



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



# INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UNIDAD  
"TECAMACHALCO"

"INSTITUTO SUPERIOR ISAI"

"MUNICIPIO DE TULTITLÁN, ESTADO DE MEXICO"

TESIS PARA OBTENER TITULO DE INGENIERO ARQUITECTO

PRESENTA:

JOSÉ DE JESÚS JAIMES PALACIOS

2011380127

ASESOR: ING. ARQ. SÁNCHEZ CERVANTES MA. DEL REFUGIO DORA

SINODALES:

ING. ARQ. AUDELO GONZALES MARIA CATALINA

ING. ARQ. FLORES TRUJILLO MARIO ALFREDO

ING. ARQ. MELENDEZ CORDOBA JOEL

ING. ARQ. OLVERA MUNGUIA RAYMUNDO

FEBRERO-2017



## DEDICATORIA:

Este trabajo no solo es mío, sino también de todas las personas que me apoyaron en todo el transcurso de mi carrera, quiero agradecer principalmente a mis Padres, ya que sin ellos, no hubiera podido llegar hasta donde ahora me encuentro, en la culminación de una de las metas más importantes en esta vida. Todo sacrificio, esfuerzo, temor, tristeza, ha valido la pena, y nos ha llevado a ser mejores, tanto como personas y como Familia. Gracias Padres, por darme esta oportunidad de demostrarles que todo es posible.

De igual forma quiero agradecer a mi hermana y a mi cuñado, por sus sabios consejos, ayuda en las tareas, compañía en esas noches largas, espero estén conscientes del orgullo que me da al decir que forman parte de mi Familia.

¡Los Amo y respeto, con todo mi Corazón!

También quiero agradecer a esos amigos, que yo podría llamar Familia, gracias por su apoyo y esas palabras de aliento, las cuales fueron fundamentales para llegar a la culminación de esta meta.

## “LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA”



Las verdades simples y perdurables son siempre una guía.

*“Louis Isadore Kahn”*

ING. ARQ. MACÍN ANDRADE CESAR LEONARDO †



## INDICE:

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>7</b>
ELECCIÓN DE TEMA:	8
JUSTIFICACION DEL PROYECTO:	10
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN:	11
HISTORIA DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO:	14
<i>Educación prehispánica</i>	14
<i>Educación en la colonia</i>	15
<i>Siglo XVIII</i>	17
<i>Siglo XIX</i>	18
<i>Siglo XX</i>	19
<i>Proyecto Pos-cardenista</i>	19
TABLA DE DÉFICIT:	21
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>22</b>
OBJETIVO:	23
<i>Objetivo General:</i>	23
<i>Objetivos Específicos:</i>	23
FUNDAMENTO LEGAL:	24
<i>Significado de Tultitlan</i>	24
<i>Significado del Glifo de Tultitlan</i>	24
<i>Significado del Escudo de Tultitlan</i>	24
RESEÑA HISTÓRICA: MUNICIPIO DE TULTITLÁN	25
<i>Prehistoria</i>	25
<i>Preclásico</i>	25
<i>Clásico</i>	25
<i>Posclásico temprano</i>	25
<i>Posclásico tardío</i>	26
<i>Época colonial</i>	26
<i>Siglo XIX</i>	26
<i>Síntesis Histórica:</i>	27
<i>Cronología de hechos Históricos:</i>	27
ANÁLISIS DE SITIO: MEDIO FÍSICO	29
<i>Localización</i>	29
<i>Clima</i>	30
<i>Orografía</i>	33
<i>Hidrografía</i>	33
<i>Principales Ecosistemas</i>	33
<i>Recursos naturales</i>	34
<i>Características y Uso de Suelo</i>	34
PLANO DE USO DE SUELO	35
DEMOGRAFÍA:	38
<i>Natalidad:</i>	39
<i>Mortalidad:</i>	39
<i>Matrimonios:</i>	39



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL “ISAI”  
TULTITLÁN “ESTADO DE MÉXICO”



<i>Pronóstico de Crecimiento de Población:</i> _____	40
RESUMEN DEMOGRÁFICO: _____	40
INFRAESTRUCTURA: _____	41
PLANO DE INFRAESTRUCTURA _____	45
EQUIPAMIENTO URBANO: _____	46
<i>Salud:</i> _____	46
<i>Educación:</i> _____	46
<i>Servicios:</i> _____	46
<i>Deporte:</i> _____	46
<i>Recreación:</i> _____	47
<i>Cultura:</i> _____	47
PLANO DE USO DE SUELO _____	48
<b>CAPÍTULO 3</b> _____	<b>49</b>
NORMATIVIDAD DE PROYECTO: _____	50
SELECCIÓN DE PREDIO: _____	56
<i>Justificación:</i> _____	56
<i>Ubicación:</i> _____	56
PLANO DE USO DE SUELO _____	57
TABLA DE PONDERACIÓN DE PREDIOS: _____	58
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO: _____	59
ESTUDIO DE NECESIDADES: _____	64
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO: _____	71
PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS: _____	83
<i>Propuesta A:</i> _____	83
<i>Propuesta B:</i> _____	83
<i>Propuesta C:</i> _____	83
PROPUESTA A: ORDENAMIENTO ESPACIAL RADIAL. _____	84
PROPUESTA B: ORDENAMIENTO ESPACIAL LINEAL. _____	86
PROPUESTA C: ORDENAMIENTO ESPACIAL AGRUPADA. _____	88
Memoria Descriptiva _____	91
Proyecto Arquitectónico _____	91
<i>Justificación:</i> _____	91
<i>Ubicación:</i> _____	91
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO: _____	92
PLANTA DE CONJUNTO AULAS: _____	97
EDIFICIO DE GOBIERNO: _____	99
EDIFICIO DE AULAS: _____	100
EDIFICIO DE TALLERES: _____	101
AUDITORIO: _____	102
<b>PLANTAS ARQUITECTÓNICAS (CONJUNTO)</b> _____	<b>103</b>
<b>PLANTAS ARQUITECTÓNICAS</b> _____	<b>107</b>
<b>FACHADAS ARQUITECTONICAS</b> _____	<b>115</b>
<b>CORTES ARQUITECTONICOS</b> _____	<b>119</b>



<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>124</b>
Memoria Descriptiva	125
Proyecto Estructural	125
JUSTIFICACIÓN:	125
UBICACIÓN:	125
ESPECIFICACIONES:	126
FORMULARIO:	126
<i>Criterios de diseño:</i>	126
DISEÑO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO:	126
DISEÑO DE TRABE:	127
DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA:	127
DISEÑO DE CONTRATRABE:	128
DISEÑO DE LOSA NERVADA:	128
SOLUCIÓN ESTRUCTURAL AUDITORIO:	130
<b>PLANOS ESTRUCTURALES AUDITORIO</b>	<b>154</b>
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>159</b>
Memoria Descriptiva	160
Proyecto Hidráulico	160
JUSTIFICACIÓN:	160
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	160
SISTEMA DE AGUA POTABLE:	160
ALIMENTACIÓN EN INTERIORES:	160
NORMAS DE INSTALACIÓN:	161
<b>PROYECTO HIDRAHULICO</b>	<b>162</b>
<b>PLANOS HIDRAHULICOS AUDITORIO</b>	<b>167</b>
<b>PLANOS PROYECTO PLUVIAL</b>	<b>172</b>
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>174</b>
Memoria Descriptiva	175
Proyecto Sanitaria	175
JUSTIFICACIÓN:	175
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	175
RAMALES DE DESAGÜE DE NÚCLEOS SANITARIOS:	175
NORMAS DE INSTALACIÓN:	176
<b>MEMORIA DE CÁLCULO</b>	<b>178</b>
<b>PROYECTO SANITARIO</b>	<b>178</b>
<b>PLANOS PROYECTO SANITARIA</b>	<b>181</b>
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>185</b>
Memoria Descriptiva	186
Proyecto Eléctrica	186
JUSTIFICACIÓN:	186
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	186



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



ILUMINACIÓN INTERNA DE LA EDIFICACIÓN:	186
ILUMINACIÓN EXTERNA DE LA EDIFICACIÓN:	186
<b>MEMORIA DE CÁLCULO</b>	<b>187</b>
<b>PROYECTO ELÉCTRICO</b>	<b>187</b>
<b>PLANOS</b>	<b>197</b>
<b>PROYECTO ELÉCTRICO</b>	<b>197</b>
<b>CAPÍTULO 8</b>	<b>201</b>
Memoria Descriptiva	202
Proyecto Contraincendios	202
JUSTIFICACIÓN:	202
OBJETIVO DEL PROYECTO:	202
NORMAS DE INSTALACIÓN:	202
<b>PLANOS PROYECTO CONTRAINCENDIO</b>	<b>205</b>
<b>CAPÍTULO 9</b>	<b>208</b>
Memoria Descriptiva	209
Proyecto Acabados	209
JUSTIFICACIÓN:	209
UBICACIÓN:	209
LISTA DE ACABADOS:	210
<i>Acabados en muros:</i>	<i>210</i>
<i>Acabados en cubiertas plafones:</i>	<i>210</i>
<i>Acabados en pisos:</i>	<i>211</i>
<i>Planta de Conjunto:</i>	<i>212</i>
<i>Auditorio: Edificio de estudio</i>	<i>213</i>
<b>PLANOS PROYECTO ACABADOS</b>	<b>215</b>
<b>CAPÍTULO 10 PLANOS PROYECTO ACABADOS</b>	<b>215</b>
<b>CAPÍTULO 10</b>	<b>219</b>
<b>RESUMEN DE COSTO DE OBRA</b>	<b>219</b>
<b>RESUMEN DE COSTO DE OBRA</b>	<b>220</b>
<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>220</b>
<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>222</b>
<b>RENDERS</b>	<b>231</b>



# CAPÍTULO 1



### ELECCIÓN DE TEMA:

El Instituto Superior de Ingeniería Agrícola e Ingeniería Industrial "ISAI" surge a partir del estudio realizado tanto en el Plan de Desarrollo Urbano como en el mismo municipio de Tultitlán, ubicado en el Estado de México, en donde se estudian principalmente las necesidades de los habitantes, como el equipamiento urbano que se encuentra en la localidad. A partir de este estudio se clasificó el equipamiento urbano en cinco principales ramificaciones, las cuales son las siguientes:

- ❖ Salud
- ❖ Educación
- ❖ Servicios
- ❖ Recreación
- ❖ Cultura

**Salud:** Este sector se encuentra en malas condiciones, no por el estado de los edificios si no por la ausencia de los mismos, en todo el municipio apenas se cuentan con 3 clínicas, las cuales no cumplen con lo requerido por la creciente población del municipio.

**Servicios:** Actualmente se han construido varios centros comerciales con el fin de satisfacer la creciente necesidad de la población, pero aun así siguen faltando centros de abasto para la población.

**Recreación:** Se han definido pocos parques dentro de la parte centro del municipio, en el resto de la zona aún no hay ya que aún existen varias zonas verdes y de cultivo. Existe un centro de recreación para niños.

**Cultura:** Cuentan con una casa de cultura, la cual no es accesible a todo el municipio por su ubicación, además de verse superada en cuanto a capacidad de atención por su reducido tamaño.

**Educación:** Este también se encuentra bastante reducido, tomando en cuenta que la mayor parte del municipio es zona habitacional, las pocas primarias que existen se encuentran en malas condiciones, faltan construcción de medio superior y superior ya que los estudiantes tienen que transportarse a otros municipios para continuar con sus estudios.





Como se puede apreciar, tanto para como para el Plan de Desarrollo Urbano de Tultitlán, como para el estudio realizado, la educación no deja de tener su importancia para el buen desarrollo de los habitantes de este municipio.

Como sabemos el Municipio de Tultitlán se encuentra en una constante, tanto de desarrollo como de expansión de la mancha urbana de la Ciudad de México, uno de los principales motivos por los cuales se presenta este efecto son, las áreas de fábrica y las zonas de agricultura, que anteriormente se encontraban en las afueras de la mancha urbana y que actualmente han sido absorbidas por la misma, por lo tanto se encuentran integrados en nuestro Municipio de estudio, y no podemos dejarlos fuera de nuestro Proyecto Arquitectónico.

Por esta razón se toma la decisión de realizar un proyecto dirigido al ámbito de educación, el cual tenga como finalidad aprovechar esta expansión que en el Municipio de Tultitlán se presenta, la cual parece no detenerse.



## JUSTIFICACION DEL PROYECTO:

<sup>1</sup>Para la justificación de este proyecto se tomó en cuenta la información que nos pueda proveer el Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI), el cual nos presenta una amplia información, la cual se puede resumir en estas palabras, en los últimos años, han circulado cifras en torno a jóvenes que no estudian ni trabajan. Para hablar de población joven, resulta pertinente ceñirse a la delimitación de edades que establece Naciones Unidas, que van de los 15 a los 24 años. A su vez, se hace necesario tomar en cuenta toda la posible gama de actividades que los jóvenes puedan realizar, ya que el concepto de trabajo para la Organización Internacional del Trabajo (OIT), a partir de 2013, ya no se limita solamente al que tiene lugar en el mercado laboral, comprendiendo ahora otras modalidades tales como el trabajo que se realiza en el propio hogar o también el trabajo realizado bajo la modalidad de voluntariado. Lo anterior significa que el concepto de trabajo cubre tanto el ámbito del mercado como aquél que se realiza fuera de sus transacciones, denominado trabajo no de mercado.

Ahora se presentan las tablas las cuales nos pueden dar una idea más amplia de la situación en la que se encuentra el Municipio de Tultitlan.



<sup>2</sup>Tabla de Edades predominantes en el Municipio de Tultitlan.

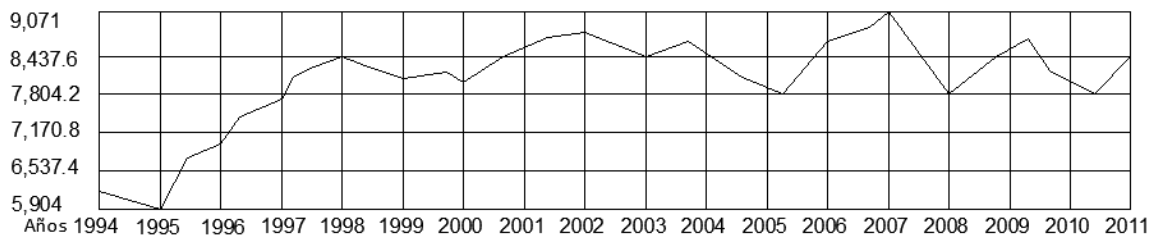
También se tomó en cuenta los grandes recorridos que se tiene que hacer, para que los jóvenes, acudan a una universidad, en un primer estudio se llegó a la conclusión que la universidad autónoma del Estado de México se encuentra a una hora y 20 minutos a partir de nuestro Municipio, con un radio de acción de 10000 mts<sup>2</sup>. Suponiendo que esta universidad cumpla con los deseos del joven estudiante, lo cual nos indica que excede a lo ideal de satisfacción para la población.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI),  
[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/doc/minimonografias/mmex\\_ce2014.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/doc/minimonografias/mmex_ce2014.pdf)

<sup>2</sup>Tabla de Edades predominantes en el Municipio de Tultitlan.



Otro aspecto que se tomó en cuenta, es la población existente en la zona, y a pesar de que la juventud es mayoría en el municipio, también existe una gran cantidad de infantes, lo cual nos indica, que en un futuro el municipio tendrá que cubrir con la necesidad de educación en el mismo municipio.



<sup>3</sup>Tabla de Natalidad INEGI

EQUIPAMIENTO									
Inadecuada distribución territorial de instalaciones para la educación básica, media, media superior y superior.	Se incrementará la demanda en colonias carentes del servicio.	Dirección de Desarrollo Urbano, Tenencia de la Tierra y Ecología.		Construcción de planteles de los diferentes niveles escolares principalmente en las colonias alejadas del límite municipal.	100,000 habitantes		X	Gobierno del Estado y Municipio	X
Tultitlán, por su población, debería contar con varias instituciones de educación superior.	Dependencia de la asistencia técnica y mano de obra externa al municipio.	Dirección de Desarrollo Urbano, Tenencia de la Tierra y Ecología.		Construcción de una Universidad Estatal de 105 aulas.	4,860 habitantes		X	Gobierno del Estado y Municipio	X

<sup>4</sup>Tabla de necesidades planteada por el plan de Desarrollo Municipal 2012

Como conclusión, se decide darle cumplimiento a las necesidades que el mismo Municipio plantea como prioridad, el cual es el desarrollo de un Instituto Superior, ya que la población de jóvenes va en aumento hasta de un 16 % y se estima que crecerá hasta un 25 %, a continuación se muestra el desarrollo de la tabla de déficit, el cual resume la situación actual del mismo Municipio.

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN:

<sup>5</sup>La escuela como institución surge como consecuencia de la alfabetización. "El desarrollo de las escuelas como lugares alejados de los procesos productivos primarios de la sociedad está estrechamente conectado con el desarrollo de la escritura. Las primeras escuelas conocidas datan de 2.000 años a. de C., en Sumeria. Su objetivo era enseñar la escritura cuneiforme a una clase social privilegiada, a unos "especialistas": los escribas. Un uso político-económico del lenguaje escrito que también puede hallarse en China o

<sup>3</sup> Tabla de Natalidad INEGI <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825565725>

<sup>4</sup> Tabla de necesidades planteada por el plan de Desarrollo Municipal 2012 <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825565725>

<sup>5</sup> Historia de la Educación. [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_educaci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_educaci%C3%B3n)



Egipto. En las culturas orales, el aprendizaje era fruto de la experiencia en las actividades de la vida cotidiana. La aparición de la escritura impone la descontextualización o disociación entre las actividades de enseñanza/aprendizaje y las actividades de la vida diaria. Aprender a leer y escribir requería el uso de medios extraordinarios: no era ya posible hacerlo mediante la observación y la repetición de los actos de los adultos, muchas veces en forma de juego, que eran la forma natural de socialización. La palabra, escrita y hablada, tomaba el relevo de la experiencia directa con las cosas. Así, estaban a la orden del día las variables que determinaron el advenimiento de las ciudades, las urbes iniciales como Ur, Jericó, entre otras, en las cuales la necesidad de racionalizar el uso de los recursos hizo necesario la creación de códigos o "libros de deberes" en los cuales se perfilaba el comportamiento del habitante del paisaje urbano. Ahora, no sólo era necesario transferir al párvulo el conocimiento generado en el hogar, era también necesario prepararlo para el conocimiento que "aplicaría" en interacción con los terceros que compartían el espacio de la "Polis". Así nacieron los grupos de discusión, enseñanza y aprendizaje, "las peñas del saber", en donde la simple conversación no estructurada conducía a la manipulación primaria de los saberes necesarios por esa incipiente "sociedad".

En la civilización occidental contamos con el momento en el cual, la "peña" del saber se constituyó en "academia". Tal evento ocurrió en la antigua Grecia, cuando Platón le dio ese nombre a la reunión en la cual se impartía conocimientos de matemática, filosofía, medicina, derecho y letras. Aunque hoy en día la veamos como una institución rudimentaria, nos preguntaríamos ¿cuántas universidades hoy en día pudieran abordar los diálogos socráticos, y las leyes de Dracón y Solón, como lo hacía la célebre Escuela de Atenas?

El fenómeno de la escolaridad en la sociedad no se circunscribía, en forma alguna, a la geografía histórica de occidente; simultáneamente, la sabiduría de Confucio, Buda y Lao Tsé se abrían paso en China y La India y el sureste asiático, generando el surgimiento de los monasterios, donde los frailes observaban una vida contemplativa en la cual se transferían el conocimiento grabado por los escribas en los textos manuscritos en papiros y pergaminos de antigua data, y en donde de igual forma y utilizando tecnologías artesanales, resguardaban el conocimiento para las futuras generaciones.

Desde luego, al crearse la Polis, la institución del Estado para administrar la competencia pública, la función de la educación también se institucionalizó como la administración de justicia, el ejercicio del comercio y la salubridad en la sociedad. En la medida en que crecía el conocimiento del entorno natural y social (que hemos conceptualizado como educación cósmica), también se hizo evidente la necesidad de institucionalizar a la escuela socializándola, vale decir, colocándolo fuera del exclusivo dominio del entorno familiar, donde estaba limitada a los saberes de la familia, para tomar un marco de referencia mucho más amplio al ocuparse de la transmisión de conocimientos e instrucción de los oficios requeridos por la sociedad en general. En la medida en que se hacía necesario la generación de nuevas ideas, conceptos y procedimientos para abordar la realidad cambiante, entonces se hizo necesario investigar las fuentes de información y



documentación que se tenían disponibles hasta el momento; de suerte que, se comenzaron a reunir los libros que contenían las claves del entendimiento del mundo natural, físico y humano que se tenía y se "democratizó" la lectura, a través de la creación de bibliotecas. La más famosa de la antigüedad, la Biblioteca de Alejandría, con sus más de 100.000 volúmenes, comenzaron a irradiar su luz de conocimiento a todo el mundo conocido en ese entonces, cuando la cultura griega entró en contacto a través de los macedonios con las milenarias y antiquísimas culturas orientales, en lo que podríamos señalar como el comienzo de la globalización de la gran cultura humana.

Así, Europa Occidental comenzó a ser registrada en el avance de sus saberes por el Medio Oriente y el mundo árabe, creándose una especie de archivo histórico del pensamiento occidental que tenía como discurso integrador, la obra de Aristóteles, maestro de Alejandro Magno, el actor político y militar cuya acción desencadenó esa difusión de valores y conocimientos nuevos a los asentamientos humanos más antiguos del planeta.

