área = 2 x 11.48 = 22.86 cm<sup>2</sup>

Revisión por pandeo alrededor del eje "x"

$$r_x = 2.31 \text{ cm}$$

$$l_x = 1.90 \text{ m}$$

$$\frac{kl_x}{r_x} = \frac{1 \times 190}{2.31} = 83$$

**Revisión por pandeo alrededor del eje "y"**

Área aproximada (para montante) = 14510/1520 = 9.55 cm

Se utilizará 2  $\square$  2 1/2" x 3/16"

Aplicando el Teorema de los Ejes Paralelos.

$$I_{cTy} = 2(82.90) + 2((15.68)(5.49)^2) = 1111.60 \text{ cm}^4$$

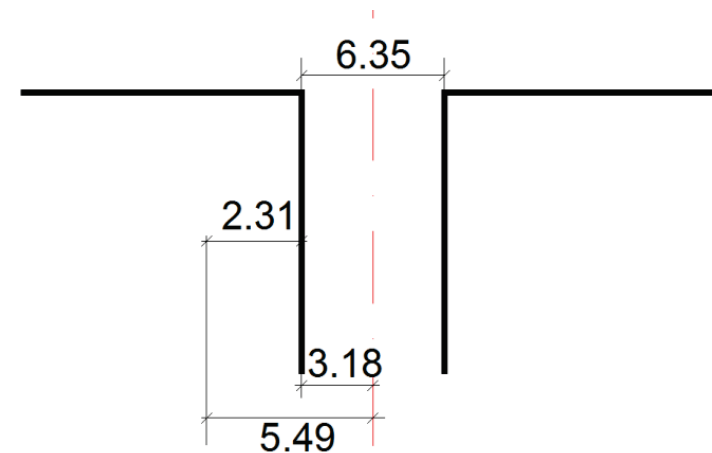
$$r_y = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

$$r_y = \sqrt{\frac{1111.0}{31.33}}$$

$$r_y = 5.9 \text{ cm}$$

Para el pandeo alrededor del eje "y" se arriostrarán cada 2 nodos alternados

$$\frac{kly}{r_y} = \frac{1 \times 360}{5.95} = 61$$





### Revisión de pandeo alrededor del eje "z" con una longitud de 190 cm

$$\frac{klz}{rz} = \frac{1 \times 190}{1.47} = 130$$

$$T \text{ permisible} = 893 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T \text{ permisible} \times a = 893 \times 2 (15.68) = 28005 \text{ kg}$$

$$40130 \times 1.40 = \mathbf{56,182} \text{ kg} \leq 28005 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA NO PASA.}$$

$$\text{Se revisará con } 2 \text{ } \begin{array}{|c|} \hline \text{ } \\ \hline \end{array} \text{ 5" x 1/2" } \quad A = 2(15.48) = 31 \text{ cm}$$

$$\frac{klz}{rz} = \frac{1 \times 190}{2.49} = 77$$

$$T \text{ permisible} = 1623 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = 1623 \times 2(31.65) = 99,490 \text{ kg} \geq 56,182 \text{ kg}$$

$$\text{Por lo que se utilizará en Cuerda Superior } 2 \text{ } \begin{array}{|c|} \hline \text{ } \\ \hline \end{array} \text{ 5" x 1/2"}$$

### Revisión de Cuerda Inferior a Tensión = 40130

$$\text{Área necesaria} = \frac{40130 \times 1.4}{0.9 \times 2530} = 24.67 \text{ cm}^2$$

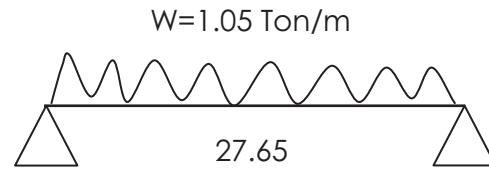
Se utilizará para Cuerda Inferior:

$$2 \text{ } \begin{array}{|c|} \hline \text{ } \\ \hline \end{array} \text{ 5" x 1/2" } \quad A = 30.65 \text{ cm}^2$$

$$A = 2(30.65) = 61.30 \text{ cm}^2 \geq 24.67 \text{ cm}^2$$



**Revisión por deformación vertical de Armadura AR02**



Obtención del  $I_{cTx}$  aplicando el T.E.P.

$$I_{cTx} = 2(2(154.40) + 2(15.48)(122.10)^2) = 923,746.3472 \text{ cm}^3$$

$$\text{Deformación máxima} = \frac{5wl^4}{384EI} = \frac{5 \times 10.50(2765)^4}{384 \times 2.10 \times 10^6 \times 9.23 \times 10^6} = \frac{3.068596928282813}{744307200000000}$$

Deformación máxima = 4.12 cm

$$\text{Deformación permisible} = 0.5 + \frac{2765}{240} = 12.02 \text{ cm}$$

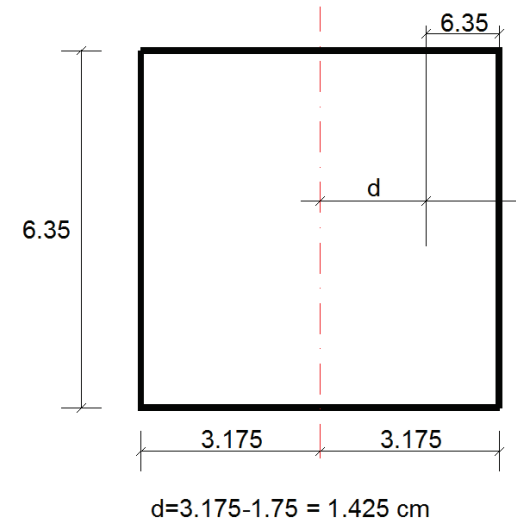
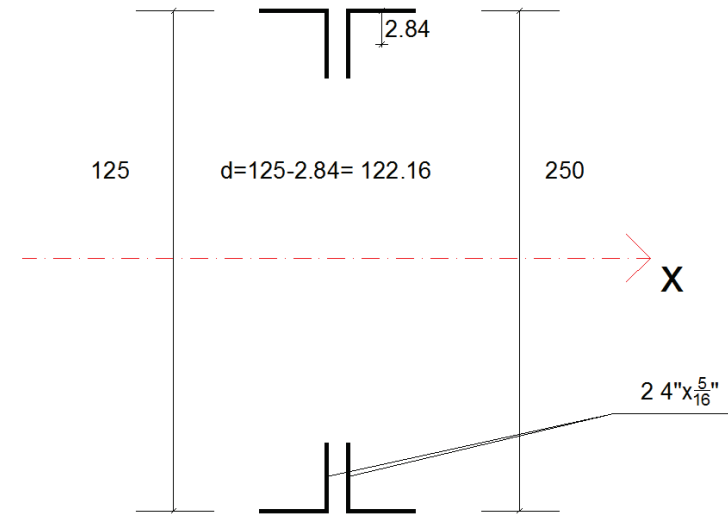
**Revisión de montante por compresión.**

$P = 14.51 \text{ Ton}$  con 2  $\square 2 \frac{1}{2}'' \times 3/16''$

Aplicando el T.E.P.

$$2(22.89) + 2(5.81)(1.425)^2 = 69.37 \text{ cm}^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{69.37}{9.22}} = 2.74 \text{ cm.}$$







$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 155}{1.98} = 78.28 = 79$$

T permisible = 1600 kg/cm<sup>2</sup>

Capacidad = 1600 x 9.22 = 14,510 kg ≥ 14510 kg

### Revisión de diagonales.

$$\text{Tg}\alpha = \frac{1.55}{0.71} = 2.18$$

$$\alpha = 65^\circ 23' 20''$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{14.51}{\text{hip}}$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{14.51}{0.90} = 16.12$$

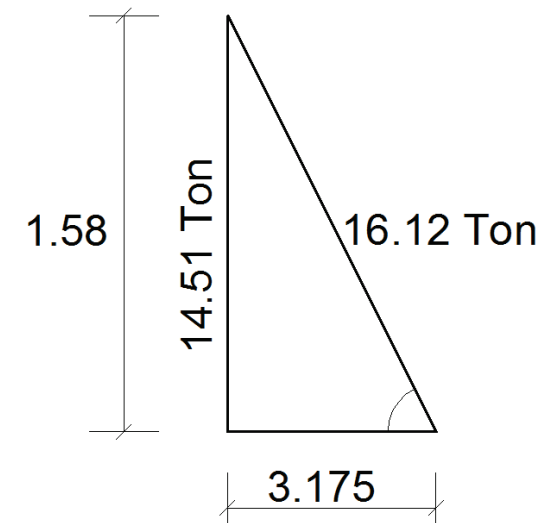
Peso último = 16.12 x 1.4 = 22.57 Ton

$$\text{Área necesaria} = \frac{22.57}{0.90 \times 2530} = 9.92 \text{ cm}^2 / 2 = 4.96 \text{ cm}^2$$

Se utilizarán 2  2 1/2" x 5/32"

$$A = 4.88 \text{ cm}^2$$

$$A = 4.88 \times 2 = 9.76 \text{ cm}^2 \geq 9.92 \text{ cm}^2$$





### DISEÑO DE ARMADURA AR05

$$w = 0.250 \times 2.00 = 0.50 \text{ Ton/m} \times 4.54 = 2.27 \text{ Ton}$$

$$2.27 \text{ Ton}/2 = 1.14 \text{ Ton.}$$

$$M \text{ máx. } 0.50 \times 4.54^2/8 = 1.28 \text{ Ton-m}$$

$$C = T = 1.28 \times 10^5/250 = 512 \text{ kg} = 0.512 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área aproximada} = 512/1520 = 0.33 \text{ cm}^2$$

**Revisión por compresión;** se propone 2  $\square$  1" x 1/8" Área =  $2 \times 1.52 = 3.04 \text{ cm}^2$

Revisión por pandeo alrededor del eje "x"

$$r_x = 0.79 \text{ cm}$$

$$l_x = 2.27 \text{ m}$$

$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 2.27}{0.79} = 2.87$$

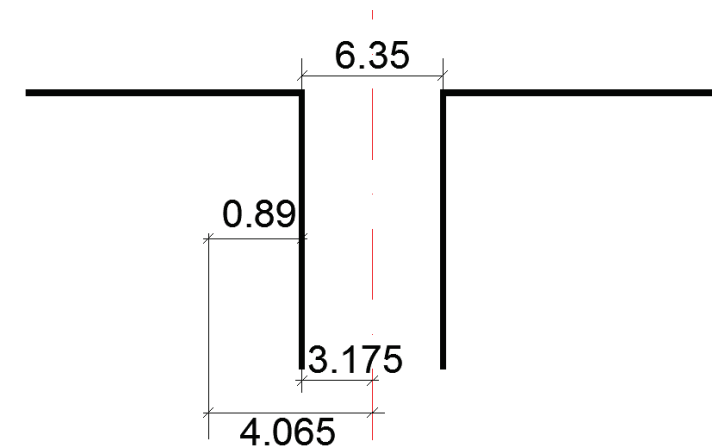
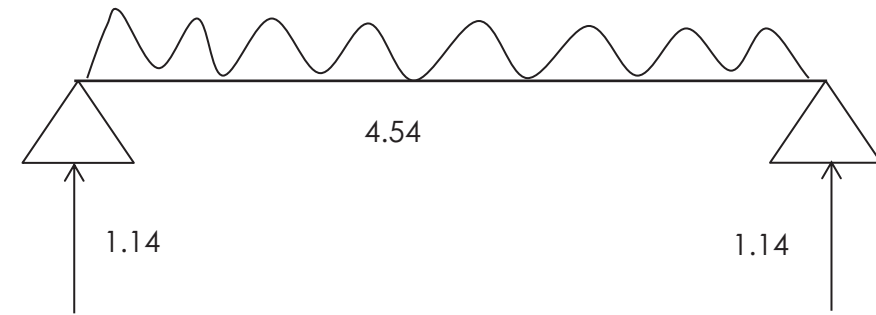
**Revisión por pandeo alrededor del eje "y"**

$$\text{Área aproximada (para montante)} = 1140/1520 = 0.75 \text{ cm}^2$$

Se utilizará 2  $\square$  2 1/4" x 1/8"

Aplicando el Teorema de los Ejes Paralelos.

$$I_{cTy} = 2(1.83) + 2((1.93)(4.06)^2) = 67.29 \text{ cm}^4$$





$$r_y = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad r_y = \sqrt{\frac{67.29}{3.86}}$$

$$r_y = 4.17 \text{ cm}$$

Para el pandeo alrededor del eje "y" se arriostarán cada 2 nodos alternados

$$\frac{kly}{r_y} = \frac{1 \times 148}{4.17} = 35.49 = 36$$

**Revisión de pandeo alrededor del eje "z" con una longitud de 148 cm**

$$\frac{klz}{r_z} = \frac{1 \times 148}{0.60} = 246.66 = 247$$

$$T \text{ permisible} = 247 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T \text{ permisible} \times a = 247 \times 2 (1.93) = 953.42 \text{ kg}$$


$$512 \times 1.40 = \mathbf{716.8} \text{ kg} \leq 95342 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA PASA.}$$

Por lo que se utilizará en Cuerda Superior 2  1 1/4" x 1/8"

**Revisión de Cuerda Inferior a Tensión = 512**

$$\text{Área necesaria} = \frac{0.512 \times 1.4}{0.9 \times 2530} = 0.32 \text{ cm}^2$$

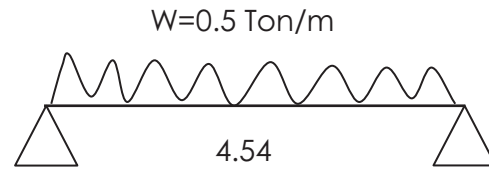
Se utilizará para Cuerda Inferior:

$$2 \text{  1 1/4" x 1/8" \quad A = 1.52 \text{ cm}^2}$$

$$A = 2(1.52) = 3.04 \text{ cm}^2 \geq 0.32 \text{ cm}^2$$



**Revisión por deformación vertical de Armadura AR05**



Obtención del  $I_{cTx}$  aplicando el T.E.P.

$$I_{cTx} = 2(2(0.92) + 2(1.52)(100.61)^2) = 61, 547.70 \text{ cm}^3$$

$$\text{Deformación máxima} = \frac{5wl^4}{384EI} = \frac{5 \times 0.05(454)^4}{384 \times 2.10 \times 10^6 \times 6.1 \times 10^4} = \frac{1.0620951360}{4.9190400000000}$$

Deformación máxima = 0.21 cm

Deformación permisible =  $0.5 + \frac{454}{240} = 2.39 \text{ cm}$

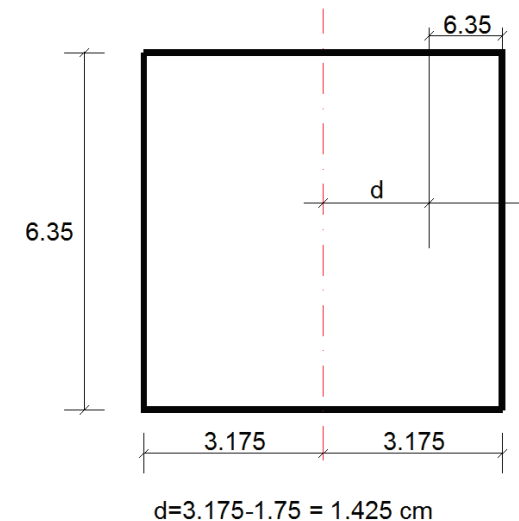
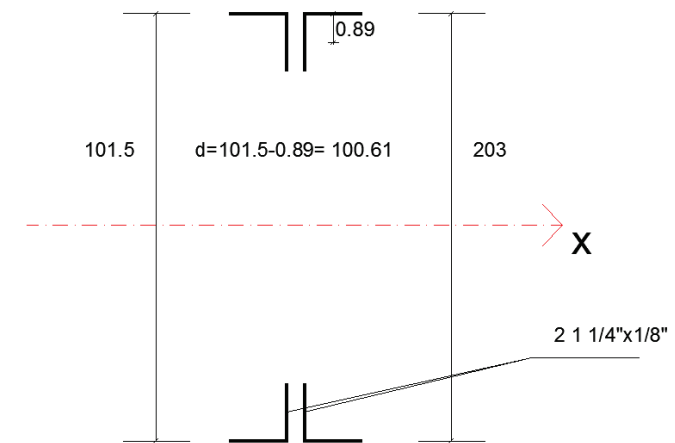
**Revisión de montante por compresión.**

$P = 1.14 \text{ Ton}$  con 2  $\square 1 \frac{1}{4}'' \times 1/8''$

Aplicando el T.E.P.

$$2(1.83) + 2(1.52)(0.5175)^2 = 5.28 \text{ cm}^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{5.28}{3.04}} = 1.31 \text{ cm.}$$





$$\frac{k l x}{r x} = \frac{1 \times 178}{0.97} = 183$$

T permisible = 450 kg/cm<sup>2</sup>

Capacidad = 450 x 3.04 = 1,368 kg ≥ 1,140 kg

### Revisión de diagonales Armadura AR05

$$\text{Tg} \alpha = \frac{1.78}{1.49} = 1.19$$


$$\alpha = 50^{\circ} 4' 4''$$

$$\text{Sen} \alpha = \frac{1.78}{\text{hip}}$$

$$\text{Sen} \alpha = \frac{1.78}{0.76} = 2.34$$

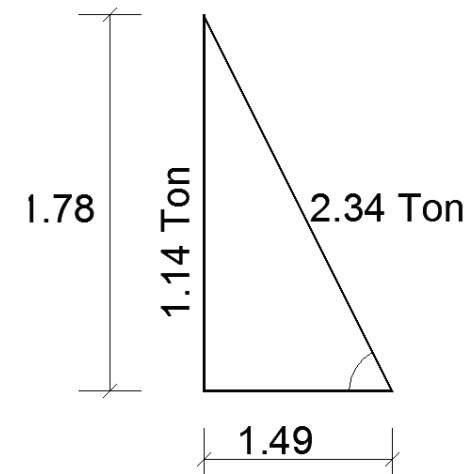
Peso último = 2.34 x 1.4 = 3.28 Ton

$$\text{Área necesaria} = \frac{3280}{0.90 \times 2530} = 14.57 \text{ cm}^2 / 2 = 7.28 \text{ cm}^2$$

Se utilizarán 2  2" x 5/16"

$$A = 7.47 \text{ cm}^2$$

$$A = 7.47 \times 2 = 14.94 \text{ cm}^2 \geq 14.94 \text{ cm}^2$$





### DISEÑO DE ARMADURA AR08

$$w = 0.250 \times 8.15 = 2.037 \text{ Ton/m} \times 55.10 = 112.22 \text{ Ton}$$

$$112.22 \text{ Ton}/2 = 56.11 \text{ Ton.}$$

$$M \text{ máx. } 2.037 \times 55.10^2/8 = 773.10 \text{ Ton-m}$$

$$C = T = 773.04 \times 10^5/450 = 171,787 \text{ kg} = 171.78 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área aproximada} = 171787/1520 = 113.01 \text{ cm}^2$$

**Revisión por compresión;** se propone 2  $\square$  6" x 7/8" Área = 2 x 62.77 = 125.54 cm<sup>2</sup>

Revisión por pandeo alrededor del eje "x"

$$r_x = 4.60 \text{ cm}$$

$$l_x = 190 \text{ m}$$

$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 190}{4.60} = 41.30 \text{ cm}^2$$

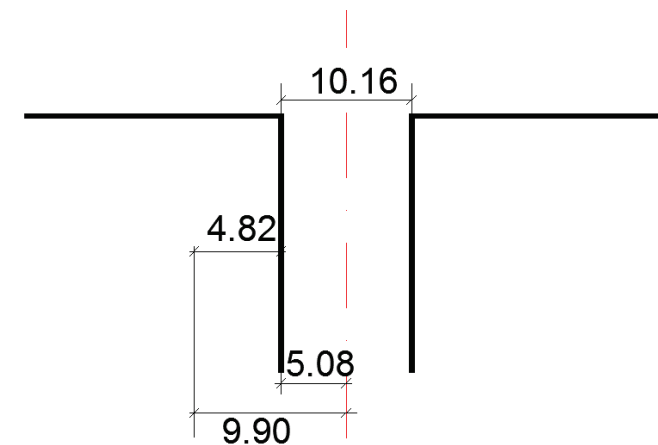
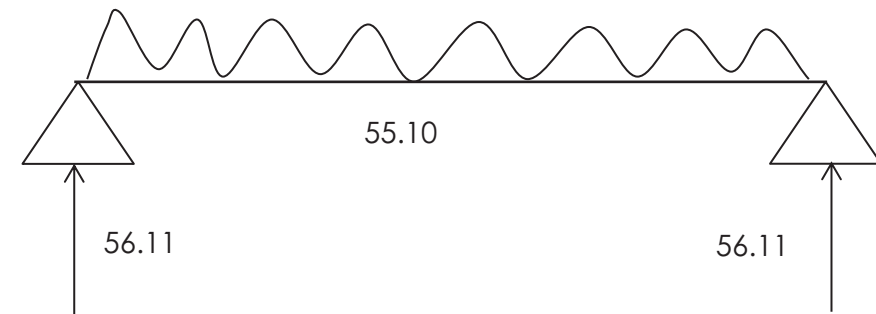
**Revisión por pandeo alrededor del eje "y"**

$$\text{Área aproximada (para montante)} = 56110/1520 = 36.91 \text{ cm}^2$$

Se utilizará 2  $\square$  4" x 7/16"

Aplicando el Teorema de los Ejes Paralelos.

$$I_{cTy} = 2(1328.6) + 2((62.77)(9.90)^2) = 14,762 \text{ cm}^4$$





$$r_y = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad r_y = \sqrt{\frac{14469}{125.54}}$$

$$r_y = 10.74 \text{ cm}$$

Para el pandeo alrededor del eje "y" se arriostarán cada 2 nodos alternados

$$\frac{kl_y}{r_y} = \frac{1 \times 360}{10.74} = 33.5 = 36$$

**Revisión de pandeo alrededor del eje "z" con una longitud de 190 cm**

$$\frac{kl_z}{r_z} = \frac{1 \times 190}{2.97} = 63.97 = 64$$

$$T \text{ permisible} = 1761 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T \text{ permisible} \times a = 1761 \times 2 (62.77) = 221,075.94 \text{ kg}$$

$$171,787 \text{ kg} \times 1.40 = \mathbf{240,497 \text{ kg}} \geq 221,075 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA NO PASA.}$$

Se propone una sección de 6" x 1"

$$\frac{kl_z}{r_z} = \frac{1 \times 190}{2.95} = 64.40 = 64$$

$$T \text{ permisible} = 1761 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T \text{ permisible} \times a = 1761 \times 2 (70.97) = 249,814.40 \text{ kg}$$

$$171,787 \text{ kg} \times 1.40 = \mathbf{240,497 \text{ kg}} \leq 249,814.40 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA PASA.}$$

Por lo que se utilizará en Cuerda Superior 2  $\square$  6" x 1"



### Revisión de Cuerda Inferior a Tensión = 171.78

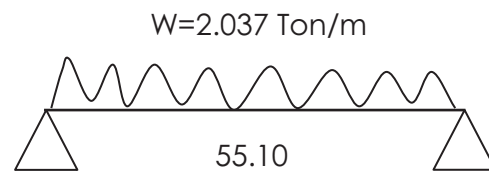
$$\text{Área necesaria} = \frac{171.780 \times 1.4}{0.9 \times 2530} = 105.61 \text{ cm}^2$$

Se utilizará para Cuerda Inferior:

$$2 \text{ } \Gamma \text{ 6" x 1" } \quad A = 70.97 \text{ cm}^2$$

$$A = 2(70.97) = 141.94 \text{ cm}^2 \geq 105.61 \text{ cm}^2$$

### Revisión por deformación vertical de Armadura AR08



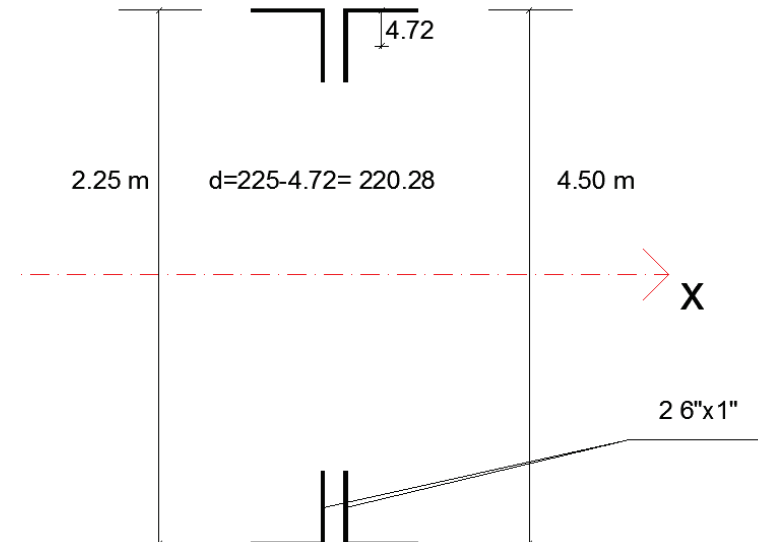
Obtención del  $I_{cTx}$  aplicando el T.E.P.

$$I_{cTx} = 2(2(1476) + 2(70.97)(220.28)^2) = 13,780,692 \text{ cm}^3$$

$$\text{Deformación máxima} = \frac{5wl^4}{384EI} = \frac{5 \times 20.37(5510)^4}{384 \times 2.10 \times 10^6 \times 13.78 \times 10^4} = \frac{4.388 \times 10^{16}}{1.11 \times 10^6}$$

$$\text{Deformación máxima} = 8.45 \text{ cm}$$

$$\text{Deformación permisible} = 0.5 + \frac{5510}{240} = 23.45 \text{ cm}$$







### Revisión de montante por compresión.

$P = 56.11 \text{ Ton}$  con 2  $\square$  4" x 7/16"

Aplicando el T.E.P.

$$2(206.90) + 2(21.35)(2.14)^2 = 609.34 \text{ cm}^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{609.34}{42.70}} = 3.77 \text{ cm.}$$

$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 257}{3.77} = 69$$

T permisible =  $1710 \text{ kg/cm}^2$

Capacidad =  $1710 \times 42.70 = 73,017 \text{ kg} \leq 56,110 \text{ kg}$

### Revisión de diagonales Armadura AR08

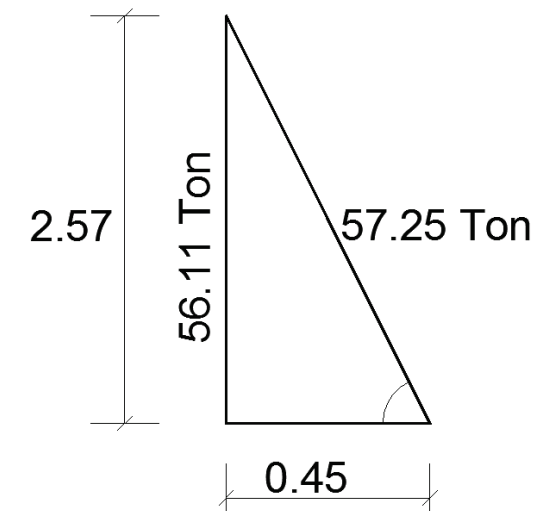
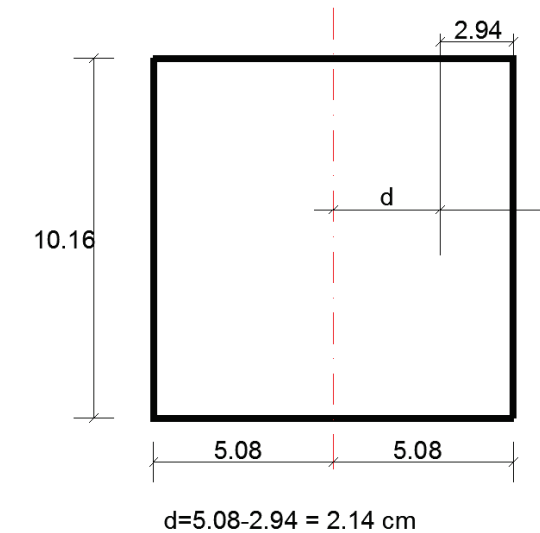
$$\text{Tg}\alpha = \frac{2.57}{0.57} = 5.71$$

$$\alpha = 80^\circ 4' 6''$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{56.11}{\text{hip}}$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{56.11}{0.98} = 57.25$$

Peso último =  $57.25 \times 1.4 = 80.15 \text{ Ton}$





$$\text{Área necesaria} = \frac{80150}{0.90 \times 2530} = 35.20 \text{ cm}^2 / 2 = 17.60 \text{ cm}^2$$

Se utilizarán 2  $\square$  5" x 3/8"

$$A = 23.29 \text{ cm}^2$$

$$A = 23.29 \times 2 = 46.58 \text{ cm}^2 \geq 35.2 \text{ cm}^2$$

#### DISEÑO DE ARMADURA AR14

$$w = 0.250 \times 2.00 = 0.50 \text{ Ton/m} \times 9.20 = 4.60 \text{ Ton}$$

$$4.60 \text{ Ton} / 2 = 2.30 \text{ Ton.}$$

$$M \text{ máx. } 0.50 \times 9.20^2 / 8 = 5.29 \text{ Ton-m}$$

$$C = T = 5.29 \times 10^5 / 289 = 1830.40 \text{ kg} = 1.830 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área aproximada} = 1830.40 / 1520 = 1.20 \text{ cm}^2$$

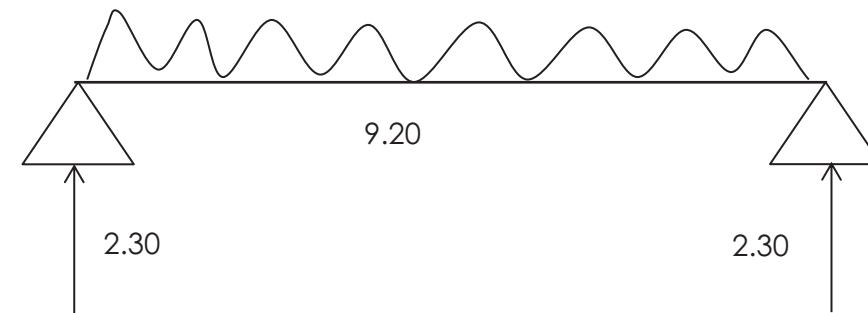
Revisión por compresión; se propone 2  $\square$  1 1/2" x 1/8" Área = 2 x 2.34 = 4.68 cm<sup>2</sup>

Revisión por pandeo alrededor del eje "x"

$$r_x = 1.17 \text{ cm}$$

$$l_x = 172 \text{ m}$$

$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 172}{1.17} = 147.00 \text{ cm}^2$$





### Revisión por pandeo alrededor del eje "y"

Área aproximada (para montante) =  $2300/1520 = 1.51 \text{ cm}^2$

Se utilizará 2 □ 1 1/2" x 1/8"

Aplicando el Teorema de los Ejes Paralelos.

$$I_{cTy} = 2(2.35) + 2((2.34)(4.88)^2) = 114.32 \text{ cm}^4$$

$$r_y = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

$$r_y = \sqrt{\frac{114.32}{4.68}}$$

$$r_y = 4.94 \text{ cm}$$

Para el pandeo alrededor del eje "y" se arriostrarán cada nodo alternado

$$\frac{kly}{r_y} = \frac{1 \times 172}{4.68} = 36.75 = 37$$

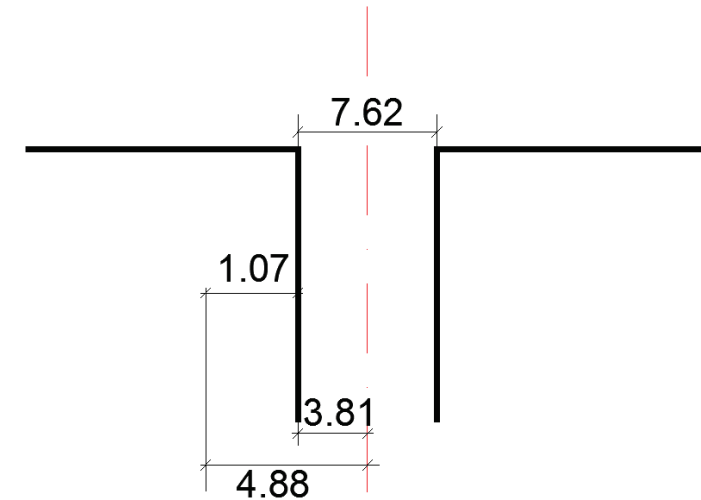
### Revisión de pandeo alrededor del eje "z" con una longitud de 172 cm

$$\frac{klz}{r_z} = \frac{1 \times 172}{0.73} = 235.6 = 236$$

$$T_{\text{permisible}} = 271 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T_{\text{permisible}} \times a = 271 \times 2 (2.34) = 1268.28 \text{ kg}$$

$$1830.40 \text{ kg} \times 1.40 = \mathbf{2565.56 \text{ kg}} \geq 1268.28 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA NO PASA.}$$





Se propone una sección de 1 1/2" x 3/8"

$$\frac{klz}{rz} = \frac{1 \times 172}{0.73} = 236$$

T permisible = 271 kg/cm<sup>2</sup>

C = T permisible x a = 271 x 2 (6.34) = 3, 436.28 kg


1830.40 kg x 1.40 = **2, 565.56** kg ≤ 3, 436.28 kg LA SECCIÓN PROPUESTA PASA.

Por lo que se utilizará en Cuerda Superior 2  1 1/2" x 3/8"

**Revisión de Cuerda Inferior a Tensión = 1.830 ton**

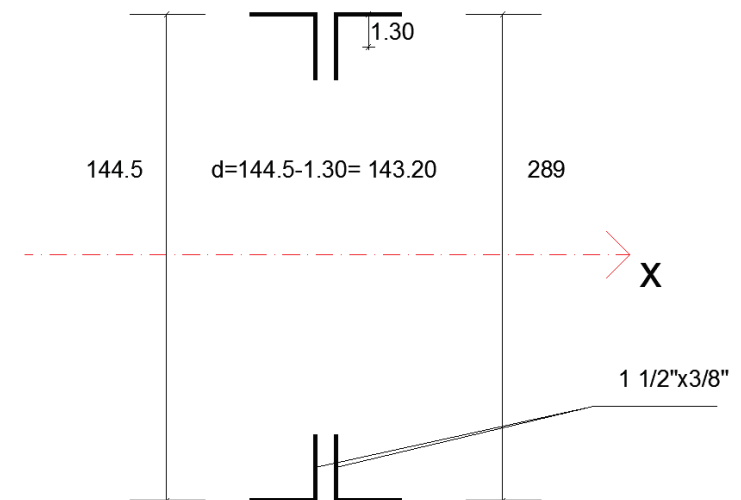
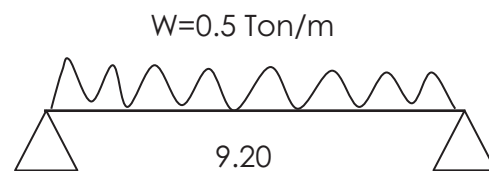
$$\text{Área necesaria} = \frac{1.830 \times 1.4}{0.9 \times 2530} = 1.12 \text{ cm}^2$$

Se utilizará para Cuerda Inferior:

2  1 1/2" x 3/8" A = 6.34 cm<sup>2</sup>

A = 2(6.34) = 12.68 cm<sup>2</sup> ≥ 1.12 cm<sup>2</sup>

**Revisión por deformación vertical de Armadura AR14**





Obtención del  $I_{cTx}$  aplicando el T.E.P.

$$I_{cTx} = 2(2(7.91) + 2(6.34)(143.20)^2) = 8,227,005.05 \text{ cm}^3$$

$$\text{Deformación máxima} = \frac{5wl^4}{384EI} = \frac{5 \times 5(920)^4}{384 \times 2.10 \times 10^6 \times 8.20 \times 10^6} = \frac{1.7909824 \times 10^{13}}{6.61284 \times 10^{15}}$$

Deformación máxima = 2.70 cm

$$\text{Deformación permisible} = 0.5 + \frac{920}{240} = 4.33 \text{ cm}$$

### Revisión de montante por compresión.

$P = 2.3 \text{ Ton}$  con 2  $\square$  1 1/2" x 3/8"

Aplicando el T.E.P.

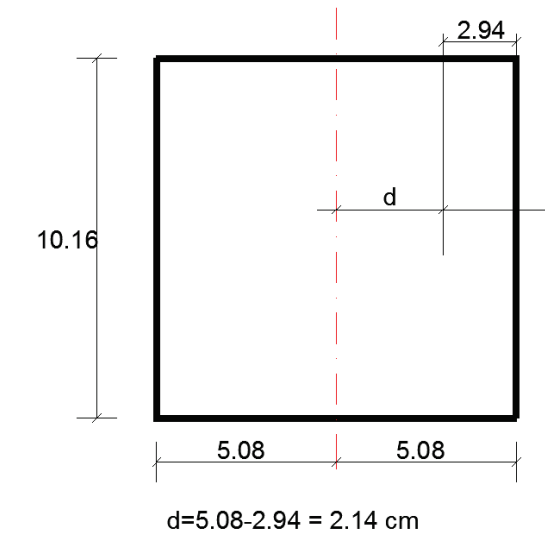
$$2(7.91) + 2(6.34)(0.605)^2 = 25.10 \text{ cm}^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{25.10}{12.68}} = 1.40 \text{ cm.}$$

$$\frac{k l x}{r_x} = \frac{1 \times 257}{1.12} = 229.46$$

T permisible = 287  $\text{kg/cm}^2$

$$\text{Capacidad} = 287 \times 12.68 = 3,639.16 \text{ kg} \leq 2,300 \text{ kg}$$





### Revisión de diagonales Armadura AR14

$$\text{Tg}\alpha = \frac{2.57}{1.27} = 2.02$$

$$\alpha = 63^{\circ}12'4''$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{2.57}{\text{hip}}$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{2.57}{0.89} = 2.0$$

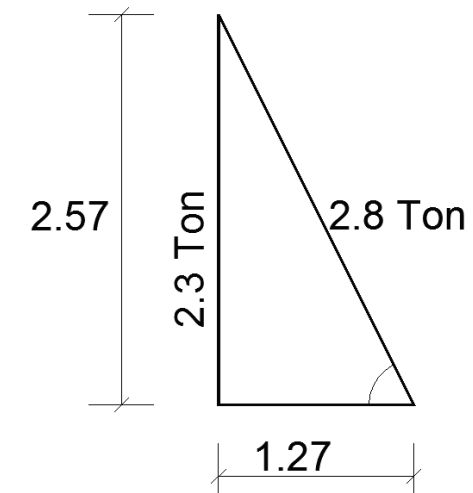
$$\text{Peso \acute{u}ltimo} = 2.0 \times 1.4 = 2.8 \text{ Ton}$$

$$\text{Área necesaria} = \frac{2800}{0.90 \times 2530} = 1.22 \text{ cm}^2 / 2 = 0.61 \text{ cm}^2$$

Se utilizarán 2  $\square$  1 1/2" x 3/8"

$$A = 6.34 \text{ cm}^2$$

$$A = 6.34 \times 2 = 12.68 \text{ cm}^2 \geq 0.61 \text{ cm}^2$$





### DISEÑO DE ARMADURA AR18

$$w = 0.250 \times 2.00 = 0.50 \text{ Ton/m} \times 6.60 = 3.30 \text{ Ton}$$

$$3.30 \text{ Ton}/2 = 1.65 \text{ Ton.}$$

$$M \text{ máx. } 0.50 \times 6.60^2/8 = 2.72 \text{ Ton-m}$$

$$C = T = 2.72 \times 10^5/336 = 810.00 \text{ kg} = 0.81 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área aproximada} = 810.00/1520 = 0.53 \text{ cm}^2$$

$$\text{Revisión por compresión; se propone } 2 \text{ } \square \text{ } 1 \frac{1}{2}'' \times 1/4'' \quad \text{Área} = 2 \times 4.40 = 8.80 \text{ cm}^2$$

Revisión por pandeo alrededor del eje "x"

$$r_x = 1.14 \text{ cm}$$

$$l_x = 379 \text{ m}$$

$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 379}{1.14} = 332.45 \text{ cm}^2$$

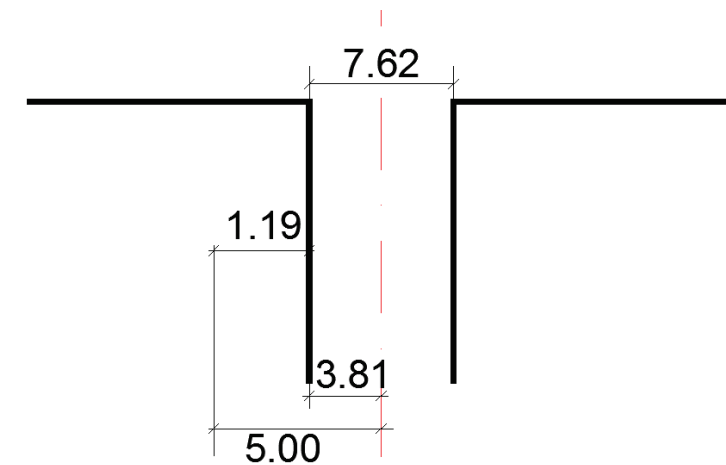
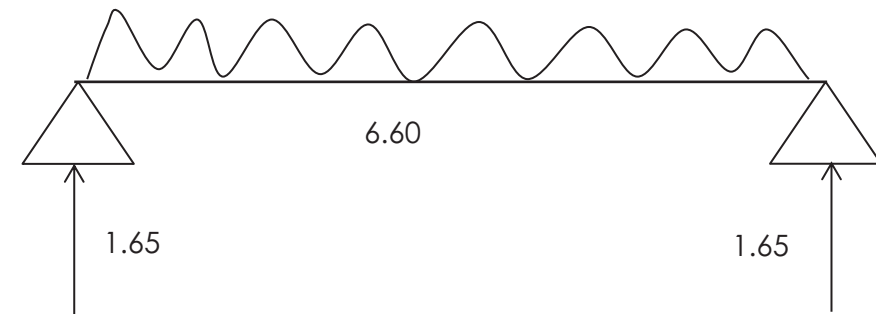
**Revisión por pandeo alrededor del eje "y"**

$$\text{Área aproximada (para montante)} = 1650/1520 = 1.08 \text{ cm}^2$$

Se utilizará 2  $\square$  1 1/2" x 1/4"

Aplicando el Teorema de los Ejes Paralelos.