De esa manera, la fina y elegante dialéctica socrática entró en maravilloso contacto con los saberes de la India, de los árabes y de los chinos y demás pueblos populosos de Asia, en una experiencia única, que hizo crecer a esas sociedades disgregadas del este de Europa que comenzaron a integrarse bajo una visión de Estado ecuménica, la cual permitía esa especie de esfuerzo colosal que significó el sincretismo de las creencias, de las artes, de las culturas en general. Así, se preparó el terreno para el florecimiento de una corriente institucional que abordara todos los campos del saber alrededor de un concepto ciudadano del hombre y del espacio. Nos referimos, por supuesto, a Roma, donde se crea la visión del Derecho Republicano para constituir el Estado. Allí, entonces, la educación se estructura en una cadena de saberes que engranan y se conectan con el modelo o perfil de sociedad que se busca de acuerdo a un ideal de convivencia práctica y efectiva. La escuela, el liceo y la academia, generan una actividad prolija en discusión de ideas y ejercicio del arte; siendo el foro, en cierto sentido el equivalente al ágora o plaza griega, el espacio ciudadano por excelencia, donde crece y se desarrolla la opinión pública como escenario del acuerdo social. Podríamos señalar, en gran medida, que este es el momento de mayor esplendor de la escuela peripatética, la iniciada en los tiempos presocráticos, aquella que escenificaba el aprendizaje tomado de la abierta observación de la naturaleza a través de paseos al aire libre, donde maestros y discípulos compartían un Estado dinámico de pensamiento compartido caracterizado "por el tránsito" de las ideas hasta llegar a la formulación de postulados de pensamiento y acción que surgían como verdades actualizadas, hoy diríamos certezas, hasta el advenimiento de las leyes que estatúan su correcta interpretación. La educación en este entonces, era portada por los maestros, "los sabios", especie de ciudadanos muy cultos y con propensión marcada a la conversación didáctica, los cuales efectuaban sesiones de discusión e interpretación de los saberes aplicados, teóricos y espirituales que en suma correspondían al "pensum" prediseñado para la formación de los diversos roles ciudadanos a realizar por ellos, dentro del espacio convenido o aceptado para el ejercicio de los distintos roles o "profesiones" requeridas por la sociedad.



## HISTORIA DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO:

La historia de la educación en México se refiere a los diferentes procesos educativos que se han dado a lo largo de la historia de México, los cuales dependieron de las necesidades de la sociedad, además de las herramientas y avances que se tenían en cada contexto. Hay que recalcar que no se puede hablar de sistemas educativos a lo largo de la historia, sino de intentos para instruir a la población. Las etapas educativas de las que se hace mención están relacionadas con las etapas de la historia de México.

En México, antes de 1990 prácticamente no había evaluación a gran escala ni existían instancias u organismos dedicados a la evaluación de la educación, como escasos antecedentes, en los años sesenta en la UNAM y luego algunas otras universidades comenzaron a aplicar pruebas para ayudar a los procesos de admisión, por otro lado, hacia el final de la siguiente década se creó en la Secretaría de Educación Pública (SEP) la Dirección General de Evaluación, que comenzó a realizar algunas evaluaciones aunque más con propósitos de acreditación y certificación de estudios. Se puede decir, entonces, que antes de los años ochenta, la evaluación de la educación en México es casi una página en blanco.

De entre 34 naciones evaluadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), México ocupó el último lugar en los rubros examinados: matemáticas, lectura y ciencia.

De acuerdo con los resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), si México sigue con este pobre desempeño, tardaría hasta 65 años en alcanzar el promedio en la calidad de lectura del resto de las naciones examinadas, y 25 para llegar a la media en matemáticas.

### Educación prehispánica

Los pueblos mesoamericanos eran conscientes de que toda la población debía recibir un mínimo de instrucción, por lo que había escuelas para las clases altas de la sociedad y escuelas para los sectores populares, también diferenciando la educación de los hombres y de las mujeres. La principal referencia para estudiar la educación del México prehispánico es la educación del pueblo mexicano.

Los antecedentes prehispánicos de las escuelas eran el Calmecac y el Tepochcalli que fungían como los principales recintos de educación del pueblo Mexica; cabe señalar que esta educación no era exclusiva de este pueblo, ya que se sabe el modelo era compartido por diferentes pueblos mesoamericanos.

La escuela para la nobleza era el Calmécac; en este lugar se les enseñaba, entre otras cosas, historia y astronomía, la medición del tiempo, música y filosofía, religión, hábitos de limpieza, cuestiones de economía y gobierno, y sobre todo, disciplina y valores morales, ya que los principales rubros a cubrir por parte de estas sociedades incluían el aspecto militar, religioso, ya que era el sector social encargado de gobernar. A estas escuelas

---

<sup>6</sup>Sistema Educativo en México [https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_educativo\\_de\\_M%C3%A9xico](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_educativo_de_M%C3%A9xico)



asistían los hijos de los sacerdotes, guerreros, jueces, senadores, maestros y gobernantes.

Para el pueblo, existía una escuela llamada Telpochcalli. Se encontraba una escuela de este tipo en cada barrio o Calpulli. Allí se les enseñaba a los macehualtzin a servir a su comunidad y a la nobleza, pero principalmente se les enseñaban distintas habilidades para la guerra.

Las mujeres del México prehispánico eran educadas en casa por sus madres en las labores del hogar y valores morales. Sin embargo había una escuela llamada Ichpochcalli para quienes aspiraban a convertirse en sacerdotisas, únicamente pudiendo acceder a esta las mujeres de la nobleza. También había escuelas especiales llamadas Cuicacalli donde se les enseñaba a cantar, bailar, entre otras actividades, siempre con un fin religioso, aunque esta última no era exclusivamente para las mujeres.

### **Educación en la colonia**

En mayo de 1493, el pontífice Alejandro VI señaló la manera en la cual España y Portugal se iban a repartir los terrenos descubiertos. "Os requerimos [que] queris y debáis con ánimo pronto y celo de verdadera fé, inducir los pueblos que vivan en tales islas y tierras a que reciban la religión cristiana." Luego concedió los territorios a cien leguas hacia el occidente de las Azores y el Cabo Verde, al mismo tiempo que les mandó "en virtud de santa obediencia... procuráis enviar a dichas tierras firmes e islas, hombres buenos, temerosos de Dios, doctos, sabios y expertos, para que instruyan a los susodichos naturales y moradores en la fe católica y les enseñen buenas costumbres".

La concesión que obligó a España a evangelizar a los naturales del Nuevo Mundo fue conocida como los justos títulos. La enseñanza a los nativos de la religión y de buenas costumbres era la condición que justificaba la concesión a la monarquía española de los territorios occidentales. Así la educación indígena estaba ligada al derecho de España de dominar las nuevas tierras, porque debido a esta tarea evangelizadora ostentaban los justos títulos a las posesiones americanas.

De esta manera, la Corona asignó dinero y hombres a la educación de los indígenas durante la época colonial. Fue la iglesia católica la responsable de la educación de los naturales, los frailes, los franciscanos, dominicos y agustinos, dirigían las parroquias de los indios, llamadas doctrinas, y se encargaban de la evangelización y de la enseñanza. Sostenidos principalmente por el gobierno español, las órdenes religiosas utilizaron métodos que ya conocían y los adaptaron para transmitir los conocimientos religiosos— pinturas, catecismos con dibujos en vez de palabras, danza, teatro y música (métodos audiovisuales), además de enseñar las artes, oficios y fundar colegios de internados para indígenas durante el siglo XVI: los franciscanos en Tlatelolco, los jesuitas en Pátzcuaro, Tepozotlán y el colegio de San Gregorio en la ciudad de México.

Los franciscanos fueron los primeros frailes en arribar a la Nueva España entre los años de 1523 y 1536. Su preocupación principal fue la de evangelizar a los nativos de estos



nuevos territorios, por lo que su primera acción fue la de aprender la lengua de los naturales.

En 1585 el III Concilio Mexicano legisló sobre dos puntos relacionados con la educación indígena. Prohibió la ordenación de los indios como sacerdotes y mandó que los párrocos usaran la lengua indígena de cada región para la evangelización. A pesar de la prohibición para las órdenes sacras, algunos indígenas asistieron a la Universidad de México para estudiar filosofía, gramática latina, derecho y medicina, ya que esa institución, fundada en 1551, estaba reservada para alumnos españoles y para indígenas como vasallos del rey.

Las cédulas reales posteriores al siglo XVII reiteraron el doble mandato: la colocación en las doctrinas de sacerdotes que supieran las lenguas indígenas y el fomento de la enseñanza del castellano a los indios. Durante el reinado del último rey de los Habsburgos, Carlos II, El Hechizado, se expidieron una serie de cédulas reales, relacionadas con la queja del arzobispo de Lima de que había sido tan conservada en esos naturales su lengua india como si estuvieran en el Imperio del Inca. Por primera vez se hablaba de escuela, y no sólo de maestros, para la enseñanza del castellano. También se inició en la legislación el mandato de enseñar a leer y escribir a los indios, aunque la alfabetización de los naturales se inició desde el siglo XVI.

En 1693 el rey encargó el fomento de las escuelas y autoridades civiles locales (los alcaldes mayores) porque ellos eran los supervisores de las cajas de comunidad de los pueblos de indios, de donde se pagaba a los profesores. Estas cédulas se dirigían principalmente a los obispos de México, Puebla, Oaxaca, Michoacán y Guadalajara quienes respondieron que habían empezado a llevar a cabo la fundación de escuelas. Los tres colegios internos para indígenas en Parras, Coahuila, en 1622; en San Luis de la Paz en 1640, añadido la escuela establecida en 1594; y el Colegio de San Javier, Puebla, en 1751. Probablemente estos colegios sirvieron para la preparación de los alumnos nativos para ocupar puestos eclesiásticos, políticos y civiles, además de los seminarios diocesanos, fundados al final del XVII, que tenían becas para los seminaristas indios.

#### Educación femenina en la nueva España

Para poder entender el desarrollo de la educación de la mujer en la Nueva España debe de tenerse en cuenta la sociedad de la época, la cual es muy diferente entre sí; por un lado los indígenas y por otra los españoles, además de las diferentes castas.

Los españoles trajeron consigo una idea de educación cristiana medieval, por lo que los modelos para las mujeres responden a los cánones europeos que siguieron vigentes durante varios siglos. Es por ello que la finalidad de la educación estaba ligada al ideal religioso de la época, la virtud, y para ello se necesitaba de una cultura. La educación que se plantea, también tiene el objetivo de que la mujer cumpla con el papel que la sociedad exigía, esto era que aprendiera los valores cristianos y los transmitiera a su sociedad, además de ser figuras de integración familiar, social y monástica.

Según Josefina Muriel, podemos dividir la educación femenina en tres etapas:





**Catecismo:** se enseñan los valores del cristianismo para explicar la existencia del hombre y su relación con Dios. Para poder lograr esto se necesitaba de la alfabetización, y en el caso de la Nueva España, se presta especial atención a las indígenas. Esta alfabetización era muy básica, pues sólo se buscaba que comprendieran los preceptos cristianos que solicitaba la evangelización. A esta educación podían acceder las mujeres de todos los sectores de la población.

**Cultura Media:** antes de iniciar, es necesario explicar a qué se refiere el término cultura media. Según Josefina Muriel se trata de la enseñanza de la lectura y la escritura para que pudieran realizar esas actividades con mayor agilidad, agregando las cuatro reglas de aritmética y oficios femeniles. También se fomentan las virtudes humanas para la vida en sociedad. Esta educación se realizaba en escuelas llamadas "amigas", colegios conventos y beaterios. No había planes de estudio, sino que se les enseñaba lo que la preceptora sabía, ya que en un principio las instituciones encargadas de que las niñas recibieran una educación fueron los conventos o monasterios las cuales eran recibidas en una edad entre los 6 y 12 años. Está enfocada en mujeres con recursos económicos suficientes para poder pagar esta educación, además de que fuera población concentrada en lugares con cierta importancia, ya que en estos lugares es donde se fundan las instituciones anteriormente mencionadas.

Por su parte Graciela Hierro matiza el término, en el cual se debe incluir en la cultura media la enseñanza por parte de maestros contratados, siendo la cultura letrada una educación autodidacta.

**Cultura letrada:** los estudios que se realizaban estaban dirigidos por los intereses de aquellas mujeres que continuaban con su educación, siempre con el permiso del padre. Los principales estudios que realizaban eran gramática, latín, griego, música y pintura, estos eran impartidos por maestros contratados por la familia, o bien por los conventos para que se enseñara a una monja en particular. Tenían la labor de enseñarles los fundamentos de la disciplina que estudiaban para que ellas continuaran de manera autodidacta por medio de la lectura y la práctica. Estos maestros eran bachilleres o licenciados.

Sólo un reducido número de mujeres podía acceder a esta educación, siempre y cuando tuvieran los medios económicos para solventar su educación. Es por ello que se pueden encontrar en esta etapa a españolas, criollas y mujeres de la nobleza indígena, las cuales representaban la élite de su época. La gran mayoría vive en ciudades lo permite un fácil acceso a maestros, adquisición de libros y estar en contacto con movimientos culturales.

## **Siglo XVIII**

Se pensaba que el principal papel de la escuela era la formación religiosa y moral de los niños. La educación debía servir primordialmente para enseñar la doctrina cristiana y la lectura, que era un auxiliar en el aprendizaje de la religión. Uno de los motivos fundamentales para recomendar la fundación de las escuelas pías en 1786 fue "la multitud de jóvenes muy tiernos, y de mancebos muy adultos, vagando por las calles y



barrios, y muy ignorantes, aún de los principios esenciales de Nuestra Religión para salvarse"

Las autoridades se preocupaban por la formación moral de la juventud: transmitir una moral necesaria no sólo para la salvación de sus almas sino para el orden y la paz de la sociedad.

La influencia ilustrada se manifestaba en un mayor interés por promover hábitos de la industria y habilidades técnicas entre los educandos. No sólo se esperaba producir un hombre religioso y moral sino un trabajador ordenado y capaz. De esa manera se recomendaba enseñar a los niños de las escuelas pías, lectura, escritura y aritmética, además de la religión.

Con las cortes españolas ciertas ideas "tradicionales-ilustradas" que el Estado había sostenido fueron reiteradas, y algunas otras que derivaban del pensamiento liberal, fueron introducidas o expresadas con mayor fuerza. La enseñanza religiosa y moral seguía en un lugar central, pero se añadieron otros conceptos. Las Cortes siguieron haciendo hincapié en la instrucción técnica, e introdujeron la educación civil para formar buenos ciudadanos, conscientes de sus derechos y obligaciones. De esta forma se incluyeron en las asignaturas obligatorias de las escuelas públicas la enseñanza civil, y se recomendó incluir el dibujo en el plan de estudios como preparación para carreras técnicas.

Al terminar las primeras letras, alrededor de los once años, los niños acomodados y algunos pobres becados entraban a los colegios mayores o al seminario para estudiar la gramática latina por dos años y después el curso de humanidades y filosofía que les garantizaba el título de bachiller. Luego podían estudiar carrera de leyes, medicina, ingeniería, filosofía o teología a nivel de estudios mayores en los colegios para obtener la licenciatura

## **Siglo XIX**

Iniciándose la vida independiente en el país, la educación fue una de las primeras preocupaciones. Durante el Primer Imperio mexicano de Agustín de Iturbide, a falta de fondos para realizar un proyecto educativo, se deja en manos de la Compañía Lancasteriana para que esta se encargue de fundar escuelas elementales y normales

El instituto de ciencias y artes es fundado en Oaxaca en 1826, como resultado de las normas educativas fijadas en la constitución. En la época de Gómez Farías se pone en acción los proyectos constitucionales de 1824, en favor del sistema público de educación, define su actividad política como el gran promotor de la Instrucción popular del México Independiente, así el Estado y no el clero sería el responsable de las nuevas decisiones en materia educativa. La enseñanza superior se distribuiría en seis establecimientos descentralizados del ámbito Universitario: 1) el de estudios preparatorios, 2) el de estudios ideológicos y humanidades; 3) el de ciencias físicas y matemáticas; 4) el de ciencias médicas; 5) el de jurisprudencia; 6) el de ciencias eclesiásticas. Se organizó además, la Biblioteca Nacional y otras instituciones educativas; también para estas fechas la política educativa denotaba cierta flexibilidad para que cada Estado de la república



ajustase los criterios legislativos locales y sus recursos disponibles a la educación pública respectiva, esta medida traería como consecuencia una enfática diferencia entre los servicios educativos más favorecidos por el desarrollo.

Como un elemento de transición entre el agonizante pasado colonial y la recién lograda Independencia, encontramos en primera fila a don José Joaquín Fernández de Lizardi, activo intelectual que se dedicó al periodismo, la administración pública y la novela bajo el mismo común denominador: la crítica del antiguo régimen, sus instituciones y las formas de educación y socialización que permitían destacar no a los más capaces, sino a los más cínicos, relegando a los profesores, a la última clase de la sociedad. Su obra más importante El periquito Sarmiento.

Durante gran parte de este siglo, la lucha entre liberales y conservadores afectaron a todos los ámbitos del país, incluyendo la educación. Ambos grupos hicieron propuestas educativas, sin embargo la que al final pudo llevarse a cabo fue la liberal.

## **Siglo XX**

Universidad nacional de México

El 20 de septiembre de 1910, el Presidente Porfirio Díaz inauguró la Universidad Nacional de México, materializando la propuesta que Justo Sierra había realizado desde 1881. El propósito de esta institución era el de preparar un porvenir para el pueblo mexicano con un principio educador y científico.

Tras la huelga de la Universidad, el 28 de mayo de 1929 el Presidente Emilio Portes Gil otorgó la autonomía a la universidad, donde se acordó que ésta podía decidir libremente sus programas de estudio, sus métodos de enseñanza y los fondos serían administrados por la misma, siendo los recursos proporcionados por el gobierno federal, con lo que el Presidente de la república tenía derecho a vetar las resoluciones del Consejo en algunos campos.<sup>12</sup> Además autorizó la construcción de Ciudad Universitaria. El primer rector fue Joaquín Eguía Lis.

Queda en disputa si la UNAM o la Universidad Pontificia de México, sea la heredera de la Real y Pontificia Universidad de México.

## **Proyecto Pos-cardenista**

Al subir al poder Manuel Ávila Camacho inicia una nueva etapa en la vida nacional de México, ya con las reformas cardenistas en decadencia, el nuevo modelo de unidad nacional cobra más fuerza con la reconciliación de las clases sociales. En materia educativa se inicia con un nuevo principio denominado la escuela del amor, que deroga la educación socialista, enfatizando la unidad, la familia, los valores y la moral.

En esta misma época y como consecuencia de esta labor se funda la Escuela Normal Superior de México en 1922, que añadiría un esfuerzo en la profesionalización de los profesores de educación secundaria que se encontraban sin un grado académico lo que demeritaba sus condiciones laborales. Para ello, con un esfuerzo aún más importante se



institucionalizó el magisterio, otorgando al profesor el estatus de trabajador del Estado, que, a su vez, conllevó a la fundación de la organización que se encargaría de velar por los intereses de los profesores, el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, que en sus inicios se aglutinó de organizaciones sindicales lo que desencadenó en disputas, conflictos y arduas negociaciones para la consolidación de este gremio.

Teniendo como antecedente la fundación de organismos magisteriales el gobierno de Miguel Alemán dio pauta a la promulgación de la ley orgánica de educación en 1942, que tenía como objetivo primordial la unificación de los contenidos curriculares de la educación primaria que se iniciaría con el proyecto de escuela unificada, dando paulatinamente orden al sistema educativo que carecía de uniformidad institucional. En los años posteriores el sindicalismo entró en conflicto con el estado, trayendo graves implicaciones políticas y sociales. Para 1958 el Presidente Adolfo López Mateos inició una campaña para abatir el rezago educativo que se gestó en la década pasada y responder a las demandas sociales en cuanto a enseñanza primaria. Se instituyó el Plan de Once años de la mano de Jaime Torres Bodet, que tenía como ejes principales la expansión de la educación primaria, la profesionalización de los docentes y la creación de la Comisión Nacional de Libros de Texto gratuitos como primera etapa para acelerar el crecimiento del sistema educativo.

Aunque el Plan logró su objetivo, se vio bajo la dura crítica de los sectores políticos y puso en entredicho la calidad educativa; por una parte se consideraba que el Plan era la consolidación de un monopolio educativo que le restaba libertad a la educación y por otro lado evidenciaba las deficiencias del currículo que se tradujeron en un enfrentamiento ideológico.

Ya durante el sexenio de Luis Echeverría, se inició una reforma educativa de tras fondo que tenía como objetivo la reformulación de los métodos, planes de estudio y libros de texto, cuyo objetivo era impulsar la visión científica, histórica y de convivencia social.

También se destaca la fundación de la Secretaría de Educación Pública en el año 1921, que sustituiría a la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes.



TABLA DE DÉFICIT:

ENTIDAD:		TULTEPEC DE MATEOS, EDO. MEX.							
No. HABITANTES:		495,213							
EQUIPAMIENTO	Normas de SEDESOL	Plan de desarrollo	Actuales	Proyección a 5 años	Proyección a 10 años	Déficit	Superavit	Propuesta de Proyecto	Resumen
<b>EDUCACIÓN</b>									
Jardín de niños	41+		35	Aumentara la necesidad a 45	Aumentara la necesidad a 50	X	-	Jardín de niños	El sector de educación es el que al momento necesita mas infraestructura ya que la población de jóvenes va en aumento y se estima crecerá hasta un 25% mas.
Escuela Primaria	65+	Prioridad	45	Aumentara la necesidad a 68	Aumentara la necesidad a 72	X	-	Escuela Primaria	
Escuela Secundaria	18+	Prioridad	15	Aumentara la necesidad a 20	Aumentara la necesidad a 23	X	-	Escuela Secundaria	
Escuela Media-Superior	6+	Prioridad	4	Aumentara la necesidad a 8	Aumentara la necesidad a 10	X	-	Escuela Media-Superior	
Universidad	1+		0	Aumentara la necesidad a 2	Aumentara la necesidad a 3	X	-	Universidad	
<b>CULTURA</b>									
Biblioteca Publica	5+	Prioridad	2	Aumentara la necesidad a 6	Aumentara la necesidad a 7	X	-	Biblioteca Publica	En el sector cultural la zona cuenta con pocos espacios para satisfacer las necesidades actuales, pero a un futuro con la creación de varios lugares como bibliotecas esto podría ser posible.
Museo Local	1+		1	Aumentara la necesidad a 2	Aumentara la necesidad a 3	X	-	Museo Local	
Casa de Cultura	2+		1	Aumentara la necesidad a 2	Aumentara la necesidad a 3	X	-	Casa de Cultura	
Teatro	3+		0	Aumentara la necesidad a 4	Aumentara la necesidad a 5	X	-	Teatro	
Auditorio	4+		0	Aumentara la necesidad a 4	Aumentara la necesidad a 5	X	-	Auditorio	
<b>SALUD</b>									
Centro de Salud	6+	Prioridad	5	Aumentara la necesidad a 8	Aumentara la necesidad a 10	X	-	Centro de Salud	El sector salud actualmente tiene la suficiente capacidad para acaparar la necesidades, pero a futuro se vera obligado a construir nuevas instalaciones para satisfacer el crecimiento de la población.
Hospital General	5+		3	Aumentara la necesidad a 6	Aumentara la necesidad a 7	X	-	Hospital General	
Unidad de Medicina Familiar	20+	Prioridad	17	Aumentara la necesidad a 22	Aumentara la necesidad a 24	X	-	Unidad de Medicina Familiar	
Hospital de Especialidades	2+		1	Aumentara la necesidad a 2	Aumentara la necesidad a 3	X	-	Hospital de Especialidades	
Clinica Hospital	2+		1	Aumentara la necesidad a 2	Aumentara la necesidad a 3	X	-	Clinica Hospital	
<b>ASISTENCIA SOCIAL</b>									
Casa Hogar para menores	5+		4	Aumentara la necesidad a 5	Aumentara la necesidad a 6	X	-	Casa Hogar para menores	Este sector actualmente es poco probable que crezca ya que la mayoría de la población es joven.
Casa Hogar para ancianos	5+		2	Aumentara la necesidad a 5	Aumentara la necesidad a 6	X	-	Casa Hogar para ancianos	
Centro de Rehabilitacion	1+		1	Aumentara la necesidad a 1	Aumentara la necesidad a 1	X	-	Centro de Rehabilitacion	
<b>COMERCIO</b>									
Mercado Publico	34+	Prioridad	30	Aumentara la necesidad a 38	Aumentara la necesidad a 45	X	-	Mercado Publico	El sector comercio se encuentra en incremento y nuevos mercados públicos se necesitara a mediano plazo.
Centro Comercial	2+	Prioridad	1	Aumentara la necesidad a 2	Aumentara la necesidad a 3	X	-	Centro Comercial	
Plaza de usos multiples	25+		26	Aumentara la necesidad a 28	Aumentara la necesidad a 31	X	-	Plaza de usos multiples	
<b>ABASTO</b>									
Unidad de Abasto	1+		0	Aumentara la necesidad a 1	Aumentara la necesidad a 1	X	-	Unidad de Abasto	Se necesitara pronto gracias al incremento del comercio.
<b>RECREACIÓN</b>									
Parque de barrio	17+		18	Aumentara la necesidad a 18	Aumentara la necesidad a 20	-	X	Parque de barrio	Los parques en la zona son escasos debido a las fábricas de la zona, por esto el gobierno los plantea como una prioridad.
Parque urbano	1+	Prioridad	0	Aumentara la necesidad a 1	Aumentara la necesidad a 2	X	-	Parque urbano	
<b>DEPORTE</b>									
Unidad Deportiva	1+		0	Aumentara la necesidad a 1	Aumentara la necesidad a 2	X	-	Unidad Deportiva	El deporte se a incrementado esporádicamente en años recientes, haciendo que la infraestructura actual no se la suficiente.
Alberca Deportiva	4+		2	Aumentara la necesidad a 5	Aumentara la necesidad a 6	X	-	Alberca Deportiva	
Centro Deportivo	2+		2	Aumentara la necesidad a 2	Aumentara la necesidad a 3	-	X	Centro Deportivo	



## CAPÍTULO 2



## **OBJETIVO:**

### **Objetivo General:**

Se busca lograr el desarrollo pleno de un proyecto arquitectónico ejecutivo, que satisfaga las necesidades de una localidad en específico, en este caso el municipio de Tultitlan, en cual se busca que sea un espacio digno y agradable para todo usuario que de uso a esta edificación, sin olvidar la integración total con el entorno físico de nuestro predio.

### **Objetivos Específicos:**

Lograr espacios arquitectónicos totalmente confortables para el desarrollo tanto académico como personal de los estudiantes.

Proponer espacios de esparcimiento tales como áreas deportivas, las cuales fomente el desarrollo físico del alumnado en cuestión.

De igual manera se proponen espacios dirigidos para la presentación, las cuales pueden ser tanto artísticas como presentaciones de algún personaje público, esto puede ser desarrollado en un auditorio.

Fomentar el intelecto a través de áreas recreativas, como son áreas de ajedrez, butacas para lectura al aire libre, etc.



## FUNDAMENTO LEGAL:

### Significado de Tultitlan

<sup>7</sup>La palabra Tultitlán pertenece a la lengua o idioma náhuatl, que es el que hablaban los aztecas o mexicas, su significado es el siguiente: tollin o tullin: tule, espadaña o juncia; titlan: entre o junto. Tultitlán se traduce como "Lugar entre tules".

El nombre oficial de la cabecera es Tultitlán y del municipio Tultitlán de Mariano Escobedo. El nombre tradicional de la cabecera es San Antonio Tultitlán.

### Significado del Glifo de Tultitlan

El glifo de Tultitlán es el símbolo prehispánico que identificaba y sigue identificando a la población. Se encuentra representado con algunas variaciones en los códices Mendocino, Osuna, de Huichapan, Quinatzin y además en un relieve de piedra del siglo XVI; este último ubicado en la barda de la parroquia de Tultitlán. El glifo que más se ha utilizado en años recientes es el del código Mendocino, el cual se compone de unas largas hojas de tule y unos dientes. Éstos dan la sílaba tlan, significando "lugar entre tules".

### Significado del Escudo de Tultitlan

El escudo de Tultitlán en términos heráldicos, pero no estrictos, se describe de la siguiente forma: cuartelado, con escusón, bordura y timbre. En el primer cuartel (superior izquierdo) se encuentra un nopal (símbolo de México), el símbolo de la serpiente emplumada, una pirámide y un volcán. En el segundo cuartel (superior derecho) una laguna con plantas de tule (símbolo prehispánico de Tultitlán). En el tercer cuartel (inferior izquierdo) unos engranes y átomos (signos del progreso).

En el cuarto cuartel (inferior derecho) un pico, una pala y como fondo unos cubos de concreto (símbolos del trabajo). El escusón (al centro) tiene un libro abierto (como signo de la educación y cultura) y en su interior el glifo de Tultitlán, el cual se ha tomado del Código Mendocino. Por timbre (en la parte superior del escudo) está el escudo del Estado de México. La bordura lleva inscritas las palabras siguientes: Tultitlán en la superior. En la diestra (lado derecho del escudo): Cultura. En la siniestra (lado izquierdo del escudo): Trabajo. En la parte inferior: Libertad, Trabajo.

---

<sup>7</sup> Bando Municipal

<http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo112.pdf>





## RESEÑA HISTÓRICA: MUNICIPIO DE TULTITLÁN

### Prehistoria

<sup>8</sup>Dentro del municipio de Tultitlán se han encontrado huesos de mamut en Izcalli del Valle y en San Pablo de las Salinas. Los de este segundo sitio fueron explorados por arqueólogos del Instituto Nacional de Antropología e Historia en el año 1991. Durante esa exploración se encontraron huesos de cuatro mamuts, de caballos y de otros animales. La disposición en que fueron encontrados los restos del mamut más completo hace suponer que ese animal fue aprovechado por los cazadores-recolectores de aquellos tiempos y se le calculó una antigüedad aproximada de 15,000 o 13,000 años antes de Cristo. Este hallazgo es importante, pues nos estaría hablando de la presencia muy antigua del hombre en el territorio de lo que ahora es Tultitlán.

### Preclásico

Aproximadamente al año 400 antes de Cristo, pertenecen algunos fragmentos de cerámica y figurillas que se han encontrado en Tultitlán, los cuales indican que ya desde aquellos tiempos debieron existir unas cuantas casas, tanto en lo que ahora es la cabecera, como en otros sitios del municipio como San Mateo Cuauhtepec y la colonia Loma Bonita por lo que en esos lugares debieron existir otros pequeños pueblos de agricultores.

### Clásico

Entre los años 200 a 750 después de Cristo, existieron varios pueblos en lo que ahora es el municipio de Tultitlán y se ubicaban en lo que actualmente es el barrio de San Juan, la colonia Loma Bonita, San Mateo Cuauhtepec, Santa María Cuauhtepec y el Terremoto cercano a San Pablo de las Salinas, prueba de esto son los restos arqueológicos encontrados en esos lugares. La gente de esos pueblos era teotihuacana, dedicada principalmente a la agricultura, pero también desarrollaban otras actividades como la cestería, el tejido de ropas de algodón y fibras de ixtle, la alfarería y el tallado de piedras.

### Posclásico temprano

Entre los años 850 al 1110 d.C. se desarrolló en el centro de México la cultura tolteca, la cual era un grupo formado por varias etnias, es decir, gente que hablaba diferentes lenguas, como el náhuatl y el otomí. Al igual que los anteriores teotihuacanos, eran principalmente agricultores, pero además había comerciantes, sacerdotes y guerreros. Su principal capital fue la ciudad de Tula, localizada en el actual estado de Hidalgo. Esta ciudad llegó a ser la principal en su época, debido a que Teotihuacán ya estaba

---

<sup>8</sup> Plan de Desarrollo Municipal Tultitlan.  
[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)



abandonado. En Tultitlán también existieron pequeños asentamientos que estaban ocupados por gente tolteca.

Esos pueblos se encontraban en los barrios de La Concepción, San Miguel, Santiaguito, San Bartolo, la zona conocida como El Cornejal y en la colonia Loma Bonita. En el resto del territorio del actual municipio también hubieron otros pueblos de toltecas: en la falda de la sierra de Guadalupe, entre San Mateo y Santa María Cuauhtepec, cerca de la colonia El Tesoro, en el extremo norte de Buenavista y en el terremoto cercano a San Pablo de las Salinas.

### **Posclásico tardío**

Esta etapa histórica abarca los años 1110 a 1519 d.C. De acuerdo con los Anales de Cuautitlán, en el año 1356 se fundó Tultitlán por los tepanecas y a partir de esa época ha tenido una ocupación continua hasta la actualidad. En 1408 entró a gobernar el primer tlatoani, llamado Cuauhtzinteuclli y Tultitlán quedó trazado en barrios. Al Posclásico tardío pertenecen varias esculturas de piedra, vasijas y otros restos arqueológicos que han sido localizados en el municipio.

### **Época colonial**

Con la llegada española se modificaron algunos patrones de explotación del campo y los recursos. Se establecieron las haciendas y ranchos, se introdujo la ganadería. En cuanto a la organización política y social se refiere, Tultitlán quedó sujeto a la alcaldía mayor de Tacuba y se estableció el nombramiento de autoridades indígenas electas por el pueblo.

Desde el siglo XVI se estableció la religión católica, se construyeron varios templos y quedó San Lorenzo como patrón de la población. Por el año 1645 llegó al pueblo una imagen de San Antonio de Padua, el cual pasó a ser el patrón de Tultitlán a partir de 1907.

### **Siglo XIX**

En ese siglo el acontecimiento más importante de México fue la Guerra de Independencia y la puesta en vigencia de la Constitución de Cádiz. En el caso de Tultitlán, éste surgió como municipio a partir del 12 de julio de 1820, teniendo autoridades electas por voto directo, las cuales conformaban el cabildo.

En cuanto a lo económico, siguieron existiendo las haciendas y ranchos, aumentando de tamaño hasta donde sus dueños lo pudieron lograr. Una de las haciendas de mayor tamaño llegó a ser la de Cartagena, la cual tenía cerca de 1,500 hectáreas.



### Síntesis Histórica:

Tultitlán es uno de los municipios del estado que ha conservado su nombre prehispánico; el cual proviene de la lengua náhuatl, que significa "lugar entre, junto o cerca del tule".

El nombre actual del municipio es el de Tultitlán de Mariano Escobedo, que le fue conferido el 7 de octubre de 1902 por decreto del legislativo estatal.

Las primeras aldeas se crearon de 2,500 al 200 a.c; y las actividades que prevalecieron entre la población fueron la cerámica y la agricultura. Esos asentamientos presentaron una mayor organización política y religiosa por formar parte de la cultura Olmeca.

Dentro del periodo del 200 y 750 d.C., existieron asentamientos humanos en el barrio de San Juan, San Mateo Cuauhtepc, Santa María Cuauhtepc y San Pablo de las Salinas.

Para el siglo XIX, en Tultitlán se presentaron cambios políticos, sociales y económicos, que permitieron su surgimiento como municipio en el año de 1820.

En el siglo XX, se introdujo al municipio la tecnología moderna mediante la construcción en 1902 de la vía del ferrocarril de Pachuca.

En los años 30, se conectó la energía eléctrica en Tultitlán y en 1945 en San Pablo de las Salinas; en 1947 se comienza a ofrecer el servicio de autobuses para pasajeros con destino a Azcapotzalco y por 1949 se formó en Tultitlán la línea de autobuses Sociedad Cooperativa 13 de Junio.

Actualmente el municipio está conformado por dos secciones principales, la primera de mayor extensión, y donde se halla la Cabecera Municipal tiene una superficie de 5,569.78 ha., y la segunda llamada isla municipal localizada en la zona nororiente, alcanza un área de 1,488.40 ha.

### Cronología de hechos Históricos:

AÑO	ACONTECIMIENTOS
1297	Se establecen por un año los nonohualcas.
1356	Se funda Tultitlán por los tepanecas en un año 7 tecpal.
1395	Al término de la guerra, Tultitlán salió del territorio de Xaltocan y pasó al de Cuautitlán.
1408	Tultitlán se inició como señorío.
1519	Murió Citlalcóhuatl, tlatoani de Tultitlán, víctima de la viruela.
1605	El 15 de enero estuvo en Tultitlán el virrey Martín Enríquez de Almanza y se tomaron determinaciones sobre el desagüe de la Cuenca de México.
1605	Tultitlán se inicia como parroquia.
1607	Según una tradición, el 14 de junio fue visto un cometa en Tultitlán.
1793	El 6 de julio nació en la hacienda de Portales José María Salazar, primer alcalde de Tultitlán.
1820	12 de julio se elige el primer ayuntamiento y Tultitlán se inicia como municipio.



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



- 1825 11 de junio. Falleció José María Salazar, primer alcalde de Tultitlán.
- 1861 26 de febrero. Bautizo de Pipino Ramírez Calzada, quien nació en el barrio de San Juan. Fue maestro de obras en la parroquia de San Antonio.
- 1864 15 de octubre. Nació Guadalupe García Sánchez en el pueblo de San Francisco Chilpan. Ocupó varios cargos y era muy reconocido en el pueblo.
- 1865 Se formó la parroquia de Coacalco y se segregó de Tultitlán.
- 1874 4 de mayo. Por decreto se concede feria anual de ocho días a Tultitlán.
- 1881 17 de marzo. Nació en el barrio de Belem de Tultitlán, Antonio Salas Pérez, párroco de Tultitlán de 1915 a 1937.
- 1902 7 de octubre. Por decreto del Congreso adquirió el nombre de Tultitlán de Mariano Escobedo.
- 1922 18 de abril. Murió Pipino Ramírez Calzada.
- 1969 20 de agosto. Por decreto del Congreso la cabecera cambió su categoría de pueblo a Villa.
- 1973 23 de junio. Por decreto del Congreso del Estado, se le segregó a Tultitlán una fracción de territorio, para formar el municipio de Cuautitlán Izcalli. Dentro del territorio perdido se encuentra el pueblo de Santiago Tepalcapa.
- 1996 20 de julio. Se inauguró el nuevo palacio municipal de Tultitlán.
- 1997 14 de junio. Por decreto del Congreso, Tultitlán adquirió la categoría política de ciudad.



## ANÁLISIS DE SITIO: MEDIO FISICO

### Localización

<sup>9</sup>El Municipio de Tultitlán, se localiza en la porción nororiente del Estado de México y colinda con los Municipios de Cuautitlán y Tultepec, al norte; con Tlalnepantla, y Distrito Federal, al sur; con Coacalco y Tonanitla al oriente; y con Cuautitlán Izcalli al poniente; contando con las siguientes coordenadas extremas:

<b>MÁXIMAS</b>	<b>MÍNIMAS</b>
19° 41' 20" Latitud norte	19° 34' 25" Latitud norte
99° 11' 35" Longitud oeste	99° 05' 00" Longitud oeste

Fuente: Medios Electrónicos.

Cuenta con una extensión territorial de 7,058.18 ha, siendo su Cabecera Municipal Tultitlán de Mariano Escobedo o Ciudad Tultitlán. El municipio está conformado por dos unidades territoriales; la primera conocida como zona centro-sur, donde se localizan entre otras comunidades, la cabecera municipal y los poblados de San Francisco Chilpan, San Mateo Cuautepec y Santa María Cuautepec. La otra porción, llamada isla municipal o zona oriente, comprende al poblado de San Pablo de Las Salinas y comunidades aledañas.

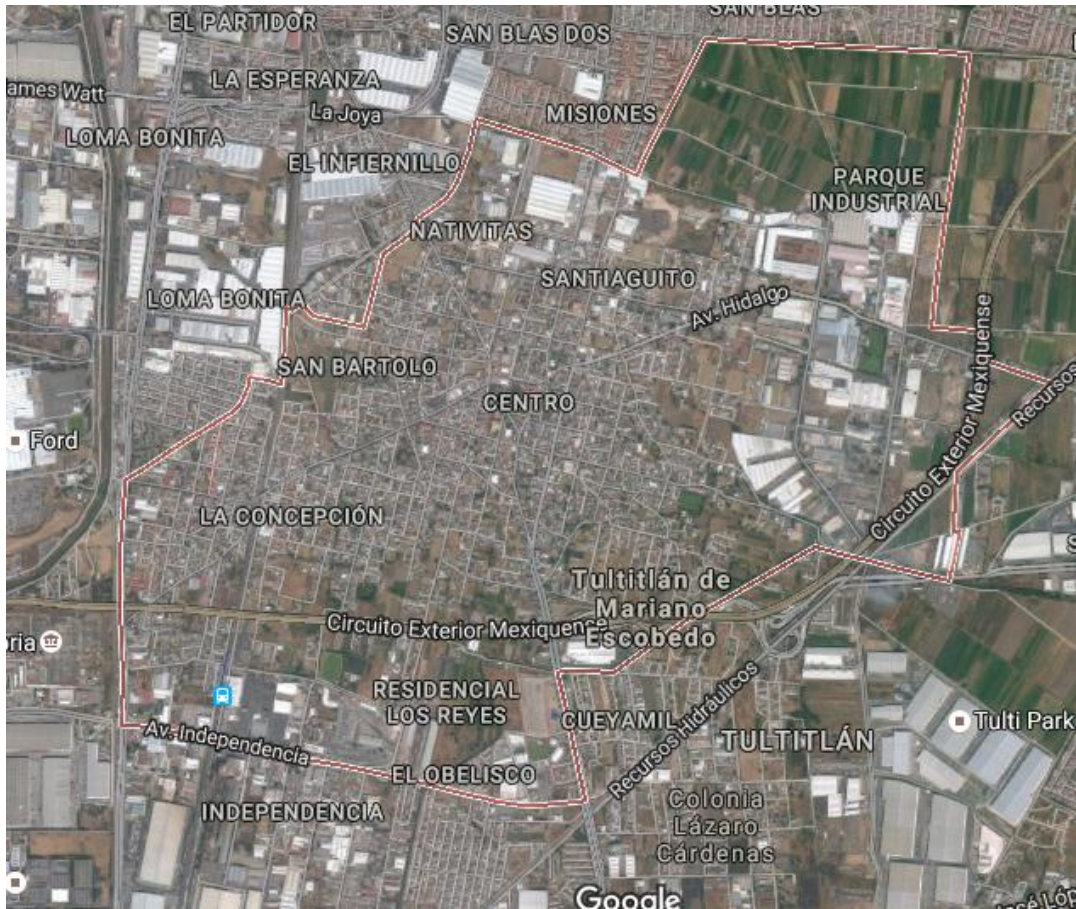


<sup>10</sup>Mapa de la República Mexicana.

<sup>9</sup> Plan de Desarrollo Municipal Tultitlan.

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)

<sup>10</sup> Mapa de la República Mexicana. [https://es.wikipedia.org/wiki/Estado\\_de\\_M%C3%A9xico](https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_de_M%C3%A9xico)



<sup>11</sup>Área específica. Municipio Tultitlan.