$$I_{cTy} = 2(5.83) + 2((4.40)(5.00)^2) = 231.66 \text{ cm}^4$$





$$r_y = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad r_y = \sqrt{\frac{231.66}{11.66}}$$

$$r_y = 11.81 \text{ cm}$$

Para el pandeo alrededor del eje "y" se arriostrarán cada nodo alternado

$$\frac{kly}{r_y} = \frac{1 \times 182}{11.81} = 100.55 = 101$$

**Revisión de pandeo alrededor del eje "z" con una longitud de 182 cm**

$$\frac{klz}{r_z} = \frac{1 \times 182}{0.73} = 249.31 = 250$$

$$T \text{ permisible} = 241 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T \text{ permisible} \times a = 241 \times 2 (4.40) = 2120.80 \text{ kg}$$

$$810 \text{ kg} \times 1.40 = \mathbf{1134 \text{ kg}} \leq 2120.80 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA PASA.}$$

Por lo que se utilizará en Cuerda Superior 2  $\square$  1 1/2" x 1/4"

**Revisión de Cuerda Inferior a Tensión = 0.810 ton**

$$\text{Área necesaria} = \frac{810 \times 1.4}{0.9 \times 2530} = 0.49 \text{ cm}^2$$

Se utilizará para Cuerda Inferior:

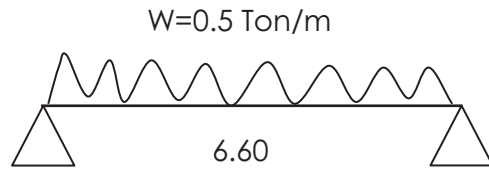
$$2 \square 1 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}'' \quad A = 4.40 \text{ cm}^2$$

$$A = 2(4.40) = 8.80 \text{ cm}^2 \geq 0.49 \text{ cm}^2$$





**Revisión por deformación vertical de Armadura AR14**



Obtención del  $I_{cTx}$  aplicando el T.E.P.

$$I_{cTx} = 2(2(5.83) + 2(4.40)(188.36)^2) = 6,244,413.49 \text{ cm}^3$$

$$\text{Deformación máxima} = \frac{5wl^4}{384EI} = \frac{5 \times 0.5 \times (660)^4}{384 \times 2.10 \times 10^6 \times 6.20 \times 10^6} = \frac{4.743684000000}{4.9996800000000000}$$

Deformación máxima = 0.94 cm

$$\text{Deformación permisible} = 0.5 + \frac{660}{240} = 3.25 \text{ cm}$$

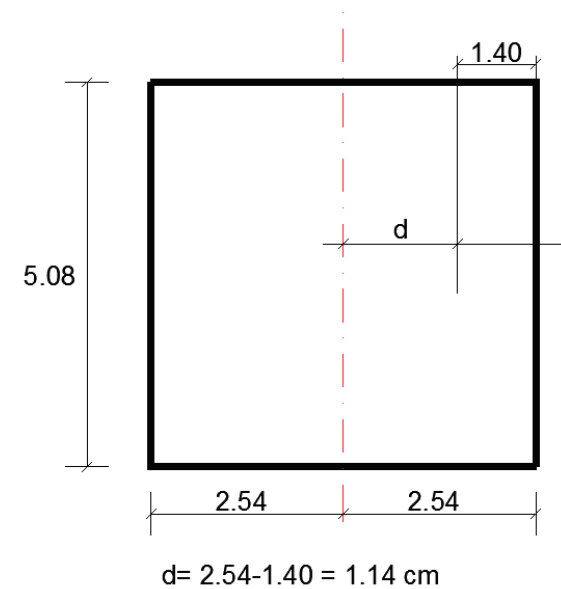
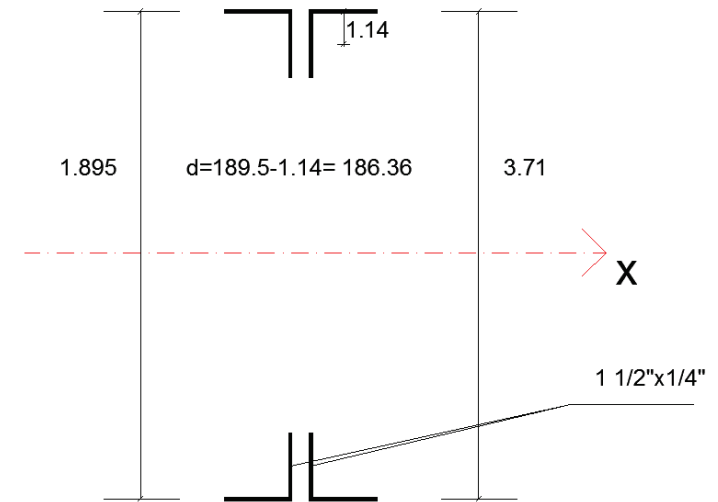
**Revisión de montante por compresión.**

$P = 1.65 \text{ Ton}$  con 2  $\square$  2" x 1/8"

Aplicando el T.E.P.

$$2(7.91) + 2(3.10)(1.14)^2 = 23.87 \text{ cm}^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{23.87}{6.20}} = 1.96 \text{ cm.}$$





$$\frac{klx}{rx} = \frac{1x379}{1.96} = 193.00$$

T permisible = 405 kg/cm<sup>2</sup>

Capacidad = 405 x 6.20 = 2, 511 kg ≤ 1, 650 kg

### Revisión de diagonales Armadura AR18

$$\text{Tg}\alpha = \frac{3.79}{1.03} = 3.67$$

$$\alpha = 74^{\circ}47'45''$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{1.65}{\text{hip}}$$

$$\text{Sen}\alpha = \frac{1.65}{0.96} = 1.71$$

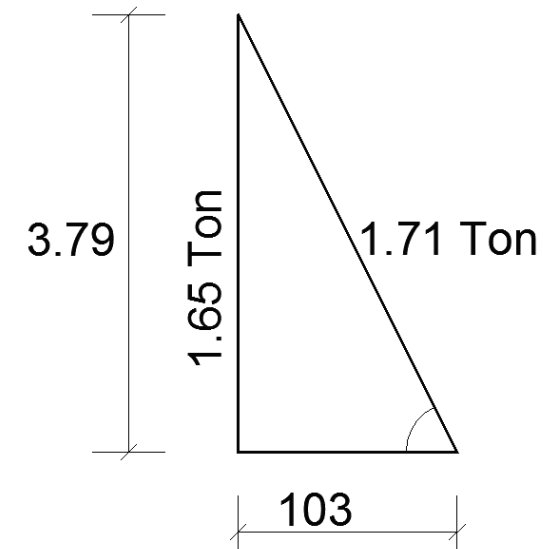
Peso último = 1.71 x 1.4 = 2.39 Ton

$$\text{Área necesaria} = \frac{2390}{0.90 \times 2530} = 1.04 \text{ cm}^2 / 2 = 0.52 \text{ cm}^2$$

Se utilizarán 2  $\square$  2" x 1/8"

$$A = 3.10 \text{ cm}^2$$

$$A = 3.10 \times 2 = 6.20 \text{ cm}^2 \geq 0.52 \text{ cm}^2$$





### DISEÑO DE ARMADURA AR20

$$w = 0.250 \times 2.00 = 0.50 \text{ Ton/m} \times 12.45 = 6.23 \text{ Ton}$$

$$6.23 \text{ Ton}/2 = 3.12 \text{ Ton.}$$

$$M \text{ máx. } 0.50 \times 12.45^2/8 = 9.69 \text{ Ton-m}$$

$$C = T = 9.69 \times 10^5/336 = 2883.92 \text{ kg} = 2.89 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área aproximada} = 2883.92/1520 = 1.89 \text{ cm}^2$$

$$\text{Revisión por compresión; se propone } 2 \text{ } \square \text{ } 2'' \times 3/8'' \quad \text{Área} = 2 \times 8.77 = 17.54 \text{ cm}^2$$

Revisión por pandeo alrededor del eje "x"

$$r_x = 1.50 \text{ cm}$$

$$l_x = 198 \text{ m}$$

$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 198}{1.50} = 1.32 \text{ cm}^2$$

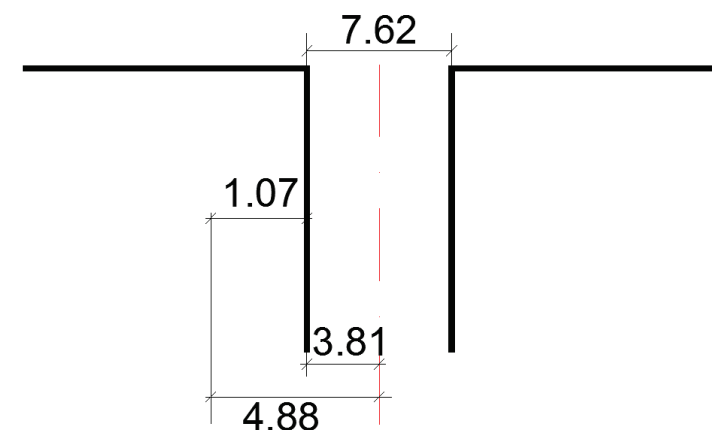
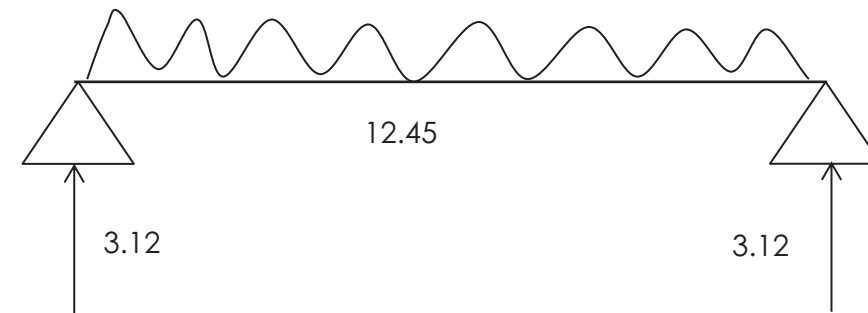
**Revisión por pandeo alrededor del eje "y"**

$$\text{Área aproximada (para montante)} = 3120/1520 = 2.05 \text{ cm}^2$$

Se utilizará 2  $\square$  1 1/2" x 1/8"

Aplicando el Teorema de los Ejes Paralelos.

$$I_{cTy} = 2(2.35) + 2((2.34)(4.88)^2) = 114.32 \text{ cm}^4$$





$$r_y = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad r_y = \sqrt{\frac{114.32}{4.68}}$$

$$r_y = 4.94 \text{ cm}$$

Para el pandeo alrededor del eje "y" se arriostarán cada nodo alternado

$$\frac{kl_y}{r_y} = \frac{1 \times 198}{4.94} = 40.08 = 40$$

**Revisión de pandeo alrededor del eje "z" con una longitud de 172 cm**

$$\frac{kl_z}{r_z} = \frac{1 \times 198}{0.73} = 200$$

$$T \text{ permisible} = 377 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T \text{ permisible} \times a = 377 \times 2 (2.34) = 1765 \text{ kg}$$

$$2883 \text{ kg} \times 1.40 = \mathbf{4,036.20 \text{ kg}} \leq 1765 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA NO PASA.}$$

Se propone una sección de 2 1/2" x 5/32"

$$\frac{kl_z}{r_z} = \frac{1 \times 198}{1.24} = 159.67 = 160$$

$$T \text{ permisible} = 589 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T \text{ permisible} \times a = 589 \times 2 (4.88) = 5,784.64 \text{ kg}$$

$$2883 \text{ kg} \times 1.40 = \mathbf{4,036.20 \text{ kg}} \leq 5,784.64 \text{ kg} \quad \text{LA SECCIÓN PROPUESTA PASA.}$$

Por lo que se utilizará en Cuerda Superior 2  $\square$  2 1/2" x 5/32"



### Revisión de Cuerda Inferior a Tensión = 4.1 ton

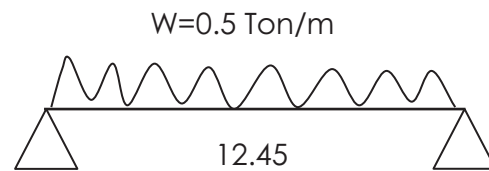
$$\text{Área necesaria} = \frac{4.10 \times 1.4}{0.9 \times 2530} = 2.52 \text{ cm}^2$$

Se utilizará para Cuerda Inferior:

$$2 \text{ } \angle 2 \frac{1}{2}'' \times \frac{5}{32}'' \quad A = 4.88 \text{ cm}^2$$

$$A = 2(4.88) = 9.76 \text{ cm}^2 \geq 2.52 \text{ cm}^2$$

### Revisión por deformación vertical de Armadura AR20



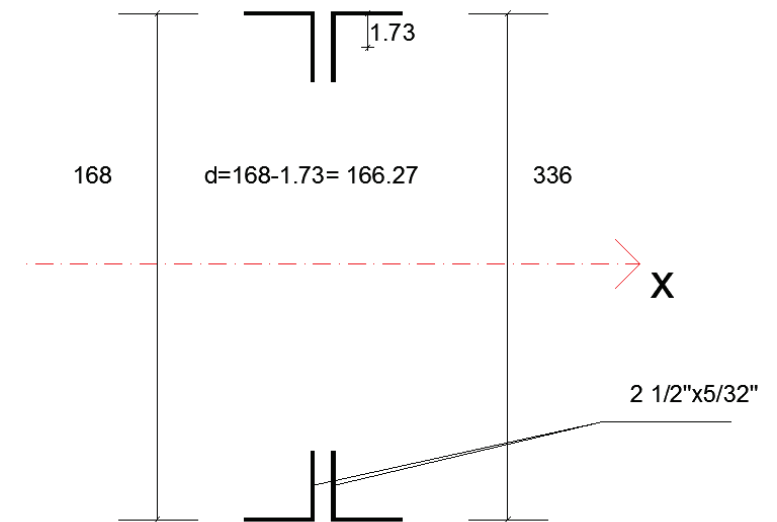
Obtención del  $I_{cTx}$  aplicando el T.E.P.

$$I_{cTx} = 2(2(19.44) + 2(4.88)(166.27)^2) = 85\,524.79 \text{ cm}^3$$

$$\text{Deformación máxima} = \frac{5wl^4}{384EI} = \frac{5 \times 5(1245)^4}{384 \times 2.10 \times 10^6 \times 5.244 \times 10^6} = \frac{6.006443752 \times 10^{13}}{4.2287616 \times 10^{12}}$$

$$\text{Deformación máxima} = 14.20 \text{ cm}$$

$$\text{Deformación permisible} = 0.5 + \frac{1245}{240} = 5.68 \text{ cm}$$





### Revisión de montante por compresión.

$P = 3.12 \text{ Ton}$  con 2  $\square$  1 1/2" x 1/4"

Aplicando el T.E.P.

$$2(5.83) + 2(4.40)(0.71)^2 = 16.09 \text{ cm}^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{16.09}{8.80}} = 1.35 \text{ cm.}$$

$$\frac{klx}{rx} = \frac{1 \times 257}{1.35} = 190$$

T permisible =  $496 \text{ kg/cm}^2$

Capacidad =  $496 \times 8.80 = 3,678.40 \text{ kg} \leq 3,120 \text{ kg}$

### Revisión de diagonales Armadura AR20

$$\text{Tg} \alpha = \frac{2.57}{0.72} = 3.56 \quad \alpha = 74^\circ 20' 58''$$

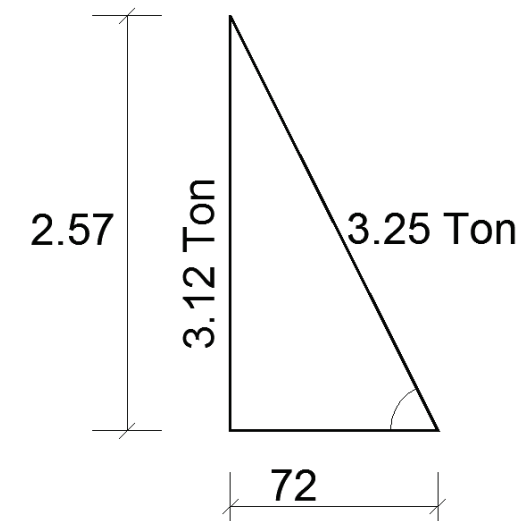
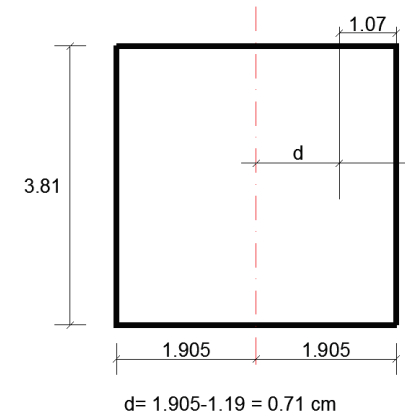
$$\text{Sen} \alpha = \frac{3.12}{\text{hip}} \quad \text{Sen} \alpha = \frac{3.12}{0.96} = 3.25$$

Peso último =  $3.25 \times 1.4 = 4.55 \text{ Ton}$

$$\text{Área necesaria} = \frac{4550}{0.90 \times 2530} = 1.99 \text{ cm}^2 / 2 = 0.99 \text{ cm}^2$$

Se utilizarán 2  $\square$  1 1/2" x 1/4"

$A = 4.40$




**TABLA RESUMEN DE ARMADURAS CUERPO "E"**

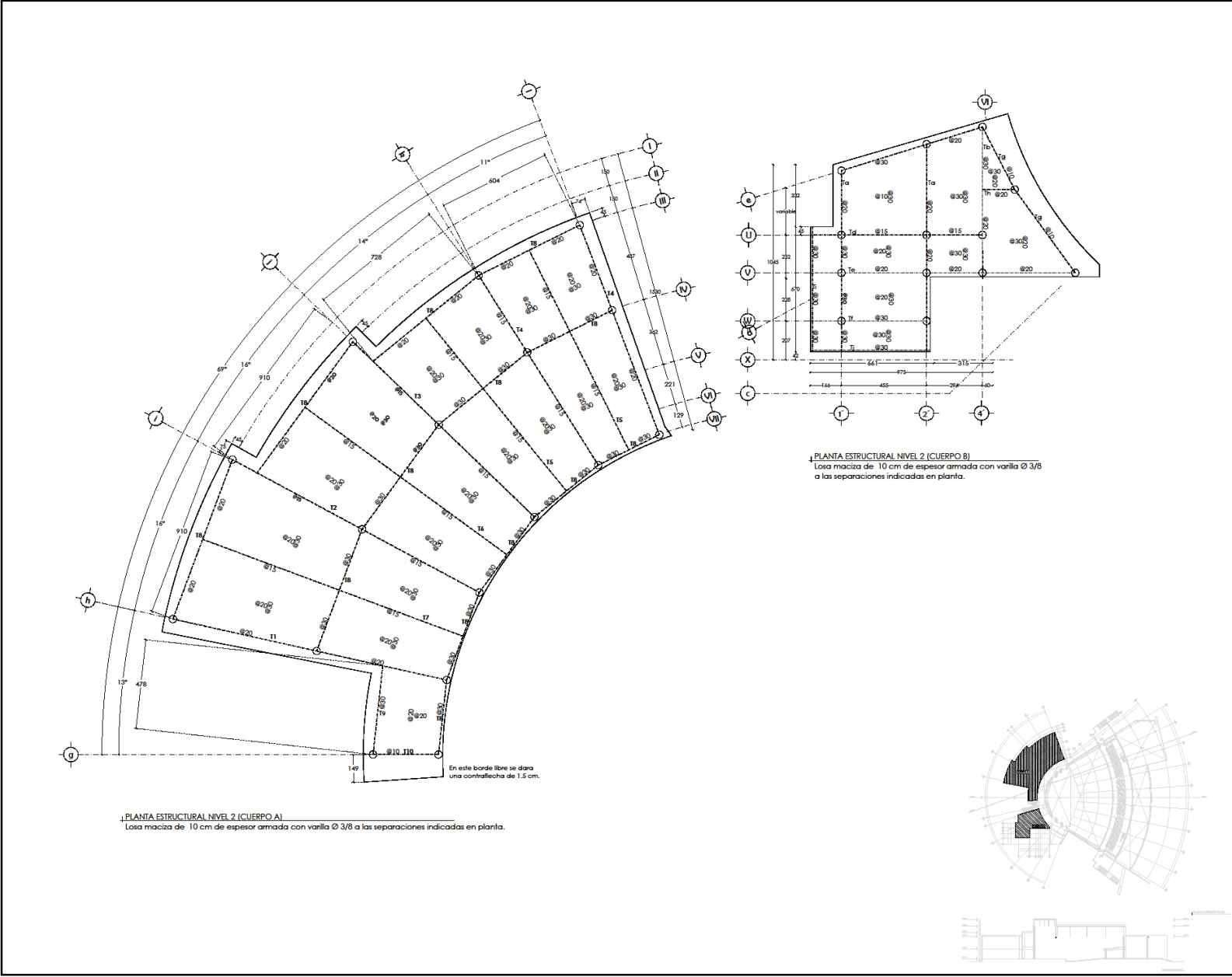
ARMADURA	LONGITUD	PERALTE	CUERDA SUPERIOR	CUERDA INFERIOR	MONTANTES (a)		DIAGONALES (b)	
AR-01	20.55	2.50	2	5" x 3/8"	2	2" x 1/4"	2	2" x 3/16"
AR-02	27.65	2.50	2	5" x 1/2"	2	2 1/2" x 3/16"	2	2 1/2" x 5/32"
AR-03	3.56	1.67	2	1" x 1/4"	2	1" x 3/16"	2	2" x 1/4"
AR-04	2.67	1.78	2	1" x 1/8"	2	1" x 3/16"	2	2" x 3/16"
AR-05	4.54	2.03	2	1 1/4" x 1/8"	2	1 1/4" x 1/8"	2	2" x 5/16"
AR-06	3.85	2.28	2	1" x 1/4"	2	1" x 3/16"	2	2" x 1/4"
AR-07	3.09	2.50	2	1" x 1/4"	2	1" x 3/16"	2	2" x 1/4"



TABLA RESUMEN DE ARMADURAS CUERPO "F"

ARMADURA	LONGITUD	PERALTE	CUERDA SUPERIOR	CUERDA INFERIOR	MONTANTES (a)	DIAGONALES (b)
AR-08	55.10	4.50	2	6" x 1"	2 4" x 7/16"	2 5" x 1/2"
AR-09	45.90	4.50	2	6" x 1/2"	2 4" x 3/8"	2 5" x 3/8"
AR-10	39.10	4.50	2	6" x 1/2"	2 4" x 5/16"	2 4" x 1/2"
AR-11	29.69	4.50	2	6" x 1/2"	2 2 1/2" x 5/16"	2 3" x 1/2"
AR-12	8.64	3.46	2	1 1/2" x 1/8"	2 1 1/2" x 3/8"	2 1 1/2" x 1/8"
AR-13	6.50	3.13	2	1 1/4" x 1/4"	2 1 1/4" x 1/4"	2 1 1/4" x 1/4"
AR-14	9.20	2.89	2	1 1/2" x 3/8"	2 1 1/2" x 3/8"	2 1 1/2" x 3/8"
AR-15	5.95	2.92	2	1 1/4" x 3/16"	2 1 1/4" x 1/8"	2 1 1/4" x 3/16"
AR-16	6.55	3.35	2	1 1/4" x 1/4"	2 1 1/2" x 1/8"	2 1 1/2" x 1/8"
AR-17	6.50	3.79	2	1 1/4" x 1/4"	2 1 1/2" x 1/8"	2 1 1/2" x 1/8"
AR-18	6.60	3.36	2	1 1/2" x 5/32"	2 1 1/2" x 1/4"	2 1 1/2" x 1/4"
AR-19	7.15	4.50	2	2" x 1/8"	2 2" x 1/4"	2 2" x 1/4"
AR-20	12.45	3.56	2	2 1/2" x 5/32"	2 1 1/2" x 1/4"	2 1 1/2" x 1/4"





PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 2 (CUERPO A)  
Losas macizas de 10 cm de espesor armada con varilla  $\varnothing$  3/8 a las separaciones indicadas en planta.

PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 2 (CUERPO B)  
Losas macizas de 10 cm de espesor armada con varilla  $\varnothing$  3/8 a las separaciones indicadas en planta.

En este borde libre se drena una contraflecha de 1.5 cm.

**NOTAS GENERALES**

- 1- REPRODUCIRSE COPIAS Y ESES CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE LA OBRA.
- 2- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURA QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y PARES QUE ESTÁN EN METROS.
- 3- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE MUESTRAN EN LOS PLANOS PRECEDENTES INDICAN LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SIMILARES.
- 4- EN LOS ELEMENTOS DE EMBAJADO EL RECIPIENTE DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 3 CM. Y DONDE SE COLOCARÁ PLANTILLA SERÁ DE 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- 1- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 2880 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-36).
- 2- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-95).
- 3- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTEGIDO EN ENVASE S.E.
- 4- TORNELLOS PARA CONEXIONES A-307 CON  $F_u = 4800 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE REQUIERA EN DETALLE.
- 5- ACERO PARA PERFILES TUBILARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 2880 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-36).
- 6- ACERO PARA PERFILES TUBILARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-95).
- 7- EL MATERIAL EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS (ASTM).
- 8- LAS DESIGNACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICACIONES DEL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO INCA.
- 9- LA FABRICACIÓN Y ACABADO DEBERÁ ADECUARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL INCA.
- 10- LA GEOMETRÍA DE LAS CORRIENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MODERADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA BARANDACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
- 11- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONTENER PERIÓDICA ANTICORROSIÓN.

**ACERO DE REFUERZO**

- 1- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN FINANCIAMIENTO.
- 2- LAS ANCLAJES Y TRABAJOS DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
- 3- EN TODA LA LONGITUD DE LOS BARRAS DE VARILLAS POR TRABAJOS DE COLOCACIÓN DEBEN SER DE UN MÍNIMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU LOCALIZACIÓN CORRESPONDIENTE.
- 4- CUANDO SE REQUIERA TRASLAPAR ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN ENCRUCEMOS DE UNAS BARRAS ALTERNADAS EN QUE SEAN MÁS DEL 50% DE REFUERZO.
- 5- EN LOS NUDOSES EN CORNERA, TODAS LAS VARILLAS DE LONGITUD Y TRAVES LEVANTARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA.

**SIMBOLOGÍA**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRABARRA C1-1
- CONTRABARRA C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN SITE-NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LÍMITE DE LOSA
- EJE DE TRABE
- EJE
- EJE DE DALIA
- NEURO DE CARGA

**UBICACIÓN:**

**ORIENTACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**SECCIÓN:** CARRETERA FEDERAL, TOLUCA DEL MUNICIPIO DE BAYÓN LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

**ESTRUCTURA**

**OBJETO:** PLANTAS NIVEL 1 CUERPOS "A" Y "B"

**ESCALA:** 1:100 **UNIDADES:** METROS

**PRESENTA:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

**UNAM**  
FES ARANZÁZ  
ARQUITECTURA

**CLAVE:** E001

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



DETALLES DE TRABES NIVEL 2 (CUERPO A)



**NOTAS GENERALES**

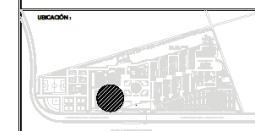
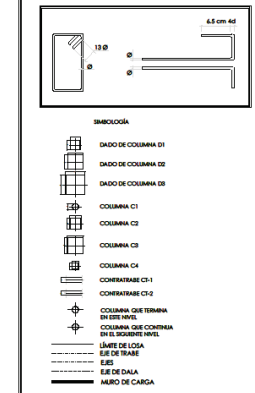
- 1.- RECTIFIQUENSE COTAS Y Ejes CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OBRAS.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACABO DE REBUBIO Y ESTRUCTURA QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y PUEBLES QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE ENCIENEN EN LOS PLANOS PRETENDIEN TÍPICAMENTE LOS CASOS QUE APUNCAN EN CASOS SIMILARES.
- 4.- EN LOS EMBUDOES DE CONCRECIÓN EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 3 CM. Y EN EL DE COLOCAR PLANILLA SERÁ DE 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 2880 \text{ kg/cm}^2$  PARA A-36.
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355 \text{ kg/cm}^2$  PARA A-57.
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PERIFÉRICO EN ANIL S.S.
- 4.- FONOLITE PARA CONEXIONES A-307 CON  $F_u = 4300 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE PRODUCE EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355 \text{ kg/cm}^2$  PARA A-57.
- 6.- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 2480 \text{ kg/cm}^2$ .
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS I.S.N.I.
- 8.- LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO INCA.
- 9.- LA FABRICACIÓN Y ACABO DE DEBE APLICARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DE MANAJAL INCA.
- 10.- LA SUPERFICIE DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA HORRADA EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEAN CONTENER PINTURA ANTIRRODIZOYA.

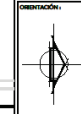
**ACERO DE REFUERZO**

- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN FUNDICIÓN.
- 2.- LOS ANCLAJES Y TRASLASES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETRO ARMADO.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE UNIONES DE VARILLAS POR TRABAJARSE COLOCARÁN ESTEROS DE BLOCO DE MODO DEBIDO QUE RINCA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CUANDO SE REQUIERA TRASLAPAR ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE UNEN BARRAS ALTERNADAS SIN QUE SEAN MÁS DE 30% DE REFUERZO.
- 5.- SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOGAS Y TRABES DEBEAN TENER ANCHOS ESTÁNDARES SE ACEROS. LA SIGUIENTE FIGURA.



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
 CARRERA PROFESIONAL TOLUCA ETLAHUACA DE NAVÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO  
**ESTRUCTURA**  
 CONTENIDO: DETALLES DE TRABES NIVEL 2 CUERPO "A"  
 ESCALA: 1:25  
 PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

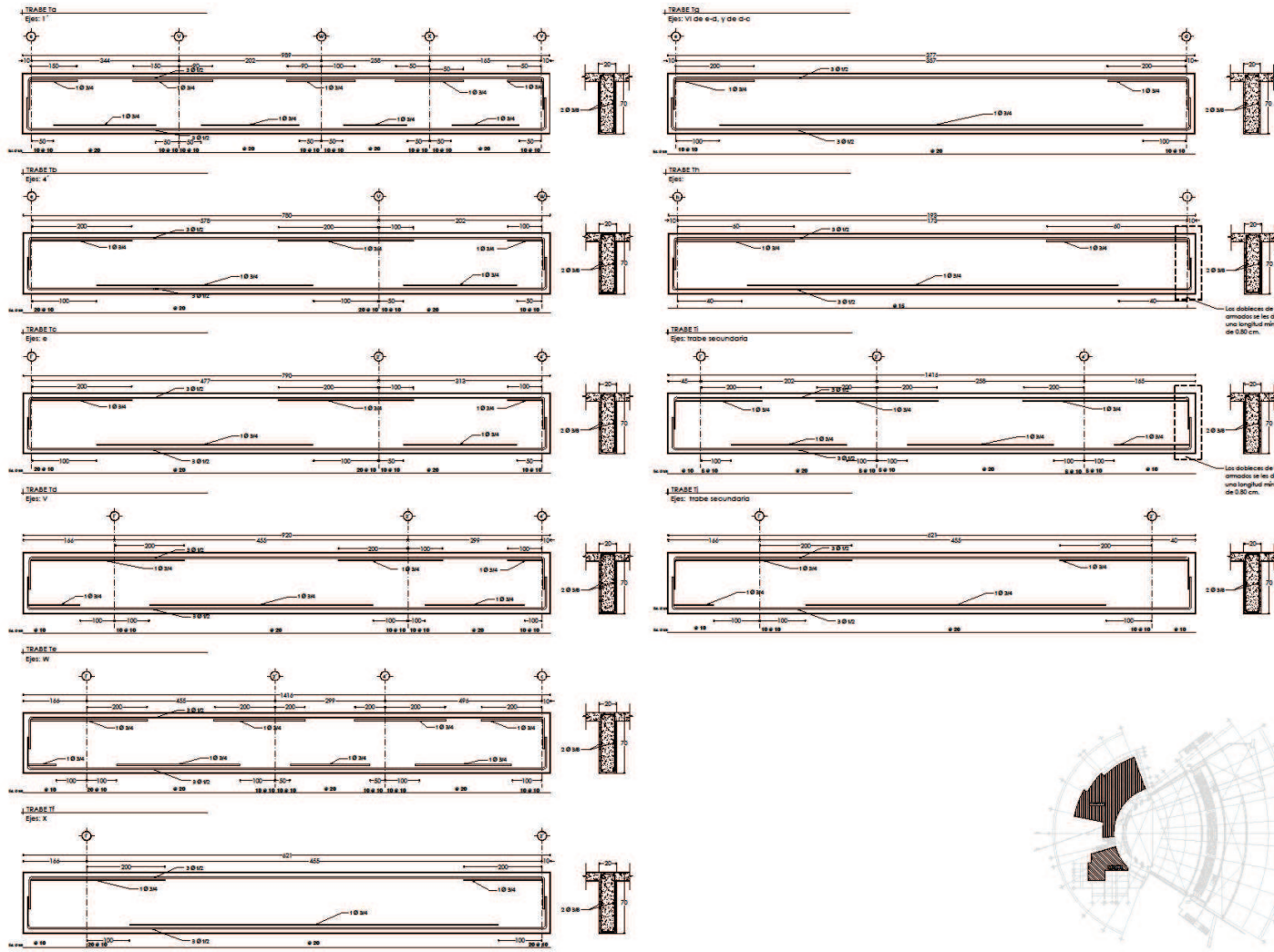
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



UNAM  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CLAVE: E002



DETALLES DE TRABES NIVEL 2 (CUERPO B)



**NOTAS GENERALES**

1. RECONSTRUIR COPIA Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OBRAS.
2. TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN DARSE EN CENTÍMETROS DESPUÉS ACORDO DE REFINO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÉN DADAS EN PULGADAS Y VUELVE QUE ESTÉN EN METROS.
3. LOS DETALLES LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PREVIENDO TÍPICAMENTE LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SIMILARES.
4. EN LOS ELEMENTOS DE CONCRECIÓN EL RECURRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDA A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SIEMPRE DE 5 CM. Y DONDE SE COLOQUE PLANILLA 30x3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $f_y = 5800 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-36).
2. ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $f_y = 5800 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-44).
3. ACERO PARA CORRIENTES CON PROCESO DE ACERO METÁLICO PROCESO EAFV (AWS E-5).
4. TORNILLOS PARA CORRIENTES A 300 CON  $f_u = 4800 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE INDICA EN DETALLE.
5. ACERO PARA PERFILES TUBALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $f_y = 2050 \text{ kg/cm}^2$  LTM A-50.
6. ACERO PARA PERFILES TUBALES RECTANGULARES RECHOCOS CON O SIN COSTURA CON  $f_y = 3400 \text{ kg/cm}^2$ .
7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS I.L.M.
8. LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO EN COLOMBIA.
9. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBE APEGARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DE MANEJO EN COLOMBIA.
10. LA GEOMETRÍA DE LAS SOLDADURAS DEBE SER LA ESTABLECIDA EN EL PLANO CORRESPONDIENTE A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO EN COLOMBIA.
11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEN CONTER PINTURA ANTIRRODIA.

**ACERO DE REFUERZO**

1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN  $f_y = 5800 \text{ kg/cm}^2$ .
2. LOS ANCLAJES Y TRASPASES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 60 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODA LA LONGITUD DE BARRAS DE VARILLAS POR TRASPASE SE COLOCARÁN ESTRIBOS BICOM DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRABAJO PARA ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE HAYA BARRAS ACERADAS EN QUE SEAN MÁS DEL 30% DE REFUERZO.
5. SAO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSAS Y TRABES LLEVARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA.

**SIMBOLOGÍA**

- DADO DE COLUMNA C1
- DADO DE COLUMNA C2
- DADO DE COLUMNA C3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRAFRASE C1-1
- CONTRAFRASE C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN ESTE NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN LOS SIGUIENTES NIVELES
- LÍMITE DE LOSA DE UN TRABE
- EJE DE LOSA
- EJE DE BARRA
- MURO DE CARGA

**UBICACIÓN:**

**ORIENTACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**ESTRUCTURA**

DETALLES DE TRABES NIVEL 2 CUERPO "B"

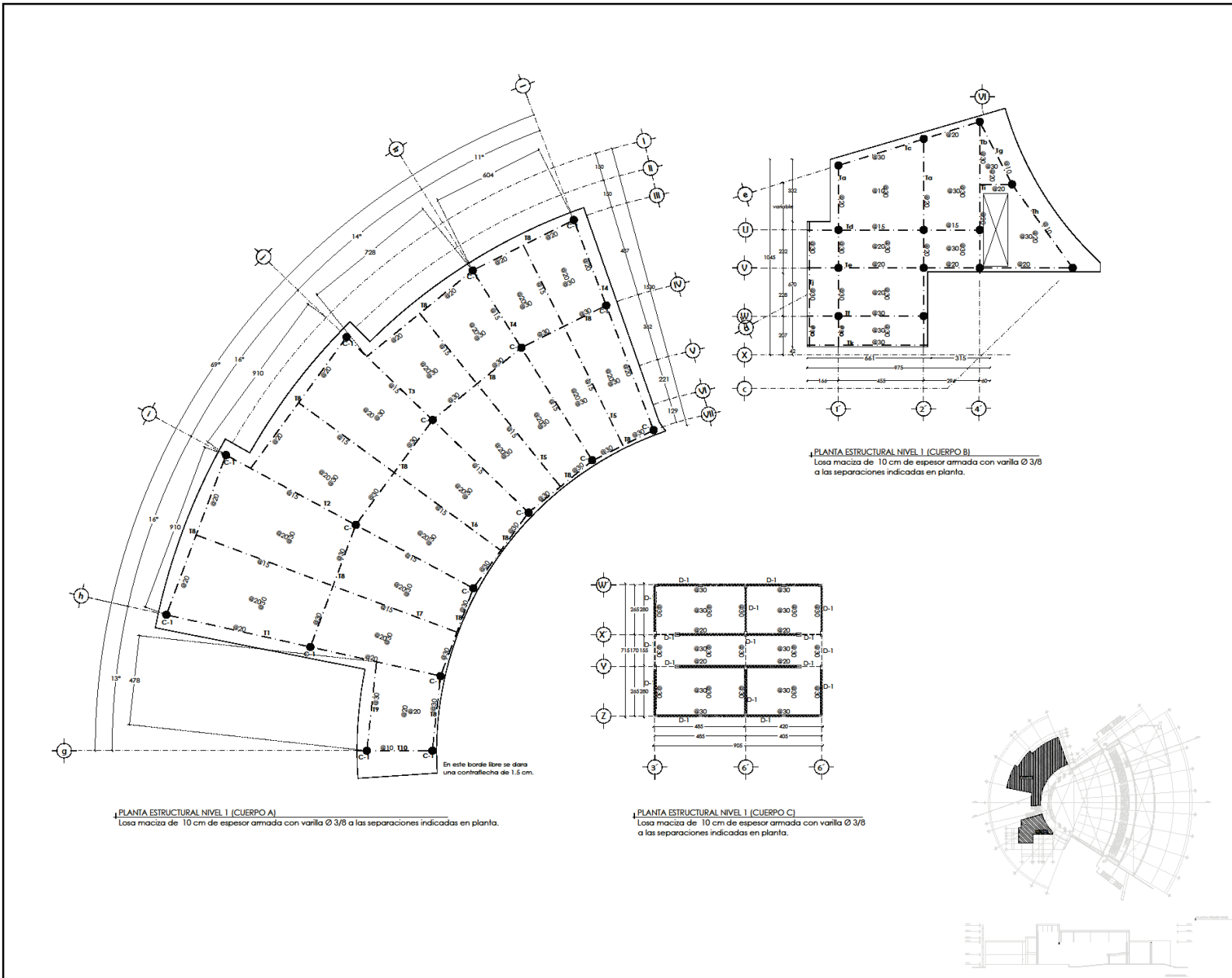
ESCALA: 1:25 METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM FES ARAGÓN ARQUITECTURA

CLAVE: E003

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**NOTAS GENERALES**

- RECTIFIQUE CORTE Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OBRA.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFORZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y VUELVE QUE ESTÁN EN METROS.
- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDIENDO TITULAR LOS CARGOS QUE SE ANEXIAN EN CASOS SIMILARES.
- EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN EL RECORRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 5 CM. Y DOBLE DE ESTO EN LA SUPERFICIE INTERNA DE 10 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 3550$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36).
- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-441).
- ELECTRODO PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTEGIDO EN INVOLUCRO DE GAS.
- CONEXIÓN PARA CONECTOR DE ACERO CON  $F_y = 355$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDIQUE EN DETALLE.
- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36).
- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 345$  kg/cm<sup>2</sup>.
- EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS (LEMA).
- LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO NÚM. 1.
- LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ APEGARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL NÚM. 10.
- LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA ACORRADA EN EL PLANO, SERÁ LA MISMA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE VALLES.
- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONTENER PINTURA ANTIRRODIA.

**ACERO DE REFORZO**

- EL ACERO DE REFORZO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN  $F_y = 355$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36).
- EL ACERO DE REFORZO DE LAS VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 48 DIÁMETROS MÍNIMO.
- EN TODA LA LONGITUD DE BARRAS DE VARILLAS POR TRABAJO EN SU COLOCACIÓN DEBERÁN SER DE MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU POSICIÓN CORRESPONDIENTE.
- CUANDO SE REQUIERA TRASPASE ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE USEN BARRAS ALTERNAS EN QUE SEAN MÁS DEL 50% DE REFORZO.
- SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSAS Y TRAVES LEVANTARÁN GANCHOS STANDARS DE ACERDO LA SIGUIENTE FIGURA.

**LEGENDA**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRAVAZO C1-1
- CONTRAVAZO C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN EL NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LÍMITE DE LOSA
- EJE DE TRASE
- EJE DE DADA
- EJE
- MARCO DE CARGA

**UBICACIÓN:**

**ORIENTACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA-ATLACAHUACA DE RAMÓN, LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**UNAM**  
 FES ARACÓN  
 ARQUITECTURA

**ESTRUCTURA**

**TÍTULO:** PLANTAS NIVEL I CUERPOS "A" Y "B"

**ESCALA:** 1:100 **UNIDADES:** METROS

**PRESENTA:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

**CLAVE:** E004



DETALLES DE TRABES NIVEL 1 (CUERPO A)



**NOTAS GENERALES**

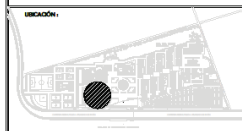
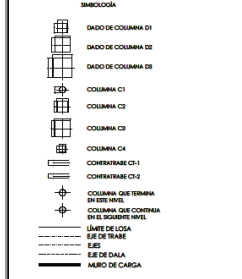
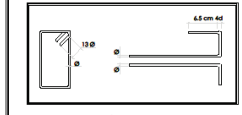
- 1.- RECONSTRUIR CORTA Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS AGUADUENCO Y DE LA OTRA.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFORZO Y ESTRUCTURA QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y PUNTES QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE ENCONTRAN EN LOS PLANOS PRETENDEN TIPIFICAR LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SIMILARES.
- 4.- EN LOS EMPUJOS DE CIMENTACIÓN EL RECIPIENTAMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 3 CM. Y DONDE SE COLOCAR PLANILLA SERÁ 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $f_y = 3300$  kg/cm<sup>2</sup> MENOS A.S.
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $f_y = 3515$  kg/cm<sup>2</sup> MENOS A.S.
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROCESO EN VAINA S.S.
- 4.- TORNILLOS PARA CONEXIONES A-307 CON  $f_u = 4800$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDIQUE EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $f_y = 3515$  kg/cm<sup>2</sup> MENOS A.S.
- 6.- ACERO PARA EMPUJOS TUBULARES RECTIFICADOS CON 10 mm COQUELUM CON  $f_y = 3440$  kg/cm<sup>2</sup>.
- 7.- EL MATERIAL EMPUJOS DEBEA CONFORMAR CON LAS TÉCNICAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS NEMA.
- 8.- LAS DESIGNACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL.
- 9.- LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBEA APLICARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS CORRIENTES DEL MANUAL NEMA.
- 10.- LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA INDICADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONTENER PINTURA ANTIRROSCA.

**ACERO DE REFORZO**

- 1.- EL ACERO DE REFORZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN  $f_y = 3300$  kg/cm<sup>2</sup>.
- 2.- LOS ANCHOS Y TRAZADOS DE VARILLAS NO HECADAS EN LOS DIBUJOS SERÁN DE 60 DIÁMETROS MÍNIMO.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE UNQUES DE VARILLA POR TRABAJE SE COLOCARÁN ESTIBOS 60 CM DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU TUBO CORRESPONDIENTE.
- 4.- CUANDO SE REQUIERA TRABAJAR ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE DEN VARILLAS ALTERNADAS SIN QUE SEAN MAYOR DEL 30% DE REFORZO.
- 5.- TODO REINFORCIO EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSAS Y TRABE LLEVARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA.



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

INSTITUCIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA UTLAHUACA DE SAN JUAN LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MEXICO, TOLUCA ESTADO DE MEXICO

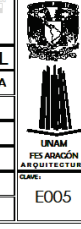
**ESTRUCTURA**

CONTENIDO: DETALLES TRABES NIVEL 1 CUERPO "A"

ESCALA: 1:100 METROS

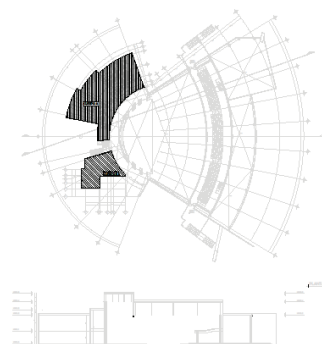
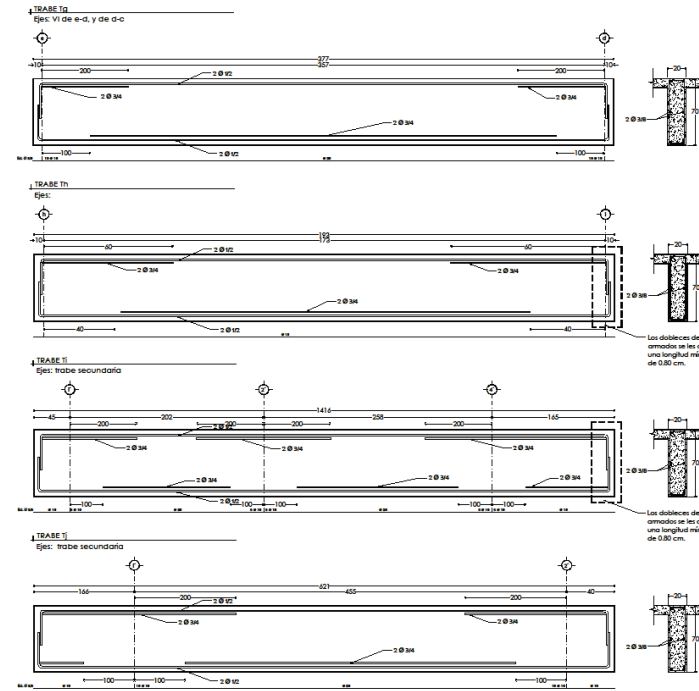
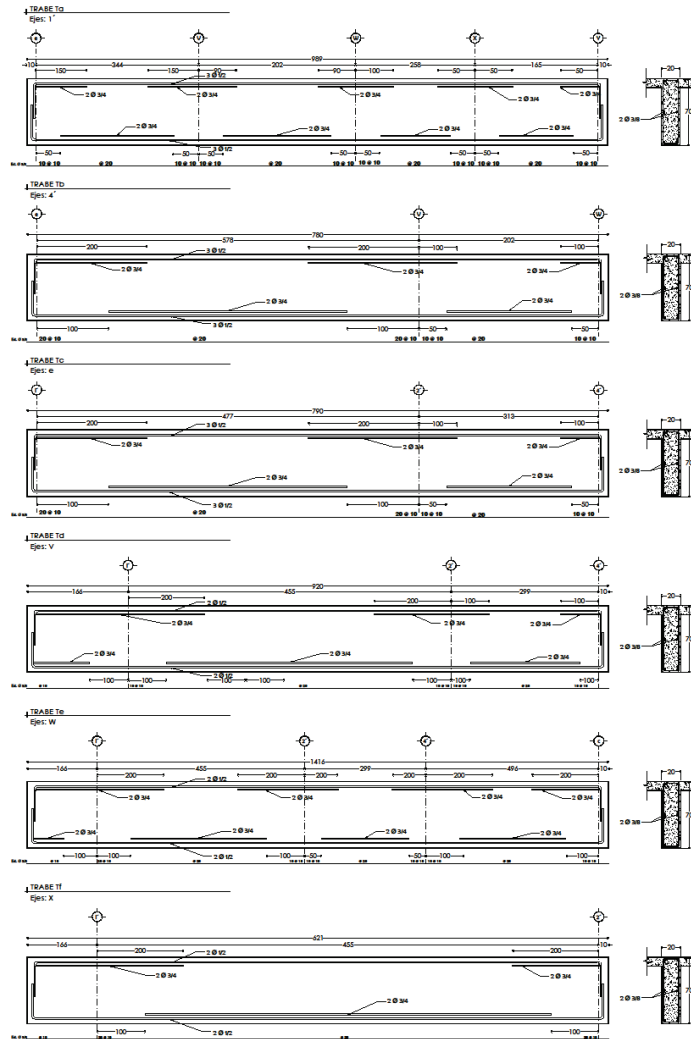
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA





DETALLES DE TRABES NIVEL I (CUERPO B)



**NOTAS GENERALES**

1. RECTIFICARSE COTAS Y Ejes CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OBRA.
2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y PARES QUE ESTÁN EN MÉRITOS.
3. EN TODOS LOS CASOS DESEARÁ SER MEDIDAS EN LOS PLANOS PERPENDICULAR A LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SIMILARES.
4. EN LOS ELEMENTOS DE CAMBIACIÓN EL RECIPIERIMENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 5 CM. Y OCHO SI COLOCARE PLANCHILLA SERÁ DE 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  (A242). A-36.
2. ACERO PARA REPLIS DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355 \text{ kg/cm}^2$  (A101).
3. ELECTRODO PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO (PROCESO EN VARIAS). E-60.
4. TORNILLOS PARA CONEXIONES A-307 CON  $F_u = 4000 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE MENOS EN SERIE.
5. ACERO PARA PERFILES TRUBALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  (A-307).
6. ACERO PARA PERFILES TRUBALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  (A-307).
7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS LITING.
8. LAS DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INCAJADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO INCAJ.
9. LA FABRICACIÓN Y MONTEO DEBERÁ APLICARSE AL CÓDIGO DE PRACTICAS GENERALES DE MANEJO INCAJ.
10. LA GEOMETRÍA DE LAS SUPERFICIES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONFORMAR PERMANENTEMENTE.

**ACERO DE REFUERZO**

1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN PUNTO DE QUE.
2. LOS ANCHOS DE TRAZADO DE VARILLAS INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 50 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODA LA LONGITUD DE UNIÓN DE VARILLAS POR TRAZADO DE COLOCACIÓN ESTRUCTURAL DEBEN SER MEDIO DIÁMETRO QUE SERÁ EN SU FORMA CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRAZADO ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNIFORME SE UNEN BARRAS ALTERNADAS SIN QUE SEAN MÁS DEL 5% DE REFUERZO.
5. EN LOS PUNTO DE UNIÓN DE BARRAS, TODAS LAS VARILLAS DE CADA TRABE LLEVARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA.

**LEGENDA:**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRABE C1-1
- CONTRABE C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN UN VITE
- COLUMNA QUE CONTRIBUYE EN EL NIVEL NIVEL
- LÍMITE DE LOSA
- EJE DE TRABE
- EJE
- EJE DE DADA
- MURO DE CARGA

**UBICACIÓN:**

**ESCALA:**

**ORIENTACIÓN:**

**UNAM**  
FES ANÁHCÓN  
ARQUITECTURA

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA (VIA ALIQUILA DE BAYONA), LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

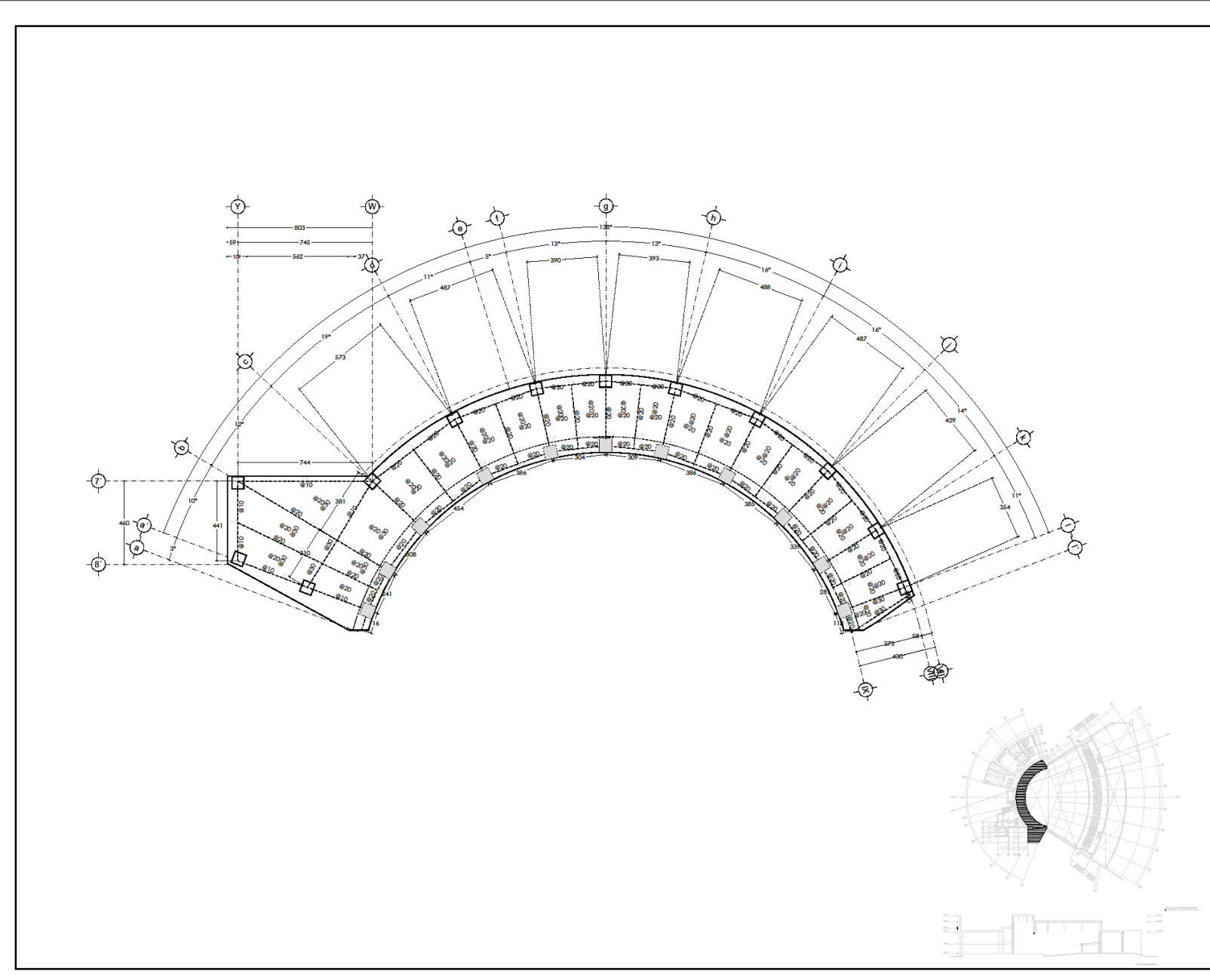
**ESTRUCTURA**

TÍTULO: "DETALLES TRABES NIVEL I CUERPO B"

ESCALA: 1:100    UNIDADES: METROS

PRESENTE: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

CLAVE: E006



**NOTAS GENERALES**

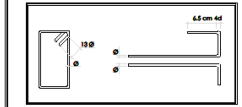
- 1.- RECORRERSE CORAL Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ADICIONALES Y DE LA OMA.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS RESPECTO AL CENTRO DE REFORZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PUGADAS Y HUELES QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDEN TENER LOS CASOS QUE SE INDICAN EN LOS CASOS SIMILARES.
- 4.- EN LOS EJEMPLOS DE CIMENTACIÓN EL RECORRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDA A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 3 CAL. Y DONDE SE COLOQUE PLANTILLA SERÁ DE 3 CAL.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-36).
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 350 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-41).
- 3.- RECORRIMIENTO PARA COLUMNAS CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROCESO P-R (AWS E-5).
- 4.- TORNILLOS PARA CORRERES A-307 CON  $F_u = 4800 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE INDICAR EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 280 \text{ kg/cm}^2$  (LINA A-405).
- 6.- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 280 \text{ kg/cm}^2$  (LINA A-405).
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE INFORMACIÓN EMBARCADA POR LAS NORMAS LISIM.
- 8.- LAS COMBINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO MICA.
- 9.- LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ APLICARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL MIC.
- 10.- LA SECCIÓN DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA INDICADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLES.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONTENER PINTURA ANTICORROSIÓN.

**ACERO DE REFUERZO**

- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ SU IDENTIFICACIÓN EN DETALLE.
- 2.- LOS ANCLAJES Y TRASPASES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 35 DIÁMETRO MÍNIMO.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE UNIONES DE VARILLAS POR TRASPASE SE DEBERÁ EMPLEAR UN ANCLAJE DE MÍNIMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CUANDO SE REQUIERA TRASPASE ARMADO SE PROCEDERÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE UNEN BARRAS ALTERNADAS EN QUE SEAN MÁS DE OCHO DE REFUERZO.
- 5.- SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSAS Y TRAPES LLEVARÁN GANCHOS STANDARD DE ACERADO LA SIGUIENTE FIGURA.

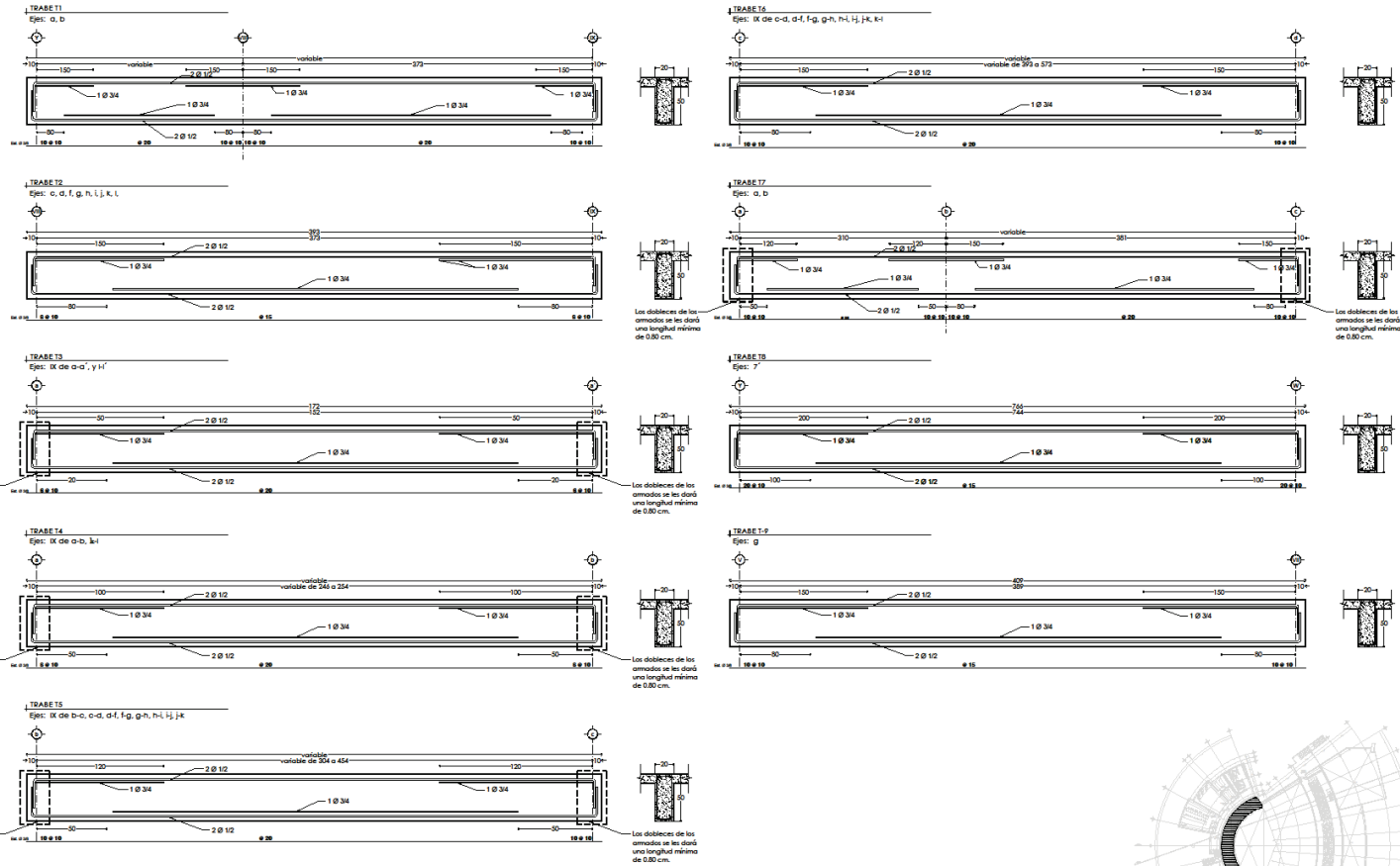


**SIMBOLOGÍA**

	DADO DE COLUMNA D1
	DADO DE COLUMNA D2
	DADO DE COLUMNA D3
	COLUMNA C1
	COLUMNA C2
	COLUMNA C3
	COLUMNA C4
	COLUMNA C5
	COLUMNA C6
	COLUMNA C7
	COLUMNA C8
	COLUMNA C9
	COLUMNA C10
	COLUMNA C11
	COLUMNA C12
	COLUMNA C13
	COLUMNA C14
	COLUMNA C15
	COLUMNA C16
	COLUMNA C17
	COLUMNA C18
	COLUMNA C19
	COLUMNA C20
	COLUMNA C21
	COLUMNA C22
	COLUMNA C23
	COLUMNA C24
	COLUMNA C25
	COLUMNA C26
	COLUMNA C27
	COLUMNA C28
	COLUMNA C29
	COLUMNA C30
	COLUMNA C31
	COLUMNA C32
	COLUMNA C33
	COLUMNA C34
	COLUMNA C35
	COLUMNA C36
	COLUMNA C37
	COLUMNA C38
	COLUMNA C39
	COLUMNA C40
	COLUMNA C41
	COLUMNA C42
	COLUMNA C43
	COLUMNA C44
	COLUMNA C45
	COLUMNA C46
	COLUMNA C47
	COLUMNA C48
	COLUMNA C49
	COLUMNA C50
	COLUMNA C51
	COLUMNA C52
	COLUMNA C53
	COLUMNA C54
	COLUMNA C55
	COLUMNA C56
	COLUMNA C57
	COLUMNA C58
	COLUMNA C59
	COLUMNA C60
	COLUMNA C61
	COLUMNA C62
	COLUMNA C63
	COLUMNA C64
	COLUMNA C65
	COLUMNA C66
	COLUMNA C67
	COLUMNA C68
	COLUMNA C69
	COLUMNA C70
	COLUMNA C71
	COLUMNA C72
	COLUMNA C73
	COLUMNA C74
	COLUMNA C75
	COLUMNA C76
	COLUMNA C77
	COLUMNA C78
	COLUMNA C79
	COLUMNA C80
	COLUMNA C81
	COLUMNA C82
	COLUMNA C83
	COLUMNA C84
	COLUMNA C85
	COLUMNA C86
	COLUMNA C87
	COLUMNA C88
	COLUMNA C89
	COLUMNA C90
	COLUMNA C91
	COLUMNA C92
	COLUMNA C93
	COLUMNA C94
	COLUMNA C95
	COLUMNA C96
	COLUMNA C97
	COLUMNA C98
	COLUMNA C99
	COLUMNA C100
	COLUMNA C101
	COLUMNA C102
	COLUMNA C103
	COLUMNA C104
	COLUMNA C105
	COLUMNA C106
	COLUMNA C107
	COLUMNA C108
	COLUMNA C109
	COLUMNA C110
	COLUMNA C111
	COLUMNA C112
	COLUMNA C113
	COLUMNA C114
	COLUMNA C115
	COLUMNA C116
	COLUMNA C117
	COLUMNA C118
	COLUMNA C119
	COLUMNA C120
	COLUMNA C121
	COLUMNA C122
	COLUMNA C123
	COLUMNA C124
	COLUMNA C125
	COLUMNA C126
	COLUMNA C127
	COLUMNA C128
	COLUMNA C129
	COLUMNA C130
	COLUMNA C131
	COLUMNA C132
	COLUMNA C133
	COLUMNA C134
	COLUMNA C135
	COLUMNA C136
	COLUMNA C137
	COLUMNA C138
	COLUMNA C139
	COLUMNA C140
	COLUMNA C141
	COLUMNA C142
	COLUMNA C143
	COLUMNA C144
	COLUMNA C145
	COLUMNA C146
	COLUMNA C147
	COLUMNA C148
	COLUMNA C149
	COLUMNA C150
	COLUMNA C151
	COLUMNA C152
	COLUMNA C153
	COLUMNA C154
	COLUMNA C155
	COLUMNA C156
	COLUMNA C157
	COLUMNA C158
	COLUMNA C159
	COLUMNA C160
	COLUMNA C161
	COLUMNA C162
	COLUMNA C163
	COLUMNA C164
	COLUMNA C165
	COLUMNA C166
	COLUMNA C167
	COLUMNA C168
	COLUMNA C169
	COLUMNA C170
	COLUMNA C171
	COLUMNA C172
	COLUMNA C173
	COLUMNA C174
	COLUMNA C175
	COLUMNA C176
	COLUMNA C177
	COLUMNA C178
	COLUMNA C179
	COLUMNA C180
	COLUMNA C181
	COLUMNA C182
	COLUMNA C183
	COLUMNA C184
	COLUMNA C185
	COLUMNA C186
	COLUMNA C187
	COLUMNA C188
	COLUMNA C189
	COLUMNA C190
	COLUMNA C191
	COLUMNA C192
	COLUMNA C193
	COLUMNA C194
	COLUMNA C195
	COLUMNA C196
	COLUMNA C197
	COLUMNA C198
	COLUMNA C199
	COLUMNA C200
	COLUMNA C201
	COLUMNA C202
	COLUMNA C203
	COLUMNA C204
	COLUMNA C205
	COLUMNA C206
	COLUMNA C207
	COLUMNA C208
	COLUMNA C209
	COLUMNA C210
	COLUMNA C211
	COLUMNA C212
	COLUMNA C213
	COLUMNA C214
	COLUMNA C215
	COLUMNA C216
	COLUMNA C217
	COLUMNA C218
	COLUMNA C219
	COLUMNA C220
	COLUMNA C221
	COLUMNA C222
	COLUMNA C223
	COLUMNA C224
	COLUMNA C225
	COLUMNA C226
	COLUMNA C227
	COLUMNA C228
	COLUMNA C229
	COLUMNA C230
	COLUMNA C231
	COLUMNA C232
	COLUMNA C233
	COLUMNA C234
	COLUMNA C235
	COLUMNA C236
	COLUMNA C237
	COLUMNA C238
	COLUMNA C239
	COLUMNA C240
	COLUMNA C241
	COLUMNA C242
	COLUMNA C243
	COLUMNA C244
	COLUMNA C245
	COLUMNA C246
	COLUMNA C247
	COLUMNA C248
	COLUMNA C249
	COLUMNA C250
	COLUMNA C251
	COLUMNA C252
	COLUMNA C253
	COLUMNA C254
	COLUMNA C255
	COLUMNA C256
	COLUMNA C257
	COLUMNA C258
	COLUMNA C259
	COLUMNA C260
	COLUMNA C261
	COLUMNA C262
	COLUMNA C263
	COLUMNA C264
	COLUMNA C265
	COLUMNA C266
	COLUMNA C267
	COLUMNA C268
	COLUMNA C269
	COLUMNA C270
	COLUMNA C271
	COLUMNA C272
	COLUMNA C273
	COLUMNA C274
	COLUMNA C275
	COLUMNA C276
	COLUMNA C277
	COLUMNA C278
	COLUMNA C279
	COLUMNA C280
	COLUMNA C281
	COLUMNA C282
	COLUMNA C283
	COLUMNA C284
	COLUMNA C285
	COLUMNA C286
	COLUMNA C287
	COLUMNA C288
	COLUMNA C289
	COLUMNA C290
	COLUMNA C291
	COLUMNA C292
	COLUMNA C293
	COLUMNA C294
	COLUMNA C295
	COLUMNA C296
	COLUMNA C297
	COLUMNA C298
	COLUMNA C299
	COLUMNA C300
	COLUMNA C301
	COLUMNA C302
	COLUMNA C303
	COLUMNA C304
	COLUMNA C305
	COLUMNA C306
	COLUMNA C307
	COLUMNA C308
	COLUMNA C309
	COLUMNA C310
	COLUMNA C311
	COLUMNA C312
	COLUMNA C313
	COLUMNA C314
	COLUMNA C315
	COLUMNA C316
	COLUMNA C317
	COLUMNA C318
	COLUMNA C319
	COLUMNA C320
	COLUMNA C321
	COLUMNA C322
	COLUMNA C323
	COLUMNA C324
	COLUMNA C325
	COLUMNA C326
	COLUMNA C327
	COLUMNA C328
	COLUMNA C329
	COLUMNA C330
	COLUMNA C331
	COLUMNA C332
	COLUMNA C333
	COLUMNA C334
	COLUMNA C335
	COLUMNA C336
	COLUMNA C337
	COLUMNA C338
	COLUMNA C339
</	



DETALLES DE TRABES NIVEL 3 (CUERPO D)



**NOTAS GENERALES**

- 1.- RECONSTRUIR CORTAS Y EJES CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE LA OBRA.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN CENTÍMETROS SIEMPRE ACORDO CON EL REQUERIMIENTO ESTRUCTURAL QUE ESTAN DADAS EN PLAGUJAS Y NIVELES QUE ESTAN EN MEMO.
- 3.- LOS DIBUJOS Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PREVIENEN TIPO DE CANTO QUE SE LE APLICAN EN CADA DIMENSION.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACION EL REQUERIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDA A PARTIR DE SU SUPERFICIE ESTERNA SIEMPRE DE 5 CM. Y DONDE SE COLOQUE PLANTILLA SIEMPRE DE 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 3800$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-572).
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DOBLADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 3800$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-441).
- 3.- REQUISITOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTEGIDO (P-W) (AWS E-5).
- 4.- REQUISITOS PARA CORCHONES A-307 CON  $F_u = 4000$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDIQUE EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES, RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 3800$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-441).
- 6.- ACERO PARA REPERFORACIONES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 3800$  kg/cm<sup>2</sup>.
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACION ESTABLECIDAS PARA LAS FORMAS LISTAS.
- 8.- LAS DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN ESTOS DIBUJOS DEBERÁN CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCION DE ACERO MEC.
- 9.- LA FABRICACION Y MONTAJE DEBERÁ APEGARSE AL CÓDIGO DE PRACTICAS GENERALES DEL MANUAL.
- 10.- LA GEOMETRIA DE LAS SUPERFICIES PARTES DE LA ESTRUCTURA INDICADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACION DEL PLANO DE TALLER.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONFORMAR PUNTA ANTI-CORROSION.

**ACERO DE REFUERZO**

- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN  $F_y = 3800$  kg/cm<sup>2</sup>.
- 2.- LA ANCLAJE Y TRASPASES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIAMETROS ARMADO.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE UNIONES DE VARILLAS POR TRABAJE SE COLOCARÁN BARRAS DE 40 CM DEL MISMO DIAMETRO QUE PUNTA EN SU FORMA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CANTOS DE REFUERZO PARA ANCLAJE DE REFORZAMIENTO DE BARRAS DEBEN SER EN UNA MISMA DIRECCION UNICAMENTE SE UNEN BARRAS ALTERNADAS SIN QUE SEAN MAS DE DOS EN UNION.
- 5.- SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSA Y TRABES LLEVARÁN GANCHOS ESTANDARES DE ACERO. LA SIGUIENTE FIGURA.

**SIMBOLOGIA**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONEXION DE CH1
- CONEXION DE CH2
- COLUMNA QUE TERMINA EN ESTE NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LÍMITE DE LOSA
- EJE DE TRABE
- EJE DE DALA
- ALMO DE CARGA

**UBICACION:**

**ORIENTACION:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**ESTRUCTURA**

**DETALLE DE TRABES NIVEL 3 CUERPO "D"**

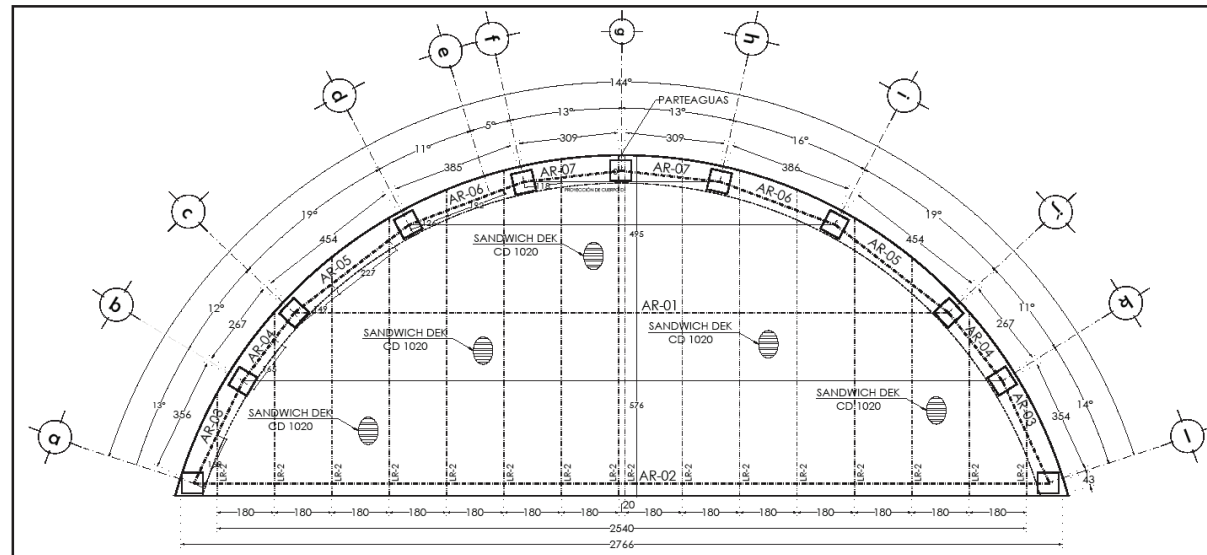
ESCALA: 1:25      METROS

PRESENTE: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

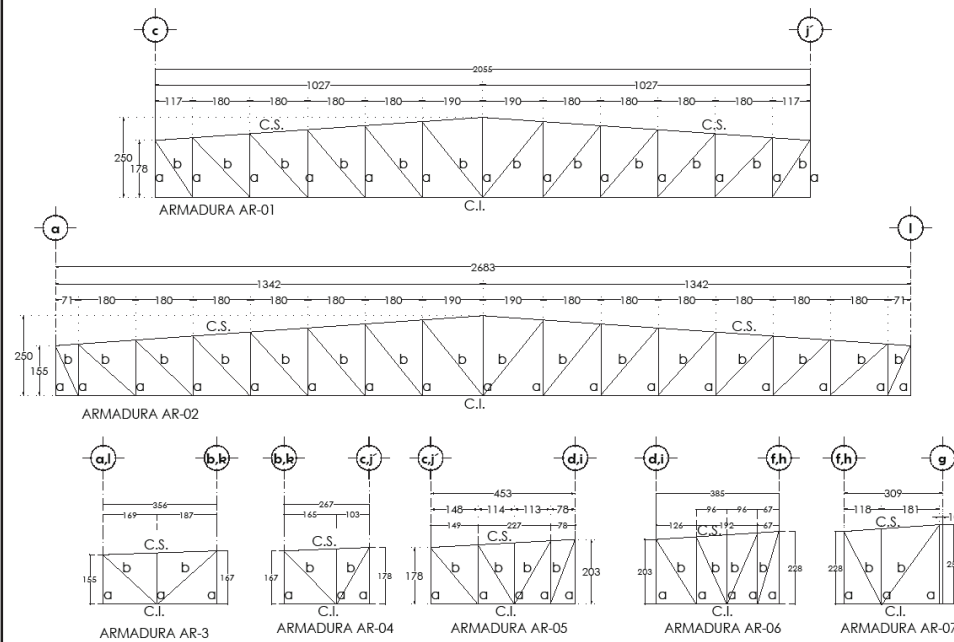
UNAM      FES ARACÓN      CLAVE: E008

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA





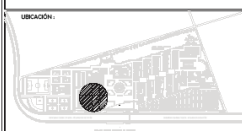
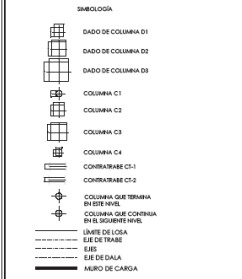
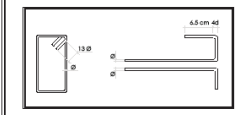
PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 5 (CUERPO E)  
Cubierta a base de panel SANDWICH DEK CD 1020 sostenido a base de armaduras y largueros metálicos



ANÁLISIS DE CARGAS POR METRO CUADRADO	
CONCEPTO	Kg / m <sup>2</sup>
PESO PROPIO DE LA CUBIERTA	20
PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA	40
PESO PROPIO DE LAS INSTALACIONES	40
PESO PROPIO DEL FALSO PLAFOND	30
CARGA ADMISIBLE	20
CARGA VIVA SEGÚN REGLAMENTO	100
TOTAL	250

ARMADURA	LONGITUD	PERALTE	CUERDA SUPERIOR C.S.	CUERDA INFERIOR C.I.	MONTEANTES (m)	DIAGONALES (n)
AR-01	20.55	2.50	2 L 5" x 3/8"	2 L 2" x 1/4"	2 L 2" x 3/16"	
AR-02	27.65	2.50	2 L 5" x 1/2"	2 L 2" x 1/2" x 3/16"	2 L 2" x 5/32"	
AR-03	3.56	1.67	2 L 1" x 1/4"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 1/4"	
AR-04	2.57	1.78	2 L 1" x 1/8"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 3/16"	
AR-05	4.54	2.03	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 2" x 5/16"	
AR-06	3.85	2.28	2 L 1" x 1/4"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 1/4"	
AR-07	3.09	2.50	2 L 1" x 1/4"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 1/4"	
AR-08	55.10	4.50	2 L 6" x 1"	2 L 4" x 3/8"	2 L 5" x 1/2"	
AR-09	45.90	4.50	2 L 6" x 1/2"	2 L 4" x 3/8"	2 L 5" x 3/8"	
AR-10	39.10	4.50	2 L 6" x 1/2"	2 L 4" x 3/8"	2 L 4" x 1/2"	
AR-11	29.69	4.50	2 L 6" x 1/2"	2 L 2" x 5/16"	2 L 2" x 1/2"	
AR-12	8.64	3.46	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"	
AR-13	6.50	3.13	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/4" x 1/4"	
AR-14	9.20	2.89	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 3/8"	
AR-15	5.95	2.92	2 L 1 1/4" x 3/16"	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 1 1/4" x 3/16"	
AR-16	6.55	3.35	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"	
AR-17	6.50	3.79	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"	
AR-18	6.60	3.36	2 L 1 1/2" x 5/32"	2 L 1 1/2" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/4"	
AR-19	7.15	4.50	2 L 2" x 1/8"	2 L 2" x 1/4"	2 L 2" x 1/4"	
AR-20	12.45	3.56	2 L 2 1/2" x 5/32"	2 L 1 1/2" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/4"	

- NOTAS GENERALES**
1. RECTIFIQUENSE COTAS Y EJES CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OMBRA.
  2. TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN DARSE EN CENTÍMETROS ENFOCANDO EN EL REPERO Y ESTRUCTURA QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y VUELVE QUE ESTÁN EN METROS.
  3. EN TODOS LOS CASOS DEBEN INDICARSE EN LOS PLANOS PRECISIÓN TÍPICOS EN LOS CASOS QUE SE ENCUENTREN EN CASOS ESPECIALES.
  4. EN LOS MIEMBROS DE CIMENTACIÓN EL RECORRIDO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 3 CM. Y DONDE SE COLOQUE PLANILLA SERÁ DE 3 CM.
- ACERO ESTRUCTURAL**
1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON fy = 2800 kg/cm<sup>2</sup> (ACMA A-36).
  2. ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRO CON fy = 355 kg/cm<sup>2</sup> (ACMA A-44).
  3. ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTECTO POR GASES (E-60).
  4. TORNILLOS PARA CORTAVIJAS A-307 CON fu = 4000 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDICAR EN DETALLE.
  5. ACERO PARA PERFILES TUBULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRO CON fy = 280 kg/cm<sup>2</sup> (ACMA A-500).
  6. ACERO PARA PERFILES TUBULARES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON fy = 280 kg/cm<sup>2</sup>.
  7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS USUAL.
  8. LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES MEDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO A.C.A.
  9. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBE APLICARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL A.C.A.
  10. LA DISEÑO DE LOS MIEMBROS DEBEN APLICARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL A.C.A.
  11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEN CONFORMAR PRUEBA ANTICORROSIÓN.
- ACERO DE REFUERZO**
1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN TENDIDO EN:
  2. LOS ANCLAJES Y TRASLAPES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETRO MÍNIMO.
  3. EN TODA LA LONGITUD DE UNIÓN DE VARILLAS POR TRASLAPES SE COLOCARÁN ESTOS EN FORMA DE MIMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
  4. CUANDO SE REQUIERA TRASLAPES ARMADO SE PROCEDERÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN NO CAMBIEN SE UNEN BARRAS ARMADAS SIN QUE SEAN MÁS DEL 50% DE REFUERZO.
  5. SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSA Y TRAVES LEVANTARÁN GANCHOS EN FORMA DE ACERO A LA SEGUERA FIGURA.



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

REVISOR: CARRITERA FEDERAL TOLUCA HTLAHJAGA DE RAMÓN LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

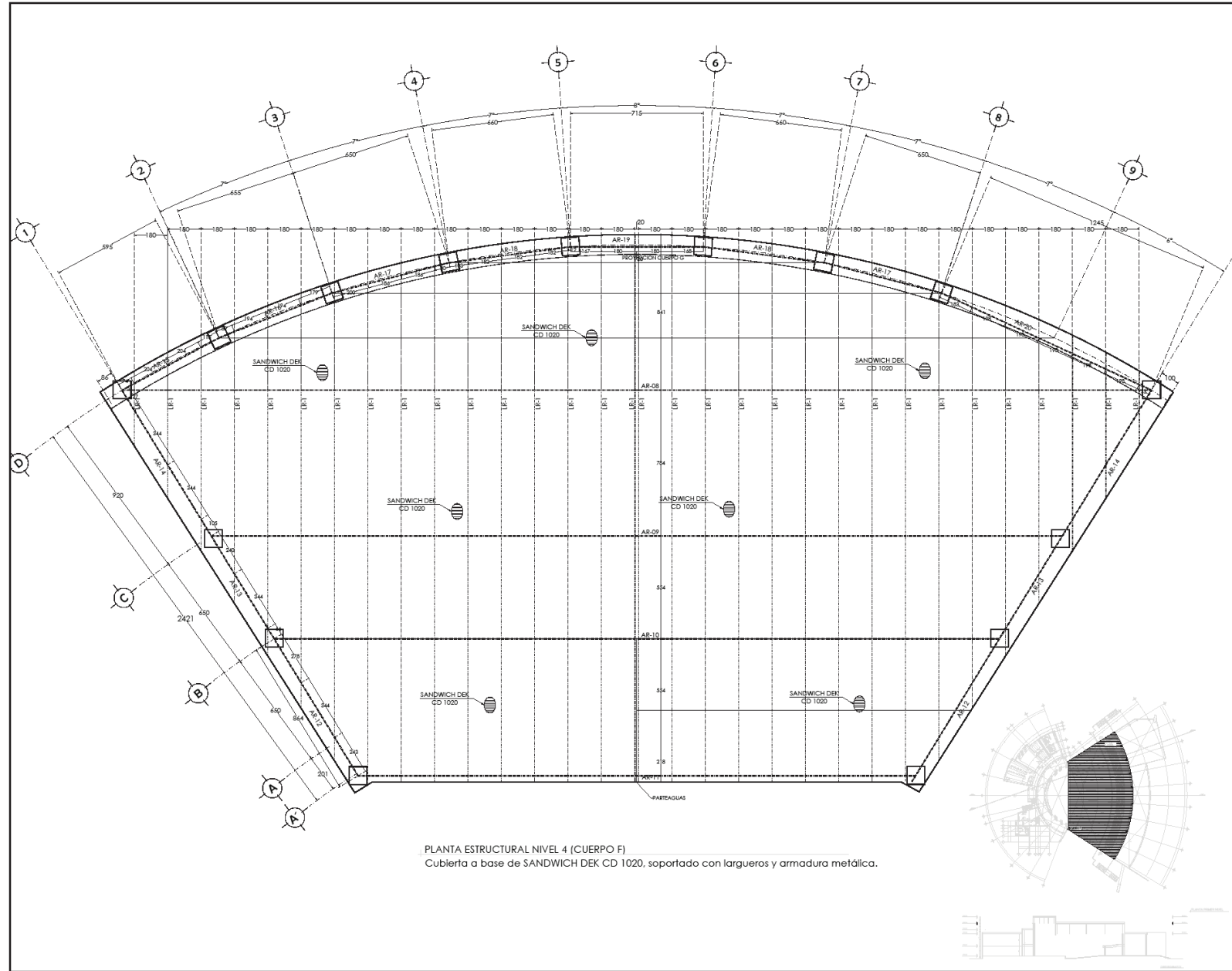
**ESTRUCTURA**

CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL CUERPO "E"

ESCALA: 1:75 | COORDINACIÓN: METROS | CLAVE: E009

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 4 (CUERPO F)  
Cubierta a base de SANDWICH DEK CD 1020, soportado con largueros y armadura metálica.