## Clima

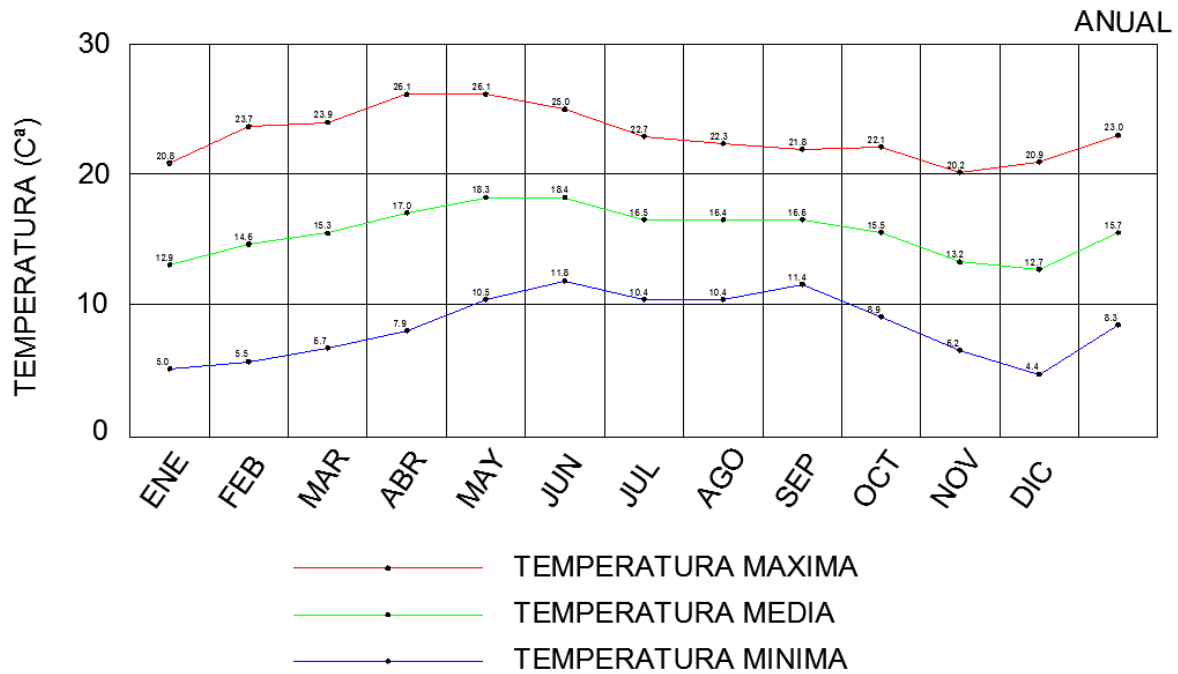
<sup>12</sup>El clima típico de Tultitlán es el mismo que predomina en la Cuenca y en la ciudad de México, es decir, el llamado subtropical de altura o semi-seco, cuya clave es BS(c)wk'g. Este clima se caracteriza por ser templado, semi-seco y sin invierno muy marcado. Las lluvias por lo general ocurren en los meses de mayo a octubre, y la precipitación promedio anual es de 700 milímetros. La temperatura promedio anual es de 15.7°C. Enero es el mes más frío y las heladas se presentan de diciembre a febrero. Los vientos se presentan de septiembre a marzo.

A continuación se muestra las gráficas correspondientes a la temperatura y precipitación anual del municipio.

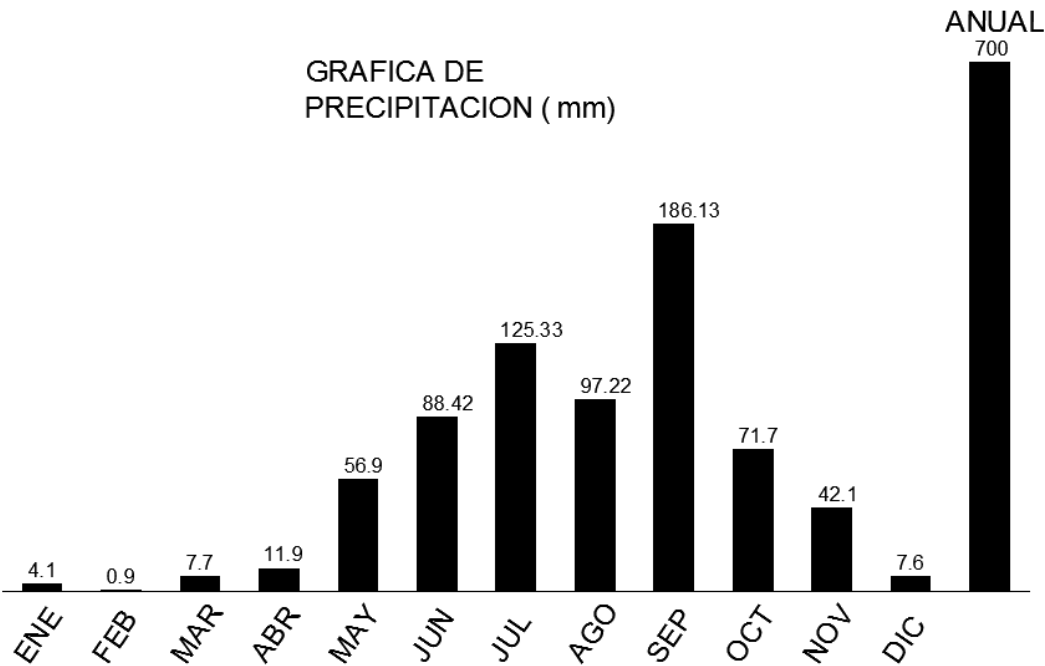
<sup>11</sup> Área específica, Municipio de Tultitlan.

<sup>12</sup> Plan de Desarrollo Municipal Tultitlán.

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)



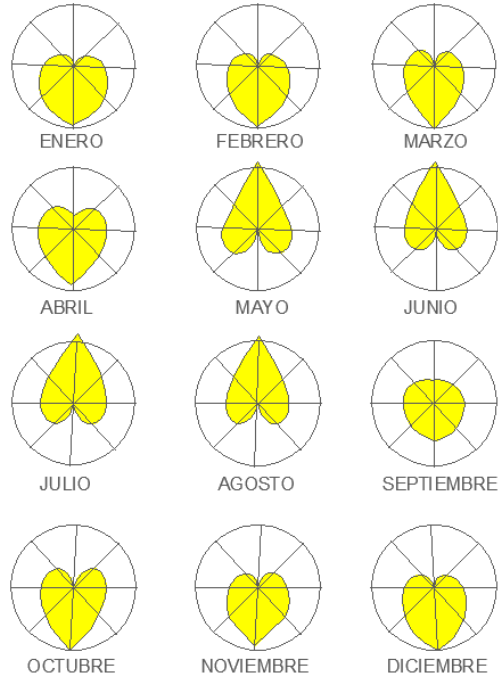
<sup>13</sup>Grafica de temperaturas, máximas, mínimas y media, anual.



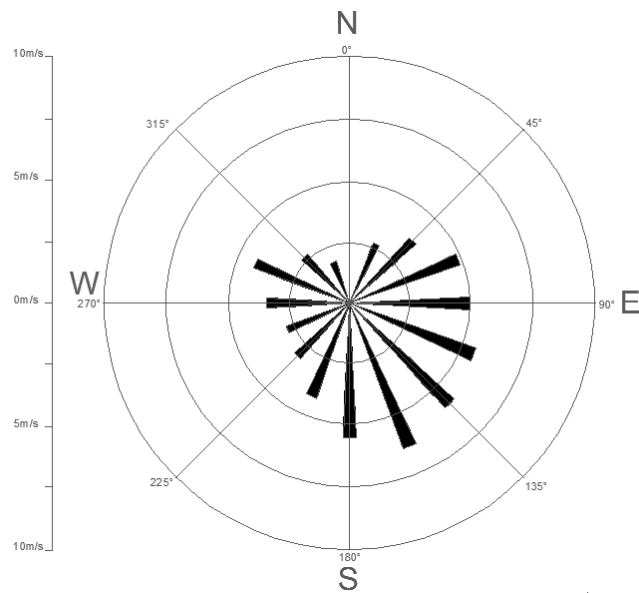
<sup>14</sup>Grafica de precipitación anual.

<sup>13</sup> [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx)

<sup>14</sup> <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/imgpercepcion/default.aspx>



<sup>15</sup>Cardiodes.



<sup>16</sup>Vientos dominantes.

<sup>15</sup> Cardiodes, año 2010

<sup>16</sup> Vientos dominantes, año 2010.





En resumen y con ayuda de las gráficas que representan las características dominantes del clima se puede resumir en que el clima dominante de nuestro sitio de análisis se caracteriza por ser templado, semi-seco donde las lluvias por lo general ocurren en los meses de mayo a octubre, y la precipitación promedio anual es de 700 milímetros, basándonos en estos resultados se obtiene que es un clima ideal para el desarrollo de un proyecto que satisfaga la necesidad que presenten los habitantes de la zona, en este caso en el área de la educación.

### **Orografía**

Actualmente el municipio está conformado por dos secciones principales: en la mayor se encuentra la cabecera municipal, la parte sur y suroeste, contando con una extensión de 55.9 kilómetros cuadrados. La segunda sección es la llamada isla municipal, localizada en la zona nororiente, la cual cuenta con 15.1 kilómetros cuadrados, en ella se localiza el pueblo de San Pablo de las Salinas y una gran cantidad de fraccionamientos, como son Granjas, Unidad Morelos Tercera Sección, Izcalli San Pablo, el Kiosko, etc.

La gran mayoría del territorio municipal está ocupado por una planicie, que tiene un ligero declive de poniente a oriente. El extremo poniente del municipio se encuentra a una altura promedio de 2,248 metros sobre el nivel del mar y su zona noreste que es la más baja está a 2,238. La parte más alta se localiza al sur, en la sierra de Guadalupe. La cumbre más alta de la sierra dentro del municipio es el cerro Tamazólac.

### **Hidrografía**

En la actualidad el municipio no cuenta con ríos, arroyos o presas, sino solamente con algunos canales de riego. Entre los principales están los llamados Cartagena y la Acocila, aunque en ambos casos conducen aguas negras.

### **Principales Ecosistemas**

Dentro del municipio se aprecian dos áreas bien definidas: 1) la planicie, que antiguamente fue parte de un lago y zonas pantanosas, y que ahora es en su mayor parte área agrícola o urbana y 2) la sierra de Guadalupe. Esta última tiene en su parte baja zonas de huizaches, nopaleras y pirúl, en la parte media una zona reforestada con eucaliptos, cedros principalmente. En la parte superior se conserva un bosque de encinos, con algunos madroños y zacatonales. La sierra de Guadalupe abarca varios municipios y fue declarada parque ecológico a partir de la cota de 2,350 metros sobre el nivel del mar.



### Recursos naturales

Entre los recursos se encuentran principalmente el tepetate y la piedra andesita, ambos utilizados como materiales para construcción. Un tercer recurso poco considerado hasta ahora es el suelo fértil, el cual se está perdiendo por el avance de la mancha urbana.

### Características y Uso de Suelo

El municipio en los últimos 30 años ha pasado de ser agrícola a urbano e industrial. El uso del suelo en la actualidad es el siguiente:

USO DE SUELO	HECTAREAS	PORCENTAJE
Agrícola	2151	30.13 %
Pecuario	720	10.13 %
Forestal	780	10.97 %
Urbano	2661	37.44 %
Otros Usos	806	11.33 %

<sup>17</sup>Tabla de características de uso de suelo.

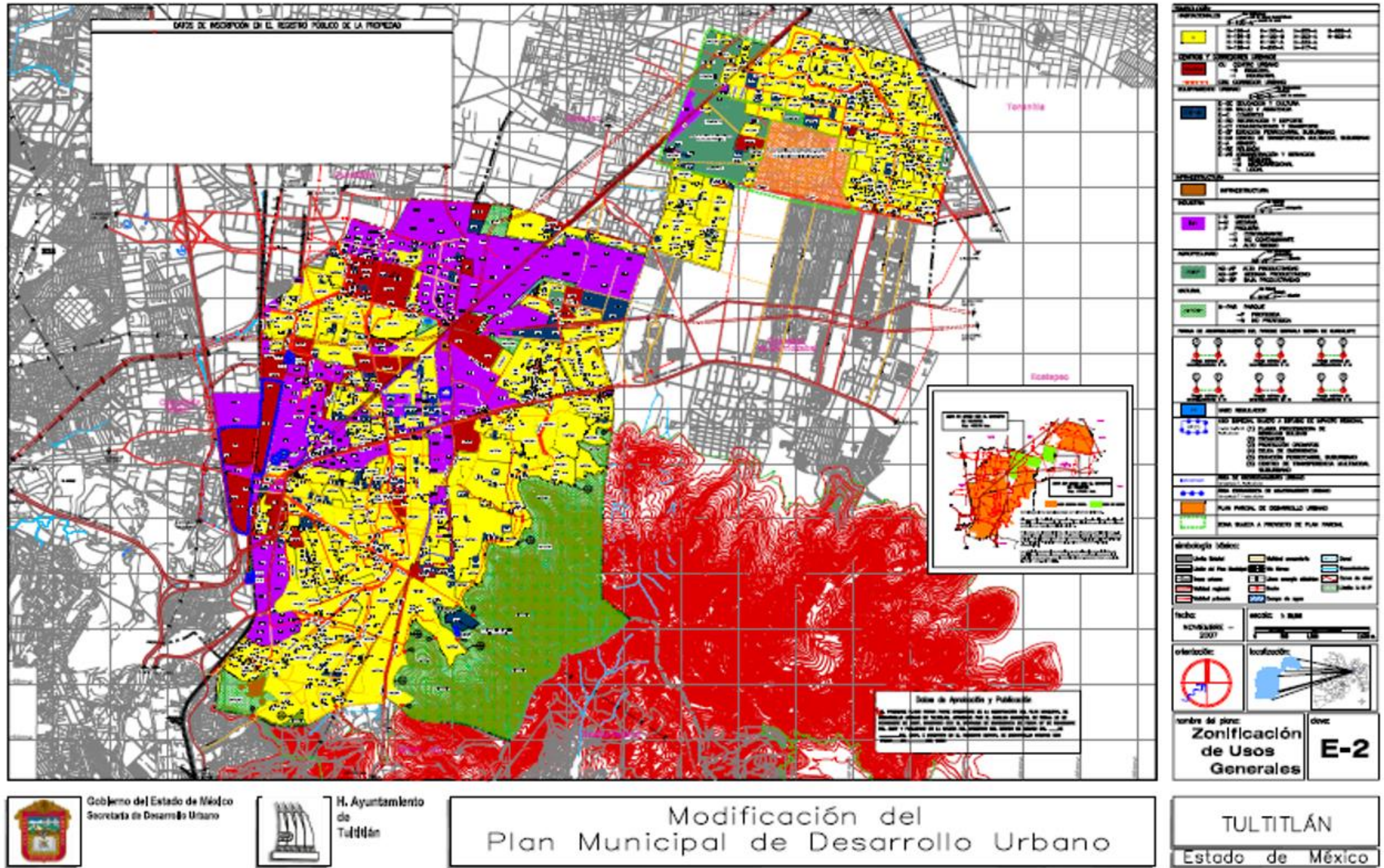
Los fines particulares actuales o futuros a que se determine dedicar zonas o predios de un centro de población, conforme a lo que establezcan los programas de desarrollo urbano.

<sup>17</sup> Tabla de características de uso de suelo.

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)



PLANO DE USO DE SUELO




Modificación del  
 Plan Municipal de Desarrollo Urbano






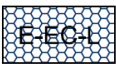
Habitacional: La mayor parte del municipio está destinada para este uso, lo cual cubre casi un 60% del territorio total de todo Tultitlán.

SIMBOLOGÍA:	
HABITACIONALES	
<div style="text-align: right; margin-right: 20px;">             Uso Habitacional              m<sup>2</sup> de terreno bruto/vivienda              mezcla de usos           </div> H-100-A	
	H-100-A    H-150-A    H-250-A    H-500-A H-100-B    H-150-B    H-300-A    H-833-A H-100-C    H-167-A    H-333-A H-125-A    H-200-A    H-417-A

Centros y Corredores Comerciales: Zonas destinadas para el desarrollo comercial de la zona que aún se encuentran en desarrollo.

CENTROS Y CORREDORES URBANOS	
	CU CENTRO URBANO -R REGIONAL -I INDUSTRIAL CRU CORREDOR URBANO

Equipamiento Urbano: el existente es muy poco para satisfacer a la población existente.


EQUIPAMIENTO URBANO	
<div style="text-align: right; margin-right: 20px;">             Uso Equipamiento              tipología              nivel de cobertura           </div> E-EC-R	
	E-EC EDUCACIÓN Y CULTURA E-SA SALUD Y ASISTENCIA E-C COMERCIO E-RD RECREACIÓN Y DEPORTE E-CT COMUNICACIONES Y TRANSPORTE E-EF ESTACIÓN FERROCARRIL SUBURBANO E-CM CENTRO DE TRANSFERENCIA MULTIMODAL SUBURBANO E-A ABASTO E-RE RELIGIÓN E-AS ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS -R REGIONAL -M MICRORREGIONAL -L LOCAL

Infraestructura: una pequeña Zona en el sur que no se encuentra bien definida.


INFRAESTRUCTURA	
	INFRAESTRUCTURA




<sup>18</sup>Industria: este es el uso de suelo que también predomina en el municipio, ya que se caracteriza por albergar fábricas de gran escala, ya que se encuentra en los perímetros del Distrito.

INDUSTRIA		Uso Industria I-G-C tamaño catalogación
	I-G GRANDE I-M MEDIANA I-P PEQUEÑA -C CONTAMINANTE -N NO CONTAMINANTE -A ALTO RIESGO	

Agropecuario: aún existen zonas destinadas para el cultivo.

AGROPECUARIO		Uso Agropecuario AG-AP-P productividad situación
	AG-AP ALTA PRODUCTIVIDAD AG-MP MEDIANA PRODUCTIVIDAD AG-BP BAJA PRODUCTIVIDAD	

Terreno Natural: Zona del municipio aun no intervenida.

NATURAL		Uso Natural N-BOS-P tipología situación
	N-PAR PARQUE -P PROTEGIDA -N NO PROTEGIDA	

Los tipos de suelos principales son dos: Feosem en las partes bajas y tepetatoso en la ladera de la sierra de Guadalupe.

<sup>18</sup> Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda <http://sedur.edomex.gob.mx/tultitlan>

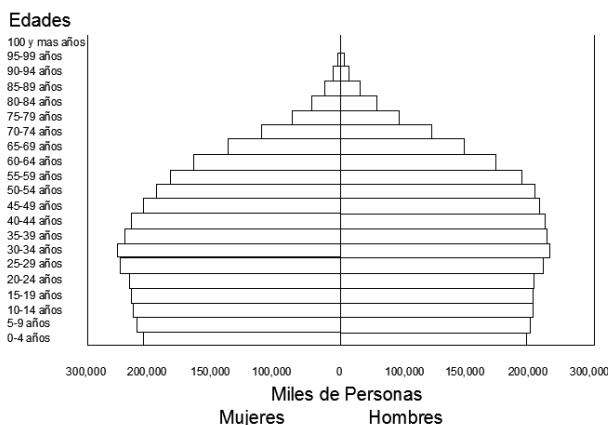
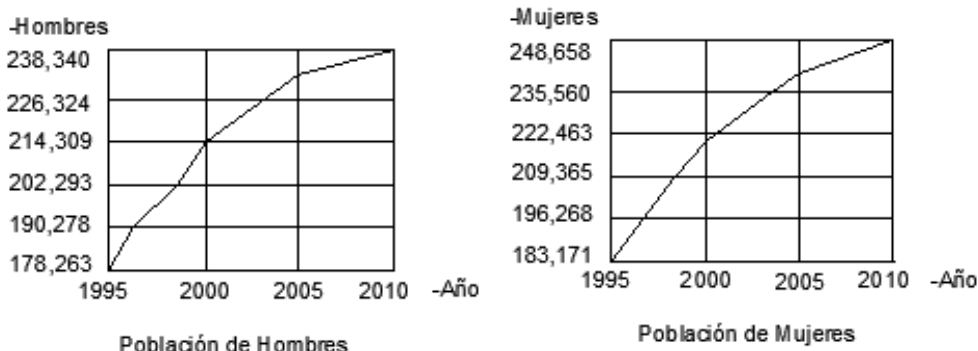


## DEMOGRAFÍA:

<sup>19</sup>Tultitlán tiene una población de 486.998 habitantes según datos del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

De los 486.998 habitantes de Tultitlán, 248,658 son mujeres y 238,340 son hombres. Por lo tanto, el 48,01 por ciento de la población son hombres y el 51,99 por ciento mujeres.

Si comparamos los datos de Tultitlán con los del Estado de México concluimos que ocupa el puesto 8 de los 125 municipios que hay en el estado y representa un 3,3758 % de la población total de éste.