**NOTAS GENERALES**

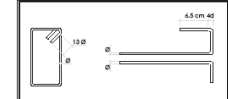
1. RECTIFICARSE COMO Y SER CON LOS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA CIBA.
2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADOS EN MILÍMETROS Y MOSES QUE ESTÁN EN MILÍMETROS.
3. LAS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDIENDO TIPOLOGÍA DE CASOS QUE SE APUNTA EN CADA DETALLE.
4. EN LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN EL RECIPIENTE DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 5 CM. Y DONDE SE COLOQUE PANUELA SERÁ DE 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON FY = 3525 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36)
2. ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON FY = 3525 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-441)
3. ACEROS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTEGIDO EN FRÍO (AWS. E55)
4. TORNILLOS PARA CONEXIONES A 90° CON FY = 4000 kg/cm<sup>2</sup> LO QUE SE INDICAR EN DETALLE.
5. ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON FY = 3525 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-500)
6. ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON FY = 3525 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-500)
7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS (LTM)
8. LAS DESIGNACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO MEXICANO.
9. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ APEGARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DE MANUFACTURA.
10. LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA ACORRADIADAS EN EL PLANO, SERÁ LA MISMA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONFORMAR PERIFERIA ANTICORROSIÓN.

**ACERO DE REFUERZO**

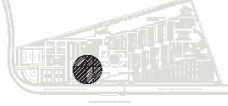
1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS EMBARCOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN FY = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
2. LAS ANILLAS Y TRASLAPES DE VARILLAS INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODA LA CONCRECIÓN DE BLOQUES DE VARILLAS POR TRASLAPES SE COLOCARÁN ENTRENDORES #10 CM DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRASLAPES ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UN CABLE NO SE SUPERPASE A OTRAS QUE SEAN MAYORES DEL 50% DE REFUERZO.
5. SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSA Y TRABES LLEVARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA.



**SIMBOLOGÍA**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRAFRASE C1-1
- CONTRAFRASE C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN DERECHOS
- COLUMNA QUE TERMINA EN ESQUERDAS
- LÍMITE DE LOSA
- BAJE DE TRABE
- EJE
- EJE DE DALLA
- HAZ DE CARGA

**UBICACIÓN:**



**ESCALA GRÁFICA:**



**TESIS PROFESIONAL**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

SANFERRERA FEDERAL, TOLUCA (INT.) LA LAGUNA DE RAJÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**ESTRUCTURA**

CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 4 CUERPO "F"

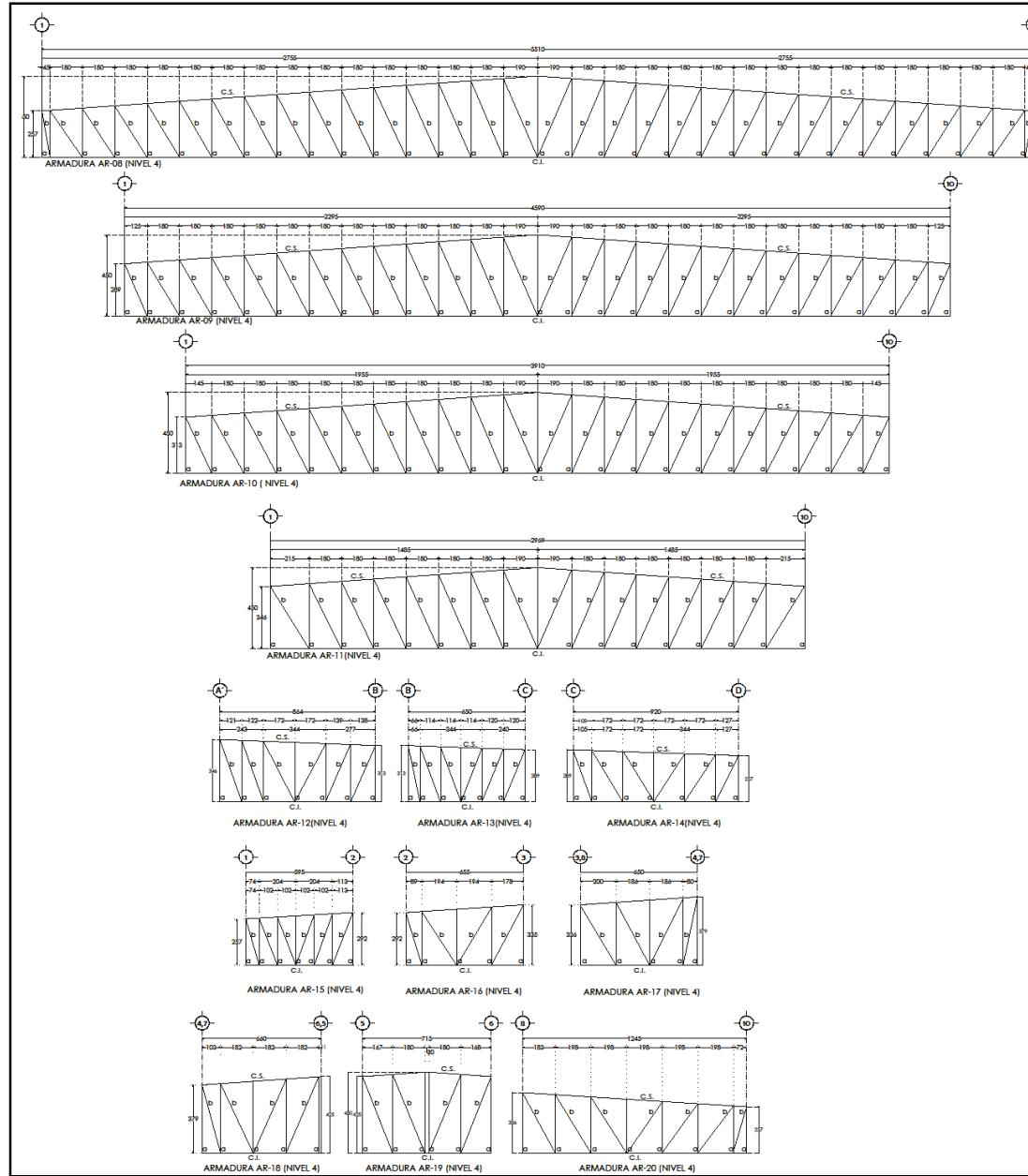
ESCALA: 1:100 METROS

PROFESOR: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA  
E010



ARMADURA	LONGITUD	PERALTE	CUERDA SUPERIOR	CUERDA INFERIOR	MONTEANTES (a)	DIAGONALES (b)
AR-01	20.55	2.50	2 L 8" x 3/8"	2 L 8" x 3/8"	2 L 2" x 1/4"	2 L 2" x 3/16"
AR-02	27.65	2.50	2 L 8" x 1/2"	2 L 8" x 1/2"	2 L 2" x 3/16"	2 L 2" x 5/32"
AR-03	3.56	1.67	2 L 1" x 1/4"	2 L 1" x 1/4"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 1/4"
AR-04	2.07	1.75	2 L 1" x 3/8"	2 L 1" x 3/8"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 3/16"
AR-05	4.54	2.03	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 2" x 3/16"
AR-06	3.85	2.28	2 L 1" x 1/4"	2 L 1" x 3/16"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 1/4"
AR-07	3.09	2.50	2 L 1" x 1/4"	2 L 1" x 3/16"	2 L 1" x 3/16"	2 L 2" x 1/4"
AR-08	30.10	4.50	2 L 6" x 1"	2 L 4" x 7/16"	2 L 2" x 1/2"	2 L 2" x 1/2"
AR-09	45.90	4.50	2 L 6" x 1"	2 L 4" x 3/8"	2 L 4" x 3/8"	2 L 2" x 3/8"
AR-10	39.10	4.50	2 L 6" x 1"	2 L 4" x 5/16"	2 L 4" x 1/2"	2 L 2" x 1/2"
AR-11	29.69	4.50	2 L 6" x 1"	2 L 4" x 5/16"	2 L 4" x 1/2"	2 L 2" x 1/2"
AR-12	8.64	3.46	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"
AR-13	4.50	3.15	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/4" x 1/4"
AR-14	9.20	2.89	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 3/8"
AR-15	5.95	2.92	2 L 1 1/4" x 3/16"	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 1 1/4" x 1/8"	2 L 1 1/4" x 3/16"
AR-16	6.55	3.55	2 L 1 1/2" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"
AR-17	4.50	3.79	2 L 1 1/4" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"	2 L 1 1/2" x 1/8"
AR-18	4.50	3.56	2 L 1 1/2" x 3/8"	2 L 1 1/2" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/4"
AR-19	7.15	4.50	2 L 2" x 1/8"	2 L 2" x 1/4"	2 L 2" x 1/4"	2 L 2" x 1/4"
AR-20	12.45	3.56	2 L 2 1/2" x 5/32"	2 L 1 1/2" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/4"	2 L 1 1/2" x 1/4"

**NOTAS GENERALES**

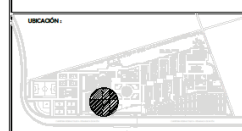
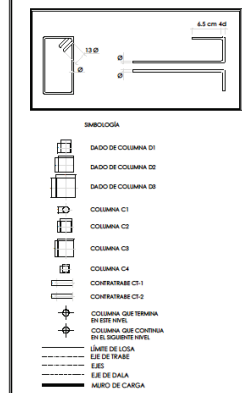
1. RECTIFICAR CORNAS Y LUIS CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ANTERIORES Y EN LA OTRA.
2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y INCHES QUE ESTÁN EN METROS.
3. EN LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDEN SER PARA LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SIMILARES.
4. EN LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN EL RECORRIDO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 5 CM. Y DONDE SE COLOCQUE TRANSVERSA SERÁ DE 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

1. ACERO PARA PLACAS Y PERILES DE LAMINADOS CON Fy = 2000 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 36).
2. ACERO PARA PERILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON Fy = 3015 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 441).
3. ESTERCO PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTEGIDO E-70 (AWS E 5).
4. TORNILLOS PARA CORCHONES A 50T CON Fy = 4000 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDIQUE EN DETALLE.
5. ACERO PARA PERILES TUBULARES, RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON Fy = 3000 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 500).
6. ACERO PARA PERILES TUBULARES, RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON Fy = 3000 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 500).
7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE FORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS Y LÍMITE.
8. LAS DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO.
9. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ ADECUARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS Y CONSTRUCCIÓN DE ACERO.
10. LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADAS EN EL PLANO DEBE SER LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONTENER PINTURA ANTIOROSIVA.

**ACERO DE REFUERZO**

1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ SU Fy = 2000 kg/cm<sup>2</sup>.
2. LOS ACEROS Y TRASPASES DE VARILLAS NO INDICADOS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODA LA LONGITUD DE ENCHES DE VARILLAS POR TRASPASE SE COLOCARÁN ESTERCO 90°C/M DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRASPASE ARMADO SE PROCEDERÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE USEN VARILLAS IDENTADAS EN LOS PLANOS DEL SER DE REFUERZO.
5. SAUO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS Y TRASPASES LLEVARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO LA SIGUIENTE FIGURA.



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN: CARRETERA FEDERAL TOLUCA (TOLUCA) DE RAVAL, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**ESTRUCTURA**

CONTENIDO: ARMADURAS NIVEL 4 CUERPO "F"

ESCALA: 1:25 METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

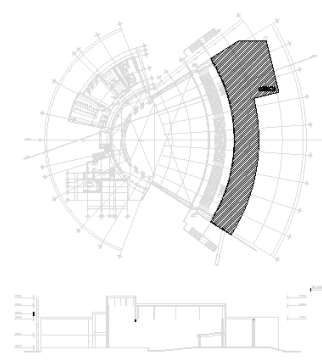
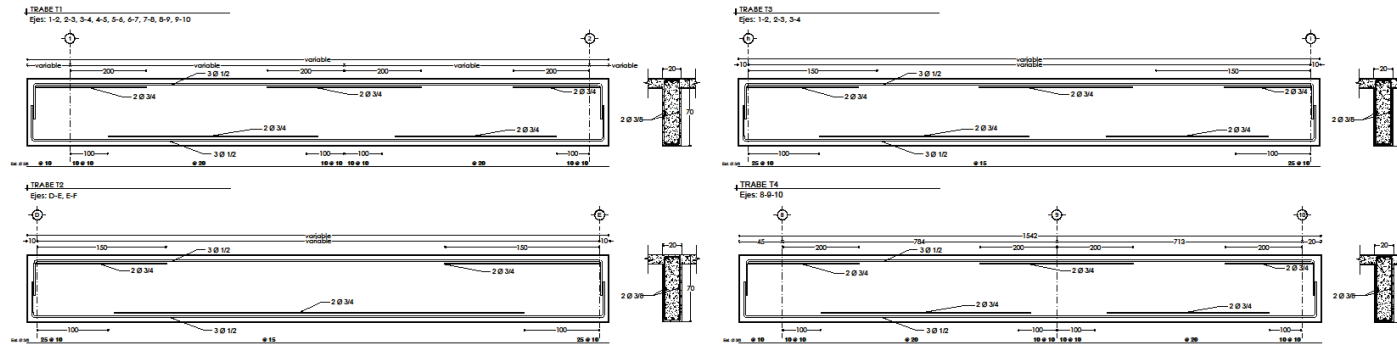
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA







¡DETALLES DE TRABES NIVEL 3 (CUERPO G)



**NOTAS GENERALES**

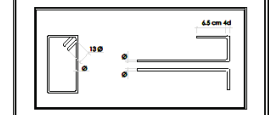
- 1.- RECORRERSE COTAS Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE OBRAS.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y HUELOS QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE MENCIONAN EN LOS PLANOS PREVIENDON ESPECIAL CUIDADO QUE SE APLICAN EN CASOS SIMILARES.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN EL RECORRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 3 CAL. Y 10 CM DE COLUMAR PLANTILLA SERÁ DE 3 CAL.

**ACERO ESTRUCTURAL**

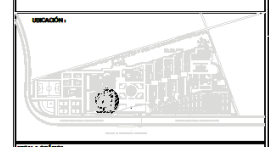
- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 2880 \text{ kg/cm}^2$  (A241 A-88).
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DOBLADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 3010 \text{ kg/cm}^2$  (A98 A-98).
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO ROTATORIO (MMA E-8).
- 4.- BORNILLOS PARA CONEXIONES A-887 CON  $F_u = 4500 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE INDICASE EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 3550 \text{ kg/cm}^2$  (A-95).
- 6.- ACERO PARA PERFILES TUBIALES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 3550 \text{ kg/cm}^2$ .
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ELONGACIONES POR LAS NORMAS LITON.
- 8.- LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO MEX.
- 9.- LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ APEGARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS ORDENADAS DEL MANUAL MEX.
- 10.- LA DECORACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE LA ESTRUCTURA MONTADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONTENER PINTURA ANTICORROSIVA.

**ACERO DE REFUERZO**

- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ SU IDENTIFICACIÓN.
- 2.- LOS ANCLAJES Y TRASLAPES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETRO MÍNIMO.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE BARRAS DE VARILLAS POR TRASLAPAR SE COLOCARÁN BARRAS DE FONDO DEL MISMO DIÁMETRO QUE HICHA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CUANDO SE REQUIERA TRASLAPAR ARMADO SE PROCESARÁ QUE EN UNA MISMA DIRECCIÓN ÚNICAMENTE SE USEN BARRAS ALTERNADAS SIN QUE EN UNA MISMA SECCIÓN.
- 5.- SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSAS Y TRABES LLENARÁN QUICHOS ENIGMAS DE ACERO. LA DIBUJANTE FIGURA.



- SIMBOLOGÍA**
- DADO DE COLUMNA D1
  - DADO DE COLUMNA D2
  - DADO DE COLUMNA D3
  - COLUMNA C1
  - COLUMNA C2
  - COLUMNA C3
  - COLUMNA C4
  - COLUMNA C5
  - COLUMNA C6
  - COLUMNA C7
  - COLUMNA C8
  - COLUMNA C9
  - COLUMNA C10
  - COLUMNA C11
  - COLUMNA C12
  - COLUMNA QUE TERMINA EN EL NIVEL
  - COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
  - LINEA DE LOSA
  - EJE DE TRABE
  - EJE DE LOSA
  - EJE DE DALLA
  - MURO DE CARGA



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA**

**ESTRUCTURA**

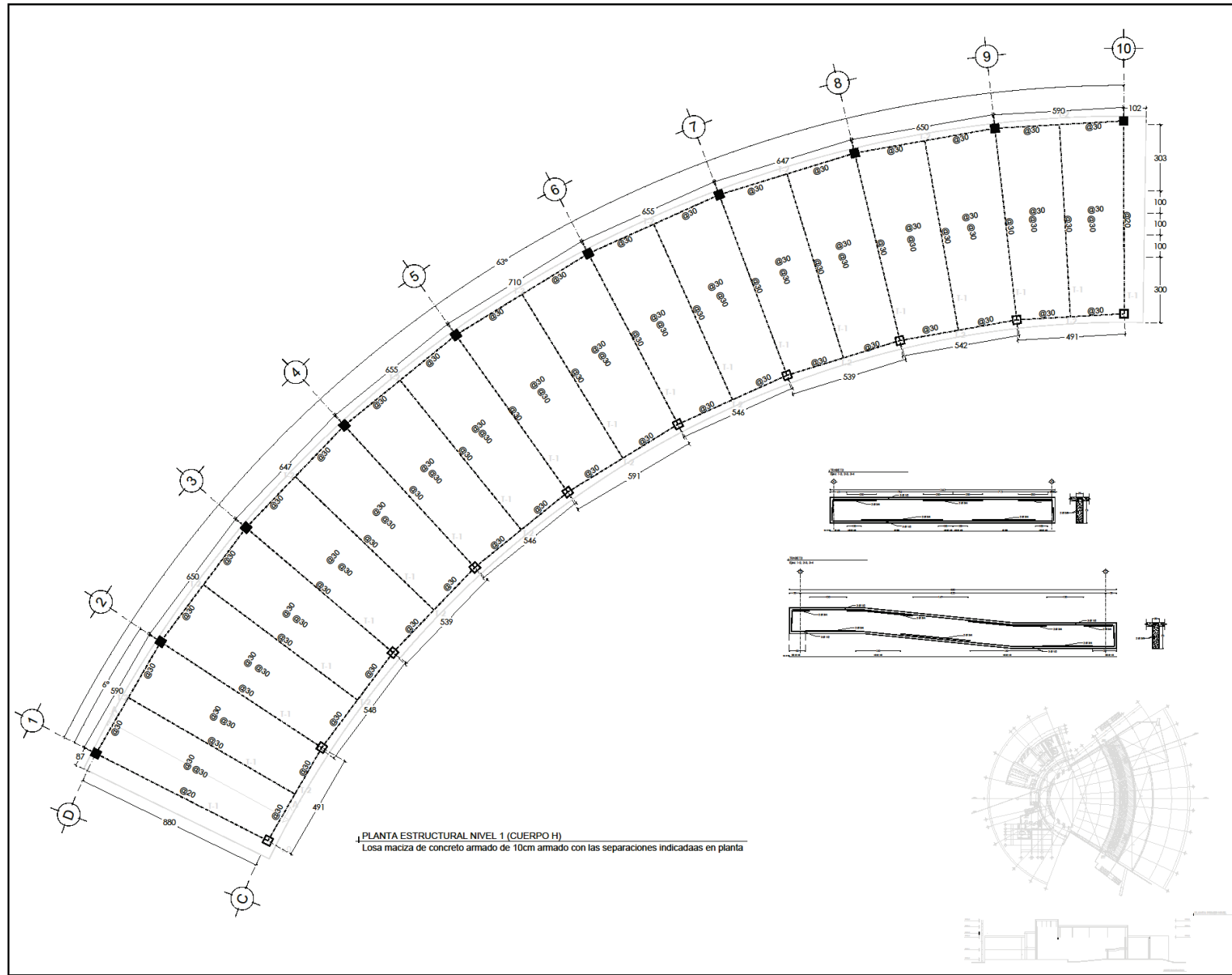
**TRABES NIVEL 3 CUERPO "G"**

**ESCALA:** 1/25 **UNIDADES:** METROS

**PROFESOR:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

**CLAVE:** E013

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**NOTAS GENERALES**

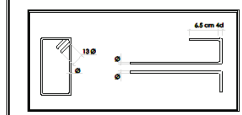
- 1.- RECONSTRUIR Cotas y Ejes con sus correspondientes en los planos arquitectónicos y de la obra.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURA QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y PIES QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS DEBEN PREVENIR TERCEROS DE CASO QUE SE AJUSTEN EN CASOS SIMILARES.
- 4.- EN LOS REINFORZOS DE CIMENTACIÓN EL RECORRIDO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SIEMPRE DE 5 CM. Y DONDE SE COLOQUE PLANTELAS SIEMPRE 5 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 2880$  kg/cm<sup>2</sup> según A.S.E.
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355$  kg/cm<sup>2</sup> (A.S.E. MEXI).
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PRODUCTIVO (A.S.E. S.E.).
- 4.- TORILLO PARA CONEXIONES A-307 CON  $F_u = 4580$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDICAR EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES REFORZADOS EN FRÍO CON  $F_y = 2880$  kg/cm<sup>2</sup> LÍMITE A-302.
- 6.- ACERO PARA FERRISTAS REFORZADAS CON 0.2% EN COBALTOS CON  $F_y = 344$  kg/cm<sup>2</sup>.
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS I.S.T.M.
- 8.- LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO SICA.
- 9.- LA FABRICACIÓN Y ACOPLE DEBERÁ APLICARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS CORRIENTES DEL MANEJO.
- 10.- LA ORIENTACIÓN DE LAS DOPRINTES PARTES DE LA ESTRUCTURA ACORRADA EN EL PLANO, SIEMPRE LA SEÑALARÁ LA FABRICACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONTENER PINTURA ANTIRROSBIA.

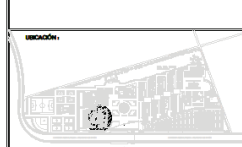
**ACERO DE REFUERZO**

- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBERÁ UN  $F_y = 2880$  kg/cm<sup>2</sup>.
- 2.- LOS ANCHOS Y TRAZADOS DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SIEMPRE DE 60 DIÁMETROS MÍNIMO.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE UNIONES DE VARILLAS PARA TRAZADO DE COLOCACIÓN ESPESOR 8 BOCAS DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FIGURA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CUANDO SE REQUIERA TRABAJAR ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN ENCHABRE DE MENOR VARILLA ALTERNADA QUE EN LA MISMA DEL SER DE REFUERZO.
- 5.- SAO INDICACIONES EN CONTROL, TODAS LAS VARILLAS DE LOSA Y TRASE LLEVARÁN GANCHOS STANDARES DE ACUERDO LA SIGUIENTE FIGURA.



**SIMBOLOGÍA**

	DADO DE COLUMNA D1
	DADO DE COLUMNA D2
	DADO DE COLUMNA D3
	COLUMNA C1
	COLUMNA C2
	COLUMNA C3
	COLUMNA C4
	COMBATIBLES CB-1
	COMBATIBLES CB-2
	COLUMNA QUE TERMINA EN ESTE NIVEL
	COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
	LÍMITE DE LOSA
	EJE DE TRASE
	EJE DE DALA
	MURO DE CARGA



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

CARRERA FEDERAL, TOLUCA (PLAZA DE NAVÓN), LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

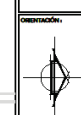
**ESTRUCTURA**

CONTENIDO: PLANTA NIVEL 2 CUERPO "H"

ESCALA: 1/75      METROS

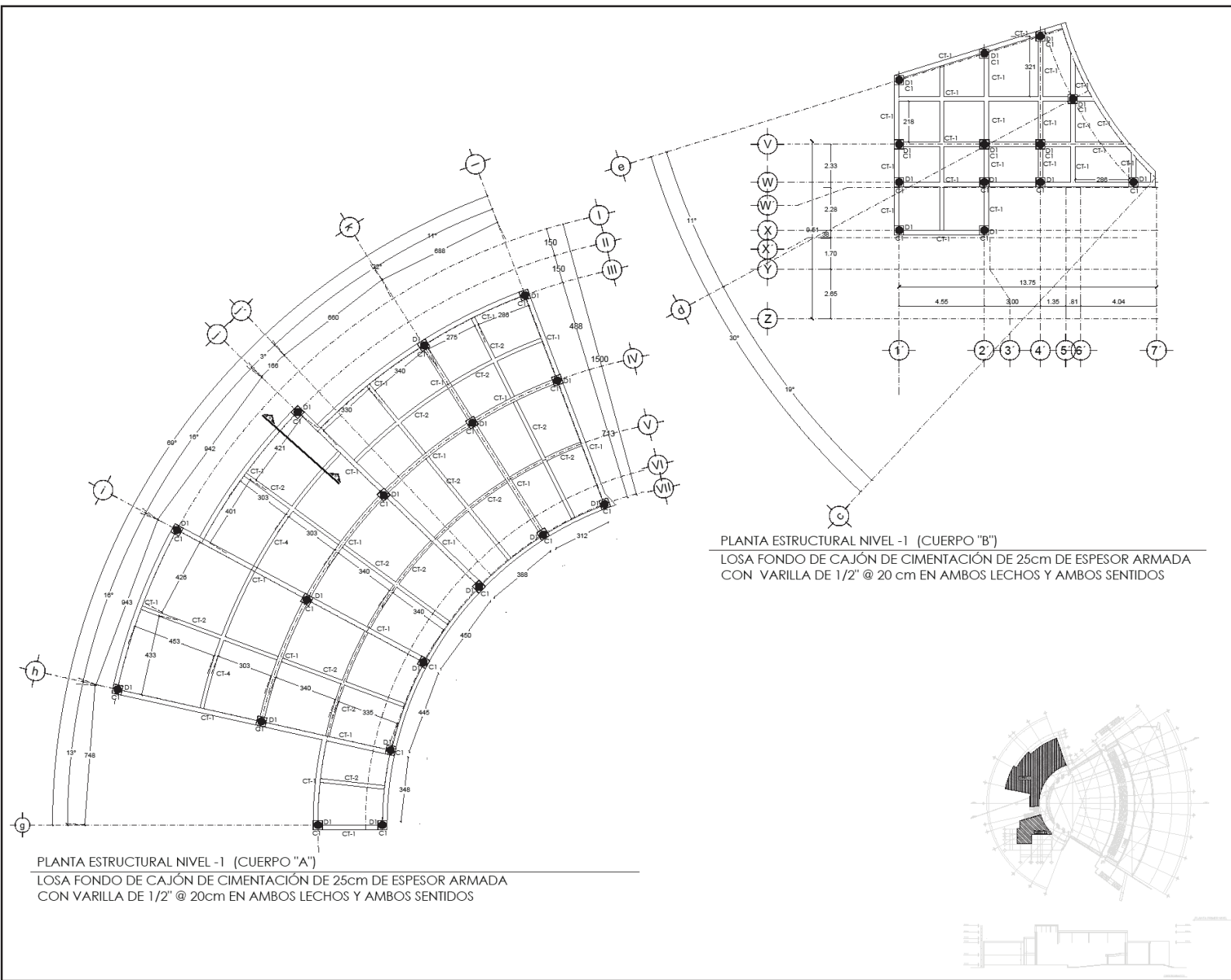
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CURSOS: E014



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL -1 (CUERPO "B")  
 LOSA FONDO DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN DE 25cm DE ESPESOR ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 20 cm EN AMBOS LECHOS Y AMBOS SENTIDOS

**NOTAS GENERALES**

1. RECONSTRUIRSE COTAS Y ELEVACIONES CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OBRAS.
2. TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN DARSE EN CENTÍMETROS SIEMPRE ACORDE DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTAN DADAS EN PULGADAS Y NIVELES QUE ESTAN EN METROS.
3. EN LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDIENDO LOS CASOS QUE SE APUNTA EN CASOS ESPECIALES.
4. EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE DEBE SER DE 3 CM. Y DEBE SER COLOCAR EN VARILLA SERA DE 1 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON fy = 3550 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 588).
2. ACERO PARA PERFILES DE LÁMERA DEBIDA FORMADOS EN FRIJO CON fy = 3550 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 441).
3. ELECTRODO PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTEGIDO EN FRIJO (EWS 2.5).
4. TORNEADO PARA CONEXIONES A 30° CON fu = 4200 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDIQUE EN DETALLE.
5. ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIJO CON fy = 3550 kg/cm<sup>2</sup> LITM A-300.
6. ACERO PARA PERFILES TUBERIALES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON fy = 2480 kg/cm<sup>2</sup>.
7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS (LITM).
8. LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONEXIONES DE ACERO SUAVIZADO.
9. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBE APLICARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL SUAVIZADO.
10. LA GEOMETRÍA DE LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADAS EN EL PLANO, SERÁ LA MISMA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TUBERÍA.
11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONFORMAR FUTURA ANISOTROPÍA.

**ACERO DE REFUERZO**

1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
2. LOS ANCLAJES Y TRASLAPES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODA LA LONGITUD DE UNIÓN DE VARILLAS POR TRASLAPES SE COLOCARÁN ESTIBOS DE MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU POSICIÓN CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRASLAPES ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCION HAYAN MENOS DE UN ENLACE ALTERNADO EN QUE SEAN MAS DEL 50% DE REFUERZO.
5. SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSAS Y TRABES LLEVARÁN GANCHOS STANDARES DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA.

**SIMBOLOGÍA**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRABE C1-1
- CONTRABE C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN ESTE NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LÍMITE DE LOSA
- LÍMITE DE TRABE
- EBS
- EJE DE DALLA
- NUBO DE CARGA

**UBICACIÓN:**

**ORIENTACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA**  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA XTLAHUACA DE RIVAJÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MEXICALCO, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**ESTRUCTURA**

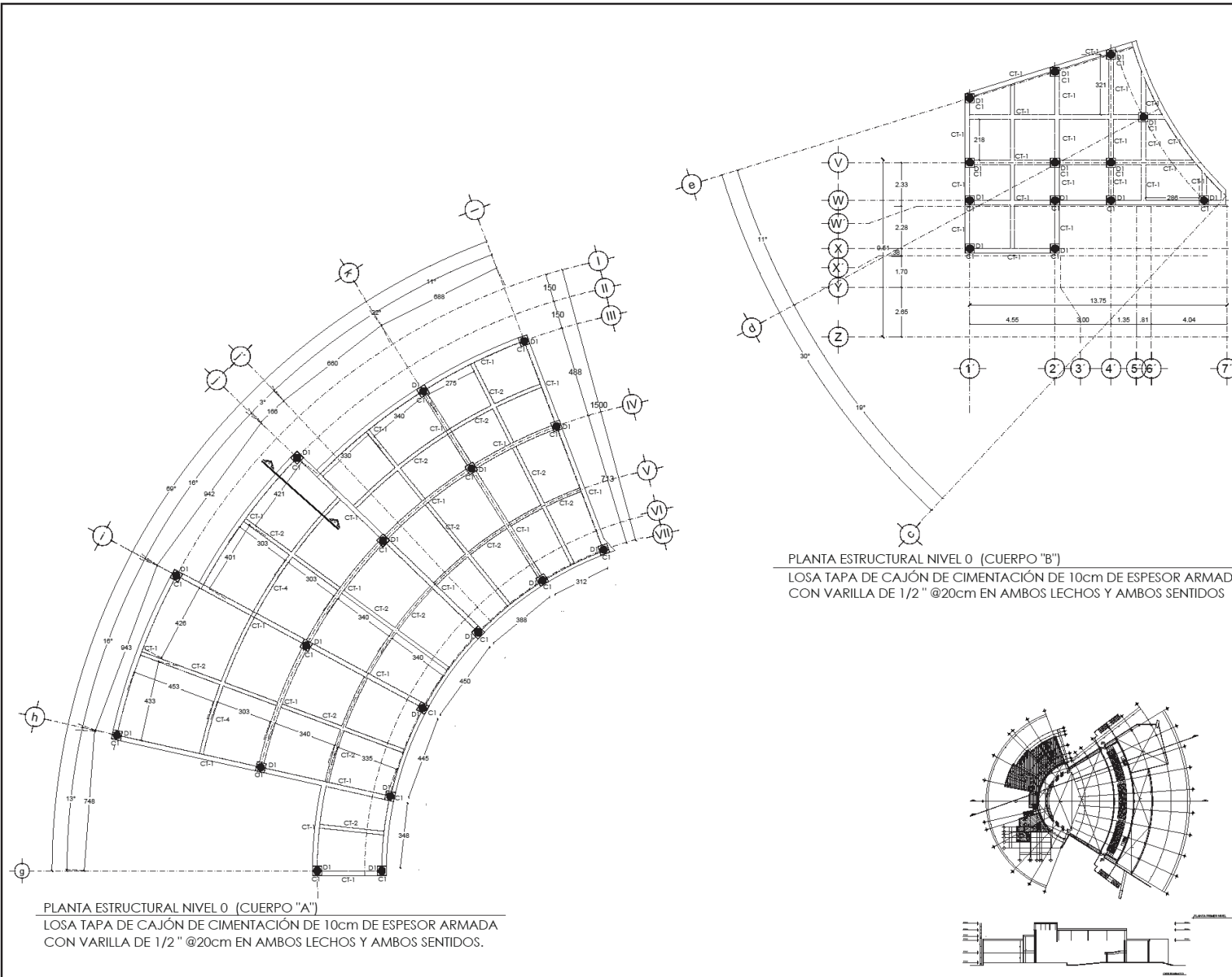
**CONTENIDO:** LOSA FONDO CAJÓN DE CIMENTACIÓN CUERPO "A" Y "B"

**ESCALA:** 1:100 **NOTACIONES:** METROS

**PRESENTA:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

**UNAM**  
 FES ARACÓN  
 ARQUITECTURA  
 CLAVE: E015

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 0 (CUERPO "B")  
 LOSA TAPA DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN DE 10cm DE ESPESOR ARMADA  
 CON VARILLA DE 1/2" @20cm EN AMBOS LECHOS Y AMBOS SENTIDOS

PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 0 (CUERPO "A")  
 LOSA TAPA DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN DE 10cm DE ESPESOR ARMADA  
 CON VARILLA DE 1/2" @20cm EN AMBOS LECHOS Y AMBOS SENTIDOS.

**NOTAS GENERALES**

1. RECTIFIQUESE COTAS Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE LA OBRA.
2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL, QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y PIES QUE ESTÁN EN METROS.
3. LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDEN IRRADIAR LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SEMEJANTES.
4. EN LOS BENEFICIOS DE COMBINACIÓN EL RECORRIDO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 5 CM. Y DONDE SE COLOQUE PLANTILLA SERÁ DE 1 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON FY = 3550 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36).
2. ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DEBIDA FORMADO EN FRIO CON FY = 3550 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-441).
3. ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROCESO EPO (AWS E-60).
4. TORNILLOS PARA CONEXIONES A-307 CON FY = 480 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDICAR EN DETALLE.
5. ACERO PARA PERFILES TUBILARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO CON FY = 3550 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-500).
6. ACERO PARA PERFILES TUBILARES RECTANGULARES CON FY = 248 kg/cm<sup>2</sup>.
7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS (LSM).
8. LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO WICK.
9. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ APESARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL WICK.
10. LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADAS EN EL PLANO, SERÁ LA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE VALER.
11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN COBERTER FINERA ANTI-CORROSIÓN.

**ACERO DE REFUERZO**

1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS LAMINADOS ESTRUCTURALES DEBERÁ SER UN #20X20X20.
2. SI SE INDICAN EN TRAZADOS DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODAS LAS LONGITUDES DE BARRAS DE VARILLAS POR TRAZADO SE COLOCARÁN ESTIBOS 8 CM DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FORMA CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRAZADO ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA DIRECCIÓN EN CADA BARRA ALTERNARÁN DE QUE SEAN MÁS DEL SUR DE REFUERZO.
5. SI ALGUNAS INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSA Y TRABE LEVARÁN GANCHOS STANDARES DE ACIERO LA SIGUIENTE FIGURA.

**SIMBOLOGÍA**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRABARRA C1-1
- CONTRABARRA C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN ESTE NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LÍMITE DE LOSA
- LÍNEA DE TRASE
- EJE DE TRASE
- EJE DE DADA
- MEMBRO DE CÁRGA

**UBICACIÓN:**

**ORIENTACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**UBICACIÓN:**  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA (XTLAHUACA DE RAYÓN), LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**ESTRUCTURA**

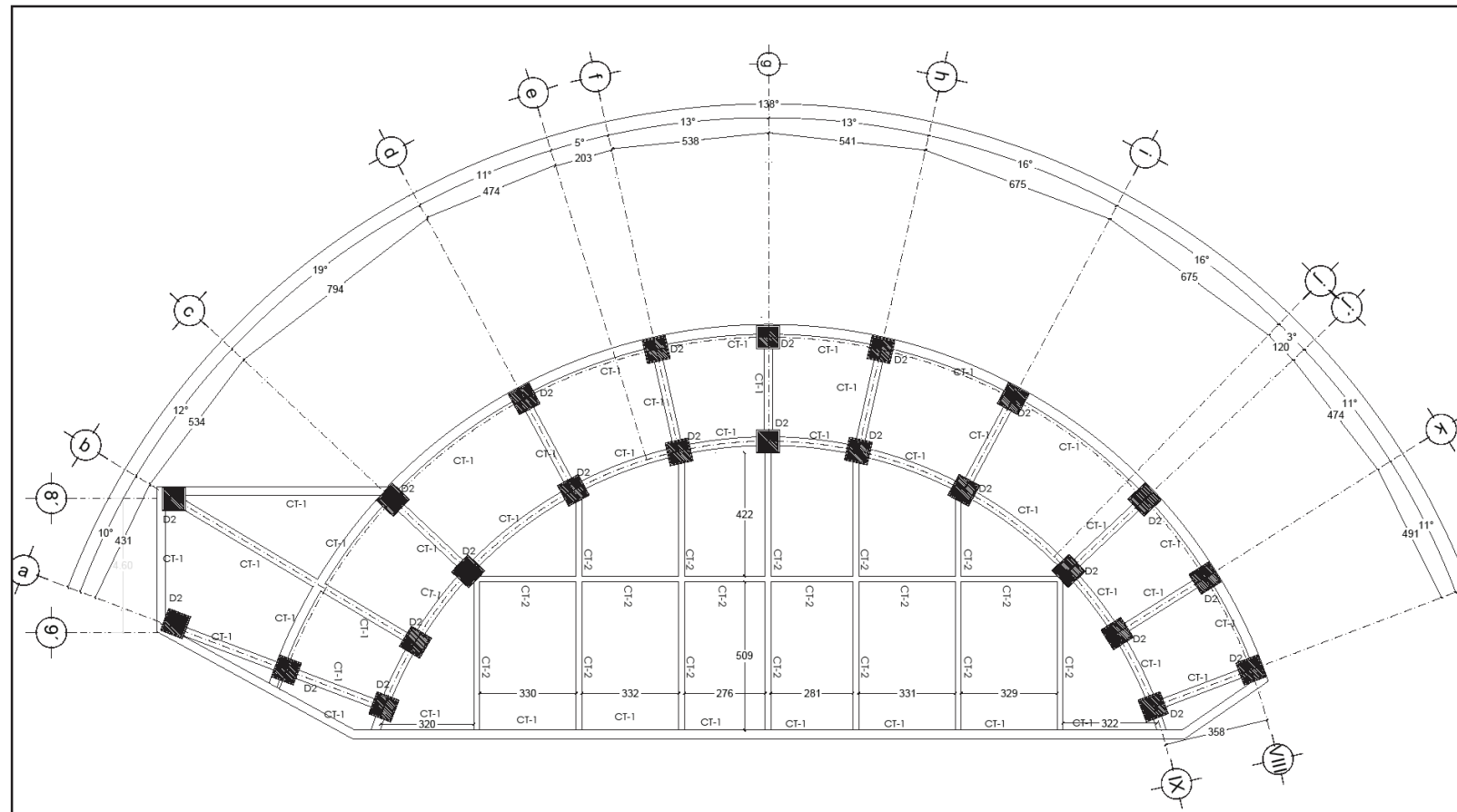
**CONTENIDO:**  
 LOSA TAPA CAJÓN DE CIMENTACIÓN CUERPO "A" Y "B"

**ESCALA:**  
 1:100 METROS

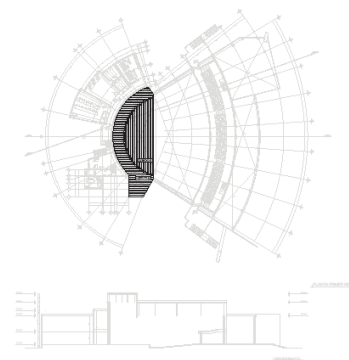
**PROFESOR:**  
 ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

**CLAVE:**  
 E016





PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL -1 (CUERPO "D" Y "E")  
 LOSA FONDO DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN DE 25cm DE ESPESOR ARMADA  
 CON VARILLAS DE 3/8" @20 cm EN AMBOS LECHOS Y AMBOS SENTIDOS



**NOTAS GENERALES**

- RECTIFIQUE COTAS Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OBRA.
- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN DARSE EN CENÍMETROS SIEMPRE ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE DEBEN DARSE EN PULGADAS Y PIES QUE DEBEN EN METROS.
- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS DEBEN PRETENDIR ESPECIFICAR LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SEMEJANTES.
- EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN EL RECORRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 8 CM. Y DONDE SE COLOQUE PLANTILLA SERÁ DE 1 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 2520$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 992).
- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 441).
- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO.
- TORNILLOS PARA CÓNEXIONES A-307 CON  $F_u = 4200$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDIQUE EN DETALLE.
- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 355$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A 500).
- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 344$  kg/cm<sup>2</sup>.
- EL MATERIAL BARRIDO DEBE CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS (LSM).
- LAS DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO BÉICA.
- LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBE AJUSTARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS COMERCIALES DE MANUFACTURA.
- LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADAS EN EL PLANO, SERÁ LA QUE SE APLIQUE EN LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE VALER.
- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEN COHERER ENTRE SÍ ANTI-CORROSIVAMENTE.

**ACERO DE REFUERZO**

- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN  $F_y = 2520$  kg/cm<sup>2</sup>.
- LOS ACEROS Y TRAZADOS DE VARILLAS INDICADOS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
- EN TODA LA LONGITUD DE LOS BARRILES POR TRAZADOS DE COLOCACIÓN EN ESTADOS SE USARÁN DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU FORMA CORRESPONDIENTE.
- CUANDO SE REQUIERA TRASLAPAR ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UN CANTIDAD DE BARRILES ALTERNADOS QUE SEAN MÁS DEL 50% DE REFUERZO.
- SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSA Y TRINCHES LLEVARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO A LA SOLERA FIGURA.

**SIMBOLOGÍA**

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRABARRAS CT-1
- CONTRABARRAS CT-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN SU NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LÍMITE DE LOSA
- EJE DE TRINCH
- EJE DE LOSA
- EJE DE DALLA
- MEJERO DE CARGA

**UBICACIÓN:**

**ORIENTACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**ÁREA:** CARRETERA FEDERAL TOLUCA (EX) AHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**ESTRUCTURA**

**TÍTULO:** LOSA FONDO CAJÓN DE CIMENTACIÓN CUERPO "D" Y "E"

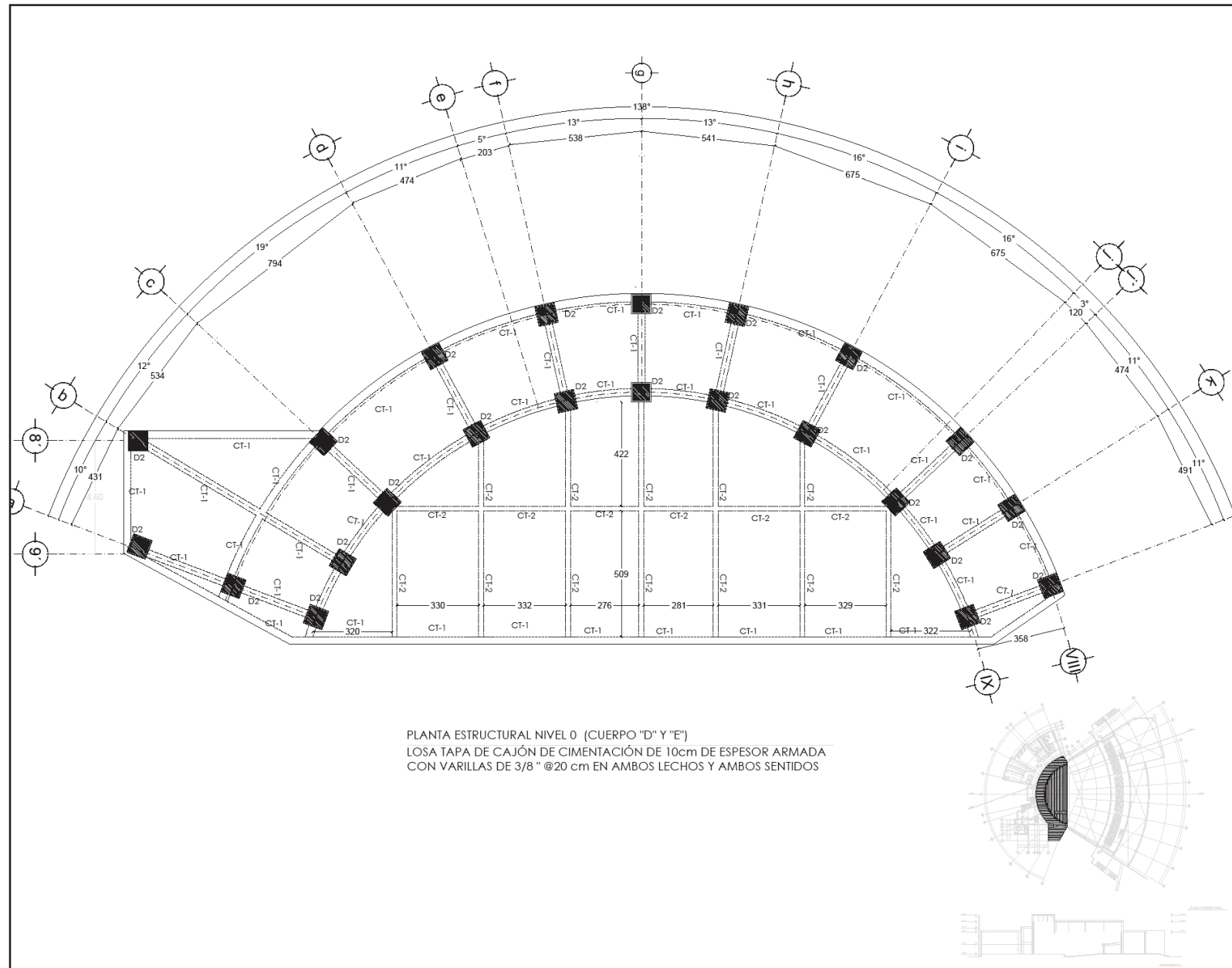
**ESCALA:** 1:75 **UNIDADES:** METROS

**PRESENTA:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

**UNAM FEDERACIÓN ARQUITECTURA**

**CLAVE:** E017

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 0 (CUERPO "D" Y "E")  
 LOSA TAPA DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN DE 10cm DE ESPESOR ARMADA  
 CON VARILLAS DE 3/8" @20 cm EN AMBOS LECHOS Y AMBOS SENTIDOS

**NOTAS GENERALES**

- 1.- RECTIFIQUE COTAS Y Ejes con sus correspondientes en los planos arquitectónicos y de la obra.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y NIVELES QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE MUESTRAN EN LOS PLANOS PRETENDEN SERIFICAR LOS CASOS QUE SE APUNTA EN CADA ELEMENTO.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN EL RECORRIMIENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 5 CM. Y DEBE COLOCAR PLANILLA SERA DE 5 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $F_y = 288 \text{ kg/cm}^2$  Y  $F_u = 420 \text{ kg/cm}^2$ .
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LÁMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 288 \text{ kg/cm}^2$  Y  $F_u = 420 \text{ kg/cm}^2$  (SERIA A-36).
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METALICO PROTÉGICO SERIA E-60.
- 4.- TORNILLOS PARA CONEXIONES A-307 CON  $F_u = 4800 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE MUESTRE EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $F_y = 288 \text{ kg/cm}^2$  Y  $F_u = 420 \text{ kg/cm}^2$  (SERIA A-36).
- 6.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 288 \text{ kg/cm}^2$  Y  $F_u = 420 \text{ kg/cm}^2$  (SERIA A-36).
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS LISSE.
- 8.- LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES RECORRIDOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANEJO PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO INCA.
- 9.- LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ AJUSTARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANEJO INCA.
- 10.- LA GEOMETRÍA DE LAS DEFORMES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADA EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN COINCIDIR EN SU ARQUITECTURA.

**ACERO DE REFUERZO**

- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN  $F_y$  MÍNIMO DE 288.
- 2.- LOS ANGALES Y TRAZAPES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 45 GRADOS MÍNIMO.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE UNIONES DE VARILLAS POR TRAZAPES SE COLOCARÁN ESTEROS SIN UN MÍNIMO DIÁMETRO QUE SECA EN SU FORMA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CUANDO SE REQUIERA PASAR POR ARRIBA SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE USEN BARRAS ALTERNADAS SIN QUE SEAN MAS DEL 50% DE REFUERZO.
- 5.- SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSAS Y TRABES DEBERÁN SANCIONAR DIÁMETROS DE ACEROS. LA SIGUIENTE FORMA.

**LEGENDA:**

- DAPO DE COLUMNA D1
- DAPO DE COLUMNA D2
- DAPO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONSTRABE CT-1
- CONSTRABE CT-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN ESTE NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LINEA DE LOSA
- EJE DE TRABE
- EJE DE DALA
- MURO DE CARGA

**UBICACIÓN:**

**ORIENTACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**UBICACIÓN:** CUANTERÍA FEDERAL TOLUCA VIALMANCA DE BARRAL LOCALIDAD DE SAN GERVASIO DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

**ESTRUCTURA**

**CONTENIDO:** "LOSA TAPA CAJÓN DE CIMENTACIÓN CUERPO "D" Y "E"

**ESCALA:** 1:75 **PROPORCIONES:** METROS

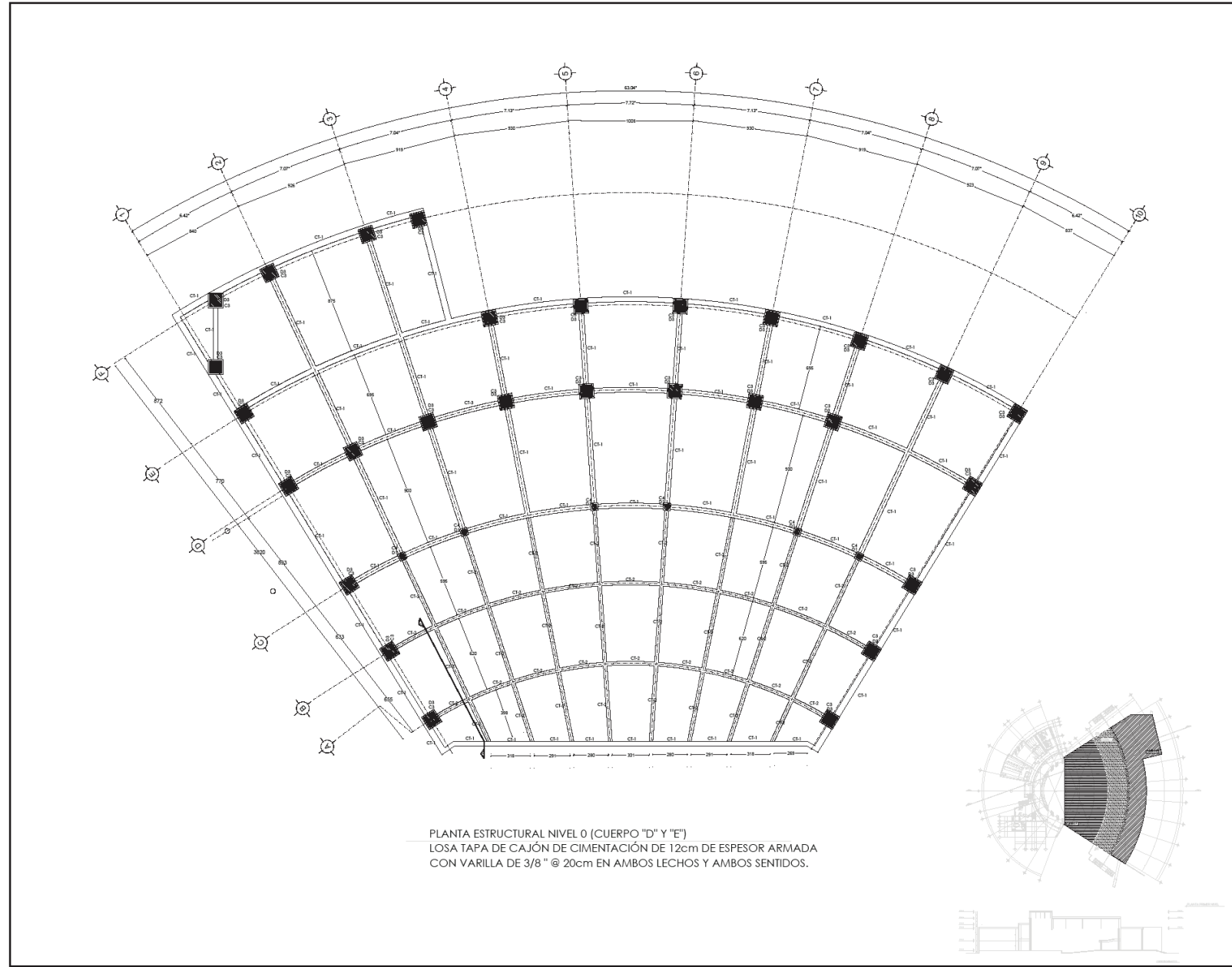
**PRESENTE:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

**UNAM**  
 FES ARAUCÁN  
 ARQUITECTURA

**CLAVE:** E018

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA





**NOTAS GENERALES**

1. RECTIFIQUENSE COTAS Y ELES CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OMA.
2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO E ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y NIVELES QUE ESTÁN EN METROS.
3. LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDIEN TÍPICAMENTE LOS CASOS QUE SE APLICAN EN CASOS SIMILARES.
4. EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN EL RECIPIERIMENTO DE LAS VARILLAS MEDIO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 5 CM. Y EN CASO DE COLOCAR PLANILLA SERÁ DE 3 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL**

1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-36).
2. ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON  $f_y = 350 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-441).
3. RECIPIERIMENTO PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ACERO METÁLICO PROTEGIDO CON ARG. E-55.
4. TORNILLO F-7 CON RECHOS A-307 CON  $f_u = 4000 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE INDICAR EN DETALLE.
5. ACERO PARA PERFILES TUBILARES, RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-36).
6. ACERO PARA PERFILES TUBILARES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$ .

7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS LEON.

8. LAS DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANOS CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICACIONES DEL MANUAL PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERO A-58A.

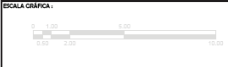
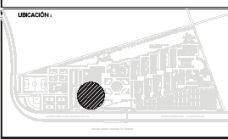
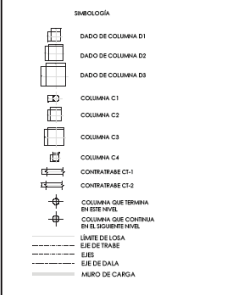
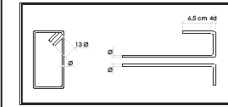
9. LA FABRICACIÓN Y ACABADO DEBERÁ PREVENIRSE AL COCUDO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL A-58A.

10. LA DISEÑERÍA DE LAS SUPERFICIES PLANAS DE LA ESTRUCTURA MOSTRADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.

11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN COBERTER PUNTERA ANTICORROSIÓN.

**ACERO DE REFUERZO**

1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN DIÁMETRO DE 12mm.
2. LOS ANCLAJES Y TRASLAPES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODA LA LONGITUD DE UNIÓN DE VARILLAS POR TRASLAPES SE COLOCARÁN BARRAS #10 CON EL MISMO DIÁMETRO QUE HAYO EN SU FORMA CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRABAJO EN ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UNICAMENTE SE USEN BARRAS ALTERNADAS SIN QUE SEAN MÁS DE DOS DE REFUERZO.
5. SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOSA Y TRAMES LLEVARÁN DOBLES BARRAS DE ACERO. LA SOMBRA PUNTERA.



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**UBICACIÓN:**  
 CARRETERA FEDERAL, TOLUCA INTL. ALJAJUCA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE SOTELO, TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.

**PROYECTO:**  
 ESTRUCTURA

**OBJETO:**  
 LOSA TAPA CAJÓN DE CIMENTACIÓN CUERPO "F" Y "G" "H"

**ESCALA:** 1:150 **UNIDADES:** METROS

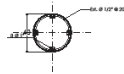
**PREPARED POR:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ **CLAVE:** E020

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA





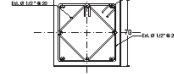
DETALLE DE COLUMNAS Y DADOS  
ESC: 1:25



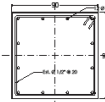
COLUMNA C1



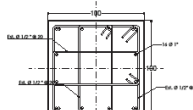
DADO D-1



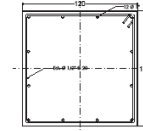
COLUMNA C2



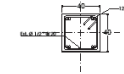
DADO D-2



COLUMNA C3

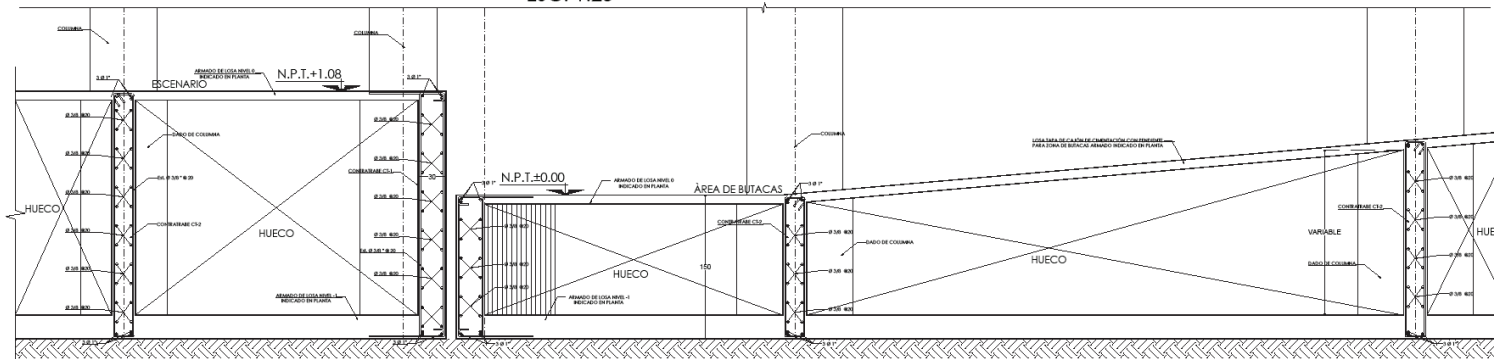


DADO D-3

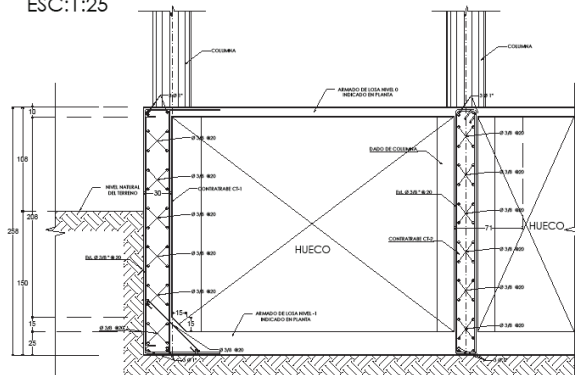


COLUMNA C4

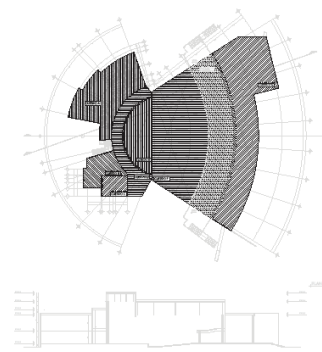
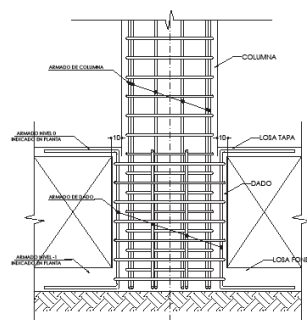
DETALLE DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN EN ZONA DE BUTACAS  
CORTE a-a' (indicado en planta)  
ESC: 1:25



DETALLE DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN  
CORTE b-b'  
ESC: 1:25



DETALLE GENERAL DE ARMADO Y CONEXIÓN ENTRE DADO Y COLUMNA  
ESC: 1:25

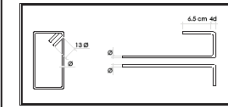


NOTAS GENERALES

1. RECTIFIQUEN COTAS Y ELES CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE LA OMA.
  2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTÁN DADAS EN PULGADAS Y VARIAS QUE ESTÁN EN METROS.
  3. LOS DEBIDOS TALS NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRECEDENTES INDICAN LOS CASOS QUE DE APLICAR EN CASOS SEMEJANTES.
  4. EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN EL RECIENDEMENTO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERÁ DE 3 CAL. Y DONDE SE COLOQUE PLANCHILLA SERÁ DE 2 CAL.
- ACERO ESTRUCTURAL
1. ACERO PARA PLACAS Y PERFILES DE LAMINADOS CON Y= 2850 kg/cm<sup>2</sup> FACTOR A= 98.
  2. ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DELGADA FORMADOS EN FRÍO CON FY= 305 kg/cm<sup>2</sup> (20.4 KSI).
  3. ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METÁLICO PROTEGIDO EN VELA E-80.
  4. TORNILLOS PARA CONEXIONES A-307 CON Fu= 400 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDIQUE EN EL DISEÑO.
  5. ACERO PARA PERFILES UNIAJIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON FY= 305 kg/cm<sup>2</sup> (20.4 KSI).
  6. ACERO PARA PERFILES UNIAJIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRÍO CON FY= 305 kg/cm<sup>2</sup> (20.4 KSI).
  7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS (ASTM).
  8. LAS DESIGNACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICADAS EN EL MANUAL PARA CIMENTACIÓN DE ACERO A-307.
  9. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ APEGARSE AL CÓDIGO DE PRÁCTICAS GENERALES DEL MANUAL A-307.
  10. LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADAS EN EL PLANO, SERÁ LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLANO DE TALLER.
  11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN CONFORMARSE ANTI-CORROSIVA.

ACERO DE REFUERZO

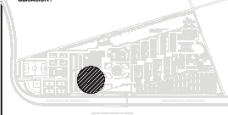
1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRÁ UN F<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
2. LAS ANCHURAS Y ALTURAS DE VARILLAS INDICADAS EN LOS DETALLES SERÁN DE 40 DIÁMETROS MÍNIMO.
3. EN TODAS LAS CONEXIONES DE VARILLAS POR TRABAJOS DE COLCACION EN ESTOS, SE USARÁ DEL MISMO DIÁMETRO QUE INDICA EN SU POSICIÓN CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRABAJAR ARMADO SE PROCURARÁ QUE EN UNA MISMA SECCIÓN UN CARIBE SE USE SIEMPRE ADECUADO SIN QUE SEAN MÁS DEL 20% DE REFUERZO.
5. SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE CIERRE Y TRINCES LLEVARÁN GANCHOS ESTÁNDARES DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA.



SIMBOLOGÍA

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRABASE C1-1
- CONTRABASE C1-2
- COLUMNA QUE TRIBUNA EN DERECHA
- COLUMNA QUE CONTRIBUYE EN EL DESPLAZAMIENTO
- LÍMITE DE LOSA
- EJE DE TRABE
- EJE
- EJE DE DADA
- HURO DE CARGA

UBICACIÓN:



ORIENTACIÓN:



ESCALA GRÁFICA:



TESIS PROFESIONAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

CARRERA FEDERAL, TOLUCA (TOLUCA DE RAJÓN, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO)

ESTRUCTURA

CONTENIDO: DETALLES GENERALES 1

ESCALA: INDICADA METROS  
PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

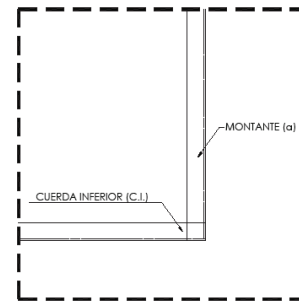
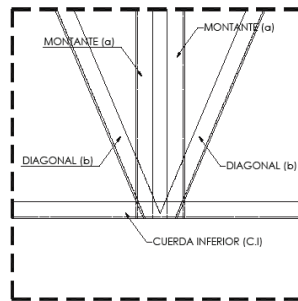
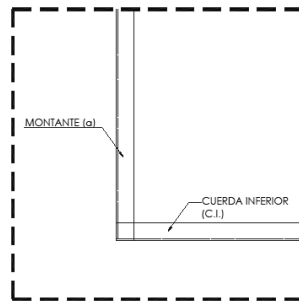
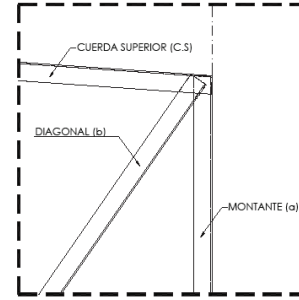
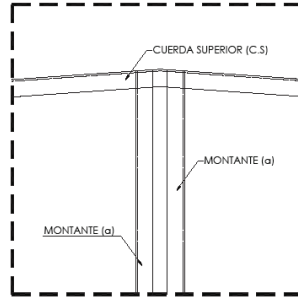
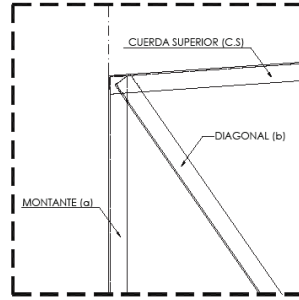


UNAM FES ARAZÓN ARQUITECTURA  
CLAVE: E021

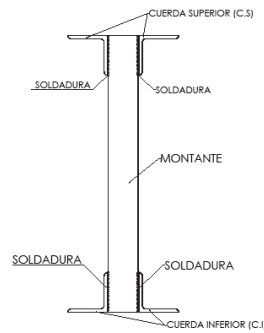




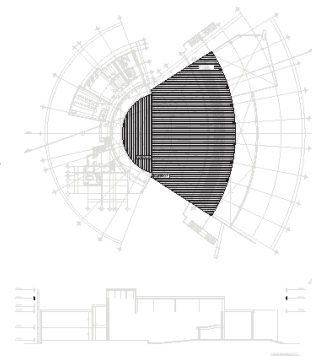
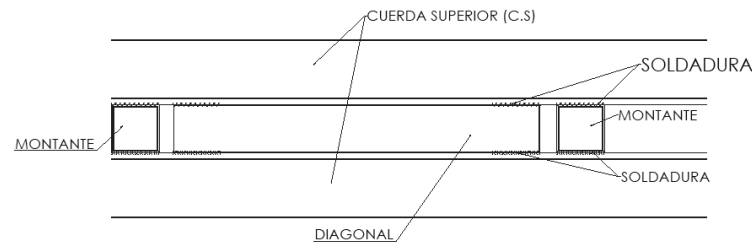
DETALLES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE ARMADURAS



DETALLE GENERAL DE ARMADURA (VISTA FRONTAL)



DETALLE GENERAL DE ARMADURA (VISTA SUPERIOR)



NOTAS GENERALES

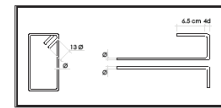
1. RECTIFIQUENSE COTAS Y Ejes CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE LA OBRA.
2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURA QUE ESTAN DADAS EN PULGADAS Y VARIAS QUE SON EN MILIMETROS.
3. LOS DETALLES Y LAS NOTAS QUE SE ENCONTREN EN LOS PLANOS PRECEDENTES TIENEN LA PRIORIDAD SOBRE ESTOS.
4. EN LOS ELEMENTOS DE CONEXION EL RECURSIVO DE LAS VARILLAS MEDIDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SERA DE 5 CM. Y DONDE SE COLOQUE PLANILLA SERA DE 3 CM.

ACERO ESTRUCTURAL

1. ACERO PARA PLACAS Y PERILES DE LAMINADOS CON  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A 572).
2. ACERO PARA PERILES DE LAMINA DELGADA FORMADOS EN FRIO CON  $f_y = 355 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A 980).
3. ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METALICO PROTEGIDO (E7018 AWS).
4. TORNILLOS PARA CONEXIONES A 307 CON  $f_u = 4800 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE INDIQUE EN DETALLE.
5. ACERO PARA PERILES TUBULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO CON  $f_y = 280 \text{ kg/cm}^2$  (SEM A 300).
6. ACERO PARA PERIFERTEJULARES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $f_y = 240 \text{ kg/cm}^2$ .
7. EL MATERIAL EMPLEADO DEBERA CUMPLIR CON LAS TOLERANCIAS DE DEFORMACION ELASTICAS POR LAS NORMAS (LSM).
8. LAS DENOMINACIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS PERILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICACIONES EN EL MANUAL PARA CONEXION DE ACERO INCA.
9. LA FABRICACION Y MONTAJE DEBERA APLICARSE AL CODIGO DE PRACTICAS GENERALES DEL MANUAL INCA.
10. LA COBERTURA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MORDRAGAS EN EL PLANO, SERA LA BASE PARA LA ELABORACION DEL PLANO DE TALLER.
11. TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBERAN COBERTERSE PUNTA ANTI CORROSION.

ACERO DE REFUERZO

1. EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRA UN TIPO NOMINADO.
2. LOS ANCLAJES Y TRALAJES DE VARILLAS NO INDICADAS EN LOS DETALLES SERAN DE 40 DIAMETRO MINIMO.
3. EN TODA LA LONGITUD DE UNION DE VARILLAS POR TRALAJE DE COLOCACION ESTORNO SE DEBE DEJAR UN DIAMETRO QUE IGUAL A SU FLECHA CORRESPONDIENTE.
4. CUANDO SE REQUIERA TRASLAPAR ARMADO SE PROCURARA QUE EN UNA MISMA SECCION NO SE UNAN BARRAS ALTERNADAS SIN QUE SEMANAS DE SER DE REFUERZO.
5. SALVO INDICACIONES EN CONTRA, TODAS LAS VARILLAS DE LOGOS Y TRABES LEVANTARAN UNOS DIAMETROS DE ACERO O LA SIGUIENTE FIGURA.



SIEMBOLOGIA

- DADO DE COLUMNA D1
- DADO DE COLUMNA D2
- DADO DE COLUMNA D3
- COLUMNA C1
- COLUMNA C2
- COLUMNA C3
- COLUMNA C4
- CONTRABASE C1-1
- CONTRABASE C1-2
- COLUMNA QUE TERMINA EN ESTE NIVEL
- COLUMNA QUE CONTINUA EN EL SIGUIENTE NIVEL
- LIMITE DE LCSA
- EJE DE TRABE
- EJE
- EJE DE DALA
- MIEMBRO DE CARGA

UBICACION:



ORIENTACION:



ESCALA GRAFICA:



TESIS PROFESIONAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACION: CARRETERA FEDERAL TOLUCA (ESTADOS UNIDOS MEXICANOS) LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS TOLUCA ESTADO DE MEXICO

ESTRUCTURA

CONTIENE: DETALLES GENERALES CONEXIONES DE ARMADURAS

ESCALA: 1:100 NOTACIONES: METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CLAVE:  
E023



## 6.3 PROYECTO DE INSTALACIONES

### 6.3.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

La obra a desarrollar es una Universidad Tecnológica en Toluca, se encontrará ubicada en: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón, localidad de San Cayetano de Morelos, Toluca, Estado de México.

Para el desarrollo del proyecto de instalaciones hidráulicas y sanitarias se tomó en cuenta la Ley de Agua para el Estado de México y Municipios del cual, se enlistan a continuación los más sobresalientes.

- Ley de agua para el Estado de México y Municipios.
  - Título segundo. Del sistema estatal de agua.

Los municipios, en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, prestarán los servicios a que se refiere la presente Ley, promoviendo las acciones necesarias para lograr su autosuficiencia técnica y financiera en esta materia debe aprovecharse con eficiencia y debe **promoverse su reúso y recirculación**;

La consideración preferente al uso doméstico y el uso público urbano del agua respecto de cualquier otro uso.

El usuario tendrá las siguientes obligaciones:

- I. Usar el agua de manera racional y eficiente, conforme a las disposiciones aplicables, el contrato de prestación de servicios o el título respectivo;
- II. Contar con un aparato medidor de consumo de agua potable, en los casos que lo determine como obligatorio esta Ley y su Reglamento;
- III. Utilizar los servicios que proporciona el prestador de los servicios, bajo las condiciones previstas en la presente Ley, su Reglamento y demás normatividad aplicable;
- IV. Pagar las tarifas correspondientes a los servicios prestados, de acuerdo con la lectura del medidor de su toma domiciliaria, y a falta de éste, la tarifa fija establecida previamente;
- V. Instalar, en su caso, dispositivos de bajo consumo de agua en su infraestructura domiciliaria y darles mantenimiento para lograr un uso eficiente del agua,
- VI. Contar con instalaciones para el almacenamiento de agua como parte de su infraestructura domiciliaria;
- VII. Dar mantenimiento a la infraestructura domiciliaria para tener un uso eficiente del agua;
- VIII. Permitir la lectura del medidor de los servicios que recibe;
- IX. Lavar y desinfectar los depósitos de agua, conforme a la normatividad aplicable;





X. Instalar, en su caso, un registro previo a la descarga a la red drenaje. Así como, en su caso, un medidor a la toma domiciliaria con acceso externo para su lectura y control;

XI. Descargar el agua residual al drenaje o cuerpos receptores conforme a las disposiciones aplicables;

XII. Instalar sistemas de tratamiento previo a la descarga al drenaje.

XIII. Abstenerse de alterar la red de distribución y de colocar dispositivos para succionar un mayor volumen de agua del que necesita para su consumo;

XIV. Dar aviso a la autoridad del agua correspondiente, de tomas y descargas clandestinas, fugas, contaminación de cuerpos de agua, y otros eventos de los que tenga conocimiento, que pudieren afectar la prestación de los servicios y/o la sustentabilidad de los recursos hídricos del Estado

- Capítulo octavo, sección primera, del servicio de agua Potable.
  - Sección segunda: Del servicio de Drenaje y alcantarillado.

Artículo 73.- Es obligación de los desarrolladores de vivienda, constructores o propietarios de conjuntos habitacionales, industriales o de servicios, la construcción de sus redes de distribución y sistemas de drenaje y alcantarillado de conformidad con la normatividad en la materia, así como la conexión de las mismas a la infraestructura hidráulica municipal.

Asimismo correrá a su cargo el costo de los aparatos medidores de consumo de agua potable y su instalación en cada una de las tomas; es obligatorio el tratamiento de aguas residuales y, en su caso, pozos de absorción para el agua pluvial que cumplan con lo previsto en los ordenamientos federales y estatales. Dichas plantas y pozos de absorción deberán estar disponibles antes de la ocupación de los conjuntos. La Comisión podrá determinar mecanismos alternativos para el cumplimiento de esta obligación. El Reglamento establecerá los procedimientos aplicables.

Sección tercera: Del servicio de Saneamiento.

Artículo 86.- Es obligación de los usuarios o responsables de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado, reintegrarlas en condiciones para su aprovechamiento o, en su caso, cubrir al prestador del servicio, la tarifa por el servicio de tratamiento de aguas residuales.

- Capítulo Noveno: Del Manejo Sustentable del Agua.

Artículo 92.- Los desarrolladores de nuevos conjuntos habitacionales, industriales y de servicios están obligados a construir instalaciones para la recolección de agua pluvial y, al tratamiento de aguas residuales para su conducción en los términos de la legislación aplicable, para ser aprovechada en el riego de áreas verdes o aquellas actividades que no requieran la utilización de agua potable.

Tomando en consideración los artículos de la Ley del agua para el estado de México y Municipios, se describe a continuación el sistema hidráulico y sanitario propuesto para este proyecto.

El conjunto contará con dos tomas hidráulicas otorgadas por el municipio de Toluca; en base al estudio urbano realizado se arrojó que una toma puede ubicarse en la zona norte del terreno, sobre el camino que va a la comunidad de Sebastián Lerdo de Tejada, lugar donde se localizará una entrada para el área de servicios. La otra acometida hidráulica, se localizará en la parte oeste del terreno, siendo su conexión sobre la calle camino viejo a Atlacomulco, que es la parte central del conjunto.



### TOMA GENERAL DE PREDIO.

Para obtener la toma general del predio, se utilizarán las siguientes formulas.

$$D = \sqrt{4\phi/\pi\vartheta}$$

Siendo:

D = Diámetro de tubería en mm.

$\phi$  = Gasto hidráulico  $m^3/s$

$$\phi = QMD / 1000 L/m^3$$

$\vartheta$  = Velocidad  $m/s$  (de 1.00 a 1.5  $m/s$ )

QMD = Gasto Máximo Diario Horaria

$$QMD = Qma \times C.V.D.$$

CVD = Coeficiente de Variación Diaria (Para sistema de distribución almacenamiento)

Clima Templado: 1.20

Clima Frío: 1.0

Clima Cálido: 1.5

Qma = Gasto Medio Anual

$$Qma = DD / 1 \text{ en segundos}$$

$$Qma = DD / 86400 \text{ s/dia}$$

DD = Demanda Diaria = Dotación mínima por población.

$$DD = Dot \times Población$$



**Sustituyendo valores:**

$$DD\ UTT = 577,330\ \text{l/día}$$

$$Q_{ma} = 577,330\ \text{l/día} / 86400\ \text{s/día} = 6.68\ \text{l/s}$$

$$Q_{ma} = 6.68\ \text{l/día}$$

$$QMD = Q_{ma} \times C.V.D.$$

$$QMD = 6.68\ \text{l/día} \times 1.20\ (\text{Templado})$$

$$QMD = 8.016\ \text{l/m}^3$$

$$\emptyset = QMD / 1000\ \text{L/m}^3$$

$$\emptyset = 8.016\ \text{l/m}^3 / 1,000\ \text{l/m}^3$$

$$\emptyset = 0.0080\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$D = \sqrt{4\emptyset/\pi v}$$

$$D = \sqrt{4(0.00801\ \frac{\text{m}^3}{\text{s}})/\pi \times 1.0\ \text{m/s}}$$

$$D = 0.010\ \text{m}$$

$$D = 10\ \text{cm}$$

Si se divide el resultado entre las dos tomas hidráulicas propuestas, cada acometida necesitará una toma de 50mm de diámetro comercial



Se proponen dos cisternas y dos acometidas hidráulicas por la ubicación de los servicios tomando en cuenta que el terreno es muy largo, y el sistema hidráulico podría tener fallas por pérdida de fricción y aumentaría el costo para la compra de más equipos. Las cisternas contarán con un sistema de bombeo que se conectarán a los equipos hidroneumáticos, los cuales se encargarán de la red de distribución y de mantener la presión necesaria para el correcto funcionamiento de los muebles que necesitan de este sistema. Es sistema se distribuirá por medio de tubería de  $\phi 50\text{mm}$  canalizada a través de una red hidráulica formada por registros para seccionar los espacios y en caso de requerir alguna reparación no afectar el suministro a los demás edificios del conjunto. Llegando al área de servicios, la red se distribuirá a los muebles seccionando por zonas con válvulas angulares, lo que permitirá que se realicen trabajos de reparación, en caso de requerirlos, y sin afectar a las demás áreas.

### CÁLCULO DE CISTERNA DE CONJUNTO

ZONA	ESPACIO	ALUMNOS	TRABAJADOR	TOTAL LITROS X DÍA
ADMINISTRATIVA	GOBIERNO		9600	9600
	BIBLIOTECA		1300	1300
	CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS	16000	2000	18000
EDUCATIVA	AULAS	478800	16200	495000
	CAFETERÍA		1000	1000
	CENTRO DE CÓMPUTO		2000	2000
	LABORATORIOS	7500	500	8000
	AUDITORIO		Independiente	
CULTURAL	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	7500		7500
	CANCHAS			
SERVICIOS	GIMNASIO	7500	600	8100
	SERVICIOS		1500	1500
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>552000</b>



## CÁLCULO DE CISTERNAS PARA AGUA POTABLE

Días de almacenamiento = 3 días

D.D. Dotación Diaria

D.D. Población por Dotación = 552, 000 litro por día

Protección Contra Incendios = 5 litros por metro cuadrado de construcción.

P.C.I. = 5 litros por m<sup>2</sup> x 54, 523 m<sup>2</sup> de construcción = 272, 630 litros

Volumen de Almacenamiento =

552, 000 litros (dotación diaria) + 272, 630 litros (P.C.I.) = 824, 630 Litros para almacenamiento.

Capacidad mínima de almacenamiento = 824, 630 litros = volumen de 825 m<sup>3</sup> x 3 días de almacenamiento = 2475 m<sup>3</sup>

Área para cisterna = 35m x 30m = 1050 m<sup>2</sup> para un volumen de 2475 m<sup>3</sup>

$$V = a \times h$$

$$H = V/a$$

$$H = 2475 / 1050 = 2.35$$

H = 2.35 + 0.50 m de altura por cámara de aire.

H = 2.85 metros de altura

Con el cálculo anterior, se obtiene que la cisterna que necesitamos tendrá unas dimensiones de 15m de ancho por 24 m de largo por 2.80 m de altura, pero considerando que el sistema hidráulico se dividirá en dos cisternas estas quedan de la siguiente manera.

- 2 cisternas de 17.5 m de ancho x 30 m de largo x 2.85 metros de alto.



El Auditorio contará con una cisterna que se abastecerá por bombeo desde la cisterna general y funcionará a base de un sistema de bombeo y de equipos hidroneumáticos, que se conectarán a la red hidráulica de dicho edificio, abasteciendo a los muebles para su funcionamiento. Obedeciendo a las N.T.C. del R.C.D.F. en su sección 2.5 Redes del capítulo referente al diseño de instalaciones hidráulicas se contará con seccionamiento a base de válvulas angulares que permitan la realización de trabajos de mantenimiento sin afectar a todo el edificio y para reducir el costo por concepto de piezas especiales.

Para el cálculo de la cisterna del Auditorio tenemos lo siguiente:

Capacidad de auditorio = 720 personas

Alumnos (talleres) = 40 alumnos

Trabajadores = 35 personas (5 c/regadera)

Dotación Diaria mínima auditorio = 10 litros / asistente / día.