<sup>20</sup>Tabla de población en Tultitlan Hombres-Mujeres

**A continuación se presentan los principales puntos a tomar del estado de Tultitlan:**

<sup>19</sup> INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

[http://buscador.inegi.org.mx/search?tx=tultitlan&q=tultitlan&site=sitioINEGI\\_collection&client=INEGI\\_Default&proxystylesheet=INEGI\\_Default&getfields=\\*&entsp=a\\_\\_inegi\\_politica&lr=lang\\_es%257Clang\\_en&lr=lang\\_es%257Clang\\_en&filter=1](http://buscador.inegi.org.mx/search?tx=tultitlan&q=tultitlan&site=sitioINEGI_collection&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entsp=a__inegi_politica&lr=lang_es%257Clang_en&lr=lang_es%257Clang_en&filter=1)

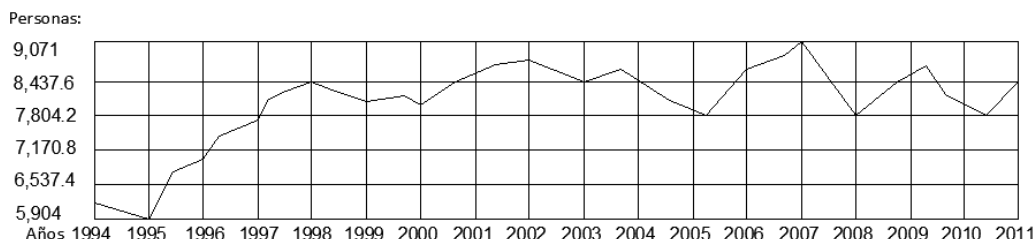
<sup>20</sup>Tabla de población en Tultitlan Hombres-Mujeres

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825565725>



### Natalidad:

En la presente tabla, y en forma de resumen, se presenta el promedio o avance del aspecto de natalidad presente en el municipio de Tultitlan, este censo fue realizado por INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en el año 2010, con una proyección para el 2011.

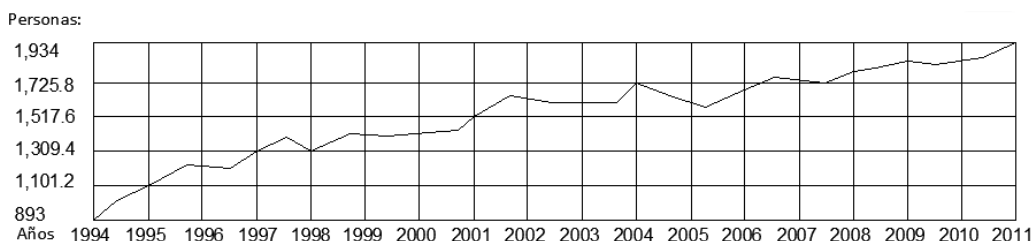


## Natalidad

<sup>21</sup>Tabla de Natalidad INEGI

### Mortalidad:

En la presente tabla, y en forma de resumen, se presenta el promedio o avance del aspecto de mortalidad presente en el municipio de Tultitlan, este censo fue realizado por INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en el año 2010, con una proyección para el 2011.



## Mortalidad

<sup>22</sup>Tabla de Mortalidad INEGI

### Matrimonios:

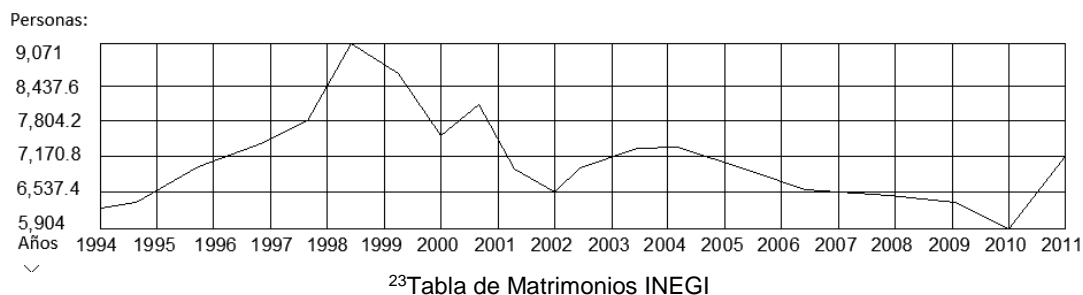
En la presente tabla, y en forma de resumen, se presenta el promedio o avance del aspecto de matrimonios presente en el municipio de Tultitlan, este censo fue realizado por INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en el año 2010, con una proyección para el 2011.

<sup>21</sup>Tabla de Natalidad INEGI <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825565725>

<sup>22</sup>Tabla de Mortalidad INEGI <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825565725>

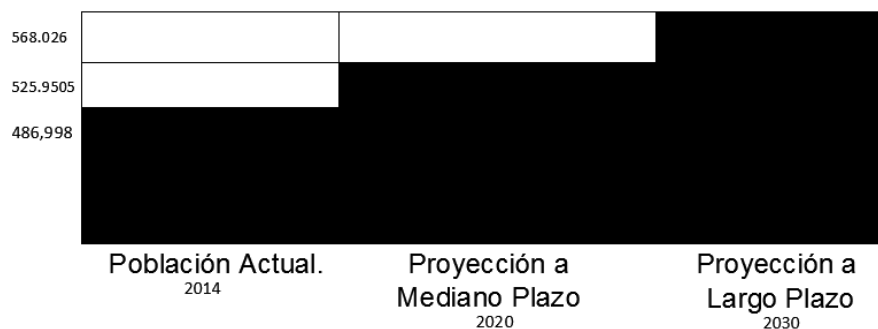


## Matrimonios.



### Pronóstico de Crecimiento de Población:

Al comparar el estudio de población realizado por el INEGI en los años anteriores, tomando un rango de diferencia de 5 años, se llegó a la conclusión que el crecimiento de población va de un 5 a 8 % de la población total del municipio.



<sup>24</sup>Grafica de crecimiento de población en el municipio de Tultitlan.

### Resumen demográfico:

Datos	Valor
Población total:	486.998
Hombres:	238,340
Mujeres:	248.658
% hombres:	48,01
% mujeres:	51,99
Ranking estatal:	8 / 125
Ranking nacional:	42 / 2.454

<sup>23</sup> Tabla de Matrimonios INEGI

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825565725>

<sup>24</sup> Grafica de crecimiento de población en el municipio de Tultitlan.





Como se puede apreciar, las variantes en el municipio de Tultitlan, son muy constantes una de la otra, lo cual como conclusión a principios del 2000 es el mayor apogeo de la natalidad y a mediados del 2005 se registra una ligera baja. Lo más concluyente en este municipio es que el registro de matrimonios empieza a decrecer a medida que los nacimientos aumentan. Esto genero un aumento o demanda de hogares, del cual el mayor número registrado es de 117,106 en el 2007.

### **INFRAESTRUCTURA:**

<sup>25</sup> El agua se obtiene de los mantos subterráneos a través de 28 pozos y de 17 derivaciones de agua en bloque, que equivalen un caudal de 1,519.82 lts/seg, de ellos el 28.72% (436.49 lts/seg.), se encuentran en la zona oriente del municipio.

El almacenamiento de agua se lleva a cabo mediante 18 tanques elevados y superficiales con una capacidad de 15,162.0 m<sup>3</sup>, de los cuales 4,400 m<sup>3</sup> corresponden a 4 depósitos ubicados en San Pablo de las Salinas, llamada zona oriente, representando el 29 % del total.

Existen 8 líneas de conducción de agua dentro de la zona municipal, perteneciendo solo 2 redes a la zona oriente. No existen instalaciones para la potabilización, los pozos cuentan con equipo de tratamiento químico (cloración) del agua y el agua en bloque se recibe potabilizada. Se cuenta con 10 plantas de re-bombeo, estando 3 de ellas en la zona oriente.

El servicio es operado por el organismo de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Tultitlán (A.P.A.S.T.) y la red de distribución de agua cubre el 95 % del municipio.

La demanda actual de agua potable para las distintas actividades urbanas se estima en 2,825.63 lts/seg; y con ello un déficit de 46.27 %. El déficit se ha estimado tomando en cuenta que el 18% de las comunidades reciben el suministro de agua cada tercer día.

El drenaje sanitario tiene una cobertura de 90 %. Existen 8 colectores y emisores dentro del municipio, el sector oriente solo cuenta con uno de ellos. Las plantas de tratamiento de aguas negras son cuatro sumando una capacidad de 110.5 lts/seg.

No existen colectores primarios entubados. Las aguas negras son vertidas a través de los diferentes canales del municipio, los cuales llegan al canal de Cartagena, para desembocar finalmente al Gran Canal de Aguas Negras. Existe un 3 % de la población que aún usa fosa séptica.

Se cuenta con 10 cárcamos de aguas negras dentro del municipio, con una capacidad de 3,068.3 m<sup>3</sup>

La red carretera del municipio de Tultitlán se integra con 3 vías federales, 4 estatales, 2 municipales y 3 caminos rurales que son:

---

<sup>25</sup> Plan de Desarrollo Municipal Tultitlan.

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)



Carretera Federal 57 - Autopista México - Querétaro.

- Carretera Federal 136 - Vía Lic. José López Portillo.
- Carretera Federal denominada Recursos Hidráulicos en lateral de las vías férreas del Ferrocarril México-Pachuca, que liga a la Vía Lic. José López Portillo hasta los Reyes Acozac como vialidad de servicio a los pozos del Ramal Los Reyes.
- Circuito Interior Mexiquense que comunica a Ecatepec con Huehuetoca.
- Carreteras Estatales Tlalnepantla – Cuautitlán, Tultitlán – Coacalco y Carretera Lago de Guadalupe – Tultitlán.
- Carretera Municipal en las vialidades denominadas Av. San Antonio - Av. Hidalgo - Av. Cartagena - Av. Hacienda Portales (estas dos últimas conservan sus características de carretera) hasta ligarse a la Av. Niños Héroes.
- Carretera Municipal denominada Av. Tultitlán Poniente con su continuación por Tultitlán Oriente - Revolución-20 de Noviembre - Isidro Fabela - Av. San Antonio- Cuautitlán - Av. Venustiano Carranza de Cuautitlán.
- Av. Metropolitana (antes La Mexiquense) de 4 Kms. que liga actualmente al Mpio. de Coacalco con Tultitlán.
- Camino a San Pablo de las Salinas - Séptima Avenida de Tultepec con derivación hacia lateral del ferrocarril México-Pachuca.
- Camino Viejo a San Pablo de las Salinas con derivación a la carretera municipal por la lateral del ferrocarril México - Pachuca hacia la Cabecera Municipal.
- Camino al Parque Industrial Cartagena recientemente re encarpetao con derivación al centro administrativo y de gobierno de Tultitlán.

Existen dos vialidades primarias intermunicipales: Av. Canal de Castera que en su continuidad se denomina Mariano Matamoros al N.O. que enlaza al municipio con Cuautitlán y Tultepec, al N.E. con Coacalco y Tonanitla en el otro extremo hacia el S.E. se denomina carretera "Recursos Hidráulicos" ligándose al municipio de Ecatepec y al Distrito Federal.



En general la red carretera municipal tiene un tránsito regular en la mayor parte del día, pero en horas de máxima demanda, se vuelve inoperativa en determinados puntos de la misma.

La estructura vial urbana está integrada por 32 avenidas principales de diversas secciones transversales, varias de ellas se puede mencionar que son la misma vialidad con diferentes denominaciones.

En la Cabecera Municipal la mayoría de las calles están pavimentadas; en la zona sur del municipio se observa que un 70% de las calles están pavimentadas y el 30% restante son calles de terracería que se ubican en la porción oriente de esta

- Carretera Federal 57 - Autopista México - Querétaro.
- Carretera Federal 136 - Vía Lic. José López Portillo.
- Carretera Federal denominada Recursos Hidráulicos en lateral de las vías férreas del Ferrocarril México-Pachuca, que liga a la Vía Lic. José López Portillo hasta los Reyes Acozac como vialidad de servicio a los pozos del Ramal Los Reyes.
- Circuito Interior Mexiquense que comunica a Ecatepec con Huehuetoca.
- Carreteras Estatales Tlalnepantla – Cuautitlán, Tultitlán – Coacalco y Carretera Lago de Guadalupe – Tultitlán.
- Carretera Municipal en las vialidades denominadas Av. San Antonio - Av. Hidalgo - Av. Cartagena - Av. Hacienda Portales (estas dos últimas conservan sus características de carretera) hasta ligarse a la Av. Niños Héroes.
- Carretera Municipal denominada Av. Tultitlán Poniente con su continuación por Tultitlán Oriente - Revolución-20 de Noviembre - Isidro Fabela - Av. San Antonio- Cuautitlán - Av. Venustiano Carranza de Cuautitlán.
- Av. Metropolitana (antes La Mexiquense) de 4 Kms. que liga actualmente al Mpio. de Coacalco con Tultitlán.
- Camino a San Pablo de las Salinas - Séptima Avenida de Tultepec con derivación hacia lateral del ferrocarril México-Pachuca.



- Camino Viejo a San Pablo de las Salinas con derivación a la carretera municipal por la lateral del ferrocarril México - Pachuca hacia la Cabecera Municipal.
- Camino al Parque Industrial Cartagena recientemente re encarpetao con derivación al centro administrativo y de gobierno de Tultitlán.

<sup>26</sup>Existen dos vialidades primarias intermunicipales: Av. Canal de Castera que en su continuidad se denomina Mariano Matamoros al N.O. que enlaza al municipio con Cuautitlán y Tultepec, al N.E. con Coacalco y Tonanitla en el otro extremo hacia el S.E. se denomina carretera "Recursos Hidráulicos" ligándose al municipio de Ecatepec y al Distrito Federal.

En general la red carretera municipal tiene un tránsito regular en la mayor parte del día, pero en horas de máxima demanda, se vuelve inoperativa en determinados puntos de la misma.

La estructura vial urbana está integrada por 32 avenidas principales de diversas secciones transversales, varias de ellas se puede mencionar que son la misma vialidad con diferentes denominaciones.

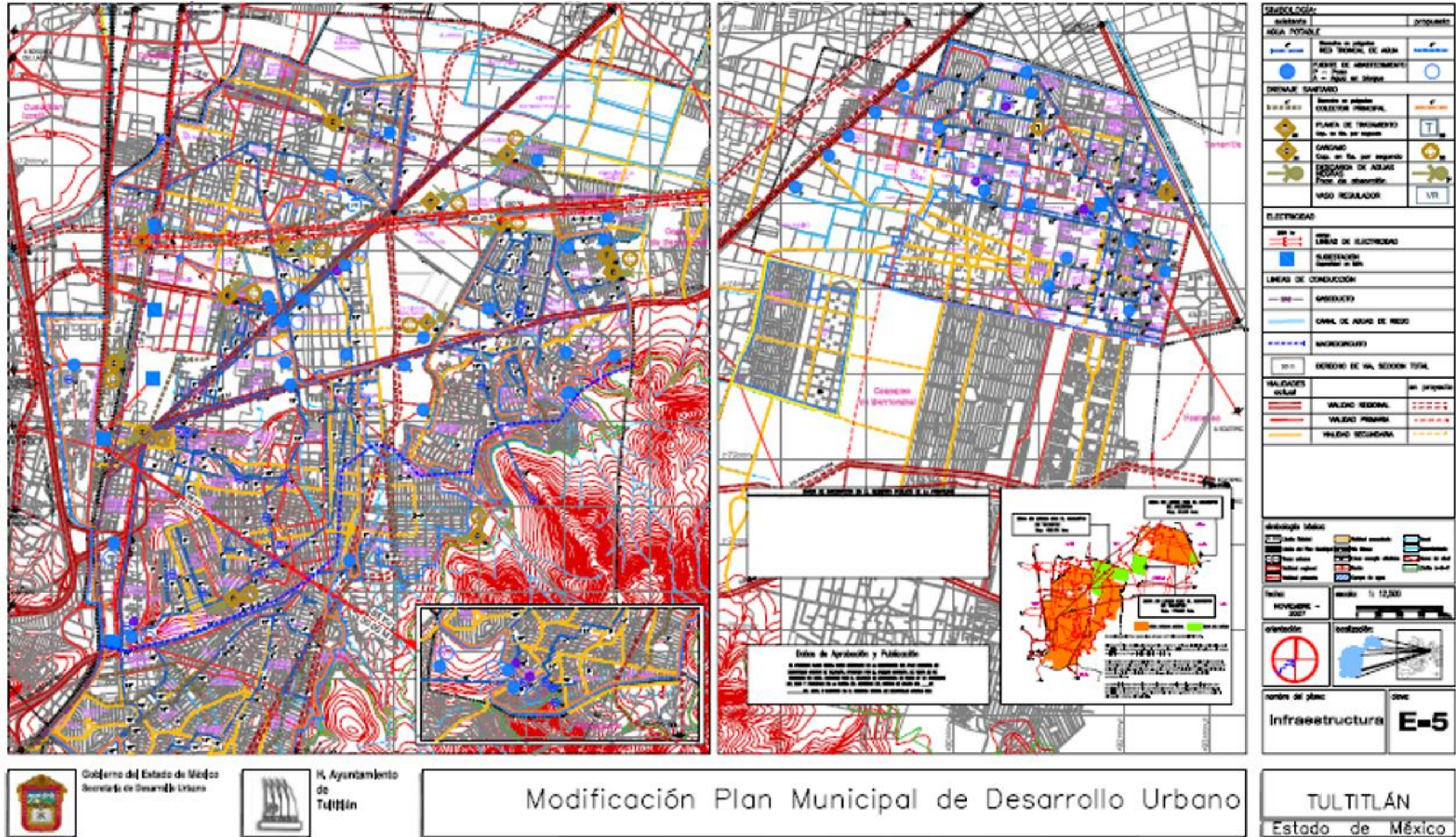
En la Cabecera Municipal la mayoría de las calles están pavimentadas; en la zona sur del municipio se observa que un 70% de las calles están pavimentadas y el 30% restante son calles de terracería que se ubican en la porción oriente de esta de Tultitlán 2006-2009)

---

<sup>26</sup> Plan de Desarrollo Municipal Tultitlan.  
[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)



PLANO DE INFRAESTRUCTURA





## EQUIPAMIENTO URBANO:

<sup>27</sup> Se entiende equipamiento urbano como el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos públicos o privados ya sea de salud, recreación y deporte, educación, cultura, comunicaciones, comercio y abasto, asistencia social, transporte y administración pública.

El equipamiento urbano fue clasificado en distintos sectores como son:

- ❖ Salud
- ❖ Educación
- ❖ Servicios
- ❖ Deporte
- ❖ Recreación
- ❖ Cultura

### Salud:

Este sector se encuentra en malas condiciones, no por el estado de los edificios si no por la ausencia de los mismos, en todo el municipio apenas se cuentan con 3 clínicas, las cuales no cumplen con lo requerido por la creciente población del municipio.

### Educación:

Este sector también se encuentra bastante reducido, tomando en cuenta que la mayor parte del municipio es zona habitacional, las pocas primarias que existen se encuentran en malas condiciones, faltan construcciones de educación a nivel medio superior y superior, ya que los estudiantes tienen que transportarse a otros municipios para continuar con sus estudios.

### Servicios:

Actualmente se han construido varios centros comerciales con el fin de satisfacer la creciente necesidad de la población, pero aun así siguen faltando centros de abasto para la población.

### Deporte:

Existen varios centros deportivos en la zona, pero se encuentran en mal estado a excepción de uno de alto rendimiento que cuenta con instalaciones techadas.

---

<sup>27</sup> Plan de Desarrollo Municipal Tultitlan.

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)



**Recreación:**

Se han definido pocos parques dentro de la parte centro del municipio, en el resto de la zona aún no hay ya que aún existen varias zonas verdes y de cultivo. Existe un centro de recreación para niños.

**Cultura:**

Cuentan con una casa de cultura, la cual no es accesible a todo el municipio por su ubicación, además de verse superada en cuanto a capacidad de atención por su reducido tamaño.

Equipamiento	Cantidad	Capacidad	Condiciones	Niveles	Tipo
Educación	5	400	Mala	Local	Primaria
	5	240	Mala	Local	Secundaria
	3	240	Buena	Local	Medio Superior
	2	400	Buena	Regional	Superior
Salud	2	80 camas	Buena	Regional	Clínica
	1		Buena	Local	Consultorio Quirúrgico
Recreación	4		Buena	Local	Parque
	1		Buena	Local	Centro de Recreación
Deporte	5		Media	Local	Deportivos
	1		Buena	Regional	Centro Alto Rendimiento
Servicios	9		Buena	Regional	Centros Comerciales
Cultura	1	50	Regular	Local	Museos y Casa de Cultura

<sup>28</sup>Tabla de Equipamiento Urbano existentes en Tultitlan.

<sup>28</sup> Plan de Desarrollo Municipal Tultitlan.

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Tultitlan/Doc\\_Tultitlan.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Tultitlan/Doc_Tultitlan.pdf)







# CAPÍTULO 3



### NORMATIVIDAD DE PROYECTO:

Se tomó en cuenta lo que nos señala el Reglamento de construcciones del Estado de México, como los son:

- El número de Sanitarios será de 4 Inodoros, 1 Inodoro para discapacitados y 3 Lavamanos para el Sanitario de Damas y con 2 Inodoros, 1 Inodoro para discapacitados, 3 mingitorios y 3 Lavamanos para el Sanitario de Caballeros, también cuenta con un cuarto de Aseo el cual contiene dos tarjas.

<b>Educación e investigación</b>				
Educación Preescolar, Básica y Media Básica	Cada 50 alumnos	2	2	0
	Hasta 75 alumnos	3	2	0
Media Superior y Superior	De 76 a 150	4	2	0
	Cada 75 adicionales o fracción	2	2	0
Institutos de Investigación	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0

### 3.3 Depósito y manejo de residuos

#### 3.3.1 Residuos sólidos

Las edificaciones contarán con uno o varios locales ventilados y a prueba de roedores para almacenar temporalmente bolsas o recipientes para basura, de acuerdo a los indicadores mínimos únicamente en los siguientes casos:

- Vivienda plurifamiliar con más de 50 unidades a razón de 40 L/habitante; y
- Otros usos no habitacionales con más de 500 m<sup>2</sup>, sin incluir estacionamientos, a razón de 0.01 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> construido.