Dotación Diaria talleres = 50 litros/alumno/día

Dotación Diaria trabajadores = 35 personas

CONCEPTO	CANTIDAD	DOTACIÓN DIARIA (litros/asistente/día)	TOTAL DE LITROS
<b>Asistentes</b>	720	10	7200
<b>Alumnos</b>	40	50	2000
<b>Trabajadores</b>	30	40	1200
<b>Trabajadores (c/regadera)</b>	5	100	500
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>10900</b>
<b>Protección Contra Incendio</b>	2886	5	14430
		<b>TOTAL</b>	<b>25330</b>



Capacidad mínima de almacenamiento = 25, 330 litros = volumen de 26 m<sup>3</sup>

Área para cisterna= 4m x 3m = 12 m<sup>2</sup> para un volumen de 26 m<sup>3</sup>

$V = a \times h$

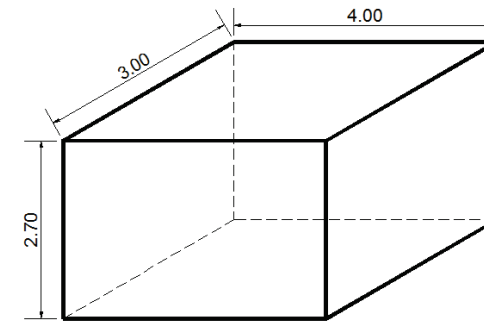
H = 2.16 + 0.50 m de altura por cámara de aire

$H = V/a$

H = 2.70 metros de altura

$H = 26 / 12 = 2.16$

### CROQUIS DE CISTERNA



### CÁLCULO DE CISTERNAS PARA AGUA TRATADA

La cisterna para el sistema de riego será abastecida por la recolección de aguas pluviales, las cuales serán conducidas a través de una red de drenaje con registros y tubería de P.V.C. llegando a un sistema de tratamiento para posteriormente desembocar en dicha cisterna y después por medio de un sistema de bombeo ser sustraída y distribuída a la red de sistema de riego. Se necesitaran 5 litros por metro cuadrado de jardines, por tanto:

CONCEPTO	CANTIDAD	DOTACIÓN DIARIA (litros/asistente/día)	TOTAL DE LITROS
área de jardines	71677.52	5	358387.6
<b>TOTAL</b>			<b>358387.6</b>

Capacidad mínima de almacenamiento = 358, 387.60 litros = volumen de 360 m<sup>3</sup>

Área para cisterna= 10m x 15m = 150 m<sup>2</sup> para un volumen de 360 m<sup>3</sup>

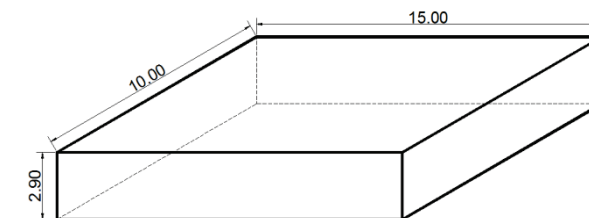
$V = a \times h$

H = 2.40 + 0.50 m de altura por cámara de aire = 2.90 metros de altura.

$H = V/a$



$H = 360 / 150 = 2.4$

### CROQUIS DE CISTERNA





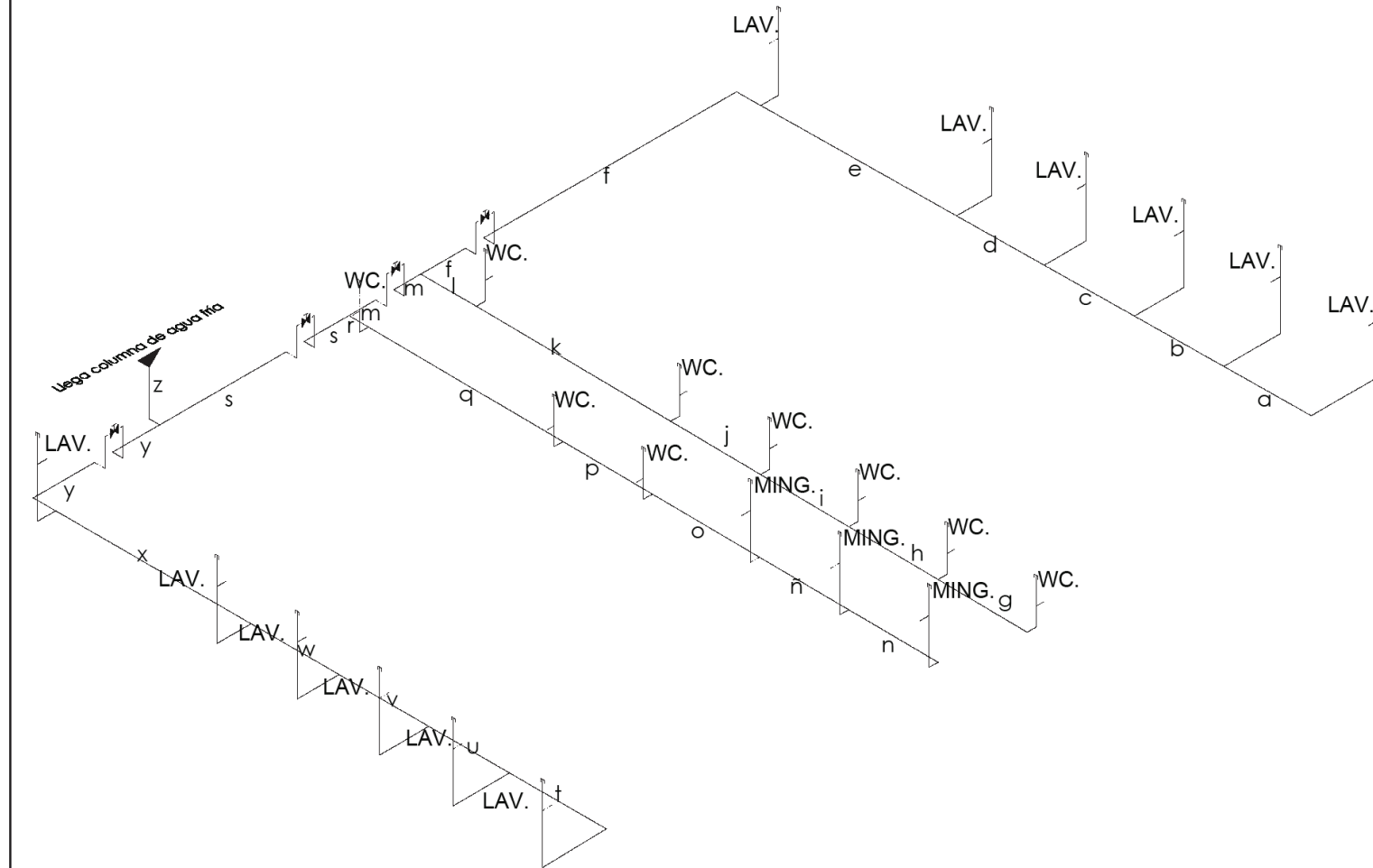
Para dar el diámetro correcto en el núcleo sanitario desarrollado a detalle se utilizó el método de Hunter auxiliados de las Normas de Ingeniería en instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales de las normas de construcción IMSS, el cual nos permite establecer por tramo el diámetro y las respectivas pérdidas por fricción que sufriría la red hidráulica tomando en cuenta la longitud de la tubería y el trayecto de la misma mediante sus tipos de conexiones como los son codos a 90° y conexiones "T".

TRAMO	MUEBLE	UNIDAD MUEBLE	U.M. ACUMULADA	Q L/S	D mm	V m/s	hf %	m de tub	 	m. equiv	"T"	m. equiv	suma m	hf Total
a	lavabo	1	1	0.10	13	0.610	4.921	2.56	2	0.66			3.22	0.16
b	lavabo	1	2	0.18	13	1.097	14.050	2.47	1	0.38	1	0.25	3.10	0.44
c	lavabo	1	3	0.25	19	0.750	4.489	2.40	1	0.52	1	0.35	3.27	0.15
d	lavabo	1	4	0.31	19	0.930	6.605	2.29	1	0.54	1	0.36	3.19	0.21
e	lavabo	1	5	0.37	25	0.656	2.520	3.41	1	0.66	1	0.44	4.51	0.11
f	lavabo	1	6	0.42	25	0.745	3.162	5.70	2	0.72	1	0.45	6.87	0.22
g	W.C.	3	3	0.78	32	0.924	3.606	1.60	2	1.74			3.34	0.12
h	W.C.	3	6	1.39	32	1.634	10.246	1.60	1	1.92	1	0.64	4.16	0.43
i	W.C.	3	9	1.63	32	1.942	14.110	1.60	1	1.96	1	0.65	4.21	0.59
j	W.C.	3	12	1.82	38	1.540	7.444	1.60	1	1.12	1	0.75	3.47	0.26
k	W.C.	3	15	1.98	38	1.676	8.699	2.18	1	1.14	1	0.76	4.08	0.35
l	W.C.	3	18	2.13	38	1.811	10.047	1.22	1	1.14	1	0.76	3.12	0.31
m	ramal	f+l	24	2.37	50	1.164	3.154	1.67	6	7.02	1	0.78	9.47	0.30
n	mingitorio	3	3	0.78	25	1.383	9.721	1.90	2	1.50			3.40	0.33
ñ	mingitorio	3	6	1.39	25	2.465	38.364	1.90	1	0.82	1	0.55	3.27	1.25
o	mingitorio	3	9	1.63	25	2.908	38.961	2.10	1	0.84	1	0.56	3.50	1.36
p	W.C.	3	12	1.82	32	2.155	17.130	1.90	1	1.00	1	0.66	3.56	0.61
q	W.C.	3	15	1.98	32	2.345	20.051	3.08	1	1.01	1	0.67	4.76	0.95
r	W.C.	3	18	2.13	38	1.811	10.047	0.22	1	1.01	1	0.76	1.99	0.20
s	ramal	r+m	42	2.97	50	1.457	4.771	3.01	6	7.20	1	0.80	11.01	0.53
t	lavabo	1	1	0.10	13	0.610	4.921	2.65	2	0.66			3.31	0.16
u	lavabo	1	2	0.18	13	1.097	14.050	2.37	1	0.38	1	0.22	2.97	0.42
v	lavabo	1	3	0.25	19	0.750	4.489	2.40	1	0.52	1	0.35	3.27	0.15
w	lavabo	1	4	0.31	19	0.930	6.605	2.30	1	0.54	1	0.36	3.20	0.21
x	lavabo	1	5	0.37	25	0.656	2.520	3.41	1	0.66	1	0.44	4.51	0.11
y	lavabo	1	6	0.42	25	0.745	3.162	1.30	7	4.69	1	0.45	6.44	0.20
z	ramal	s+y	48	3.15	50	1.545	5.317	3.57			1	0.80	4.37	0.23





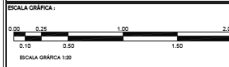
# SECCIONAMIENTO DE NUCLEO SANITARIO



**SIMBOLOGIA**

- BAJA TUBERIA
- SUBE TUBERIA
- CUADRO DE MEDIDOR
- TUBERIA DE AGUA FRIA POR PLAFON
- TUBERIA DE AGUA FRIA POR PISO O MURO
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PISO
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFON
- VALVULA TIPO COBERTA
- VALVULA ANGULAR Y MANGUERA CORLEX
- ∅ 1.5" ∅ DIAMETRO DE TUBERIA
- S.C.A.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
- B.C.A.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA

- NOTAS:**
- 1.- TODA LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE MARCA NACOBRE O SIMILAR EN CALIDAD O POLIPROPILENO MARCA TUBOPUS O SIMILAR EN CALIDAD.
  - 2.- SE REALIZARA UNA PRUEBA DE HERMETICIDAD DURANTE 24 HRS APLICANDO UNA PRESION DE 10KG/CM2 EN EL CASO DE OBRAS NUEVAS Y RENOVACIONES.
  - 3.- LOS ACCESORIOS Y REGISTROS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS REGISTROS SERAN DE COBRE.
  - 4.- TODAS LAS TUBERIAS SE INDICAN EN MILIMETROS.
  - 5.- TODA LA INSTALACION MOSTRADA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
  - 6.- EN LAS PREPARACIONES DE LA RED HIDRAULICA SE DEBERA INSTALAR UNA CAMARA DE AIRE DE 40 CMS. DONDE CORRESPONDA A CADA MUEBLE.



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACIÓN:  
 CARRETERA FEDERAL, TOLUCA (VIA ANAQUANIMAN DE BAHÍA), LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MEXICO

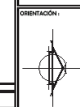
**AUDITORIO**

CONTENIDO:  
 SECCIONAMIENTO INSTALACIÓN HIDRAULICA SANITARIOS

ESCALA: 1:25 NOTACIÓN: METROS

PRESENTE:  
 ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA



UNAM  
 RES ARCIÓN  
 ARQUITECTURA

CLAVE:  
 IH004



## SISTEMA DE AGUA CALIENTE

El Auditorio estará equipado con un sistema de calderas POWERMASTER WB-A2-3P que se ubicará dentro del cuarto de máquinas y bombeo, y abastecerá el área de regaderas de los camerinos, así como las áreas que lo requieran. Otra área que contará con el sistema de calderas será la zona de servicios generales para los empleados, ya que esta zona cuenta con un área de regaderas, así como con espacios que requieren del servicio de agua caliente. Estas calderas se encontrarán en el cuarto de máquinas generales que se ubican en la zona de servicios. La red de distribución de agua caliente será a base de tubería "tubo plus" de  $\phi 19\text{mm}$ , y será conducida adecuándose a los plafones de cada espacio.

## MATERIALES

### TUBERÍA DE AGUA FRÍA

Se deberá utilizar únicamente tubería de cobre tipo "M" marca "Nacobre" o similar.

### TUBERÍA DE AGUA CALIENTE

Se deberá utilizar únicamente tubería de cobre tipo "M" marca "Nacobre" o similar.

### CONEXIONES Y VÁLVULAS

Se deberá utilizar únicamente conexiones marca "Nacobre" o similar, y válvulas de bronce para soldar marca "Urrea" o similar.

### SOLDADURA

Se deberá utilizar únicamente soldadura 50/50 estaño/plomo para agua fría, y soldadura 95/5 estaño/antimonio para agua caliente y retorno.



### 6.3.2 INSTALACIÓN SANITARIA.

La instalación sanitaria será dividida en dos sistemas:

- Aguas negras y grises
- Aguas pluviales

La red de aguas residuales (negras y jabonosas) será guiada por medio de una red secundaria de registros sanitarios colocados a una distancia no mayor a 10 metros según el capítulo 6 de las N.T.C. del R.C.D.F., los cuales a su vez se conectaran a una red principal conformada por pozos de visita y tubería corrugada de polietileno que será conducida a la planta de tratamiento de aguas residuales para su reutilización en muebles sanitarios.

El agua pluvial será canalizada de forma independiente de igual manera por una red seccionada por registros con una distancia no mayor a 10 metros, y será conducida a través de estos hacia una cisterna de recolección de aguas pluviales pasando antes por un tratamiento primario formado por dos registros; el primero de ellos dotado de una rejilla de plástico reforzada para no permitir el paso de sólidos que puedan obstruir o dañar la tubería o equipos utilizados para transportar el agua recolectada; después de este pasa a un segundo registro compuesto por una capa de arena sílica y otra de carbón activado los cuales ayudaran a eliminar los residuos sólidos más pequeños que pudieran haberse filtrado en la rejilla, de esta manera llegara libre de partículas y estará lista para su utilización en el sistema de riego. La tubería corrugada de polietileno, tendrá como mínimo un  $\phi$  de 150 mm según el capítulo 6 de las N.T.C. del R.C.D.F. y llevará una pendiente no menor del 2% en el sentido del flujo. Las bajadas de agua pluvial deberán tener como mínimo un  $\phi$  de 100 mm.

#### - MATERIALES

TUBERÍA DE DRENAJE:

Toda la tubería y conexiones de drenaje deberán ser de P.V.C. marca "duralon" o equivalente, para todos los diámetros a menos que se indique otra cosa en planos.

TUBERÍA DE DOBLE VENTILACIÓN: Se deberá utilizar tubería y conexiones de P.V.C marca "Duralon" o equivalente.



COLADERAS Y CÉSPOLES: Se deberá utilizar coladeras marca Helvex del modelo indicado en el plano.

#### SOPORTERIA

En los casos en que según el proyecto la tubería debe de quedar visible, se sujetará con abrazaderas de lámina galvanizada. Se emplearán las de tipo usual para sujetar tubos del mismo diámetro éstos, de una o de dos orejas. En casos de fijación del tubo sobre estructuras metálicas, se deberán usar las del tipo aprobado para ese fin, debiendo quedar firmemente sujeta la tubería. En ningún caso se permitirá sujetarla con alambre.

Para el cálculo de diámetros del desagüe se utilizará las siguientes tablas obtenidas del capítulo VI de las instalaciones hidráulicas y sanitarias del R.C.D.F. las cuales nos proporcionan los diámetros necesarios para el desalojo de aguas en los diferentes muebles sanitarios y la capacidad de las tuberías dependiendo de los mismos.

DIÁMETRO	UNIDADES DE DESAGUE ABASTECIDAS		
	1.50%	2%	4%
MM			
50	10	21	26
100	180	216	250
150	700	840	1000
200	1600	1900	2300

MUEBLE	DIÁMETRO DE DESAGUE (mm)	UNIDAD MUEBLE
LAVABO	50	2
W.C. CON FLUXOMETRO	100	8
MINGITORIO	50	4
COLADERA	100	4
FREGADERO	50	4
TARJA	50	4



Aplicando las tablas obtenemos lo siguiente:

SECCIÓN	MUEBLE	UNIDAD MUEBLE	DIÁMETRO (mm)	UNIDAD MUEBLE ACUMULADO	DIÁMETRO (mm)
a	COLADERA	4	100	4	100
b	LAVABO	2	50	6	100
c	LAVABO	2	50	8	100
d	LAVABO	2	50	10	100
e	LAVABO	2	50	12	100
f	LAVABO	2	50	14	100
g	LAVABO	2	50	16	100
h	W.C. + MINGITORIO	12	100	12	100
i	W.C. + MINGITORIO	12	100	24	100
j	W.C. + MINGITORIO	12	100	36	100
k	W.C. + MINGITORIO	12	100	48	100
l	W.C. + MINGITORIO	12	100	60	100
m	W.C. + MINGITORIO	12	100	72	100
n	ramal g+m			88	100
ñ	COLADERA	4	100	4	100
o	LAVABO	2	50	6	100
p	LAVABO	2	50	8	100
q	LAVABO	2	50	10	100
r	LAVABO	2	50	12	100
s	LAVABO	2	50	14	100
t	LAVABO	2	50	16	100
u	ramal n+t			104	100





### 6.3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Esta memoria tiene como objetivo describir en términos generales el sistema eléctrico utilizado en la Universidad Tecnológica en Toluca, ubicada sobre la autopista Toluca-Ixtlahuaca de Rayón frente a la comunidad de San Cayetano de Morelos.

El proyecto se desarrolló de acuerdo con las Normas Oficiales para el uso y suministro de energía eléctrica vigentes en los Estados Unidos Mexicanos. Todos los materiales, equipos y accesorios que aquí se describen cumplen con los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y C.F.E.

#### 6.3.3.1 Descripción general.

La obra a desarrollar es una Universidad Tecnológica en Toluca, la cual contará con dos acometidas eléctricas trifásicas que llegarán de forma subterránea y serán proporcionadas por la Comisión Federal de Electricidad, dichas acometidas estarán en alta tensión y llegarán a una subestación eléctrica de donde saldrá en baja tensión para distribuirse a los tableros eléctricos de los diferentes edificios.

La primera acometida llegará en la parte norte del conjunto, sobre la calle que va a la comunidad de Sebastián Lerdo de Tejada, y llegará a la subestación localizada en el área de servicios; la segunda acometida llegará por la parte central del conjunto sobre la Autopista Toluca Ixtlahuaca de Rayón, y llegará a la subestación localizada en una zona de jardines cercana al acceso del estacionamiento para el auditorio. Dentro de las subestaciones eléctricas se encontrará un tablero I-LINE de donde se alimentarán los tableros "a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", "i", "j", para la primera acometida y "k", "l", "m", "n", "ñ", "o", "p", "q" y "r" para la segunda acometida respectivamente, los tableros I LINE estarán conectados a su vez a una planta de emergencia que se activará en caso de alguna falla eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad.

El tablero general "r" alimentará al Auditorio, de este se derivará el tablero "A" que alimentará lámparas y contactos de la zona de servicios, administración y talleres de auditorio, también se derivará el tablero "B" que dará servicio de alumbrado y contactos generales al escenario y el área de butacas, además del área de exposiciones y vestíbulo, dicho tablero estará ubicado en las cabinas de control del auditorio; por último se derivará el tablero "R" que dará servicio de energía regulada a los equipos de cómputo de todo el auditorio.



Este edificio contará con iluminación fluorescente, en el interior de la se utilizarán apagadores para el control de la iluminación pasillos y áreas de servicio. Se contará también con un sistema de iluminación de emergencia. Las luminarias de emergencia se distribuirán en las áreas requeridas por el reglamento de construcción.

En cuanto a los receptáculos, estos son propuestos de acuerdo a los requerimientos de posiciones de trabajo y mobiliario y serán dúplex, sencillos, de 15 y 20 amperes.

### 6.3.3.2 Materiales

Los diámetros de todas las canalizaciones rígidas o flexibles, cajas de conexión, condulets, y demás accesorios que aquí y en proyecto se describen están especificados de acuerdo con los diámetros estándar que se establecen en la NOM-001-SEDE-2005, Tabla 10.4, y que son 16mm (1/2"), 21mm (3/4"), 27mm (1"), 35mm (1-1/4"), 41mm, (1-1/2"), 53mm (2"), etc., y que corresponden a los diámetros comerciales de 13mm, 19mm, 25mm, 32mm, 38mm y 51 mm respectivamente.

Las lámparas utilizadas en este edificio se enlistan a continuación:

- Luminaria de empotrar en plafón con una lámpara fluorescente compacta de 26 watts, con balastro electrónico de 1x26 watts, en 1 fase, 2 hilos, 127 volts, considerar una carga de 29 watts.
- Luminaria de sobreponer tipo canaleta bl28w, marca magg color blanco, modelo l-7330-0, para una lámpara fluorescente lineal tipo t5 de 28 watts, 41000°k, f.p. 0.98, balastro electrónico integrado de 1x28 watts, 100-305 vca.
- Luminaria de empotrar en plafon de 231x132x60mm. Cuadrum 2x26 con dos lámparas fluorescentes compacta de 26 watts mca Phillips, temperatura de color de 4100°k mca Phillips con balastro electrónico multivoltaje de 26x26 watts en 1 fase, 2 hilos 127 volts, considerar una carga de 58 watts.
- Lámpara industrial alto montaje con cuerpo metálico pantalla esmaltada, para operar con 2 lámparas de 32w con balastra electrónica 127-227 vca.
- Luminaria modelo Limena 10212063 cat. ctl-1701/s marca tecno-lite con lámpara de 15 watts.





-Luminaria modelo albacete 20543001 cat. wpm-175 marca tecno-lite terminado en pintura color café, pantalla de cristal rayado, con lámpara en aditivos metálicos a 175 watts, 127 volts, incluye balastro magnético.

-Luminaria modelo casti 20102000 cat. h-635/aci marca tecno-lite terminado en acero inoxidable pantalla de cristal con lámpara tipo th9 de 9 watts a 127 volts.

-Foco ahorrador de 60 watts.

Todas las tuberías tendrán una sección recta y adecuada para alojar los conductores, de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012, o de acuerdo a lo siguiente, para un conductor se permite utilizar hasta 53% de la sección recta, para dos conductores el 31 % y para tres o más conductores el 40% como máximo, incluyendo la sección del conductor y del aislamiento.

Las tuberías deberán ir separadas de otras instalaciones para evitar daños que pudieran sufrir en caso de fallas, así como deberán estar conectadas a tierra para evitar cortos circuito.

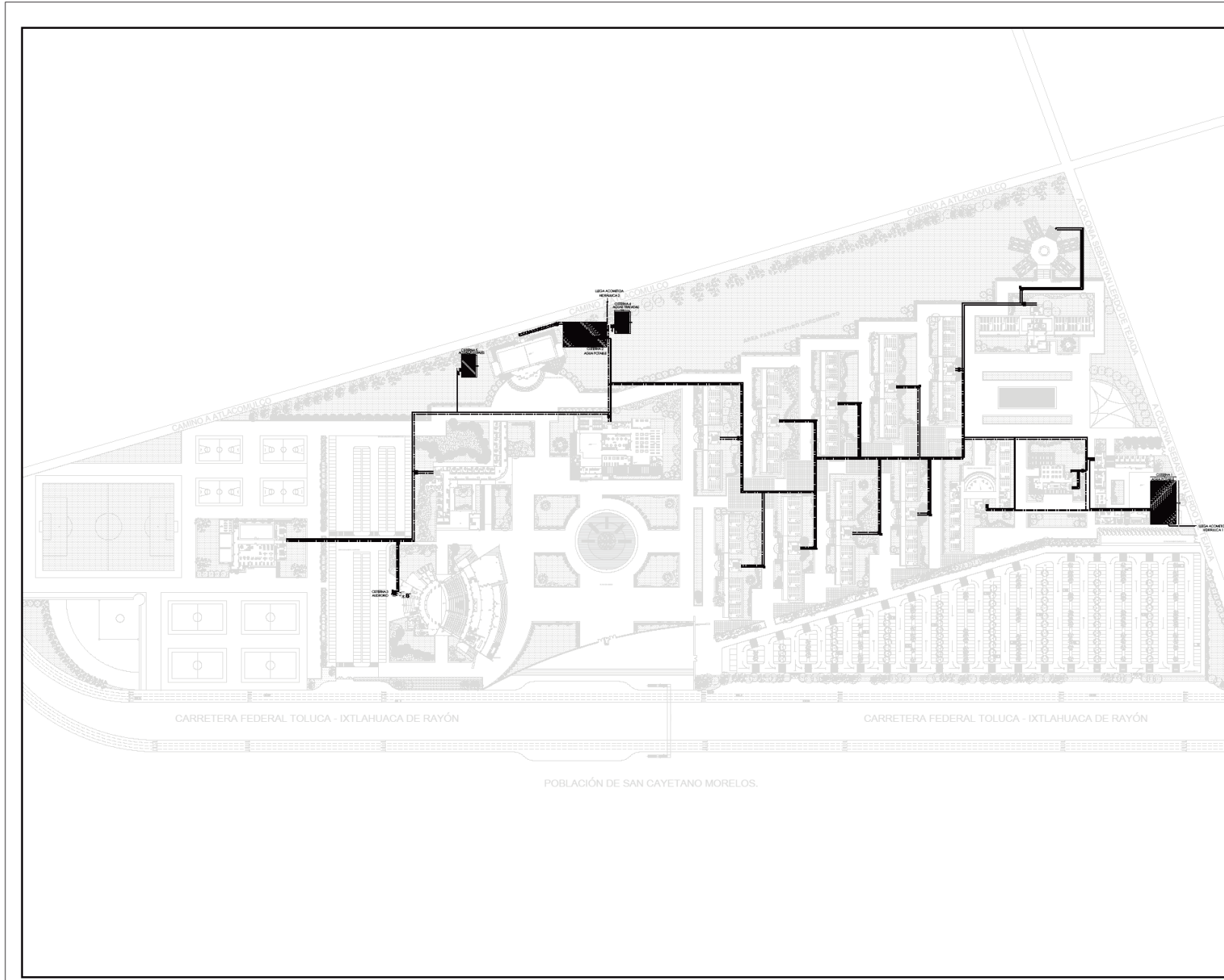
Los recorridos de tuberías mayores a 20 m. de longitud en un diámetro menor de 25 mm. Deberán contar con una caja registro a cada 20 m., y en ningún caso, se aceptarán más de tres curvas en ángulo recto (90°).

Las tuberías se acoplarán a las cajas registro y salidas de interruptores y tableros por medio de conectores especiales y doble contra tuerca (PGG) y contratuerca (PDG); todas las tuberías y conectores deberán tener un monitor para proteger el aislamiento de los conductores.

Las tuberías se acoplarán a las cajas registro y salidas de interruptores y tableros por medio de conectores especiales y doble contra tuerca (PGG) y contratuerca (PDG); todas las tuberías y conectores deberán tener un monitor para proteger el aislamiento de los conductores.

Las tuberías que se instalen embutidas en losa o piso, deberán fijarse firmemente a la cimbra junto con sus cajas, después de que se haya colocado el armado.

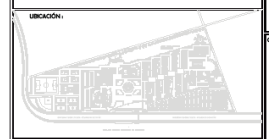
Todas las tuberías deberán cubrirse en sus extremos y salidas para evitar la introducción de cuerpos extraños que posteriormente dificulten o impidan el alambrado.



**SIMBOLOGIA**

- BAJA TUBERIA
- - - SUBE TUBERIA
- CUADRO DE MEDIDOR
- ▬ TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- ▨ TUBERIA DE AGUA TRAZADA
- ▩ TUBERIA DE AGUA FRIA POR PLAFON
- ▧ TUBERIA DE AGUA FRIA POR PISO
- ▦ TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PISO
- ▥ TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFON
- ⊕ VALVULA TIPO COMPLETA
- ⊙ VALVULA ANGULAR Y MANGUERA CORLEX
- ∅ 13.16 DIAMETRO DE TUBERIA
- ∅ 10.16 SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
- ∅ 8.12 BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
- ⊠ REGISTRO PARA VALVULAS DE SECCIONAMIENTO

- NOTAS:**
- 1.- TODA LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE MARCA NACOBRE O SIMILAR EN CALIDAD O POLIPROPILENO MARCA TUBOPLEX O SIMILAR EN CALIDAD.
  - 2.- SE REALIZARÁ UNA PRUEBA DE HERMETICIDAD DURANTE 24 HRS APLICANDO UNA PRESION DE 10 KG/CM<sup>2</sup> EN EL CASO DE OBRAS NUEVAS Y REVICELACIONES.
  - 3.- LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL INDICIO SERAN DE COBRE.
  - 4.- TODAS LAS TUBERIAS SE INDICAN EN MILIMETROS.
  - 15.- TODA LA INSTALACION MOSTRADA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
  - 5.- EN LAS PREPARACIONES DE LA RED HIDRAULICA SE DEBERA INSTALAR UNA CAMARA DE AIRE DE 40 CMS. DONDE CORRESPONDA A CADA MUEBLE.



**TESIS PROFESIONAL**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA**

**UBICACION:**  
 CARRETERA FEDERAL TOLUCA IXTLAHUACA DE RAYÓN, LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

**CONTENIDO:**  
 PLANTA DE CONJUNTO

**ESCALA:**  
 1:250 METROS

**PRESENTA:**  
 ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

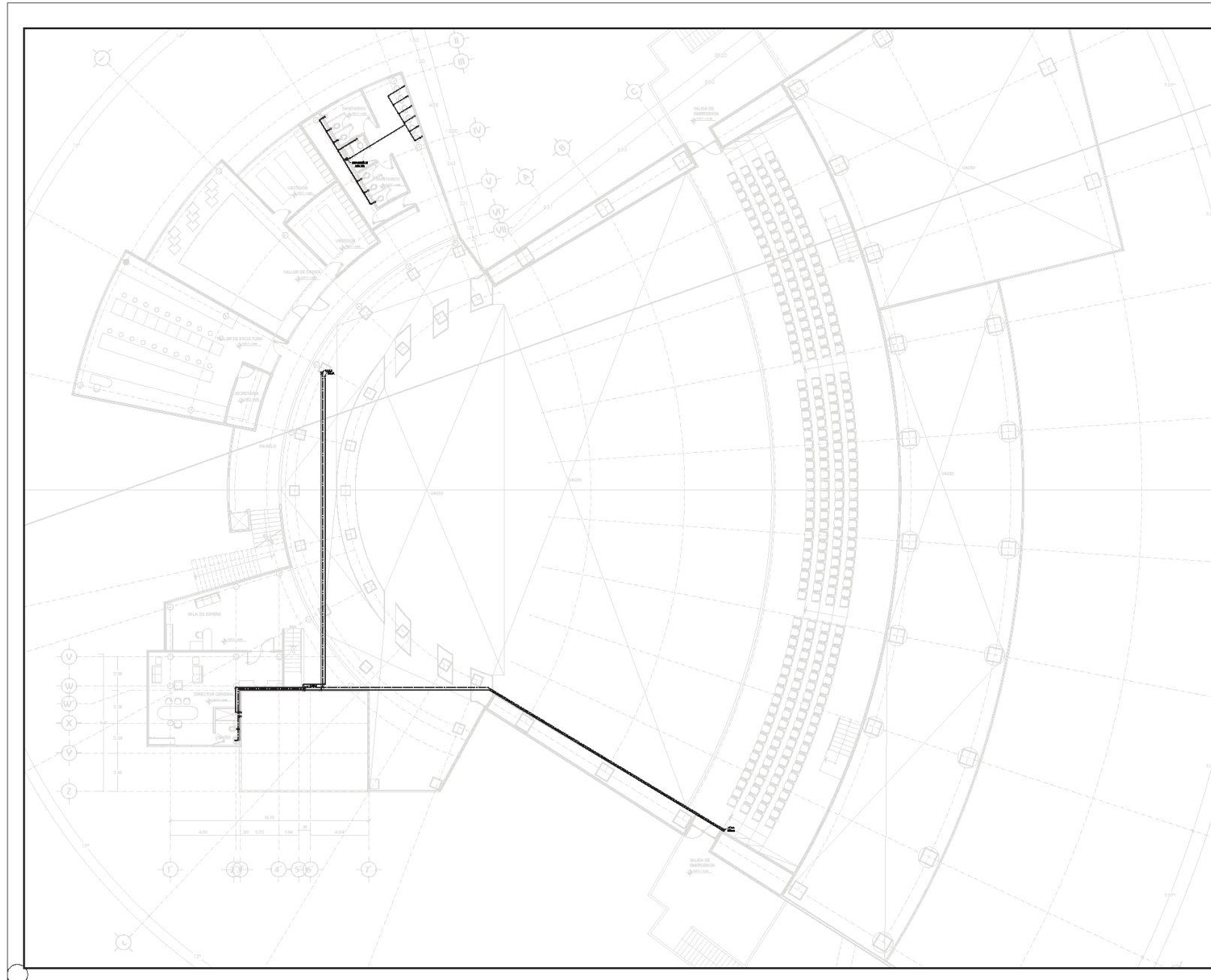
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

**ORIENTACION:**

**UNAM**  
 FEDERACION  
 ARQUITECTURA

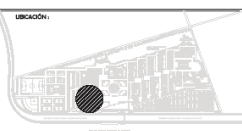
**CLAVE:**  
 IH000





- SIMBOLOGIA**
- BAJA TUBERIA
  - SUBE TUBERIA
  - CUADRO DE MEDIDOR
  - TUBERIA DE AGUA FRIA POR PLAFON
  - TUBERIA DE AGUA FRIA POR PISO O MURO
  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PISO
  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFONO
  - VALVULA TIPO COMPUERTA
  - VALVULA ANGULAR Y MANGUERA CORLEX
  - 13,19# DIAMETRO DE TUBERIA
  - S.C.A.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
  - B.C.A.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA

- NOTAS:**
- 1.- TODA LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE MARCA HACOBERO O SIMILAR EN CALIDAD O POLIPROPILENO MARCA TUBOPLUS O SIMILAR EN CALIDAD.
  - 2.- SE REALIZARA UNA PRUEBA DE HERMETICIDAD DURANTE 24 HRS APLICANDO UNA PRESION DE 10kg/cm2 EN EL CASO DE OBRAS NUEVAS Y REMODELACIONES.
  - 3.- LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL INODORO SERAN DE COBRE.
  - 4.- TODAS LAS TUBERIAS SE INDICAN EN MILIMETROS.
  - 5.- TODA LA INSTALACION MOSTRADA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
  - 6.- EN LAS PREPARACIONES DE LA RED HIDRAULICA SE DEBERA INSTALAR UNA CAMARA DE AIRE DE 40 CMS. DONDE CORRESPONDA A CADA MUÑE.



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**AUDITORIO**

**CONTRIBUYENTE:** UNAM PESARACÓN

**ESCALA:** 1:25 **PROYECTANTE:** METROS

**PRESENTA:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



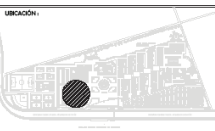
**UNAM**  
 PESARACÓN  
 AÑO 2011 EST. U.T.A.M.  
 CLAVE: IH001a



**SIMBOLOGIA**

- BAJA TUBERIA
- SUBE TUBERIA
- CUADRO DE MEDIDOR
- TUBERIA DE AGUA FRIA POR PLAFON
- TUBERIA DE AGUA FRIA POR PISO O MURO
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PISO
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFON
- VALVULA TIPO COMPUERTA
- VALVULA ANGULAR Y MANGUERA CORLEX
- Ø DIAMETRO DE TUBERIA
- S.C.A.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
- S.C.A.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA

- NOTAS:**
- 1.- TODA LA TUBERIA HIDRAULICA SEA DE COBRE MARCA HACOBE O SIMILAR EN CALIDAD O POLIPROPILENO MARCA TUBOPLUS O SIMILAR EN CALIDAD.
  - 2.- SE REALIZARA UNA PRUEBA DE HERMETICIDAD DURANTE 24 HRS APLICANDO UNA PRESION DE 10kg/cm2 EN EL CASO DE OBRAS NUEVAS Y REMEDIACIONES.
  - 3.- LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL PUNTO DE MUESTREO DEL HIDROCO SEÑAL DE COBRE.
  - 4.- TODAS LAS TUBERIAS SE INDICAN EN MILIMETROS.
  - 5.- TODA LA INSTALACION MOSTRADA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
  - 6.- EN LAS PREPARACIONES DE LA RED HIDRAULICA SE OBRERA INSTALAR UNA CAMARA DE AIRE DE 40 CMS. DONDE CORRESPONDA A CADA MUEBLE.



**TESIS PROFESIONAL**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA**

**UBICACION:**  
 CARRETERA FEDERAL, TOLUCA (ENTRADA DE BAYÓN), LOCALIDAD DE SAN CARLOS DE BOCARÍ, TOLUCA, ESTADO DE MEXICO

**TITULO:**  
**AUDITORIO**

**CONTENIDO:**  
 INSTALACIÓN HIDRÁULICA NUCLEO SANITARIO

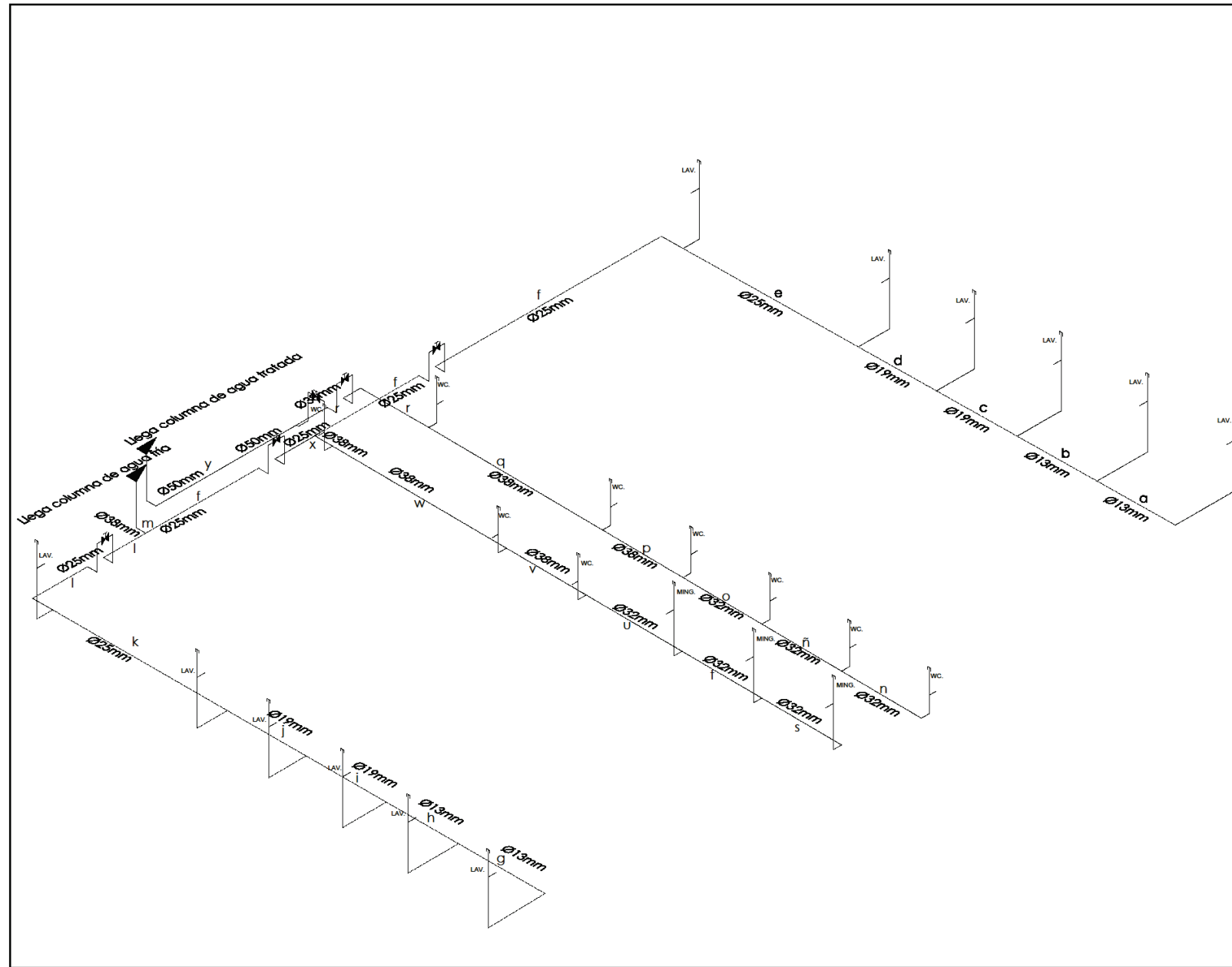
**ESCALA:** 1:25 **UNIDADES:** METROS

**PRESENTA:** ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ **CLAVE:** IH002

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



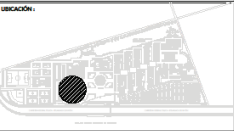
LINAM  
 FES ARACÓN  
 ARQUITECTURA



**SIMBOLOGIA**

—	BAJA TUBERIA
—	SUBE TUBERIA
—	CUADRO DE MEDIDOR
—	TUBERIA DE AGUA FRIA POR PLAFON
—	TUBERIA DE AGUA FRIA POR PISO O MURO
—	TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PISO
—	TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFOND
—	VALVULA TIPO COMPUERTA
—	VALVULA ANGULAR Y MANGUERA COFLEX
Ø	DIAMETRO DE TUBERIA
B.C.A.F.	SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
B.C.A.F.	BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA

- NOTAS:**
- 1.- TODA LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE MANICA MASCOBE O SIMILAR EN CALIDAD O POLIPROPILENO MARCA TUBORLUS O SIMILAR EN CALIDAD.
  - 2.- SE REALIZARA UNA PRUEBA DE HERMETICIDAD DURANTE 24 HRS APLICANDO UNA PRESION DE 10KG/CM2 EN EL CASO DE OBRAS NUEVAS Y REMEDIACIONES.
  - 3.- LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL INODORO SERAN DE COBRE.
  - 4.- TODAS LAS TUBERIAS SE INDICAN EN MILIMETROS.
  - 5.- TODA LA INSTALACION MOSTRADA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
  - 6.- EN LAS PREPARACIONES DE LA RED HIDRAULICA SE DEBERA INSTALAR UNA CAMARA DE AIRE DE 40 CMS. DONDE CORRESPONDA A CADA MUEBLE.



**ESCALA GRAFICA:**

**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**AUDITORIO**

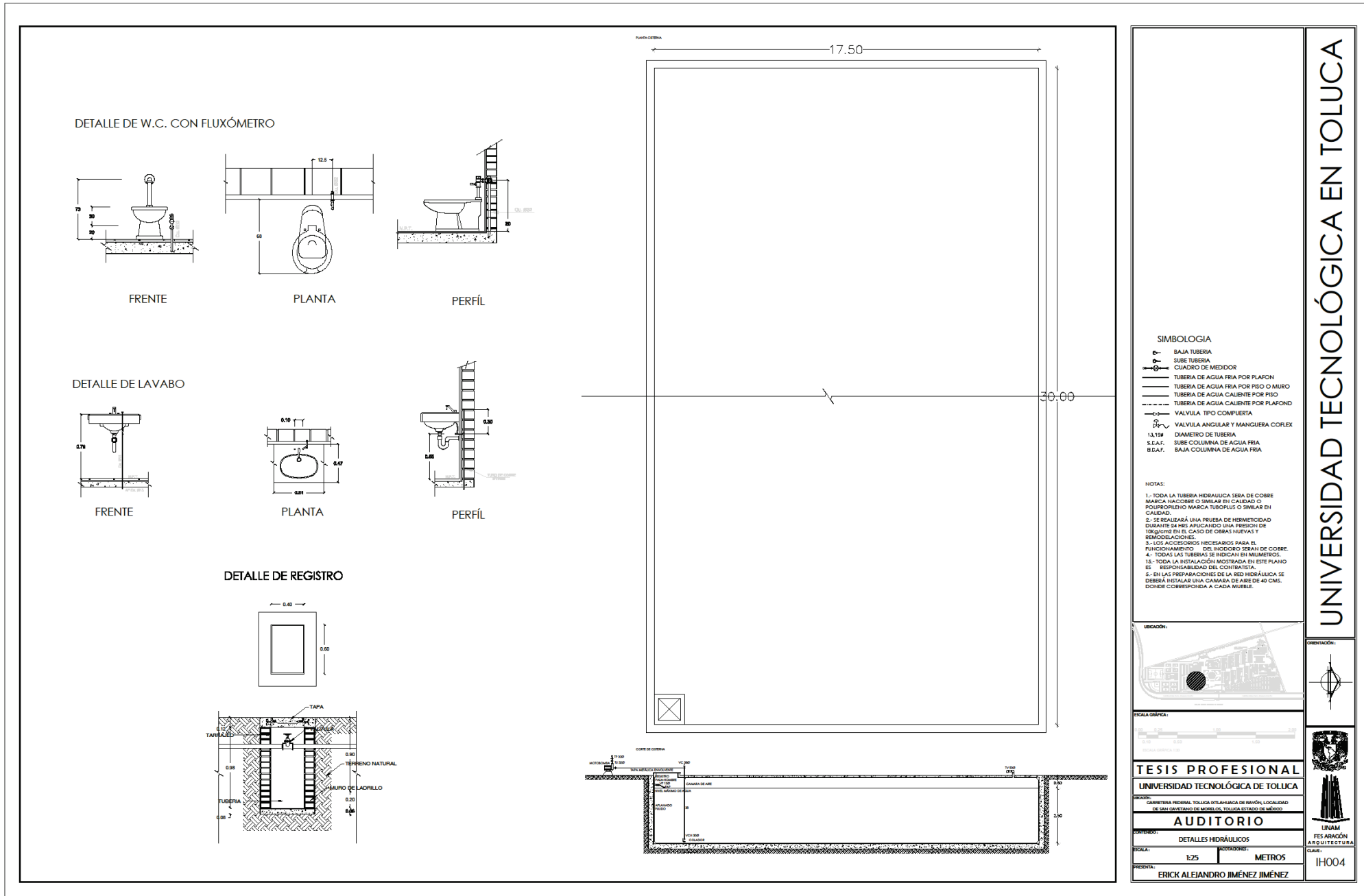
ISOMÉTRICO INSTALACIÓN HIDRÁULICA SANITARIOS

ESCALA: 1:25      ACOTACIONES: METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
FES ARACÓN  
ARQUITECTURA  
CLAVE: IH003

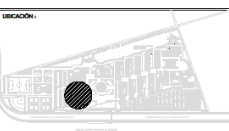
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

- SIMBOLOGIA**
- BAJA TUBERIA
  - SUBE TUBERIA
  - CUADRO DE MEDIDOR
  - TUBERIA DE AGUA FRIA POR PLAFON
  - TUBERIA DE AGUA FRIA POR PISO O MURO
  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PISO
  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFOND
  - VALVULA TIPO COMPUERTA
  - VALVULA ANGULAR Y MANGUERA CORLEX
  - 13.19# DIAMETRO DE TUBERIA
  - S.C.A.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
  - B.C.A.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA

- NOTAS:**
- 1.- TODA LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE MARCA HADCOBRE O SIMILAR EN CALIDAD O POLIPROPILENO MARCA TUBOPLUS O SIMILAR EN CALIDAD.
  - 2.- SE REALIZARA UNA PRUEBA DE HERMETICIDAD DURANTE 24 HRS. APLICANDO UNA PRESION DE 10kg/cm<sup>2</sup> EN EL CASO DE OBRAS NUEVAS Y REMODELACIONES.
  - 3.- LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL INODORO SERAN DE COBRE.
  - 4.- TODAS LAS TUBERIAS SE INDICAN EN MILIMETROS.
  - 15.- TODA LA INSTALACION MOSTRADA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
  - 5.- EN LAS PREPARACIONES DE LA RED HIDRAULICA SE DEBERA INSTALAR UNA CAMARA DE AIRE DE 40 CMS. DONDE CORRESPONDA A CADA MUEBLE.



**TESIS PROFESIONAL**  
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

**AUDITORIO**

CONTENIDO: DETALLES HIDRAULICOS

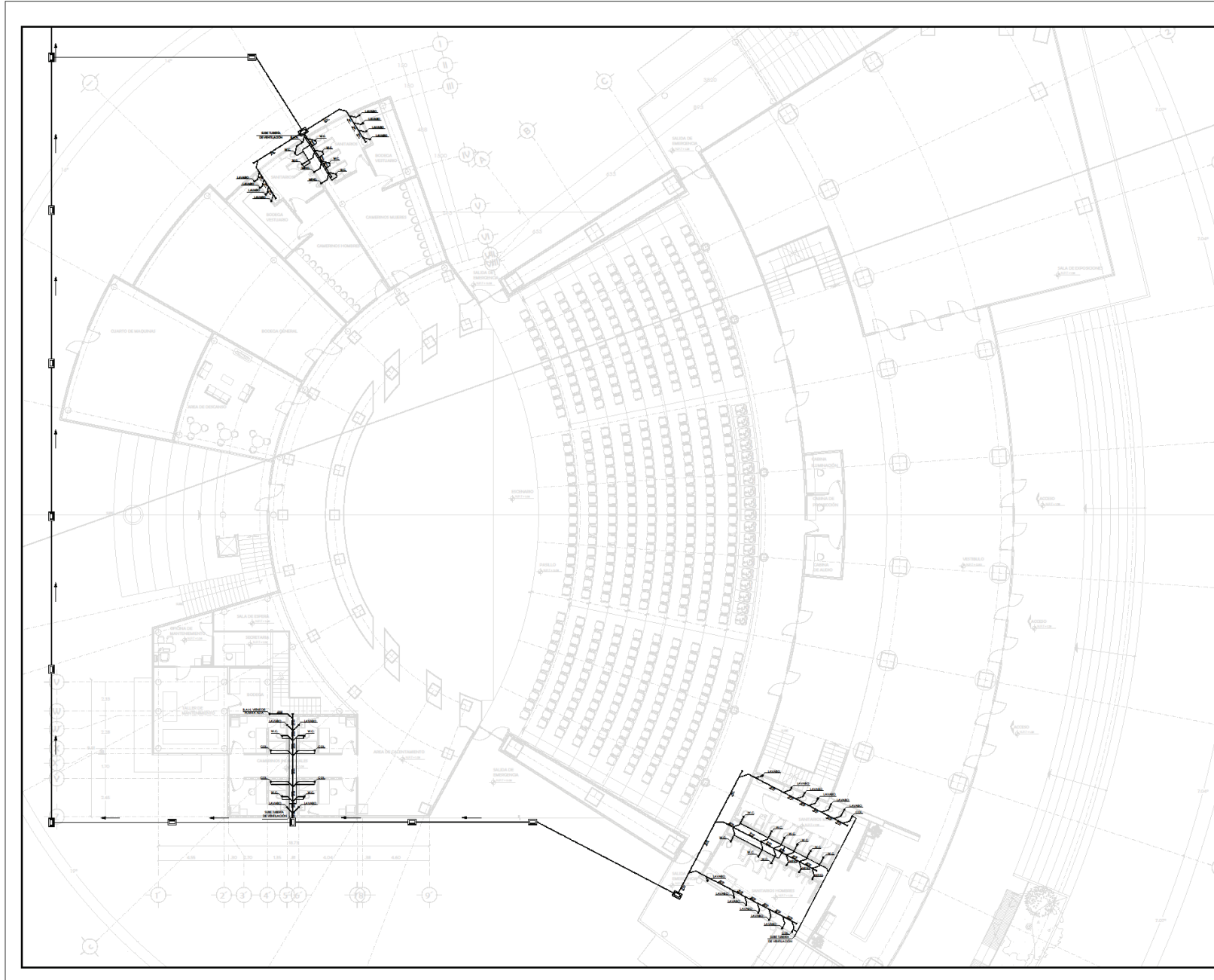
ESCALA: 1:25 METROS

PRESENTA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNAM  
 FACULTAD DE INGENIERIA







**SIMBOLOGIA**

○	BAJA TUBERIA
○	SUBE TUBERIA
—	TUBERIA DE ALBANEL DE CONCRETO EXISTENTE
—	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC (AGUAS GRISAS)
—	TUBERIA DE DESAGUE DE VENTILACION
1000	INDICA DIAMETRO DE TUBERIA
*	INDICA SENTIDO DE FLUJO
COLONIA HELLER D1-05	MODELO INDICADO
PVC	INDICA MATERIAL DE PVC
Cu	INDICA MATERIAL DE COBRE TIPO "N"
T.R.	INDICA TIPOON REGISTRO
R.T.V.	REJILLA TUBERIA
S.T.V.	SUBE TUBO VENTILADOR
B.A.P.	BAÑADA DE ABLA PLUMAL
REG	REGISTRO DE 90º
REG	UDBLE TAPA
XX.XX	SOPORTE TIPO PERA
XX.XX	MIEL LONGI DE TUBERIA
XX.XX	MIEL DE ARRASTRE DE TUBERIA
■	REJILLA PARA DREN DE EMPUJADORAS

- NOTAS**
- 1- TODA LA TUBERIA SERA DE PVC Y LAS CONEXIONES ESPECIALES SERAN TAMBIEN DE PVC
  - 2- TODA LA INSTALACION CONTARA CON TUBERIA DE VENTILACION CON SALIDA A LA AZOETA EN EL CASO DE EMERGENCIAS
  - 3- TODAS LAS TUBERIAS SE MEDIRAN EN MILIMETROS
  - 4- TODA EL RAMAL PRINCIPAL DE DESAGUE DE LOS BAÑOS AL PRIMER REGISTRO SERA DE PVC Y SALIDA OTRO DESTINO DE PROYECTO O POR PARTE DE LA SUPERVISOR LAS CONEXIONES DE REGISTRO A REGISTRO SE REALIZARAN CON TUBO DE ALBANEL PARA LA COLOCACION DEL TUBO SE COLOCARA UNA CAMA DE ARENA DE 15CM
  - 5- TODA LA INSTALACION MOSTRADA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
  - 6- TODOS LOS DENSOS HORIZONTALES SE HARAN A 40% NO SE ACEPTARAN CODOS 90º NI TEE'S
  - 7- SE DEBERA HACER UNA PRUEBA DE HERMETICIDAD TAPANDONDO GELACIFERAS CON EMPAQUE DE NILE AL NIVEL QUE LA SALIDA PRINCIPAL DEL DRENE ASIGURANDO EL SELLO DE LA INSTALACION DEBIERAN DE TENER QUE SQUILLAR INSTALANDO EN UNA DE LA SALIDAS UN TUBO DE 1.5 M. DE ALTURA LLENANDO HASTA SU LIMITE SUPERIOR Y ASIGURANDO QUE UN MIN 24 HORAS NO CAMBIE EL NIVEL.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

UBICACION: CARRETERA FEDERAL TOLUCA INTLPLAJUCA DE NAVAJA, LOCALIDAD DE SAN GABRIEL DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MEXICO

**AUDITORIO**

CONTENIDO: INSTALACION SANITARIA PLANTA BAJA

ESCALA: 1:200 METROS

PRESENIA: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ



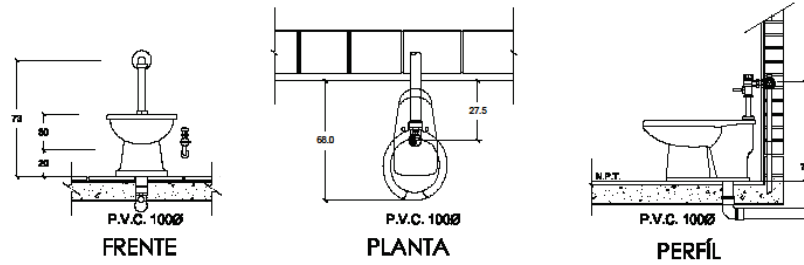








DETALLE SANITARIO DE W.C. CON FLUXÓMETRO



DETALLE SANITARIO DE LAVABO

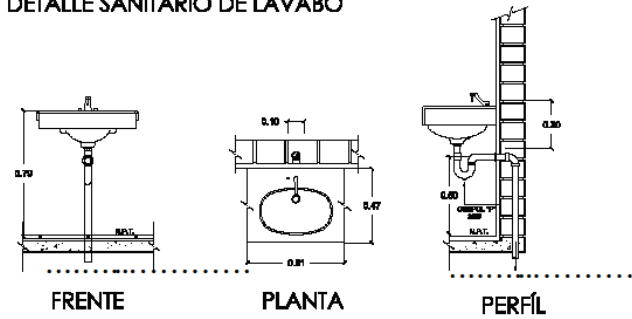
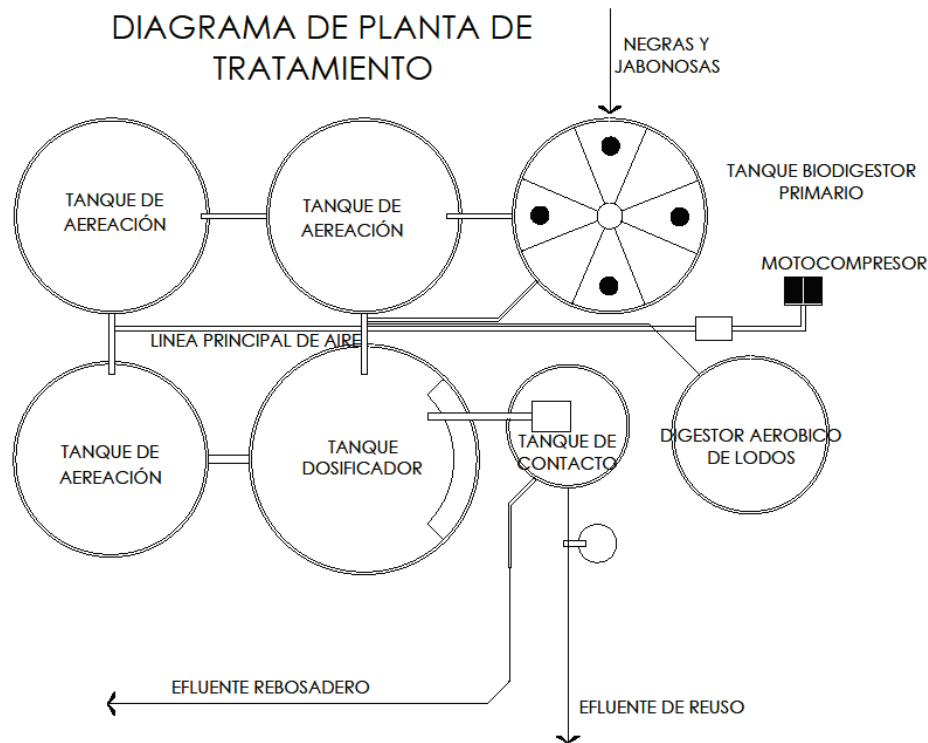
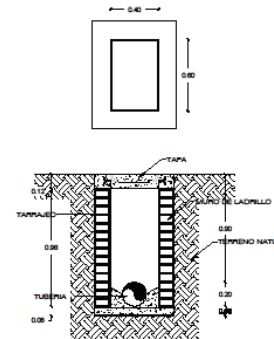


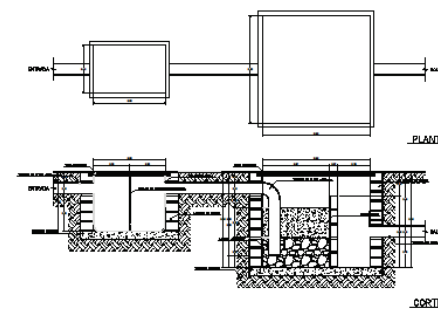
DIAGRAMA DE PLANTA DE TRATAMIENTO



DETALLE DE REGISTRO



REGISTRO PARA AGUAS PLUVIALES



**SIMBOLOGIA**

- Ø= BAJA TUBERIA
- Ø= SUBE TUBERIA
- TUBERIA DE ALUMINIO DE COCIENTRO EXISTENTE
- TUBERIA DE DISEÑO DE PVC (CASOS DIBUJOS)
- TUBERIA DE DISEÑO DE VENTILACIÓN
- INDICA DIAMETRO DE TUBERIA
- 100Ø INDICA SECTORES DE FLUJO
- + COLABORA HILVETZ ØH-25
- MUEBLES HILVETZ
- PAC INDICA MATERIAL DE PVC
- ØA INDICA MATERIAL DE COBRE 1/2"
- T.P. INDICA TAPON REESTRO
- R.T.V. INDICA TUBERIA
- S.T.V. SUBE TUBO VENTILADOR
- B.A.P. BALAMA DE AGUA PLUVIAL
- R.E.V. REESTRO DE 40X50
- ØØØ ØØØ ØØØ INDICA TUBO PAPA
- ØØØØ ØØØØ ØØØØ INDICA TUBO DE TUBERIA
- ØØØØ ØØØØ ØØØØ INDICA TUBO DE TUBERIA
- REJILLA PARA DRENE DE EMPUJADORAS

- NOTAS**
- 1.- TOMA LA TUBERIA BAJA DE PVC Y LAS CONEXIONES ESPECIALES SERÁN TAMBIÉN DE PVC
  - 2.- TOMA LA INSTALACIÓN DIFUSA CON TUBERIA DE VENTILACIÓN CON SALIDA A LA PIEDRA EN EL CASO DE CORRIENTE
  - 3.- TOMA LAS TUBERIAS SE MEDIRÁN EN MILIMETROS.
  - 4.- TODA LA INSTALACIÓN DE REGISTRO DE LOS MUEBLES A PRIMER REESTRO SERÁ DE PVC Y SERÁ PARA EL REESTRO DE PROTECCIÓN O POR PARTE DE LA SUPERFICIE LAS CONEXIONES DE REGISTRO A REGISTRO SE REALIZARÁN CON TUBO DE ALUMINIO PARA LA COLECCIÓN DEL TUBO SE COLECCIONA UNA CAMA DE PIEDRA DE 10CM.
  - 5.- TODA LA INSTALACIÓN HECHA EN ESTE PLANO ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
  - 6.- TODOS LOS REGISTROS HORIZONTALES SE HARÁN A 45º NO SE ADOPTARÁN OTRAS EN 90º
  - 7.- SE DEBERÁ HACER UNA PRUEBA DE IMPERMEABILIZACIÓN TAPANDOLOS COLABORAR CON EMPUJADOR DE PAPA AL IGUAL QUE LA SALIDA PRINCIPAL DEL DIFUSOR, RESERVANDO EL SELLO DE LA INSTALACIÓN QUE SE TIENEN QUE TUNELAR, INSTALANDO UN LOMO DE LA SALIDA UN TUBO DE 1.5 M. DE ALTURA, LOMADO HACIA SU LÍMITE SUPERIOR Y ADECUANDO QUE UN MÍN. 50 HORAS DE CUBRIR EL PAVO.



**TESIS PROFESIONAL**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

CARRERA PROFESIONAL TOLUCA (TOLUCA DE BIVOL) LOCALIDAD DE SAN CAYETANO DE MORELOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

**AUDITORIO**

CONTENIDO: DETALLES SANITARIOS

ESCALA: 1:25 METROS

PROFESIONAL: ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA





















PARA: TABLERO DE ALUMBRADO, CONTACTOS Y FUERZAS										UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA										ALIMENTADOR: T-35 MM, 4-1/0 AWG, A-1-6D AWG T.F.D										
TABLERO TIPO:	UBICACIÓN:										ALUMBRADO:										TOTAL:									
1	5.17 %										8963 WATTS										14021 WATTS									
DESCRIPCIÓN:	CADA DE TENSIÓN PERMISIBLE:										RECEPTACULOS:										RECEPTACULOS:									
3 FASES, 4 HILOS, ANCHO DE GABINETE 1'4" (355 mm), 240 VCA, 225 A	CADA DE TENSIÓN MÁXIMA:										RESERVA:										RESERVA:									
LUMINARIAS										RECEPTACULOS										FUERZAS										
NUMERO DE CIRCUITO	SIMBOLOGIA EN PLANOS			RECEPTACULOS			FUERZAS			DATOS POR CIRCUITO										BALANCEO DE CARGAS					PROTECCION					
N°	WATTS	2X32W	1X15W	1x20W	2x20W	WPA-175	ANILUJO TOBE	EMERGENCIA	GENERAL	GENERAL	BOBINA	CARGA CONTINUA EN WATTS	CARGA CONTINUA EN AMPERES	CARGA CONTINUA EN METROS	CORRIENTE NOMINAL	LONGITUD DEL CIRCUITO	FACTOR DE CORRECCION Y AGRUPOAMIENTO	FACTOR DE CORRECCION Y TEMPERATURA	CORRIENTE CORREGIDA	CALIBRE DEL CONDUCTOR SELECCIONADO	SECCION DE CONDUCTOR SELECCIONADO	CONDUCTOR DE TIERRA FISICA	CADA DE TENSIÓN	CARGA EN WATTS POR FASES			SELECCION DE PROTECCION 1.25 X IN		INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SELECCIONADO	
																								FASE A	FASE B	FASE C	AMPERES	POLOS	AMPERES	
B-01	28	15	17	38	21	64	194	10	6	222	278	829	245	127	3.02	10.5	0.8	1	3.77	10	5.31	12	0.20	245	245	0	3.77	1	15	
B-02	28	15	17	38	21	64	194	10	6	222	278	829	196	127	1.71	11.23	0.8	1	2.14	10	3.31	12	0.18	196	196	0	2.14	1	15	
B-03	26	15	17	38	21	64	194	10	6	222	278	829	390	127	3.41	31.8	0.8	1	4.27	10	5.31	12	1.03	390	390	0	4.27	1	15	
B-04	3	15	17	38	21	64	194	10	6	222	278	829	340	127	3.15	22	0.8	1	3.94	10	3.31	12	0.66	340	340	0	3.94	1	15	
B-05	3	15	17	38	21	64	194	10	6	222	278	829	445	127	3.64	25.4	0.8	1	7.08	10	3.31	12	1.58	445	445	0	7.08	1	15	
B-11	3	15	17	38	21	64	194	10	6	222	278	829	477	127	4.17	25.4	0.8	1	8.92	10	3.31	12	1.61	477	477	0	8.92	1	15	
B-13													196	127	1.71	28.95	0.8	1	2.14	10	3.31	12	0.47	196	196	0	2.14	1	15	
B-15													196	127	1.71	29.4	0.8	1	2.14	10	3.31	12	0.58	196	196	0	2.14	1	15	
B-17													196	127	1.71	19.85	0.8	1	2.14	10	3.31	12	0.22	196	196	0	2.14	1	15	
B-21													504	127	4.41	38.85	0.8	1	5.51	10	5.31	12	1.63	504	504	0	5.51	1	15	
B-23													504	127	4.41	27.44	0.8	1	5.51	10	5.31	12	1.15	504	504	0	5.51	1	15	
B-25													718	127	6.58	35.4	0.8	1	9.82	10	5.31	12	2.12	718	718	0	9.82	1	15	
B-27													700	127	6.12	18.89	0.8	1	9.87	10	5.31	12	1.10	700	700	0	9.87	1	15	
B-29													722	127	6.52	24.9	0.8	1	9.87	10	5.31	12	1.10	722	722	0	9.87	1	15	
B-32													560	127	4.90	25.45	0.8	1	6.12	12	3.31	12	1.19	560	560	0	6.12	1	15	
B-34													1784	127	15.17	17.52	0.8	1	18.96	12	3.31	12	2.50	1784	1784	0	18.96	1	15	
B-36													540	127	4.70	25.4	0.8	1	5.91	12	3.31	12	1.14	540	540	0	5.91	1	15	
B-38													800	127	7.00	21.5	0.8	1	8.75	10	5.28	12	0.90	800	800	0	8.75	1	20	
B-40													1000	127	8.75	16.5	0.8	1	10.94	10	5.28	12	0.86	1000	1000	0	10.94	1	20	
B-44													746	220	3.77	17.4	0.8	1	4.71	6	13.3	12	0.16	373	373	0	4.71	2	30	
B-46													746	220	3.77	31.2	0.8	1	4.71	6	13.3	12	0.28	373	373	0	4.71	2	30	
B-50													746	220	3.77	22.4	0.8	1	4.71	6	13.3	12	0.20	373	373	0	4.71	2	30	
B-52													1000	127	5.05	16.5	0.8	1	6.31	4	21.2	12	0.12	1000	1000	0	6.31	1	20	
B-54													1000	127	5.05	16.5	0.8	1	6.31	4	21.2	12	0.12	1000	1000	0	6.31	1	20	
B-58													0											0	0	0				
TOTAL	3	107	85	98	6	4	56	4	4	8	8	8	220	47.43	110	1	1	47.43	2	33.40	10	2.45	4723	4721	4576	99.29	3	75		
WATTS	192	1605	2890	2744	540	700	304	21.4	800	2000	2638	8583	8038																	
V.A	213.323333	1763.2316	3211.111111	3046.888889	386.666667	777.777778	540	24	888.888889	2222.222222	2468.866667	9981.1111	8997.778																	

CALCULO DE LA In  
 $I_n = 1.25 \text{ DE In CARGA CONTINUA} + \text{In CARGA NO CONTINUA} + \text{In Motor}$   
 $1.25 ( 9981.111111 / 1.73 \cdot 220 = 26.19 ) + 3111.11 / 1.73 \cdot 220 = 8.1645 + 2486.67 / 1.73 \cdot 220 = 6.53$   
 $1.25 \cdot 26.19 + 8.16 + 6.53 = 47.43 \text{ amp}$   
 $I_c = I_n / (FA \cdot F.T)$   
 $47.43 / 1 = 47.43 \text{ amp}$

PARA: TABLERO DE CONTACTOS REGULADOS										UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA										ALIMENTADOR: T-27MM, 3-8AWG, 1-10D AWG T.F.D										
TABLERO TIPO:	UBICACIÓN:										ALUMBRADO:										TOTAL:									
1	5.77 %										7500 WATTS										7500 WATTS									
DESCRIPCIÓN:	CADA DE TENSIÓN PERMISIBLE:										RECEPTACULOS:										RECEPTACULOS:									
2 FASES, 3 HILOS, 120/240 VCA, 125 AMP	CADA DE TENSIÓN MÁXIMA:										RESERVA:										RESERVA:									
RECEPTACULOS										RECEPTACULOS										RECEPTACULOS										
NUMERO DE CIRCUITO	SIMBOLOGIA EN PLANOS			RECEPTACULOS			FUERZAS			DATOS POR CIRCUITO										BALANCEO DE CARGAS					PROTECCION					
N°	WATTS	250	200	222 <th rowspan="2">CARGA CONTINUA EN WATTS</th> <th rowspan="2">CARGA CONTINUA EN AMPERES</th> <th rowspan="2">CARGA CONTINUA EN METROS</th> <th rowspan="2">VOLTAJE DE TRABAJO</th> <th rowspan="2">CORRIENTE NOMINAL</th> <th rowspan="2">LONGITUD DEL CIRCUITO</th> <th rowspan="2">FACTOR DE CORRECCION X AGRUPOAMIENTO</th> <th rowspan="2">FACTOR DE CORRECCION X TEMPERATURA</th> <th rowspan="2">CORRIENTE CORREGIDA</th> <th rowspan="2">CALIBRE DEL CONDUCTOR SELECCIONADO</th> <th rowspan="2">SECCION DE CONDUCTOR SELECCIONADO</th> <th rowspan="2">CONDUCTOR DE TIERRA FISICA</th> <th rowspan="2">CADA DE TENSIÓN</th> <th colspan="3">CARGA EN WATTS POR FASES</th> <th colspan="2">SELECCION DE PROTECCION 1.25 X IN</th> <th colspan="2">INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SELECCIONADO</th>	CARGA CONTINUA EN WATTS	CARGA CONTINUA EN AMPERES	CARGA CONTINUA EN METROS	VOLTAJE DE TRABAJO	CORRIENTE NOMINAL	LONGITUD DEL CIRCUITO	FACTOR DE CORRECCION X AGRUPOAMIENTO	FACTOR DE CORRECCION X TEMPERATURA	CORRIENTE CORREGIDA	CALIBRE DEL CONDUCTOR SELECCIONADO	SECCION DE CONDUCTOR SELECCIONADO	CONDUCTOR DE TIERRA FISICA	CADA DE TENSIÓN	CARGA EN WATTS POR FASES			SELECCION DE PROTECCION 1.25 X IN		INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SELECCIONADO							
																		FASE B	FASE C	FASE A	AMPERES	POLOS	AMPERES							
R01	2	250	200	222	600	127	5.25	23.5	0.7	1	7.50	10	5.28	10	0.80	600						6.56	1	20						
R03	2	250	200	222	500	127	4.37	10.3	0.7	1	6.25	10	5.28	10	0.27	800						5.47	1	20						
R05	2	250	200	222	400	127	3.50	12.7	0.7	1	5.00	10	5.28	10	0.27	400						4.37	1	20						
R07	3	250	200	222	400	127	5.50	26.5	0.7	1	9.37	10	5.28	10	0.40	400						4.37	1	20						
R09	3	250	200	222	750	127	6.56	34.2	0.7	1	9.37	10	5.28	10	1.34	750						8.20	1	20						
R11	2	1	1	1	700	127	6.12	32.76	0.7	1	8.75	0	5.28	10	1.20	700						7.46	1	20						
R12	2	1	1	1	700	127	6.12	30.8	0.7	1	8.75	10	5.28	10	1.13	700						7.46	1	20						
R04	3	3	3	3	800	127	5.25	14.5	0.7	1	7.50	10	5.28	10	0.46	800						6.56	1	20						
R06	3	3	3	3	750	127	5.56	13.86	0.7	1	9.37	10	5.28	10	0.34	750						8.20	1	20						
R08	3	3	3	3	750	127	6.56	19.42	0.7	1	9.37	10	5.28	10	0.77	750						8.20	1	20						
R10	3	3	3	3	750	127	6.56	16.84	0.7	1	9.37	10	5.28	10	0.46	750						8.20	1	20						
R12	3	3	3	3	600	127	5.25	21.79	0.7	1	7.50	10	5.28	10	0.48	600						6.56	1	20						
TOTAL	18	18	18	18	220	38.58	6	1	1	38.58	8	8.37	10	0.44								48.23	3	20						
WATTS	4500	3000	0	7500																		3450	2600	2450						
V.A	5000	3303.3333	0	6303																		2722.2222	2899.888889	2305						

CALCULO DE LA In  
 $I_n = 1.25 \text{ DE In CARGA CONTINUA} + \text{In CARGA NO CONTINUA} / (I_2 \cdot 2 \cdot 0.9)$   
 $8333.33 / ( 240 \cdot 0.90 ) = 38.58 \text{ amp}$   
 $I_c = I_n / (FA \cdot F.T)$   
 $38.58 / (1 \cdot 1) = 38.58 \text{ amp}$

ANEXO DE NOTAS GENERALES

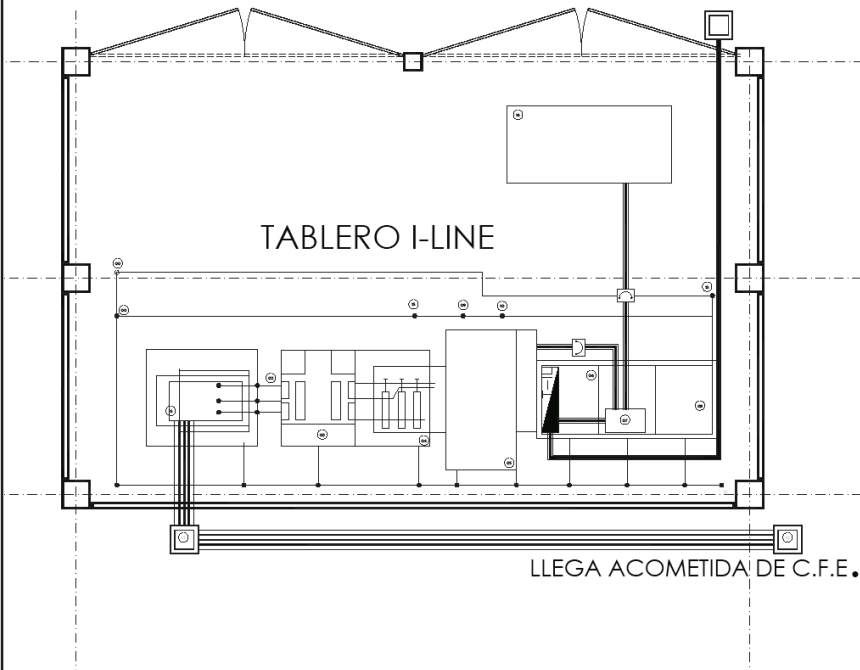
- 1.- TODOS LOS GABINETES METÁLICOS DE LUMINARIAS, REINTERRUPTORES, RESECCIONADORES, TABLEROS, CA







DIAGRAMA DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.



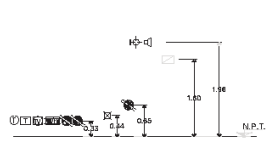
TABLERO I-LINE

LLEGA ACOMETIDA DE C.F.E.

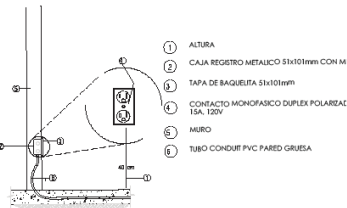
DESCRIPCIÓN

- 01- ACOMETIDA DE LA COMPAÑIA
- 02- GABINETE DE MEDICIÓN BUNDADO
- 03- GABINETE DE ACOMETIDA U CUCHILLAS DE SERVICIO
- 04- GABINETE INTERRUPTOR DE POTENCIA EN AIRE
- 05- TRANSFORMADOR ELÉCTRICO
- 06- TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
- 07- TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA
- 08- GABINETE DE ACOPLAMIENTO
- 09- TARIMA DE MADERA SIN CLAVOS
- 10- COLADERA PARA DREAR ACEITE
- 11- PERRIGA PARA EXTRACCIÓN DE FUSIBLES EN ALTA TENSIÓN
- 12- EXTINTOR CONTRA INCENDIO
- 13- JUEGO DE GUANTES DE CARNAZA
- 14- REGISTRO DE TABIQUE ROJO
- 15- SISTEMA DE TIERRAS
- 16- PLANTA DE EMERGENCIA
- 17- TANQUE DIESEL

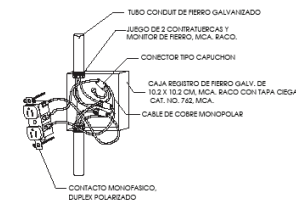
CRITERIO GENERAL DE ALTURAS PARA CONTACTOS Y SALIDAS



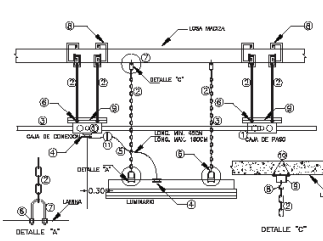
DETALLE DE INSTALACIÓN DE CONTACTO EN MURO



CONEXIÓN DE CONTACTO DUPLEX 127V.



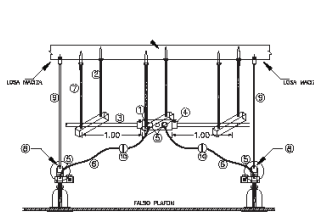
MONTAJE DE LUMINARIO TIPO SUSPENDIDO O DE EMPOTRAR



DESCRIPCIÓN

- 1- CAJA CUADRADA DE Fº GALV. 10.2 X 3.8 CM (24) 6 11.9 X 6.4 CM (17)
- 2- ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO CAL. 14 6 CADENA DE ACERO HICK. CAL. 10
- 3- TUBO CONDUIV DE Fº GALV. PARED DELGADA (DIAMETRO INDICADO EN PLANO)
- 4- CONECTOR RECTO PARA CABLE USO RUDO CAL. 3X12 AWG
- 5- CABLE USO RUDO 3X12 AWG
- 6- TUBERÍA HEXAGONAL 1" RODAMIA PLANA DE 1/4"
- 7- ABRAZADORA DE Fº GALV. TIPO "U" DE 1/4" C/ CUBIERTA EN LOS EXTREMOS
- 8- TORNILLO DE SANEHO DE ACERO AL CARBÓN DE 3/8 WVA. C/ TUBERÍA DE Fº
- 9- MORDAZA DE 3/8" PARA MONTAJE EN MONTE
- 10- UNICANAL GALVANIZADO 2 X 2 CM
- 11- CLAVILLA Y TOMACORRIENTE PARA CONECTAR LAMPARAS

MONTAJE DE LUMINARIO DE EMPOTRAR EN PLAFÓN, TIPO SPT

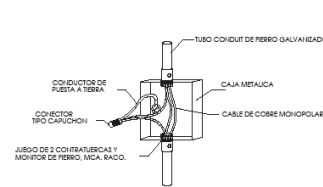


No.

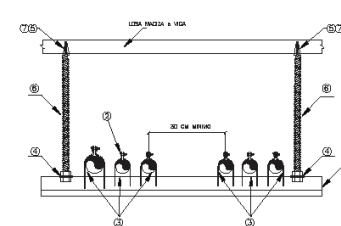
DESCRIPCIÓN

- 1- CAJA CUADRADA DE Fº GALV. 10.2 X 3.8 CM (24) 6 11.9 X 6.4 CM (17)
- 2- PERNO ROSCADO DE 1/4" DE Ø X 2" DE LONG. CON TUBERÍA Y CARGA ROJA
- 3- TUBO CONDUIV DE Fº GALV. PARED DELGADA (DIAMETRO INDICADO EN PLANO)
- 4- CONECTOR TIPO AVENCADO CON CON BATERÍA 1" MONITOR DE FERRO
- 5- CONECTOR RECTO PARA TUBO FLEXIBLE DE 10 MM Ø (3/8) TIPO ZAPA
- 6- TUBERÍA FLEXIBLE DE 3/8"
- 7- SOPORTE A BASE DE UNICANAL DE 2 X 2 CM. DE LONGITUD VARIABLE
- 8- ABRAZADORA DE Fº GALV. TIPO "U" DE 1/4" C/ CUBIERTA EN LOS EXTREMOS
- 9- BIPARASO ROSCADO DE 1/4" DE Ø CON JUEGO DE TUBERÍA Y RODAMIA P
- 10- CLAVILLA Y TOMACORRIENTE PARA CONECTAR LAMPARAS

CONEXIÓN A TIERRA DE CAJA REGISTRO



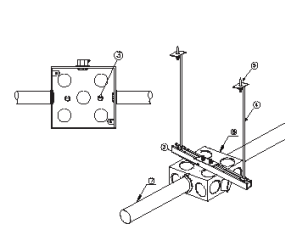
RACK DE TUBERIAS INSTALACION ELECTRICA



DESCRIPCIÓN

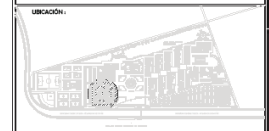
- 1- UNICANAL GALVANIZADO 2 X 2 CM
- 2- ABRAZADORA PARA UNICANAL (DIAMETRO SEGUN TUBERIA)
- 3- TUBO CONDUIV DE Fº GALV. PARED DELGADA (DIAMETRO INDICADO EN PLANO)
- 4- TUBERÍA HEXAGONAL 1" RODAMIA PLANA DE 1/4"
- 5- TAQUETE DE ESPARSO DE 1/4" DE Ø X 2" DE LONGITUD
- 6- VARELA ROSCADA DE 1/4" DE Ø DE LONGITUD VARIABLE
- 7- MORDAZA DE ACERO CON BARRETO DE 1/4" PARA CUANDO ES ESTRUCTURAL

SOPORTE INDIVIDUAL PARA CAJA REGISTRO



DESCRIPCIÓN

- 3- TORNILLO CARRERA DE GOTA 3/16" X BATERÍA HEXAGONAL 1" RODAMIA
- 4- SOLERA DE FERRO DE 1/8" X 1" C/ BATERÍA EN OTRA
- 5- PERNO DE X 20 MM EN ACERO GALVANIZADO
- 6- CAJA CUADRADA DE Fº GALV. 10.2 X 3.8 CM (24) 6 11.9 X 6.4 CM (17)
- 7- TUBO CONDUIV DE Fº GALV. PARED DELGADA (DIAMETRO INDICADO EN PLANO)



TESIS PROFESIONAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA

ERICK ALEJANDRO JIMÉNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA



LINEAM  
FESARACIÓN  
ARQUITECTURA

CLAVE: IE070





## 6.4 PROPUESTA ECONÓMICA

### 6.4.1 IMPORTE TOTAL DE OBRA

IMPORTE TOTAL DE OBRA POR ZONAS				
ZONA	EDIFICIO	ÁREA EN m <sup>2</sup>	COSTO	TOTAL
ADMINISTRATIVA	GOBIERNO	1.363,00	\$11.929,04	\$16.259.281,52
EDUCATIVA	BIBLIOTECA	1.941,00	\$11.929,04	\$23.154.266,64
	CENTRO DE LENGUAS EXTRANJERAS	2.700,00	\$11.929,04	\$32.208.408,00
	AULAS	21.753,00	\$11.929,04	\$259.492.407,12
	CAFETERÍA	558,00	\$12.561,77	\$7.009.467,66
	CENTRO DE CÓMPUTO	3.528,00	\$11.929,04	\$42.085.653,12
	LABORATORIOS	1.026,00	\$7.428,57	\$7.621.712,82
CULTURAL	AUDITORIO	2.886,00	\$17.333,33	\$50.023.990,38
	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	966,00	\$1.866,00	\$1.802.556,00
DEPORTIVA	CANCHAS	16.123,00	\$1.742,16	\$28.088.845,68
	GIMNASIO	730,00	\$7.118,83	\$5.196.745,90
SERVICIOS	SERVICIOS	949,00	\$11.929,04	\$11.320.658,96
EXTERIORES	PLAZAS Y ANDADORES	63.407,19	\$554,86	\$35.182.113,44
	JARDINES	43.579,92	\$250,00	\$10.894.980,00
	ÁREA PARA FUTURO CRESCIMIENTO	28.097,60	\$250,00	\$7.024.400,00
	ESTACIONAMIENTO AL AIRE LIBRE	28.237,78	\$2.700,00	\$76.242.006,00
<b>TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCIÓN</b>		<b>217.845,49</b>		
			<b>IMPORTE TOTAL DE OBRA</b>	<b>\$613.607.493,24</b>
<b>SEISCIENTOS TRECE MILLONES SEISCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL PESOS 24/100 MN</b>				



### 6.4.2 COSTO DE TERRENO

Para obtener el costo por metro cuadrado de terreno, se hizo una cotización de varios predios en venta localizados cerca de la zona donde se proyectó la Universidad y con las mismas características, lo cual nos da un aproximado de lo que costará el terreno, obteniendo los siguientes resultados.