Adicionalmente, en las edificaciones antes especificadas se deben clasificar los desechos sólidos en tres grupos: residuos orgánicos, reciclables y otros desechos. Cada uno de estos grupos debe estar contenido en celdas o recipientes independientes de fácil manejo, y los que contengan desechos orgánicos deben estar provistos con tapa basculante o algún mecanismo equivalente que los mantenga cerrados.



Principalmente la normatividad que se utilizó para una correcta realización de este pronto, es la que nos proporcionan la Secretaria de Desarrollo Social con las siglas "SEDESOL", en el Tomo I, el cual va dirigido a la Educación y Cultura, las siguientes normas que se respetaron son las siguientes:

- Para el cálculo del número de cajones de estacionamiento, nos indican que se tendrá 2 Cajones por cada Aula y/o Cubículo de Tutoría. 46 cajones, lo que nos da un área total de estacionamiento de 1100 m<sup>2</sup> contando circulaciones.
- El número de Aulas por modulo, como máximo serán de 8 aulas.
- Turnos de operación del Instituto.
- Capacidad de servicio hacia los alumnos.
- Metros cuadrados de construcción.
- Cantidad recomendable de módulos.
- Jerarquía urbana y nivel de servicios.
- Programa Arquitectónico (Base)

#### 4.5.1 Grado de riesgo de incendio en las edificaciones.

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

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO PARA EDIFICACIONES NO HABITACIONALES		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3000	Mayor de 3,000
Inventario de gases inflamables (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 3,000	Mayor de 3,000
Inventario de líquidos inflamables (en litros)	Menor de 250	Entre 250 y 1,000	Mayor de 1,000
Inventario de líquidos combustibles (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 2,000	Mayor de 2,000
Inventario de sólidos combustibles (en kilogramos)	Menor de 1,000	Entre 1,000 y 5,000	Mayor de 5,000
Inventario de materiales pirofóricos y explosivos	No existen	No existen	Cualquier cantidad



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Educación ( SEP-CAFFCE ) 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 18 A 23 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	1,850 ( 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 módulo )	486,560	486,560	486,560			
<p>OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO            SEP= SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA            CAFFCE= 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).</p>							



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Educación (SEP-CAFFCE) 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 ( agrícola, 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 VIABILIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲			
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲			
	CALLE PRINCIPAL	▲	▲	▲			
	AV. SECUNDARIA	▲	▲	▲			
	AV. PRINCIPAL	▲	▲	▲			
	AUTOPISTA URBANA	■	■	■			
	VIABILIDAD REGIONAL	●	●	●			

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



**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 500,001 H	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (USO: 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% ( positive )					
	POGICION EN MANZANA	NO APLICABLE ( 2 )					
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●			
	ALCANTARELLADO 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 hectáreas, se utiliza preferentemente fuera del área urbana).



Infraestructura Educativa (INIFED). Norma Mexicana; NMX-R-003-SCFI-2011, Escuelas - Selección del terreno para construcción –requisitos:

Como el mismo nombre nos señala, Esta norma mexicana ayudará a la selección de terrenos aptos para la construcción de escuelas, por medio de la evaluación de las condiciones del medio físico natural y transformado; también definirá las disposiciones técnicas y legales para dicha selección, sin dejar a un lado, lo que nos señala como área mínima en las normas de la Secretaría de Desarrollo Social con las siglas “SEDESOL”.



## **NORMA MEXICANA**

### **NMX-R-003-SCFI-2011**

#### **ESCUELAS - SELECCIÓN DEL TERRENO PARA CONSTRUCCIÓN – REQUISITOS (CANCELA A LA NMX-R-003-SCFI-2004).**

#### **SCHOOLS - SELECTION OF LAND FOR CONSTRUCTION - REQUIREMENTS**

### 3.3 Depósito y manejo de residuos

#### 3.3.1 Residuos sólidos

Las edificaciones contarán con uno o varios locales ventilados y a prueba de roedores para almacenar temporalmente bolsas o recipientes para basura, de acuerdo a los indicadores mínimos únicamente en los siguientes casos:

- I. Vivienda plurifamiliar con más de 50 unidades a razón de 40 L/habitante; y
- II. Otros usos no habitacionales con más de 500 m<sup>2</sup>, sin incluir estacionamientos, a razón de 0.01 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> construido.

Adicionalmente, en las edificaciones antes especificadas se deben clasificar los desechos sólidos en tres grupos: residuos orgánicos, reciclables y otros desechos. Cada uno de estos grupos debe estar contenido en celdas o recipientes independientes de fácil manejo, y los que contengan desechos orgánicos deben estar provistos con tapa basculante o algún mecanismo equivalente que los mantenga cerrados.



## **SELECCIÓN DE PREDIO:**

### **Justificación:**

El proyecto estará ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, se escogió esta ubicación ya que al realizar el estudio del Plan de Desarrollo Municipal del mismo, se encontró con que eran requeridos una variedad de Proyectos a desarrollar, y con una mayor prioridad se encuentra la Educación a nivel Superior, y al realizar un estudio en cuanto a las carreras más demandantes en SEP se encuentra que el área Ingeniería es una de las más demandadas y por lo tanto la más factible a comparación que una licenciatura o algún otro título superior.

### **Ubicación:**

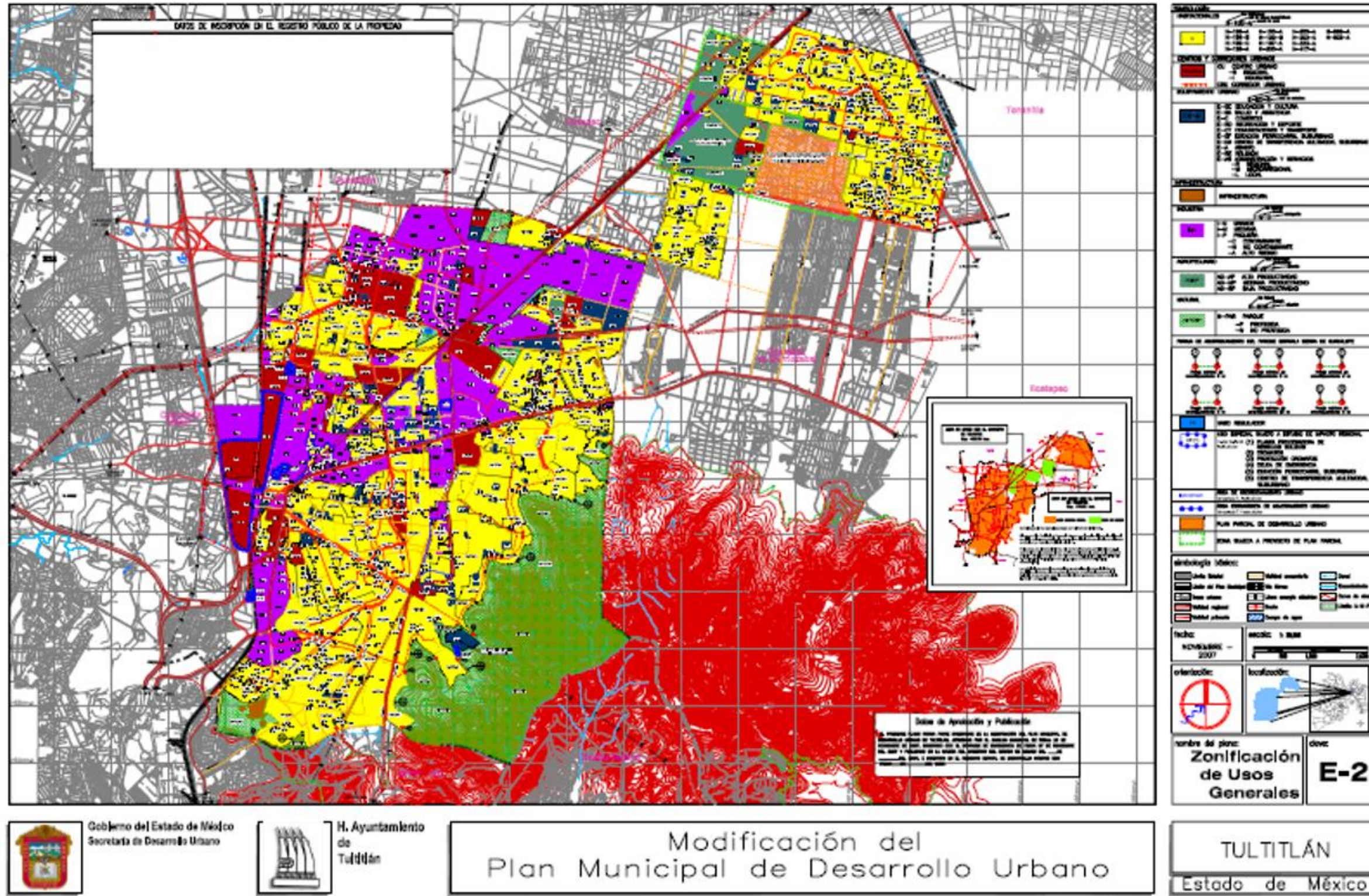
El predio está ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, con la dirección de Gran Valle haciendo esquina con Valle Flores Núm.: 302, con un Área de 17656.7468 m<sup>2</sup>, cumpliendo con los requerimientos mínimos marcados con las normas del SEDESOL.

El predio cuenta con una forma similar a un Paralelogramo, con tres frentes posibles, para el desarrollo del proyecto en Estudio.





PLANO DE USO DE SUELO



Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano





### Programa Arquitectónico:

Derivado del Reglamento de construcciones del Estado de México, Normatividad de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL y de la Infraestructura Educativa (INIFED). La Norma Mexicana; NMX-R-003-SCFI-2011.

-Aulas: 12 aulas, 6 por Ing.: 52 m<sup>2</sup> por aula (Recomendable módulo de 8 aulas). = 2 Módulos de Aulas, 1 por Ing. 624 m<sup>2</sup>

-Administración: 1

162 m<sup>2</sup>

-Dirección	6 m <sup>2</sup>
-Subdirección	5 m <sup>2</sup>
-Área de Procesos Técnicos	6 m <sup>2</sup>
-Área de Organización y Métodos	6 m <sup>2</sup>
-Área de Servicios Estudiantiles	6 m <sup>2</sup>
-Área de Servicio Social	6 m <sup>2</sup>
-Área de Actividades Académicas	6 m <sup>2</sup>
-Sala de juntas: 1	35 m <sup>2</sup>
-Control Escolar	7 m <sup>2</sup>
-Gestión Escolar	8 m <sup>2</sup>
-Cuarto de Aseo	4 m <sup>2</sup>
-Sala de profesores	10 m <sup>2</sup>
-Docencia y titulación: 1	53 m <sup>2</sup>

-Auditorio (120 Alumnos) 2 Accesos:

598 m<sup>2</sup>

-Área de Butacas	319 m <sup>2</sup>
-Cuarto de Proyección y Audio	10 m <sup>2</sup>
-Escenario	36 m <sup>2</sup>
-Camerinos (4: 2 – H y 2 – M)	144 m <sup>2</sup>
-Sanitarios (Publico)	
-4 WC, 2 MG y 3 LV: Hombres	36 m <sup>2</sup>
-5 WC, 3 LV: Mujeres	36 m <sup>2</sup>
-Cuarto de Aseo	5 m <sup>2</sup>
-Sala de Descanso o Estar	12 m <sup>2</sup>



-Biblioteca:

567 m2

-Cubículos de Grupos (4)	24 m2
-Control y Registro	8 m2
-Clasificación y Registro de Libros	6 m2
-Circulaciones Internas	35 m2
-Acervo Bibliográfico	70 m2
-Reparación y Desecho	15 m2
-Exposiciones de Novedades	50 m2
-Estantería Sala de Lectura	40 m2
-Estantería Consulta Especial	30 m2
-Zona de Consulta Abierta	
-Vestíbulo	15 m2
-Sala de Lectura	75 m2
-Cubículos (2)	10 m2
-Circulaciones	10 m2
-Revistas y Periódicos	6 m2
-Control y Registro	8 m2
-Archivo y Encuadernado	15 m2
-Sala de Lectura Periódico	40 m2
-Sala de Revistas, Publicaciones	30 m2
-Archivo y Reparación	20 m2
-Venta de libros	25 m2
-Sanitarios	36 m2
-Cuarto de Aseo	5 m2

-Cafetería

132m2

-Área de Cocina	
-Área Seca	6 m2
-Área Semi húmeda	6 m2
-Área Húmeda	6 m2
-Congelador	4 m2
-Comedor (65 Alumnos)	56 m2
-Bodega General	5 m2



-Área de Caja y Mostrador		8 m2
-Sanitarios (Publico y Personal)		36 m2
-Área de Aseo		5 m2
-Áreas de esparcimiento: 5	<u>102 m2</u>	
-Incluye tableros de ajedrez (dos asientos)		3.40 m2
-Bancas exteriores		6 m2
-Área deportiva: 4 Techada y con alumbrado	<u>1876 m2</u>	
-Cancha de Futbol Rápido o de Salón (2)	18 x 24:	864 m2
-Cancha de Basquetbol (1)	28 x 15:	420 m2
-Cancha de Voleibol	18 x 9:	162 m2
-Área de vestidores (2 vestidores H-M)		420 m2
-Bodega P/Material Deportivo		10 m2
-Circulaciones Interiores: 2		264 m2
-Caseta de vigilancia: 3		25 m2
-Plaza de Acceso: 1		104 m2
-Plaza Cívica: 1		612 m2
-Estacionamiento: 2 Cajones por cada Aula y/o Cubículo de Tutoría. 46 cajones.		1100 m2
-Áreas Verdes, libres y Circulaciones Exteriores.:		2,500 m2
<u>-Talleres: Para Ing. Agropecuaria.</u>		
1.- Mecánica Agropecuaria		130 m2
2.- En Ciencia y tecnología Agroalimentaria		66 m2
3.- Ingeniería Agroindustrial		66 m2
4.- Taller de Cereales		170 m2
5.- Taller de usos Múltiples		160 m2



-Taller para Mantenimiento de Maquinaria General 160 m2

-Laboratorios: Para Ing. Agropecuaria.

1.- Laboratorio de Bioquímica 120 m2

2.- Laboratorio de Bioorgánica 120 m2

3.- Laboratorio de Microbiología 80 m2

4.- Laboratorio de Genética 80 m2

-Talleres: Para Ing. Industrial.

1.-Manufacturado Integral 136 m2

2.-Control de Calidad 120 m2

3.-Manufactura Esbelta 80 m2

4.-Maquinado Industrial 150 m2

5.-Diseño Industrial 80 m2

6.-Determinacion de Estándares de Trabajo 80 m2

7.-Sistemas Automatizados 120 m2

-Laboratorios: Para Ing. Industrial.

1.- Laboratorio de Química Aplicada 90 m2

2.- Laboratorio de Química Industrial 129 m2

3.- Laboratorio de Mecánica Clásica 80 m2

4.- Laboratorio de Electromagnetismo 96 m2

Área Total: 10,585 m2, más un 25 %= 13,232 m2



Altura Recomendable de Construcción: 2 Niveles (6 metros).

Capacidad de Atención: 1280 alumnos por día (Ambos Turnos).

Frente mínimo: 70 ml. Recomendable, AV. Secundaria y AV. Principal.

Pendientes recomendables de 0 a 4% positiva.

Coefficiente de Ocupación de suelo COS:  $0.25 = 25\%$

Coefficiente de Utilización del suelo CUS:  $0.34 = 0.34\%$



### ESTUDIO DE NECESIDADES:

Este estudio se genera en todas las áreas, de nuestro proyecto arquitectónico, como se muestra a continuación:

PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS					
ZONA DE ACCESO					
USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO ARQUITECTONICO	MOBILIARIO	M2 DE MOBILIARIO
ALUMNOS, PERSONAL ADMINISTRATIVO, PERSONAL DE SERVICIOS.	LLEGAR AL INSTITUTO CAMINANDO	LLEGAR	CONTROL DE ACCESO	INODORO LAVABO MESA SILLA	3.68 M2 1.52 M2 1.08 M2 0.16 M2
ALUMNOS, PERSONAL ADMINISTRATIVO, PERSONAL DE SERVICIOS.	LLEGAR AL INSTITUTO EN TRANSPORTE PUBLICO	LLEGAR	PARADA DE AUTOBUSES	ASIENTOS	8.75 M2
ALUMNOS CON ALGUNA DISCAPACIDAD	LLEGAR AL INSTITUTO EN BICICLETA (TRANSPORTE ECOLOGICO)	LLEGAR	RAMPA DE ACCESO	BARANDALES	1.30 ML
ALUMNOS, PERSONAL ADMINISTRATIVO, PERSONAL DE SERVICIOS.	LLEGAR AL INSTITUTO EN VEHICULO PRIVADO	LLEGAR ESTACIONARSE	CONTROL DE ACCESO	SANITARIO LAVABO MESA SILLA	3.68 M2 1.52 M2 1.08 M2 0.16 M2
ALUMNOS, PERSONAL ADMINISTRATIVO, PERSONAL DE SERVICIOS.	LLEGAR AL INSTITUTO EN VEHICULO PRIVADO	LLEGAR ESTACIONARSE	ESTACIONAMIENTO	CAJON DE ESTACIONAMIENTO Y SEÑALIZACION	CAJON CHICO 4.2 X 2.2 M2 CAJON GRANDE 5 X 2.4 M2
PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS					
ESTACIONAMIENTO					
USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO ARQUITECTONICO	MOBILIARIO	M2 DE MOBILIARIO
VIGILANCIA	CONTROL	VIGILAR	CASETA DE VIGILANCIA	MESA SILLA	1.08 M2 0.16 M2
ALUMNOS, PERSONAL ADMINISTRATIVO, PERSONAL DE SERVICIOS.	ESTACIONAR AUTOMOVIL	ESTACIONARSE	CAJON DE ESTACIONAMIENTO CAJON CHICO Ó CAJON GRANDE	CAJON DE ESTACIONAMIENTO SEÑALIZACION	CAJON CHICO 4.2 X 2.2 M2 CAJON GRANDE 5 X 2.4 M2
ALUMNOS, PERSONAL ADMINISTRATIVO, PERSONAL DE SERVICIOS.	ESTACIONAR MOTOCICLETA	ESTACIONARSE	CAJON DE ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETA	CAJON DE ESTACIONAMIENTO SEÑALIZACION	1.80 M2
ALUMNOS, PERSONAL ADMINISTRATIVO, PERSONAL DE SERVICIOS.	ESTACIONAR BICICLETA	ESTACIONARSE	CAJON DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETA	ESTRIADO SEÑALIZACION	0.90 M2





**INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL “ISAI”  
TULTITLÁN “ESTADO DE MÉXICO”**



<b>PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS AREA ADMINISTRATIVA</b>					
<b>USUARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESPACIO ARQUITECTONICO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>M2 DE MOBILIARIO</b>
DIRECTOR	CORDINAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTITUCION	TRABAJAR DIRIGIR	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO LIBRERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2 0.24 M2
DIRECTOR	CORDINAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTITUCION	REUNIRSE DIRIGIR	SALA DE JUNTAS	SILLA (20P) MESA (20P)	0.16 M2 5.04 M2
DIRECTOR	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
SUBDIRECTOR	APOYAR AL DIRECTOR	TRABAJAR REUNIRSE NECESIDAD FISIOLÓGICA	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO LIBRERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2 0.24 M2
SUBDIRECTOR	APOYAR AL DIRECTOR	TRABAJAR	SALA DE JUNTAS	SILLA (20P) MESA (20P)	0.16 M2 5.04 M2
SUBDIRECTOR	APOYAR AL DIRECTOR	REUNIRSE	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
SECRETARIAS	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	TRABAJAR	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2
SECRETARIAS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
TRABAJADORES DE AREA SERVICIO SOCIAL	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	FOTOCOPIAR TRANSCRIBIR	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2
TRABAJADORES DE AREA SERVICIO SOCIAL	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
TRABAJADORES DE AREA SERVICIOS ESTUDIANTILES	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	FOTOCOPIAR TRANSCRIBIR	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2
TRABAJADORES DE AREA SERVICIOS ESTUDIANTILES	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
TRABAJADORES DE ACTIVIDADES ACADEMICAS	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	FOTOCOPIAR TRANSCRIBIR	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