Promedio:

$$\$220.00 + \$ 295.00 + \$260.00 / 3 =$$

\$ 258.33 por metro cuadrado.

Costo del terreno:

$$\$ 258.33 \times 202, 481.80 = \mathbf{\$ 52, 307, 123.39}$$



### 6.4.3 HONORARIOS ARQUITECTÓNICOS DE ACUERDO AL CAM-SAM (COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÉXICO Y SOCIEDAD DE ARQUITECTOS MEXICANOS)

Para la obtención del costo por la elaboración del proyecto arquitectónico, nos basaremos en el Arancel del Colegio de Arquitectos de la ciudad de México CAM SAM, el cual nos proporciona las fórmulas siguientes para la obtención del mismo.

$$H = \frac{(FSx)(CD)}{100} \quad FSx = \frac{(Sx-LSa)(FSb-FSa)}{(LSb-LSa)} + FSa$$

- Sustituyendo lo anterior tenemos que:

$$FSx = \frac{(217,845.49 - 200,000)(3.02 - 3.32)}{(300,000 - 200,000)} + 3.32$$

$$FSx = \frac{(17,845.49)(-0.3)}{100,000} + 3.32$$

$$FSx = \frac{-5,353.647}{100,000} + 3.32$$

$$FSx = -0.0535 + 3.32 = 3.266$$

$$FSx = 3.266$$

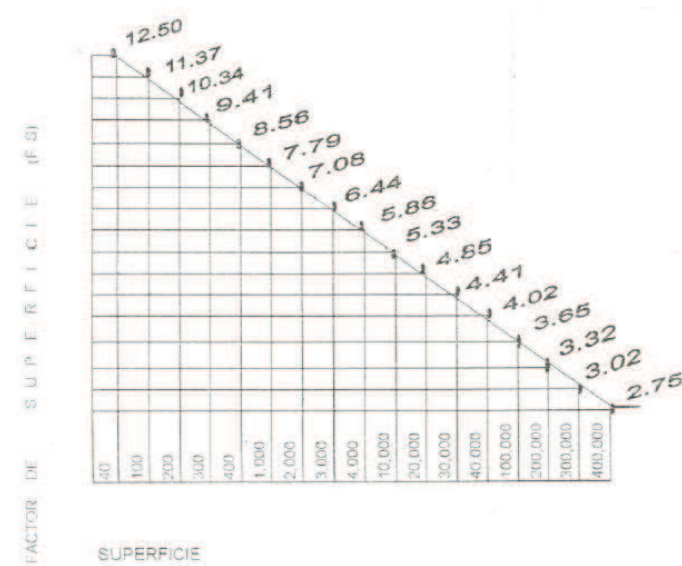
- Obtención de Honorarios

$$H = \frac{(FSx)(CD)}{100}$$

$$H = \frac{(3.266)(613,607,493.24)}{100}$$

$$H = \frac{2,004,042,073.00}{100}$$

$$H = \$ 20'040,420.73$$



Dónde:

H= Honorarios

CD= Costo Directo

Sx= Superficie Construida de proyecto

LSa= Límite de Superficie menor más próxima a Sx

LSb= Límite de Superficie mayor más próxima a Sx

FSa= Factor de Superficie correspondiente a Sa

FSb= Factor de Superficie correspondiente a Sb

FSx= Factor de Superficie correspondiente a Sx



## 6.4.4 COSTO POR PARTIDA DE AUDITORIO

IMPORTE TOTAL DE OBRA (AUDITORIO)			
PARTIDA		% POR PARTIDA	TOTAL
Cimentación		19.87%	\$9,939,766.89
Estructura		36.28%	\$18,148,703.71
Albañilería		8.18%	\$4,091,962.41
Instalación Hidráulica		2.79%	\$1,395,669.33
Instalación Sanitaria		1.37%	\$685,328.67
Instalación Eléctrica		7.71%	\$3,856,849.66
Instalaciones Especiales		2.17%	\$1,085,520.59
Acabado Interior		9.12%	\$4,562,187.92
Acabado Exterior		5.17%	\$2,586,240.30
Accesos		1.08%	\$540,259.10
Cancelería		3.52%	\$1,760,844.46
Mobiliario Fijo		1.95%	\$975,467.81
Accesorios		0.79%	\$395,189.52
<b>COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>\$ 50,023,990.38</b>	<b>100.00%</b>	
		<b>Costo total de construcción:</b>	<b>\$50,023,990.38</b>



## 6.4.5 PRESUPUESTO BASE

## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca

UBICACIÓN: Carretera federal Toluca-Ixtlahuaca de Rayón

ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez

FECHA: Noviembre 2013

PARTIDA: Cimentación

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CIM-01	Excavación con máquina en cepa a 2.00 m de profundidad, en material tipo I zona A seco, sin afine de taludes y fondo. Incluye; barreras de protección, señalización y apile de material en el lugar. (No incluye ademes)	M3	\$ 130,67	3.865,40	\$ 505.108,18
CIM-02	Plantilla de 5cm de espesor a base de concreto f'c= 100kg/cm2 resistencia normal, agregado máximo 20 mm, fabricado en obra con revolvedora, incluye: acarreo de material a 1ra estación de 20.00 mts.	M2	\$ 185,17	2.761,00	\$ 511.257,42
CIM-03	Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.	M2	\$ 408,63	9.610,96	\$ 3.927.282,05
CIM-03	Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación f'c= 250kg/cm2 resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye:vibrado curado, acarreo a una 1ra estación a 20 m.	M2	\$ 2.265,37	2.036,09	\$ 4.612.499,83
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$9.556.147,48</b>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:

PARTIDA DE CIMENTACIÓN

ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		Nº PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO		
CIM-01	Excavación con máquina en cepa 2.00 m de profundidad, en material tipo I zona A seco, sin afine de taludes y fondo. Incluye; barreras de protección, señalización y apile de material en el lugar. (No incluye ademes)	m3	a-i	1 -2	1	2,761.00		1.40	3,865.40	

VOLUMEN OBTENIDO POR AUTOCAD  
 (SE ANEXA ARCHIVO DIGITAL)

ALUMNO		RESIDENTE DE OBRA		SUPERVISIÓN		REVISIÓN		Vo. Bo.	
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:  
 ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

PARTIDA DE CIMENTACIÓN

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		Nº PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO		
CIM-02	Plantilla de 5 cm de espesor a base de concreto f'c= 100kg/cm2 resistencia normal, agregado máximo 20 mm, fabricado en obra con revolvedora, incluye: acarreo de material a 1ra estación de 20.00 mts.	m2	a-i	1 -2	1	2,761.00			2,761.00	
			VOLUMEN OBTENIDO POR AUTOCAD (SE ANEXA ARCHIVO DIGITAL)							

ALUMNO		RESIDENTE DE OBRA		SUPERVISIÓN		REVISIÓN		Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:  
 ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

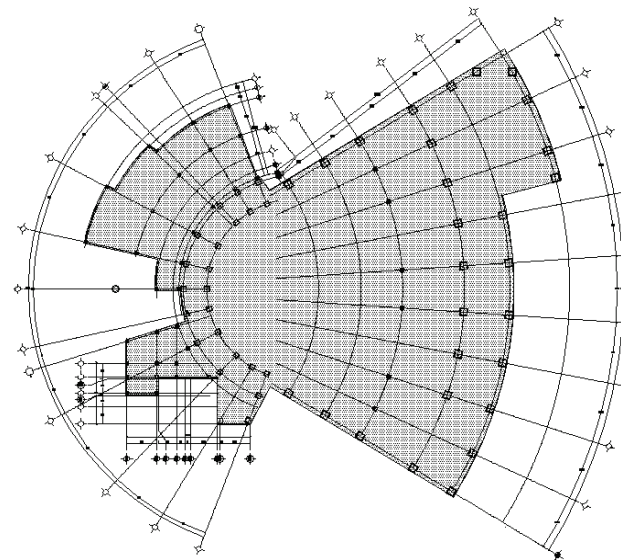
PARTIDA DE CIMENTACIÓN

CLAVE CONCEPTO

CROQUIS

**CIM-01** Excavación con máquina en cepa a 2.00 m de profundidad, en material tipo I zona A seco, sin afine de taludes y fondo. Incluye; barreras de protección, señalización y apile de material en el lugar.

**CIM-02** Plantilla de 5 cm de espesor a base de concreto  $f'c=100\text{kg/cm}^2$  resistencia normal, agregado máximo 20 mm, fabricado en obra con revolvedora, incluye: acarreo de material a 1ra estación de 20.00 mts.



CORTE DE EXCAVACIÓN Y PLANTILLA



ALUMNO

RESIDENTE DE OBRA

SUPERVISIÓN

REVISIÓN Vo. Bo.

NOMBRE:

NOMBRE:

NOMBRE:

NOMBRE:

NOMBRE:

FIRMA:

FIRMA

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:  
 ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

PARTIDA DE CIMENTACIÓN

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		N° PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO		
LOSA DE CIMENTACIÓN										
CIM-03	Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.	m2	a-i	1 -2	1	2761,00			2761,00	
		m2	III	J-L	2	12,95		2,58	33,41	
		m2	II	J-I	2	8,72		2,58	22,50	
		m2	I	I-H	2	9,50		2,58	24,51	
		m2	IV	H-L	2	25,47		2,58	65,71	
		m2	VII	H-G	2	22,07		2,58	56,94	
		m2	V	G-H	2	4,84		2,58	12,49	
		m2	K,L	III-VII	4	12,44		2,58	128,38	
		m2	J	II-VII	2	13,95		2,58	71,98	
		m2	H-I	I-VII	4	15,45		2,58	159,44	
		m2	G	V-VII	2	3,95		2,58	20,38	
		m2	E	1'-5'	2	9,57		2,58	49,38	
		m2	E-c	1'-7'	2	10,97		2,58	56,61	
		m2	V	1'-7'	2	12,60		2,58	65,02	
		m2	W	1'-7'	2	13,94		2,58	71,93	
<b>SUBTOTAL</b>									<b>3,599,68</b>	

ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

## NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca

UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón

PLANO:

NIVEL: PLANTA:

## PARTIDA DE CIMENTACIÓN

ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez

FECHA: 29/10/2013

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		Nº PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS	
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO			
CIM-03	Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.	m2	X	1'-2'	2	5,05		2,58	26,06		
		m2	1'	I-VII	2	8,54		2,58	44,07		
		m2	2'	e'-X	2	9,95		2,58	51,34		
		m2	4'	e'-W	2	8,30		2,58	42,83		
		m2	5'-6'	e'-W	2	7,25		2,58	37,41		
		m2	6'-7	1'-7	2	1,35		2,58	6,97		
		m2	c'-e'	1'-9	2	9,42		2,58	48,61		
							CT-1				
		m2	a,b,c,d,f,g,h,i,j',k,l	VIII-IX	22	4,12		2,58	233,85		
		m2	a	VIII-Z	2	6,57		2,58	33,90		
		m2	b	VIII-Z	2	4,42		2,58	22,81		
		m2	VIII	a-l	2	43,11		2,58	222,45		
		m2	IX	a-l	2	35,63		2,58	183,85		
m2	I-a	1'-9	2	39,57		2,58	204,18				
								<b>SUBTOTAL</b>	954,14		

## ALUMNO

## RESIDENTE DE OBRA

## SUPERVISIÓN

## REVISIÓN

## Vo. Bo.

NOMBRE:

NOMBRE:

NOMBRE:

NOMBRE:

NOMBRE:

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:

PARTIDA DE CIMENTACIÓN

ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		N° PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS	
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO			
CIM-03	Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.	m2	7'	c-Z	2	7,96		2,58	41,07		
		m2	Z	7'-9'	2	4,96		2,58	25,59		
							CT-2				
		m2	2,9	VIII-C	4	41,49		2,14	355,15		
		m2	3,8	VIII-C	4	17,66		2,14	151,17		
		m2	4,7	VIII-C	4	18,54		2,14	158,70		
		m2	5,6	VIII-C	4	18,83		2,14	161,18		
		m2	A	1-10	2	35,36		1,50	106,08		
		m2	B	1-10	2	42,50		2,14	181,90		
							CT-1				
		m2	1	IX-F	2	41,98		2,20	184,71		
		m2	2,3	C-F	4	26,30		2,78	292,46		
		m2	3-4	E-F	4	9,65		2,78	107,31		
		m2	4,5,6,7,8,9	C-E	12	17,15		2,78	572,12		
m2	10	IX-E	2	32,53		2,20	143,13				
<b>SUBTOTAL</b>									2480,59		

ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

<b>NÚMEROS GENERADORES</b>	<b>OBRA:</b> Universidad Tecnológica en Toluca
<b>PARTIDA DE CIMENTACIÓN</b>	<b>UBICACIÓN:</b> Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón
	<b>PLANO:</b> <b>NIVEL:</b> <b>PLANTA:</b>
	<b>ELABORÓ:</b> Erick Alejandro Jiménez Jiménez
	<b>FECHA:</b> 29/10/2013

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		N° PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS	
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO			
CIM-03	Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.	m2	C	1-10	2	48,84		2,78	271,55		
		m2	D	1-10	2	59,77		2,78	332,32		
		m2	F	1-4	2	22,02		2,78	122,43		
		m2	IX-A	1-10	2	31,07		1,50	93,21		
							CT-2				
		m2	III-IV	h-l	2	27,25		2,58	140,61		
		m2	V	h-l	2	20,88		2,58	107,74		
		m2	j-l	III-VII	4	11,97		2,58	123,53		
		m2	i-j	II-VII	2	13,50		2,58	69,66		
		m2	h-i	I-VII	4	15,00		2,58	154,80		
		m2	g-h	V-VII	2	3,45		2,58	17,80		
		m2	e-X	1'-2'	2	8,83		2,58	45,56		
		m2	IX	A	14	5,09		2,58	183,85		
		m2	IX	A	2	20,20		2,58	104,23		
		m2	IX	A	4	2,66		2,58	27,45		
m2	IX	A	4	3,89		2,58	40,14				
<b>SUBTOTAL</b>									1834,90		

ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

<b>NÚMEROS GENERADORES</b>				<b>OBRA:</b> Universidad Tecnológica en Toluca
<b>PARTIDA DE CIMENTACIÓN</b>				<b>UBICACIÓN:</b> Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón
				<b>PLANO:</b> <b>NIVEL:</b> <b>PLANTA:</b>
				<b>ELABORÓ:</b> Erick Alejandro Jiménez Jiménez
				<b>FECHA:</b> 29/10/2013

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		N° PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO		
CIM-03	Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.	m2	IX	A	2	4,22		2,58	21,78	
		m2	α-l	1-10	30	4,00	0,50	2,50	150,00	DADO D-1
		m2	α-l	1-10	23	4,00	0,90	2,50	207,00	DADO D-2
		m2	α-l	1-10	28	4,00	1,20	2,70	362,88	DADO D-3
SUBTOTAL LOSAS DE CIMENTACIÓN									2,761,00	
SUBTOTAL CONTRATABES									6,130,08	
SUBTOTAL DADOS									719,88	
<b>SUBTOTAL FINAL</b>									<b>9,610,96</b>	

<b>ALUMNO</b>	<b>RESIDENTE DE OBRA</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>Vo. Bo.</b>
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

<b>NÚMEROS GENERADORES</b>	<b>OBRA:</b> Universidad Tecnológica en Toluca
<b>PARTIDA DE CIMENTACIÓN</b>	<b>UBICACIÓN:</b> Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón
	<b>PLANO:</b> <b>NIVEL:</b> <b>PLANTA:</b>
	<b>ELABORÓ:</b> Erick Alejandro Jiménez Jiménez
	<b>FECHA:</b> 29/10/2013

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		N° PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO		
LOSA DE CIMENTACIÓN										
CIM-04	Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación f'c= 250kg/cm2 resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye: vibrado curado, acarreo a una tra estación a 20 m.	m3	a-i	1 -2	1	2761,00		0,25	690,25	
		m3	a-i	1 -2	1	2761,00		0,10	276,10	
<b>SUBTOTAL</b>									966,35	
CT-1										
		m3	III	J-L	1	12,95	0,30	2,58	10,02	
		m3	II	J-I	1	8,72	0,30	2,58	6,75	
		m3	I	I-H	1	9,50	0,30	2,58	7,35	
		m3	IV	H-L	1	25,47	0,30	2,58	19,71	
		m3	VII	H-L	1	22,07	0,30	2,58	17,08	
		m3	V	G-H	1	4,84	0,30	2,58	3,75	
		m3	K,L	III-VII	2	12,44	0,30	2,58	19,26	
		m3	J	II-VII	1	13,95	0,30	2,58	10,80	
		m3	H-I	I-VII	2	15,45	0,30	2,58	23,92	
		m3	G	V-VII	1	3,95	0,30	2,58	3,06	
		m3	E	1'-5'	1	9,57	0,30	2,58	7,41	
		m3	E-V	1'-7'	1	10,97	0,30	2,58	8,49	
		m3	V	1'-7'	1	12,60	0,30	2,58	9,75	
<b>SUBTOTAL</b>									147,35	

ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES					OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca						
PARTIDA DE CIMENTACIÓN					UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón						
					PLANO:		NIVEL:		PLANTA:		
					ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez						
					FECHA: 29/10/2013						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		Nº PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS	
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO			
CIM-04	Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación f'c= 250kg/cm2 resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye: vibrado curado, acarreo a una 1ra estación a 20 m.	m3	W	1'-7'	1	13,94	0,30	2,58	10,79		
		m3	X	1'2'	1	5,05	0,30	2,58	3,91		
		m3	1'	I-VII	1	8,54	0,30	2,58	6,61		
		m3	2'	e'-X	1	9,95	0,30	2,58	7,70		
		m3	4'	e'-W	1	8,30	0,30	2,58	6,42		
		m3	5'-6'	e'-W	1	7,25	0,30	2,58	5,61		
		m3	6'-7'	1'-7'	1	1,35	0,30	2,58	1,04		
		m3	c'-e'	1'-9'	1	9,42	0,30	2,58	7,29		
							CT-1				
		m3	a,b,c,d,f,g,h,i,j',k,l	VIII-IX	11	4,12	0,30	2,58	35,08		
		m3	a	VIII-Z	1	6,57	0,30	2,58	5,09		
		m3	b	VIII-Z	1	4,42	0,30	2,58	3,42		
		m3	VIII	a-I	1	43,11	0,30	2,58	33,37		
		m3	IX	a-I	1	35,63	0,30	2,58	27,58		
<b>SUBTOTAL</b>								153,91			
ALUMNO		RESIDENTE DE OBRA			SUPERVISIÓN		REVISIÓN		Vo. Bo.		
NOMBRE:		NOMBRE:			NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:		
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:  
 ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

PARTIDA DE CIMENTACIÓN

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		N° PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS	
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO			
CIM-04	Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación f'c=250kg/cm2 resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye :vibrado curado, acarreo a una 1ra estación a 20 m.	m3	I-a	1'-9	1	39,57	0,30	2,58	30,63		
		m3	7'	c-Z	1	7,96	0,30	2,58	6,16		
		m3	Z	7'-9'	1	4,96	0,30	2,58	3,84		
							CT-2				
		m3	2,9	VIII-C	2	16,39	0,25	2,14	17,54		
		m3	3,8	VIII-C	2	17,66	0,25	2,14	18,90		
		m3	4,7	VIII-C	2	18,54	0,25	2,14	19,84		
		m3	5,6	VIII-C	2	18,83	0,25	2,14	20,15		
		m3	A	1-10	1	35,36	0,25	1,50	13,26		
		m3	B	1-10	1	42,50	0,25	2,14	22,74		
							CT-1				
		m3	1	IX-F	1	41,98	0,30	2,20	27,71		
		m3	2,3	C-F	2	26,30	0,30	2,78	43,87		
m3	3-4	E-F	2	9,65	0,30	2,78	16,10				
m3	4,5,6,7,8,9	C-E	6	17,15	0,30	2,78	85,82				
<b>SUBTOTAL</b>								<b>326,53</b>			

ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:  
 ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

PARTIDA DE CIMENTACIÓN

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		N° PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS	
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO			
CIM-04	Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación f'c= 250kg/cm2 resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye: vibrado curado, acarreo a una 1ra estación a 20 m.	m3	10	IX-E	1	32,53	0,30	2,20	21,47		
		m3	C	1-10	1	48,84	0,30	2,78	40,73		
		m3	D	1-10	1	59,77	0,30	2,78	49,85		
		m3	F	1-4	1	22,02	0,30	2,78	18,36		
		m3	IX-A	1-10	1	31,07	0,30	1,50	13,98		
							CT-2				
		m3	III-IV	h-l	1	27,25	0,25	2,58	17,58		
		m3	V	h-l	1	20,88	0,25	2,58	13,47		
		m3	j-l	III-VII	2	11,97	0,25	2,58	15,44		
		m3	i-j	II-VII	1	13,50	0,25	2,58	8,71		
		m3	h-i	I-VII	2	15,00	0,25	2,58	19,35		
		m3	g-h	V-VII	1	3,45	0,25	2,58	2,23		
		m3	e-X	1'-2'	1	8,83	0,30	2,58	6,83		
		m3	IX	A	7	5,09	0,30	2,58	27,58		
		m3	IX	A	1	20,20	0,30	2,58	15,63		
m3	IX	A	2	2,66	0,30	2,58	4,12				
<b>SUBTOTAL</b>									275,33		

ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:  
 ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

PARTIDA DE CIMENTACIÓN

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		Nº PIEZAS	DIMENSIONES			CANTIDAD	CROQUIS	
			EJE	TRAMO		LARGO	ANCHO	ALTO			
CIM-04	Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación f'c= 250kg/cm2 resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye: vibrado curado, acarreo a una 1ra estación a 20 m.	m3	IX	A	2	3,89	0,30	2,58	6,02		
		m3	IX	A	1	4,22	0,30	2,58	3,27		
							DADO D-1				
		m3	a-l	1-10	30	0,50	0,50	2,58	19,35		
							DADO D-2				
		m3	a-l	1-10	23	0,80	0,90	2,58	42,72		
							DADO D-3				
		m3	a-l	1-10	28	1,05	1,20	2,70	95,26		
							SUBTOTAL LOSAS DE CIMENTACIÓN			966,35	
							SUBTOTAL CONTRATRABES			912,41	
					SUBTOTAL DADOS			157,33			
					SUBTOTAL			2,036,09			

ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:

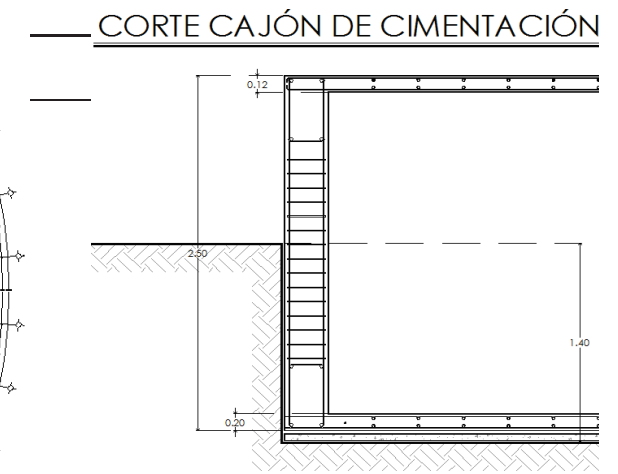
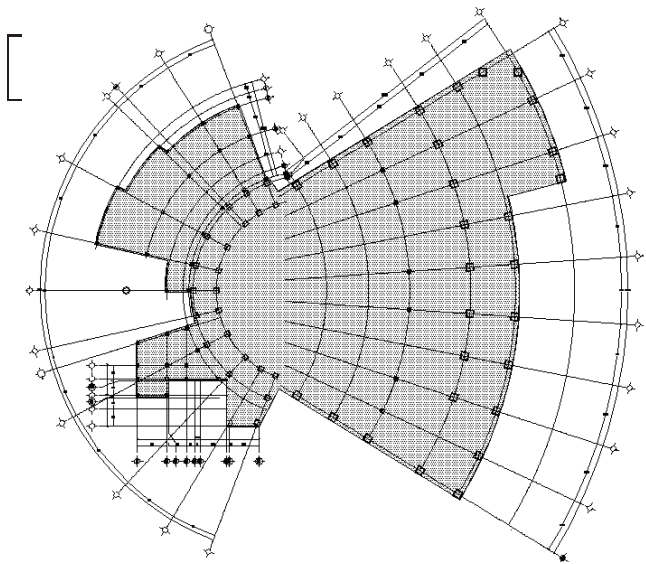


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA

NÚMEROS GENERADORES

OBRA: Universidad Tecnológica en Toluca  
 UBICACIÓN: Carretera Federal Toluca- Ixtlahuaca de Rayón  
 PLANO: NIVEL: PLANTA:  
 ELABORÓ: Erick Alejandro Jiménez Jiménez  
 FECHA: 29/10/2013

CLAVE	CONCEPTO
CIM-03	Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.
CIM-04	Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación $f'c= 250\text{kg/cm}^2$ resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye :vibrado curado, acarreo a una 1ra estación a 20 m.



ALUMNO	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISIÓN	REVISIÓN	Vo. Bo.
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA				
OBRA		FECHA:	25-feb-14	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA		CLAVE:	CIM-01	
PARTIDA DE CIMENTACIÓN		UNIDAD:	M3	
CONCEPTO				
Excavación con máquina en cepa a 2.00 m de profundidad, en material tipo I zona A seco, sin afine de taludes y fondo. Incluye; barreras de protección, señalización y apile de material en el lugar. (No incluye ademes)				
MATERIAL (A)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
SUMA DE MATERIALES				\$ 0.00
MANO DE OBRA (B)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Operador de equipo mayor	JORNAL	0.093	\$ 542.00	\$ 50.41
SUMA DE MANO DE OBRA				\$ 50.41
EQUIPO (C)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Retro excavadora, Cargador tracción 4x4 mca. Case mod. 580 M 4X4 equipada extensión potencia neta 76 HP. Cucharón frontal de 82 cap. 10 yd3	JORNAL	0.070	\$ 542.00	\$ 37.94
SUMA DE EQUIPO				\$ 37.94
HERRAMIENTA (D)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Herramienta menor	%	0.03	\$ 50.41	1.51218
Equipo de seguridad	%	0.03	\$ 50.41	1.51218
SUMA DE HERRAMIENTA				\$ 3.02
COSTO DIRECTO (A+B+C+D)				\$ 91.37
INDIRECTOS 18%				\$ 16.45
				\$ 107.82
FINANCIAMIENTO 1%				\$ 1.08
				\$ 108.90
UTILIDAD 20%				\$ 21.78
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$ 130.67</b>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA				
OBRA		FECHA:	25-feb-14	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA		CLAVE:	CIM-02	
PARTIDA DE CIMENTACIÓN		UNIDAD:	M2	
<b>CONCEPTO</b>				
Plantilla de 5 cm de espesor a base de concreto $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ resistencia normal, agregado máximo 20 mm, fabricado en obra con revolvedora, incluye: acarreo de material a 1ra estación de 20.00 mts.				
<b>MATERIAL (A)</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Cemento	TON	0,0137	\$ 1.979,14	\$ 27,11
Arena de mina (por camion 6 m3)	M3	0,0272	\$ 143,68	\$ 3,91
Grava de 1/4"	M3	0,0329	\$ 143,68	\$ 4,73
Agua	M3	0,0130	\$ 100,00	\$ 1,30
SUMA DE MATERIALES				\$ 37,05
<b>MANO DE OBRA (B)</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Cuadrilla de peones, Incluye 5 peones, cabo y herramientas	JORNAL	0,0333	\$ 1.692,46	\$ 56,36
SUMA DE MANO DE OBRA				\$ 56,36
<b>EQUIPO (C)</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Revolvedora de concreto Juper capacidad 1 saco, con motor a gasolina 8 hp. Magnum kolher trompo 30/35 r.p.	hr	0,5333	\$ 61,29	\$ 32,69
SUMA DE EQUIPO				\$ 32,69
<b>HERRAMIENTA (D)</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Herramienta menor	%	0,03	\$ 56,36	\$ 1,69
Equipo de seguridad	%	0,03	\$ 56,36	\$ 1,69
SUMA DE HERRAMIENTA				\$ 3,38
COSTO DIRECTO (A+B+C+D)				\$ 129,48
INDIRECTOS 18%				\$ 23,31
FINANCIAMIENTO 1%				\$ 1,53
UTILIDAD 20%				\$ 30,86
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$ 185,17</b>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA					
<b>OBRA</b>		FECHA:	25-feb-14		
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA		CLAVE:	CIM-03		
<b>PARTIDA DE CIMENTACIÓN</b>		UNIDAD:	M2		
CONCEPTO					
Cimbra de madera acabado común en cimentación, Incluye: cortes, habilitado, encofrado, madera de refuerzo, sellado de juntas, lubricación y retiro.					
MATERIAL (A)		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Diesel		LITRO	1.0000	\$ 9.72	\$ 9.72
Alambre recocido calibre 18		Kg	0.0352	\$ 26.61	\$ 0.94
Barrote 1 1/2 x 4 x 8		pt	1.3105	\$ 76.00	\$ 99.60
Clavo c/cabeza de 2.4		Kg	0.0777	\$ 15.52	\$ 1.21
Triplay de 1.22 x 2.44 m 16 mm		PZA	0.0559	\$ 547.00	\$ 30.58
Duela 3/4 x 4 x 8 1/4"		pt	1.9705	\$ 16.99	\$ 33.48
SUMA DE MATERIALES					\$ 175.52
MANO DE OBRA (B)		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Cuadrilla de carpinteros para cimbra Incluye: Carpintero, ayudante, cabo y herramienta		JORNAL	0.1255	\$ 828.41	\$ 103.97
SUMA DE MANO DE OBRA					\$ 103.97
EQUIPO (C)		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
SUMA DE EQUIPO					\$ 0.00
HERRAMIENTA (D)		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Herramienta menor		%	0.03	\$ 103.97	\$ 3.12
Equipo de Seguridad		%	0.03	\$ 103.97	\$ 3.12
SUMA DE HERRAMIENTA					\$ 6.24
COSTO DIRECTO (A+B+C+D)					\$ 285.72
INDIRECTOS 18%					\$ 51.43
					\$ 337.15
FINANCIAMIENTO 1%					\$ 3.37
					\$ 340.52
UTILIDAD 20%					\$ 68.10
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$ 408.63</b>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA				
OBRA		FECHA:	25-feb-14	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TOLUCA		CLAVE:	CIM-04	
PARTIDA DE CIMENTACIÓN		UNIDAD:	M2	
CONCEPTO				
Concreto premezclado con bomba en zapatas, contratrabes, traves de liga, dados, losas planas y muros de cimentación f'c= 250kg/cm2 resistencia normal bombeado en zapatas, contratrabes, traves de liga, dados, losas planas y muros de cimentación, incluye :vibrado curado, acarreo a una 1ra estación a 20 m.				
MATERIAL (A)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Agua	M3	0.0301	\$ 120.00	\$ 3.61
Concreto premezclado f'c= 250 kg/cm2	M3	1.0500	\$ 1,144.80	\$ 1,202.04
Curafest rojo (fester)	LITRO	1.0000	\$ 31.48	\$ 31.48
Bombeo concreto con bomba a 15m de altura	M3	1.0500	\$ 135.00	\$ 141.75
SUMA DE MATERIALES				\$ 1,378.88
MANO DE OBRA (B)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Cuadrilla de albañiles. Incluye: albañil	JORNAL	0.0422	\$ 828.41	\$ 34.96
3 ayudantes, cabo y herramienta				
Cuadrilla de peones. Incluye peón y cabo	JORNAL	0.3302	\$ 369.00	\$ 121.84
SUMA DE MANO DE OBRA				\$ 156.80
EQUIPO (C)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Vibrador de concreto motor de gasolina	hr	0.63	\$ 61.29	\$ 38.91
8 HP Kolher flecha 14 AA 48 de 17/8 (45mm)				
SUMA DE EQUIPO				\$ 38.91
HERRAMIENTA (D)	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Herramienta menor	%	0.03	\$ 156.80	\$ 4.70
Equipo de seguridad	%	0.03	\$ 156.80	\$ 4.70
SUMA DE HERRAMIENTA				\$ 9.41
COSTO DIRECTO (A+B+C+D)				\$ 1,584.00
INDIRECTOS 18%				\$ 285.12
				\$ 1,869.12
FINANCIAMIENTO 1%				\$ 18.69
				\$ 1,887.81
UTILIDAD 20%				\$ 377.56
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$ 2,265.37</b>



6.4.6 PROGRAMA DE OBRA (BARRAS DE GANTT)

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA																		
PARTIDA	PORCENTAJE	IMPORTE	MES 01				MES 02				MES 03				MES 04			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Cimentación	19.87%	\$9,939,766.89	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91					
Estructura	36.28%	\$18,148,703.71						\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	
Albañilería	8.18%	\$4,091,962.41																
Instalación Hidráulica	2.79%	\$1,395,669.33						\$116,305.78	\$116,305.78									
Instalación Sanitaria	1.37%	\$685,328.67						\$57,110.72	\$57,110.72									
Instalación Eléctrica	7.71%	\$3,856,849.66																
Instalaciones Especiales	2.17%	\$1,085,520.59																
Acabado Interior	9.12%	\$4,562,187.92																
Acabado Exterior	5.17%	\$2,586,240.30																
Accesos	1.08%	\$540,259.10																
Cancelería	3.52%	\$1,760,844.46																
Mobiliario Fijo	1.95%	\$975,467.81																
Accesorios	0.79%	\$395,189.52																
<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$50,023,990.38</b>																
<b>SUMA PARCIAL</b>			\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$828,313.91	\$1,001,730.41	\$2,136,024.39	\$1,962,607.89	\$1,962,607.89	\$1,962,607.89	\$1,962,607.89	\$1,962,607.89	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	
<b>% PARCIAL</b>			1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	2.00	4.27	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	2.27	2.27	2.27	
<b>SUMA ACUMULADA</b>			\$828,313.91	\$1,656,627.81	\$2,484,941.72	\$3,313,255.63	\$4,141,569.54	\$5,143,299.94	\$7,279,324.33	\$9,241,932.22	\$11,204,540.11	\$13,167,148.00	\$15,129,755.89	\$17,092,363.78	\$18,226,657.76	\$19,360,951.74	\$20,495,245.73	
<b>% ACUMULADO</b>			1.66	3.31	5.07	6.73	8.39	10.39	14.66	18.58	22.50	26.42	30.34	34.26	36.53	38.80	41.07	





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN TOLUCA																							
MES 05				MES 06				MES 07				MES 08				MES 09				MES 10			
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98	\$1,134,293.98																		
	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25				
									\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78	\$116,305.78				
									\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72	\$57,110.72				
												\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14	\$321,404.14
															\$217,104.12	\$217,104.12	\$217,104.12	\$217,104.12	\$217,104.12				
																	\$651,741.13	\$651,741.13	\$651,741.13	\$651,741.13	\$651,741.13	\$651,741.13	\$651,741.13
																	\$369,462.90	\$369,462.90	\$369,462.90	\$369,462.90	\$369,462.90	\$369,462.90	\$369,462.90
																				\$180,086.37	\$180,086.37	\$180,086.37	
																				\$440,211.12	\$440,211.12	\$440,211.12	\$440,211.12
																					\$325,155.94	\$325,155.94	\$325,155.94
																						\$197,594.76	\$197,594.76
\$1,134,293.98	\$1,361,625.23	\$1,361,625.23	\$1,361,625.23	\$1,361,625.23	\$1,361,625.23	\$227,331.25	\$227,331.25	\$227,331.25	\$400,747.75	\$400,747.75	\$400,747.75	\$722,151.88	\$722,151.88	\$722,151.88	\$939,256.00	\$939,256.00	\$1,960,460.03	\$1,960,460.03	\$1,559,712.29	\$1,962,905.65	\$2,288,061.59	\$2,485,656.35	\$2,305,569.99
2.27	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	0.45	0.45	0.45	0.80	0.80	0.80	1.44	1.44	1.44	1.88	1.88	3.92	3.92	3.12	3.92	4.57	4.97	4.61
\$22,763,833.69	\$24,125,458.92	\$25,487,084.14	\$26,848,709.37	\$28,210,334.60	\$29,571,959.82	\$29,799,291.07	\$30,026,622.31	\$30,253,953.56	\$30,654,701.30	\$31,055,449.05	\$31,456,196.80	\$32,178,348.68	\$32,900,500.56	\$33,622,652.45	\$34,561,908.45	\$35,501,164.45	\$37,461,624.48	\$39,422,084.52	\$40,981,796.80	\$42,944,702.46	\$45,232,764.04	\$47,718,420.39	\$50,023,990.38
45.51	48.23	50.95	53.67	56.39	59.12	59.57	60.02	60.48	61.28	62.08	62.88	64.33	65.77	67.21	69.09	70.97	74.89	78.81	81.92	85.85	90.42	95.39	100.00



#### 6.4.7 PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO

Para el financiamiento de esta universidad, se contará con el apoyo del Gobierno del Estado de México y del Municipio de Toluca, puesto que la educación es una de las prioridades de estos niveles de gobierno, ya que como se describió en un principio, elevar el nivel de educación de la población de este municipio es una de las prioridades del gobierno.

Aunado a esto, ya que la inversión es muy grande, se buscará al patrocinio de algunas empresas para el financiamiento de esta universidad, ofreciéndoles la posibilidad de promocionar sus productos en las distintas áreas como lo es la cafetería.

El auditorio es otra fuente de financiamiento, ya que dentro del proyecto se consideró como una zona pública, donde además de ser utilizado para las diferentes actividades que se realizarán en la universidad, este puede ser rentado para otro tipo de eventos como conciertos, conferencias, exposiciones, etc. Para así generar su mantenimiento, y recuperar la inversión de su financiamiento.

Las canchas deportivas, se pueden financiar mediante convenios con CONADE, ya que además de la formación académica, la Universidad se encargará de la formación deportiva de sus alumnos, apoyándolos para hacerlos de alto rendimiento, y para que aquellos que tengan talento, puedan competir a nivel local, y nacional, formando además de buenos profesionistas, deportistas de alto nivel.

## 7.0 CONCLUSIONES





## 7.1 CONCLUSIONES

La culminación de este trabajo deja un buen sabor de boca, ya que desde mi punto de vista se han alcanzado los objetivos establecidos en un principio como lo eran aplicar los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación como arquitecto, mismos que fueron fundamentales en las diferentes etapas del proceso, y no sólo aplicarlos, sino profundizarlos y aprenderlos para lograr obtener buenos resultados, estos conocimientos, combinados con los adquiridos durante el corto tiempo en el mundo laboral, han permitido que se obtenga un trabajo de calidad, el cual espero pueda ayudar a las futuras generaciones resolviendo las dudas que yo tuve en un principio.

El proyecto que se logró desarrollar, cumple con las necesidades que requiere el municipio de Toluca para lograr su objetivo dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, y eso es muy gratificante pues otro de los objetivos planteados en un principio es ayudar al municipio de Toluca a elevar su nivel básico de educación ofreciéndole una opción diferente de Educación Superior, que con un método más flexible ayuda a su matrícula a cumplir sus objetivos, como lo es un título a nivel licenciatura.

Con este granito de arena espero contribuir a lo que yo considero es la base para la superación de un país: **LA EDUCACIÓN.**

## 8.0 BIBLIOGRAFÍA





## 8.0 BIBLIOGRAFÍA

### IMPRESA

- Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca 2003 (Datos actualizados)
- Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 10
- Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 2010
- Reglamento de Construcción para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias
- Sistema Normativo de Equipamiento Urbano elaborado por la SEDESOL en 1995
- Sistema de Información Meteorológica, del Estado de México.
- Ley de Asentamientos Humanos del estado de México
- Ley de agua para el Estado de México y Municipios.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012
- Manual de Acero IMCA
- Bimsa reports S.A. de C.V. "Valuador. Presupuesto por m2". 2014
- Arancel de Honorarios Profesionales del Colegio de Arquitectos de México y Sociedad de Arquitectos Mexicanos.
- Instituta Mexicano del Seguro Social "Normas de diseño para Instalaciones"
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012



## - **ELECTRÓNICA**

- [http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes\\_de\\_desarrollo/planes\\_municipales/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/index.htm)
- [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Toluca/RepuDocToluca.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Toluca/RepuDocToluca.pdf)
- <http://www.anuies.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/>
- <http://www.sucasita.com.mx/establecimientos.html> 15/03/13
- <https://www.google.com.mx/maps/preview>
- <http://www.mexicodesconocido.com.mx>
- <http://edomex.milenio.com>
- <http://www.fotografia.net>
- [http://portal2.edomex.gob.mx/jcem/mapas/ejes\\_carreteros/index](http://portal2.edomex.gob.mx/jcem/mapas/ejes_carreteros/index).
- <http://www.uttecamac.edu.mx/htm/inicio/inicio.htm>
- <http://www.utn.edu.mx/utn>
- <http://www.uaemex.mx/CUEcatepec/?id=galeria>
- <http://www.metroscubicos.com/articulo/guia-de-precios/2012/09/14/guia-de-precios-de-vivienda-2012>
- <http://www.powermaster.com.mx/producto/p-wb-a2-3p/>
- <http://www.magg.com.mx/>
- <http://www.phillips.com.mx/>
- <http://www.tecnolite.com.mx/>