TRABAJADORES DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
TRABAJADORES DE DOCENCIA Y TITULACIÓN	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	FOTOCOPIAR TRANSCRIBIR	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2
TRABAJADORES DE DOCENCIA Y TITULACIÓN	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
TRABAJADORES DE CONTROL ESCOLAR	FOTOCOPIADO CAPTURA DE DATOS ARCHIVAR DOCUMENTOS	FOTOCOPIAR TRANSCRIBIR	CUBICULO	ESCRITORIO SILLA ARCHIVERO	2.52 M2 0.16 M2 0.33 M2
TRABAJADORES DE CONTROL ESCOLAR	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIO	INODORO LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2
INTENDENTE	LIMPIAR	LAVAR GUARDAR	CUERTO DE SERVICIO	SILLA MESA DE TRABAJO TARGA	0.16 M2 0.96 M2 0.2 M2
<b>PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE ÁREAS</b>					
<b>ZONA EDUCATIVA</b>					
<b>USUARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESPACIO ARQUITECTÓNICO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>M2 DE MOBILIARIO</b>
ALUMNOS	RECIBIR CLASE	APRENDER	SALON DE CLASES	BUTACAS MESA PROYECTOR PIZARRON	0.48 M2 0.70 M2
ALUMNOS	RECIBIR CLASE	APRENDER	CUBICULOS EXTRA CLASE	SILLAS MESA PROYECTOR PIZARRON	0.48 M2 0.70 M2
ALUMNOS	RECIBIR CLASE	NECESIDAD FISIOLÓGICA ASEO PERSONAL	SANITARIOS	INODORO LAVAMANOS MIGITORIOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
MAESTROS	IMPARTIR CLASE	ENSEÑAR	SALON DE CLASES	ESCRITORIO SILLA PROYECTOR PIZARRON	2.52 M2 0.16 M2
MAESTROS	IMPARTIR CLASE	ENSEÑAR	SALA DE PROFESORES	ESCRITORIO SILLA PROYECTOR PIZARRON T.V CAFETERA	2.52 M2 0.16 M2 0.05 M2 0.03 M2
MAESTROS	IMPARTIR CLASE	NECESIDAD FISIOLÓGICA ASEO PERSONAL	SANITARIOS	INODORO LAVAMANOS MIGITORIOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
ALUMNOS	IR AL SANITARIO	ASEO PERSONAL NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO LAVAMANOS MIGITORIOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
MAESTROS	IR AL SANITARIO	ASEO PERSONAL NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODOROS MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL “ISAI”  
TULTITLÁN “ESTADO DE MÉXICO”



PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS ZONA PUBLICO EN GENERAL					
USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO ARQUITECTONICO	MOBILIARIO	M2 DE MOBILIARIO
PUBLICO	ENTRAR	PEDIR INFORMES SENTARSE	CONTROL DE ACCESO	MESA SILLA	0.70 M2 0.48 M2
PUBLICO	COMER	ALIMENTARSE	CAFETERIA	MESAS SILLAS	0.70 M2 0.48 M2
PUBLICO	IR AL SANITARIO	NECESIDADES FISIOLOGICAS	SANITARIOS	INODOROS MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS AUDITORIO					
USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO ARQUITECTONICO	MOBILIARIO	M2 DE MOBILIARIO
ALUMNOS MAESTROS	ENTRAR	ACCEDER AL AUDITORIO	CONTROL DE ACCESO	MESA SILLA	0.70 M2 0.48 M2
ALUMNOS MAESTROS	ENTRAR	PRESENCIAR LA EXPOSICION	BUTACAS	ASIENTOS /BUTACAS	0.33 M2
ALUMNOS MAESTROS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLOGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
MUSICOS/CANTANTES	ENTRAR	ACCEDER AL AUDITORIO	CONTROL DE ACCESO	MESA SILLA	0.70 M2 0.48 M2
MUSICOS/CANTANTES	ENTRAR	RELAJARSE CAMBIARSE	CAMERINOS	INODORO LAVABO MESA SILLA GUARDA ROPA TOCADOR	3.68 M2 0.085 M2 0.70 M2 0.48 M2 0.32 M2 0.40 M2
MUSICOS/CANTANTES	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLOGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
BAILARINES	ENTRAR	ACCEDER AL AUDITORIO	CONTROL DE ACCESO	MESA SILLA	0.70 M2 0.48 M2
BAILARINES	ENTRAR	RELAJARSE CAMBIARSE	CAMERINOS	INODORO LAVABO MESA SILLA GUARDA ROPA TOCADOR	3.68 M2 0.085 M2 0.70 M2 0.48 M2 0.32 M2 0.40 M2
BAILARINES	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLOGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
PRESTADORES DE PROYECTOS	ENTRAR	ACCEDER AL AUDITORIO	CONTROL DE ACCESO	MESA SILLA	0.70 M2 0.48 M2
PRESTADORES DE PROYECTOS	ENTRAR	RELAJARSE CAMBIARSE	CAMERINOS	INODORO LAVABO MESA SILLA GUARDA ROPA TOCADOR	3.68 M2 0.085 M2 0.70 M2 0.48 M2 0.32 M2 0.40 M2
PRESTADORES DE PROYECTOS	ENTRAR	NECESIDAD FISIOLOGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



ACTORES	ENTRAR	ACCEDER AL AUDITORIO	CONTROL DE ACCESO	MESA SILLA	0.70 M2 0.48 M2
ACTORES	ENTRAR	RELAJARSE CAMBIARSE	CAMERINOS	INODORO LAVABO MESA SILLA GUARDA ROPA TOCADOR	3.68 M2 0.085 M2 0.70 M2 0.48 M2 0.32 M2 0.40 M2
ACTORES	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
<b>PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE ÁREAS CAFETERIA</b>					
<b>USUARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESPACIO ARQUITECTÓNICO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>M2 DE MOBILIARIO</b>
GARROTERO	TRABAJAR	AYUDAR	COCINA/COCINETA	MESA DE TRABAJO	0.75 M2
COCINERO	PREPARAR ALIMENTOS	COCINAR	COCINA/COCINETA	ESTUFA CONGELADOR MESA DE TRABAJO	1.08 M2 1.5 M2 0.75 M2
GALOPINA	TRABAJAR	AYUDAR	COCINA/COCINETA	MESA DE TRABAJO	0.75 M2
COMENSALES O ALUMNOS	COMER COMPRAR ALIMENTOS	ALIMENTARSE COMPRAR	COMEDOR	MESAS SILLAS	0.70 M2 0.48 M2
COMENSALES O ALUMNOS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
COMENSALES O MAESTROS	COMER COMPRAR ALIMENTOS	ALIMENTARSE COMPRAR	COMEDOR	MESAS SILLAS	0.70 M2 0.48 M2
COMENSALES O MAESTROS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
INTENDENTE	LIMPIAR	LAVAR GUARDAR	CUARTO DE ASEO	MESAS SILLAS	0.70 M2 0.48 M2
<b>PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE ÁREAS BIBLIOTECA</b>					
<b>USUARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESPACIO ARQUITECTÓNICO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>M2 DE MOBILIARIO</b>
ALUMNOS	ESTUDIAR REPASAR COMPRAR	APRENDER LEER	CONTROL DE ACCESO Y REGISTRO	MESA SILLA COMPUTADOR	0.70 M2 0.48 M2 0.05 M2
ALUMNOS	ESTUDIAR REPASAR COMPRAR	APRENDER LEER	CUBICULOS DE ESTUDIO	MESA (4P) SILLAS (4P)	1.12 M2 0.48 M2
ALUMNOS	ESTUDIAR REPASAR COMPRAR	COMPRA DE LIBROS	CUBICULO DE VENTA DE LIBROS	MESA SILLA COMPUTADOR	0.70 M2 0.48 M2 0.05 M2
ALUMNOS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA ASEO PERSONAL	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL “ISAI”  
TULTITLÁN “ESTADO DE MÉXICO”



PUBLICO	ESTUDIAR COMPRAR	APRENDER LEER	CONTROL DE ACCESO Y REGISTRO	MESA SILLA COMPUTADOR	0.70 M2 0.48 M2 0.05 M2
PUBLICO	ESTUDIAR COMPRAR	APRENDER LEER	CUBICULOS DE ESTUDIO	MESA (4P) SILLAS (4P)	1.12 M2 0.48 M2
PUBLICO	ESTUDIAR COMPRAR	COMPRA DE LIBROS	CUBICULO DE VENTA DE LIBROS	MESA SILLA COMPUTADOR	0.70 M2 0.48 M2 0.05 M2
PUBLICO	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA ASEO PERSONAL	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
<b>PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS</b>					
<b>AREA DEPORTIVA</b>					
<b>USUARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESPACIO ARQUITECTONICO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>M2 DE MOBILIARIO</b>
ALUMNOS	EJERCITARSE	JUGAR DIVERTIRSE	CANCHAS DE FUTBOL, BASKETBALL, VOLEIBOL	CANCHAS DEPORTIVAS BUTACAS	864 M2 420 M2 162 M2
ALUMNOS	EJERCITARSE	ASEO PERSONAL	AREA DE VESTIDORES	BANCAS REGADERAS	0.84 M2
ALUMNOS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
<b>PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS</b>					
<b>TALLERES</b>					
<b>USUARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESPACIO ARQUITECTONICO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>M2 DE MOBILIARIO</b>
ALUMNOS	REALIZACION DE PRACTICAS	APRENDER DESARROLLARSE	TALLER (DEPENDIENDO DE LA MATERIA Y AREA A LA QUE SE PERTENESCA	MESAS DE TALLER SILLAS / BANCOS PROYECTORES PIZARRON	1.19 M2 0.48 M2
ALUMNOS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
MAESTROS	IMPARTIR CLASE	ENSEÑAR ASEO PERSONAL	TALLER (DEPENDIENDO DE LA MATERIA Y AREA A LA QUE SE PERTENESCA	ESCRITORIO MESA DE PRACTICAS SILLA PROYECTOR PIZARRON	2.52 M2 1.19 M2 0.48 M2
MAESTROS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGITORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
<b>PROGRAMA DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE AREAS</b>					
<b>LABORATORIOS</b>					
<b>USUARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESPACIO ARQUITECTONICO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>M2 DE MOBILIARIO</b>
ALUMNOS	REALIZACION DE PRACTICAS	APRENDER DESARROLLARSE	LABORATORIO	MESAS METALICAS SILLAS / BANCOS PROYECTORES PIZARRON	1.19 M2 0.48 M2



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



ALUMNOS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGTORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2
MAESTROS	IMPARTIR CLASE	ENSEÑAR	LABORATORIO	ESCRITORIO MESA DE PRACTICAS SILLA PROYECTOR PIZARRON	2.52 M2 1.19 M2 0.48 M2
MAESTROS	IR AL SANITARIO	NECESIDAD FISIOLÓGICA	SANITARIOS	INODORO MIGTORIOS LAVAMANOS	3.68 M2 1.52 M2 0.085 M2



## DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO:

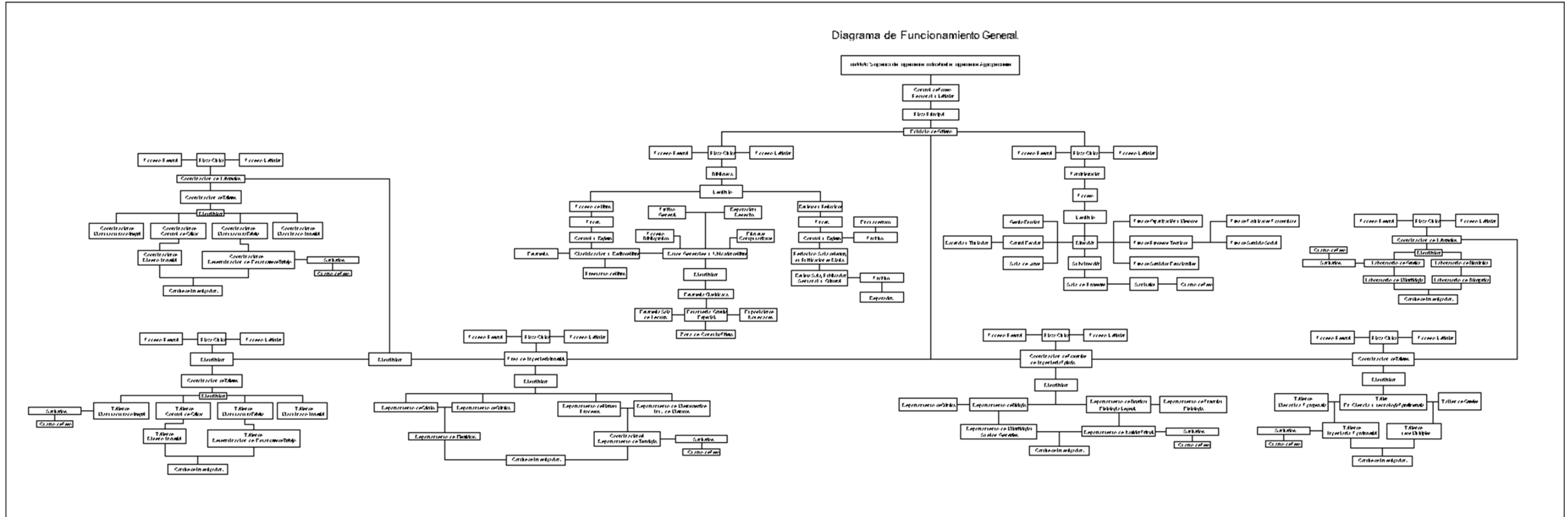
Es indispensable la realización de esta etapa del proyecto, ya que aquí podemos desarrollar el recorrido del usuario e identificar alguna necesidad que no fue tomada con anterioridad.

Se presentan de la siguiente forma:

- Diagrama de Funcionamiento General.
- Diagrama de Funcionamiento Biblioteca.
- Diagrama de Funcionamiento Área Administrativa.
- Diagrama de Funcionamiento de Cafetería.
- Diagrama de Funcionamiento de Auditorio.
- Diagrama de Funcionamiento Coordinación de Academias de Ingeniería Industrial.
- Diagrama de Funcionamiento Coordinación de Academias de Ingeniería Agrícola.
- Diagrama de Funcionamiento Laboratorios de Ingeniería Industrial.
- Diagrama de Funcionamiento Talleres de Ingeniería Industrial.
- Diagrama de Funcionamiento Laboratorios de Ingeniería Agrícola.
- Diagrama de Funcionamiento Talleres de Ingeniería Agrícola.



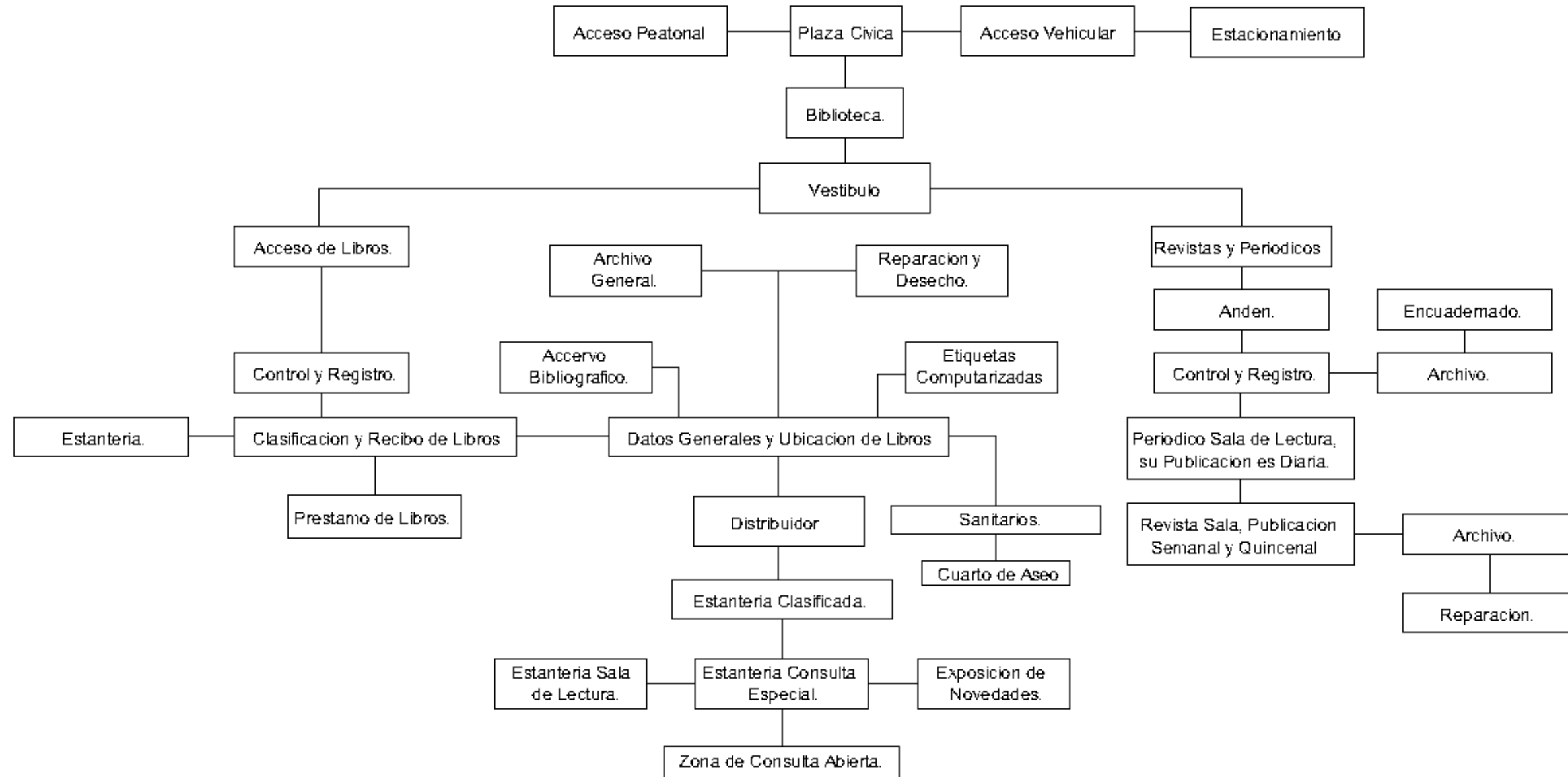
Diagrama de Funcionamiento General.





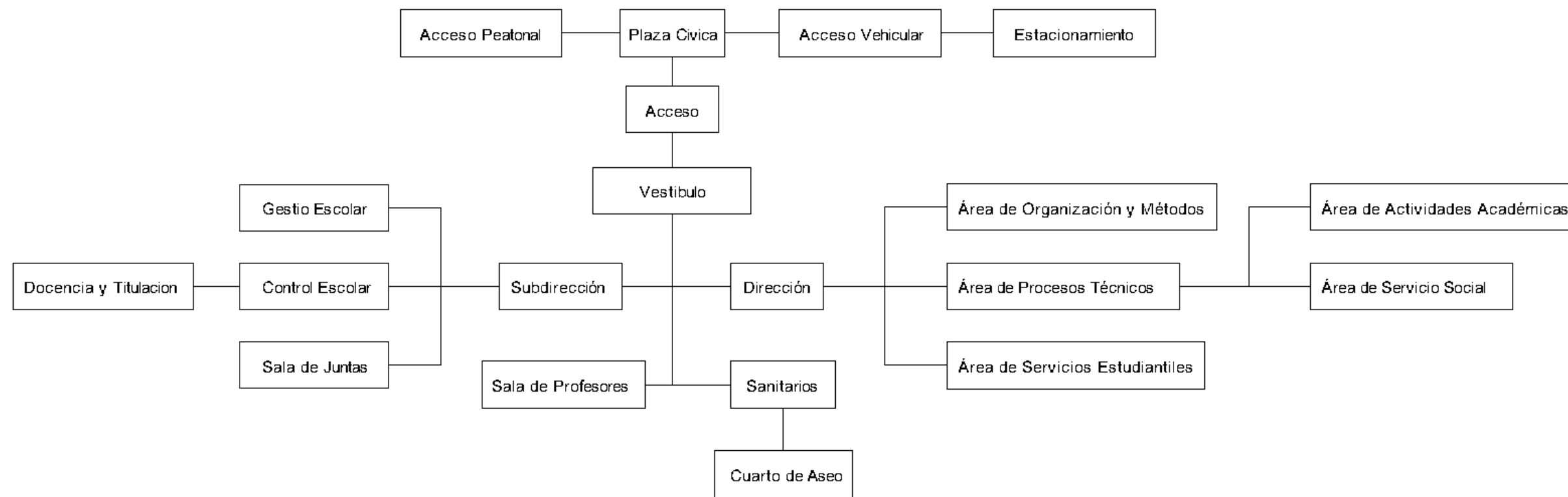


## Diagrama de Funcionamiento Biblioteca



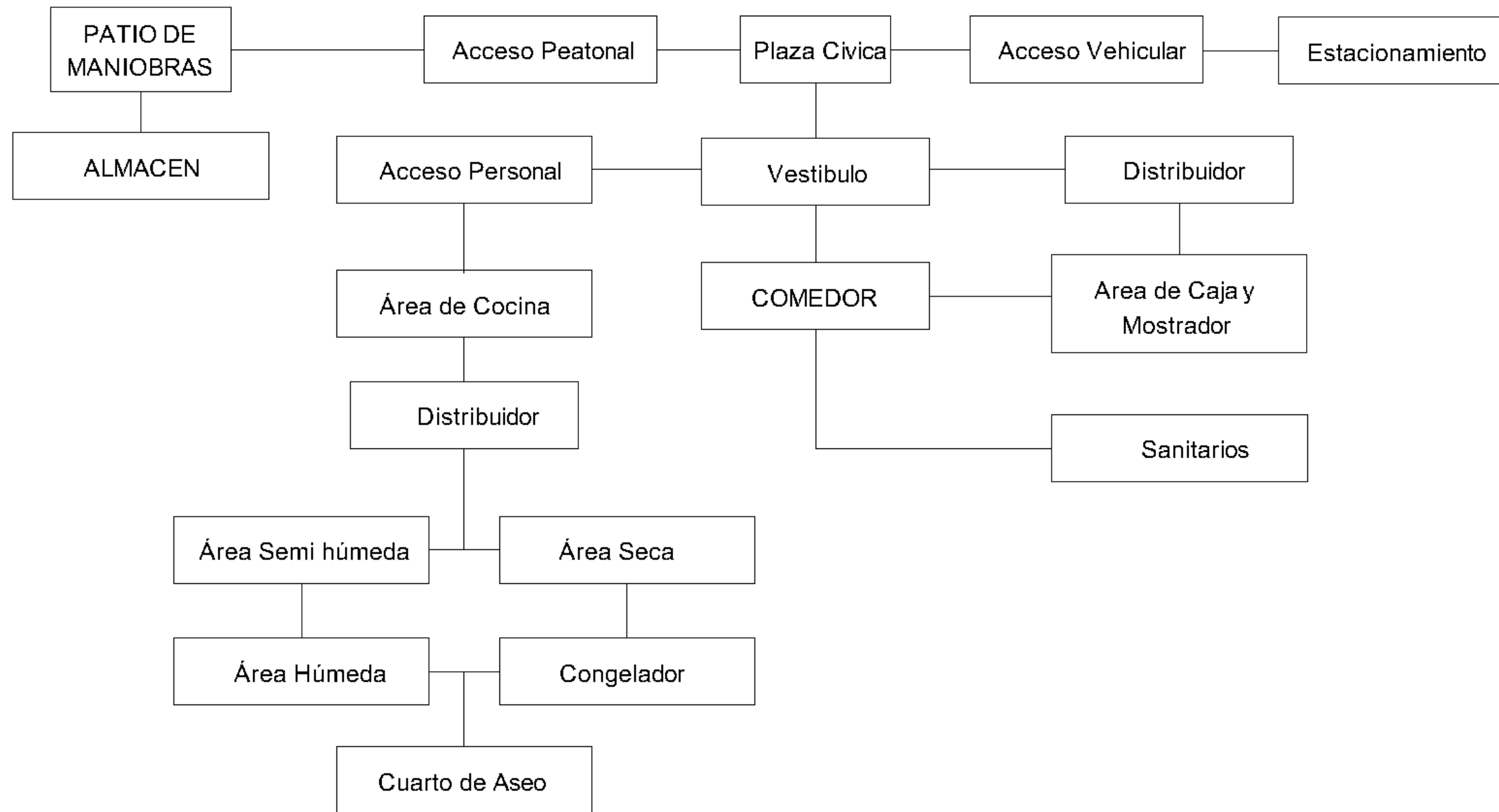


## Diagrama de Funcionamiento Area Administrativa



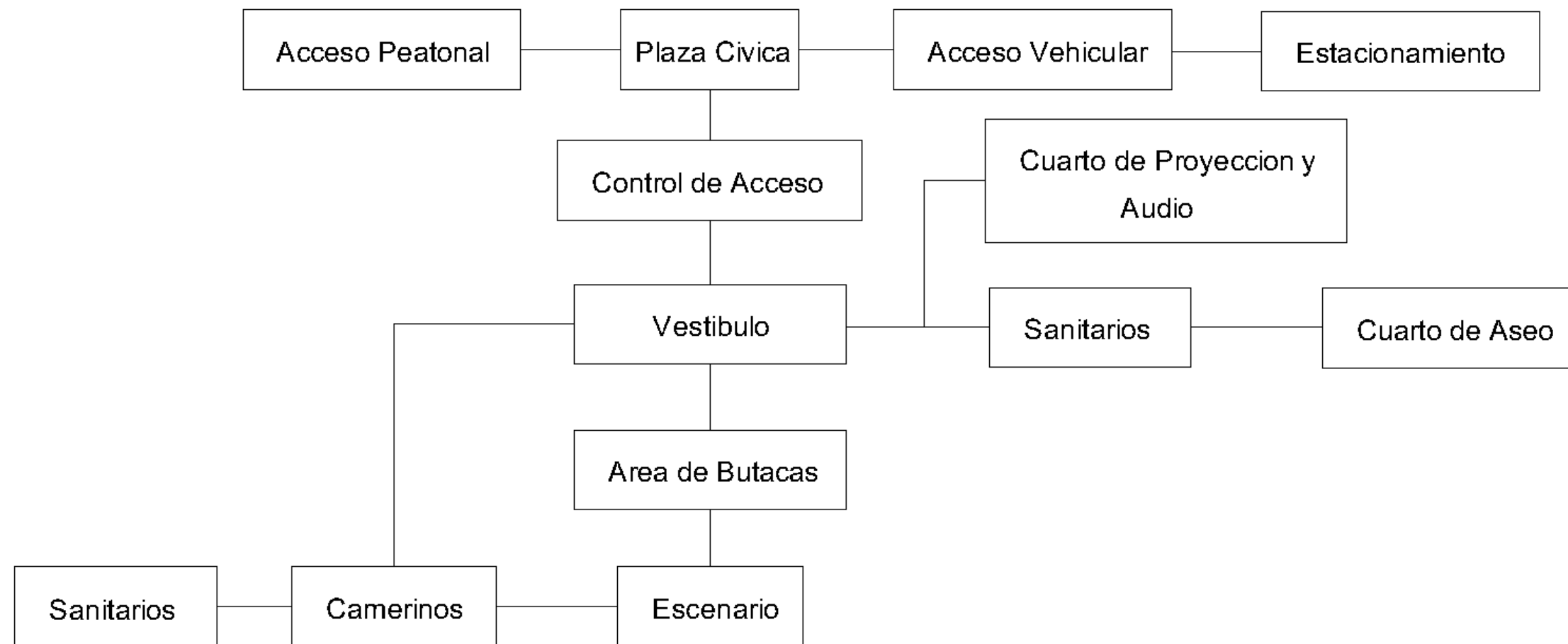


## Diagrama de Funcionamiento Cafeteria



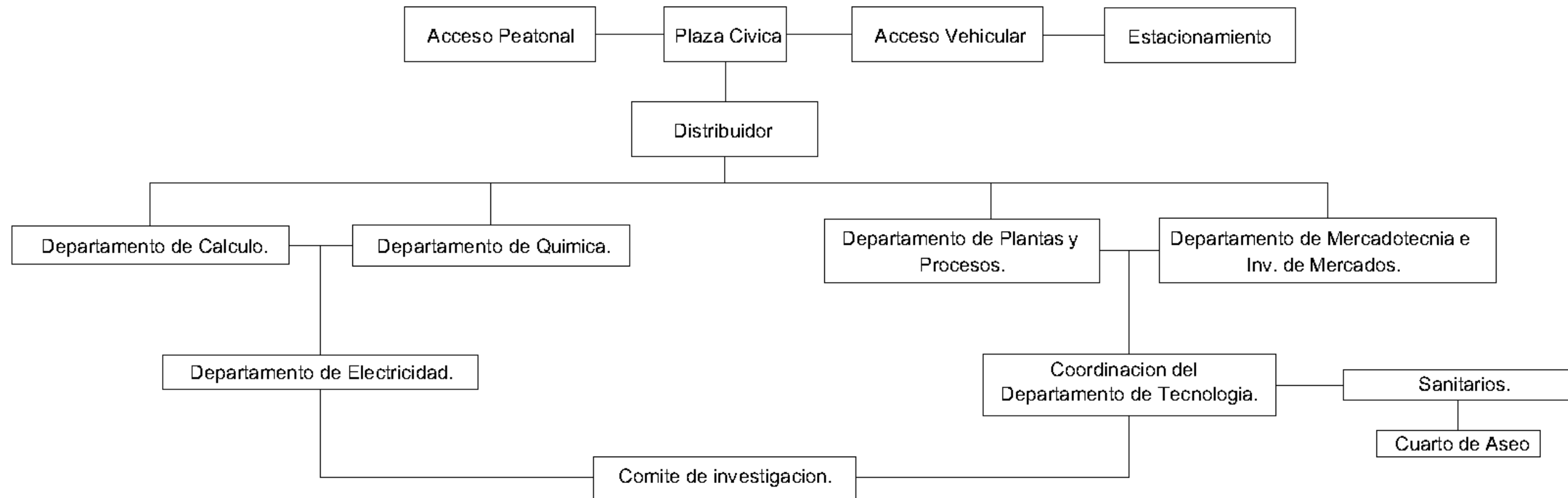


## Diagrama de Funcionamiento Auditorio



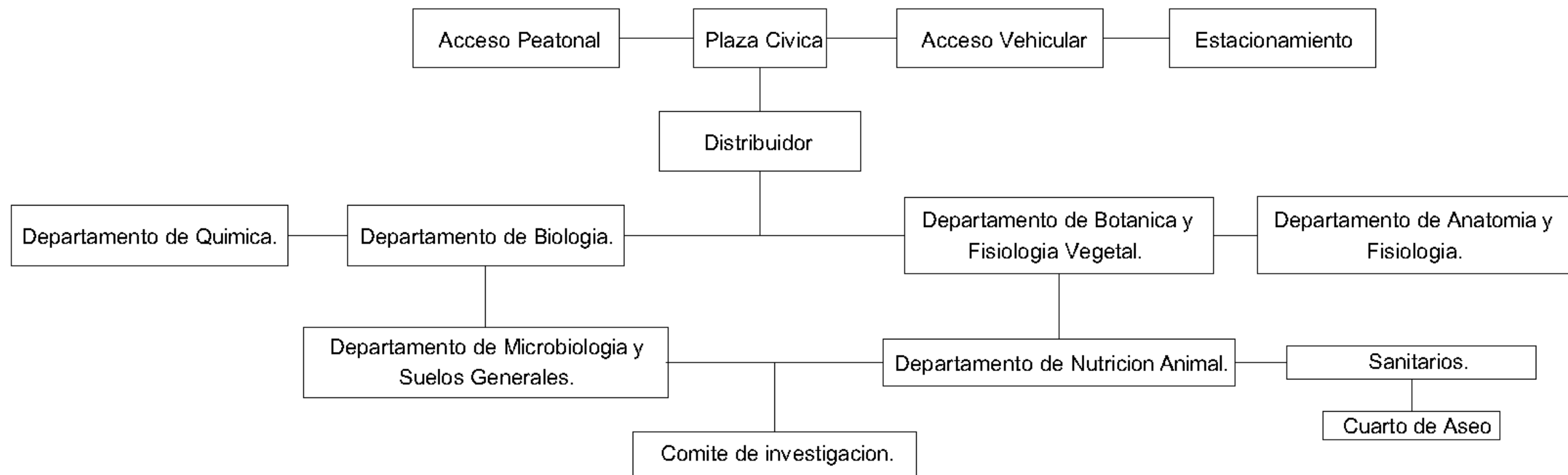


## Diagrama de Funcionamiento Coordinacion de Academias de Ingenieria Industrial



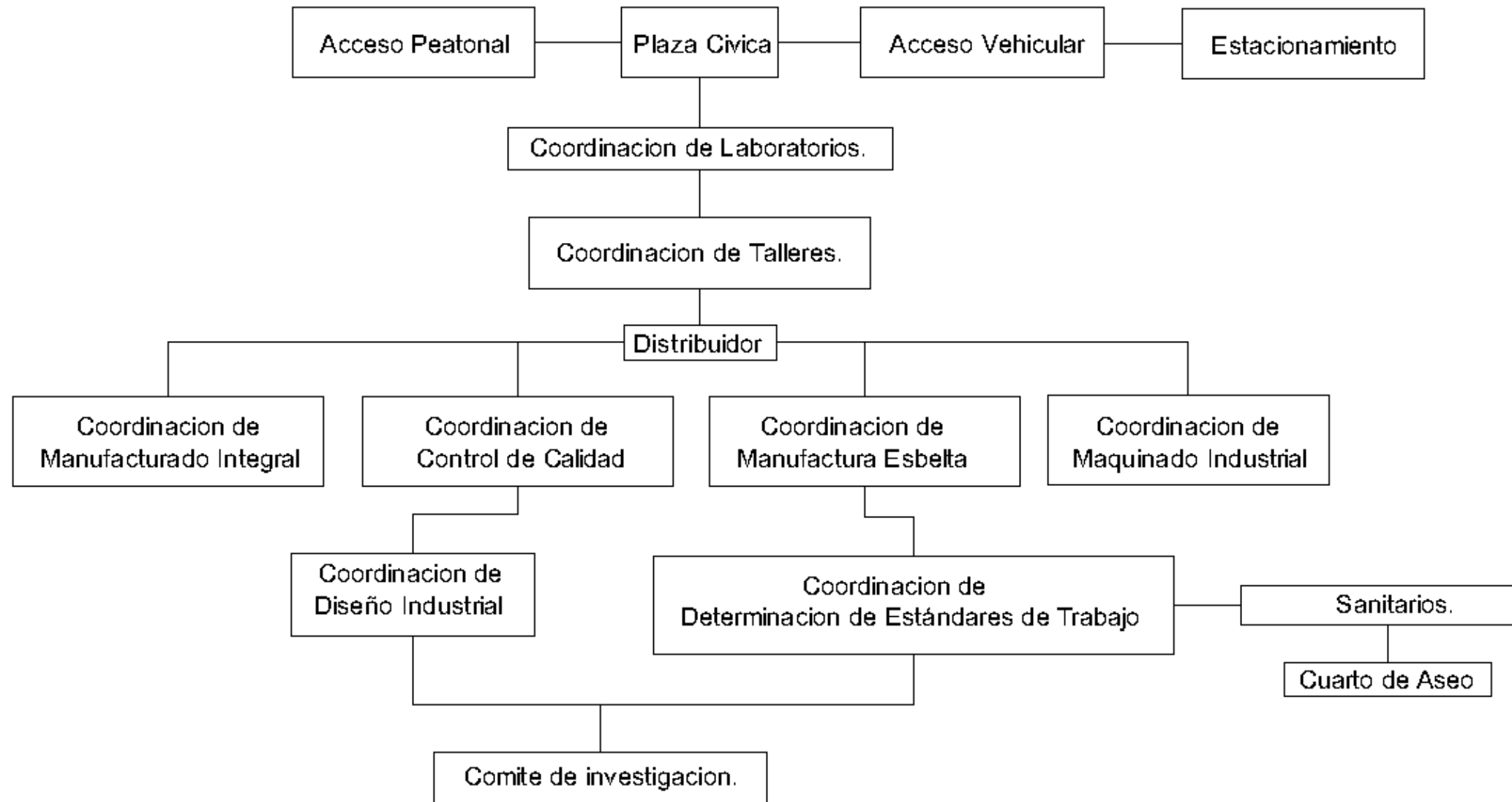


## Diagrama de Funcionamiento Coordinacion de Academias de Ingenieria Agricola



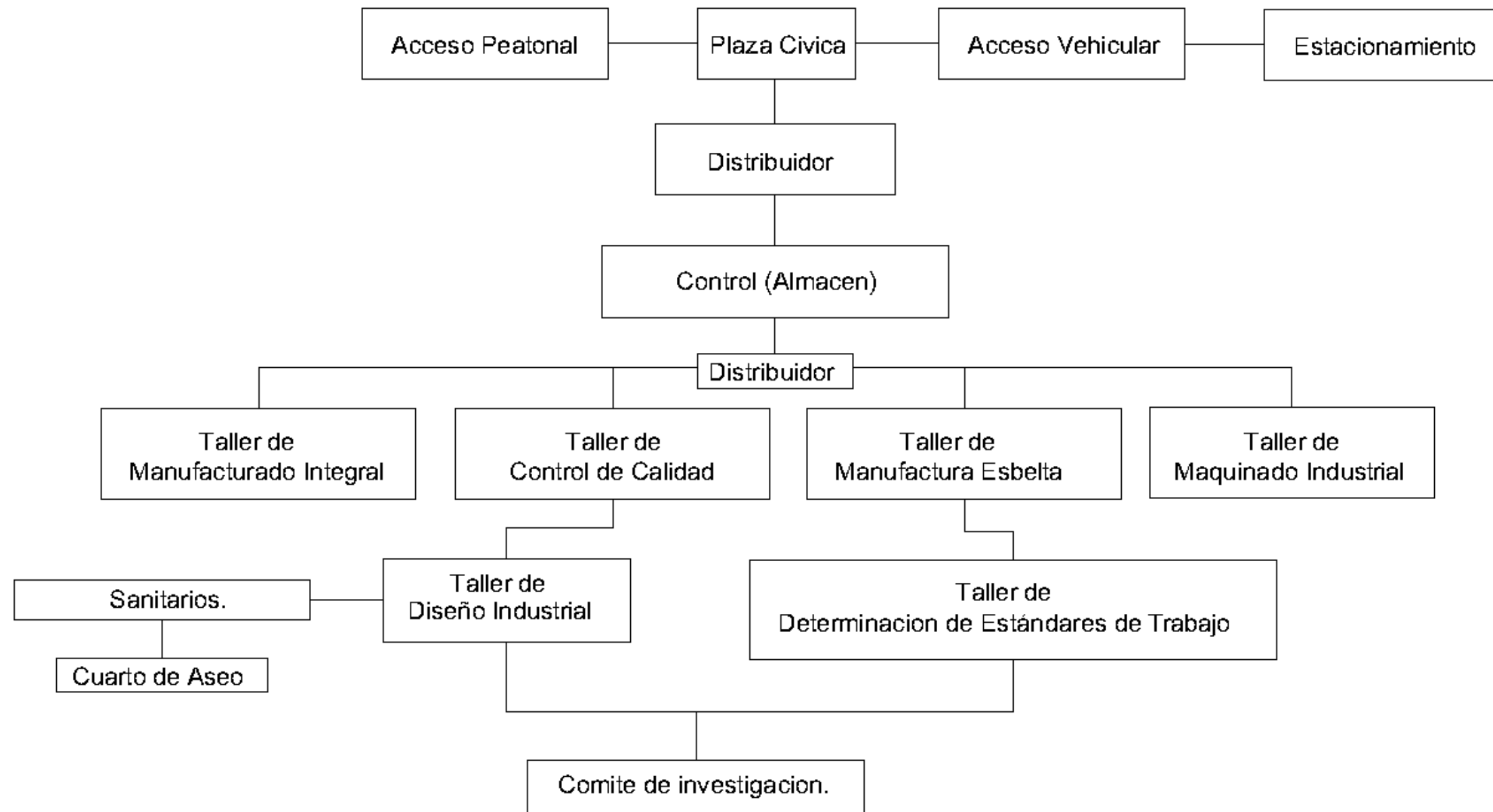


## Diagrama de Funcionamiento Laboratorios de Ingeniería Industrial

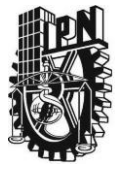




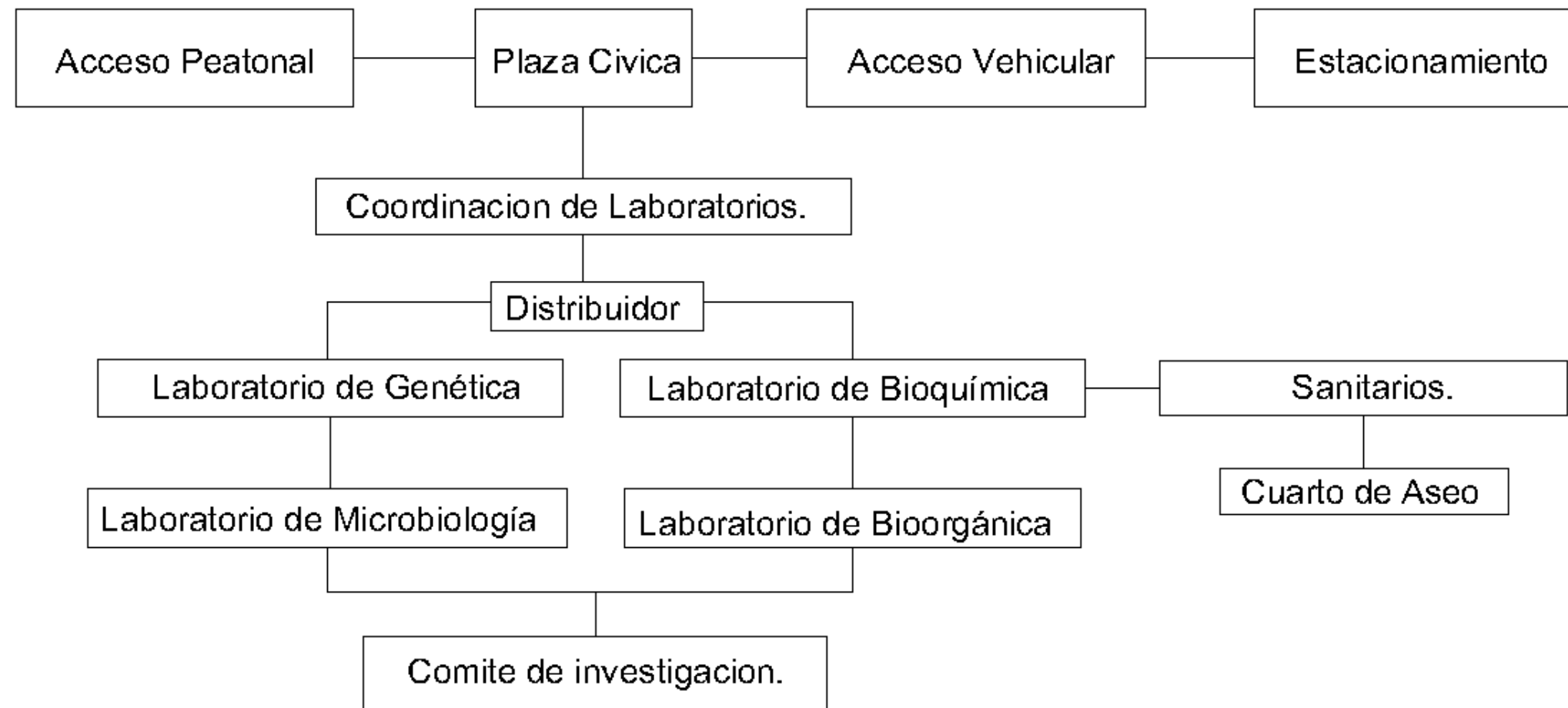
## Diagrama de Funcionamiento Talleres de Ingeniería Industrial





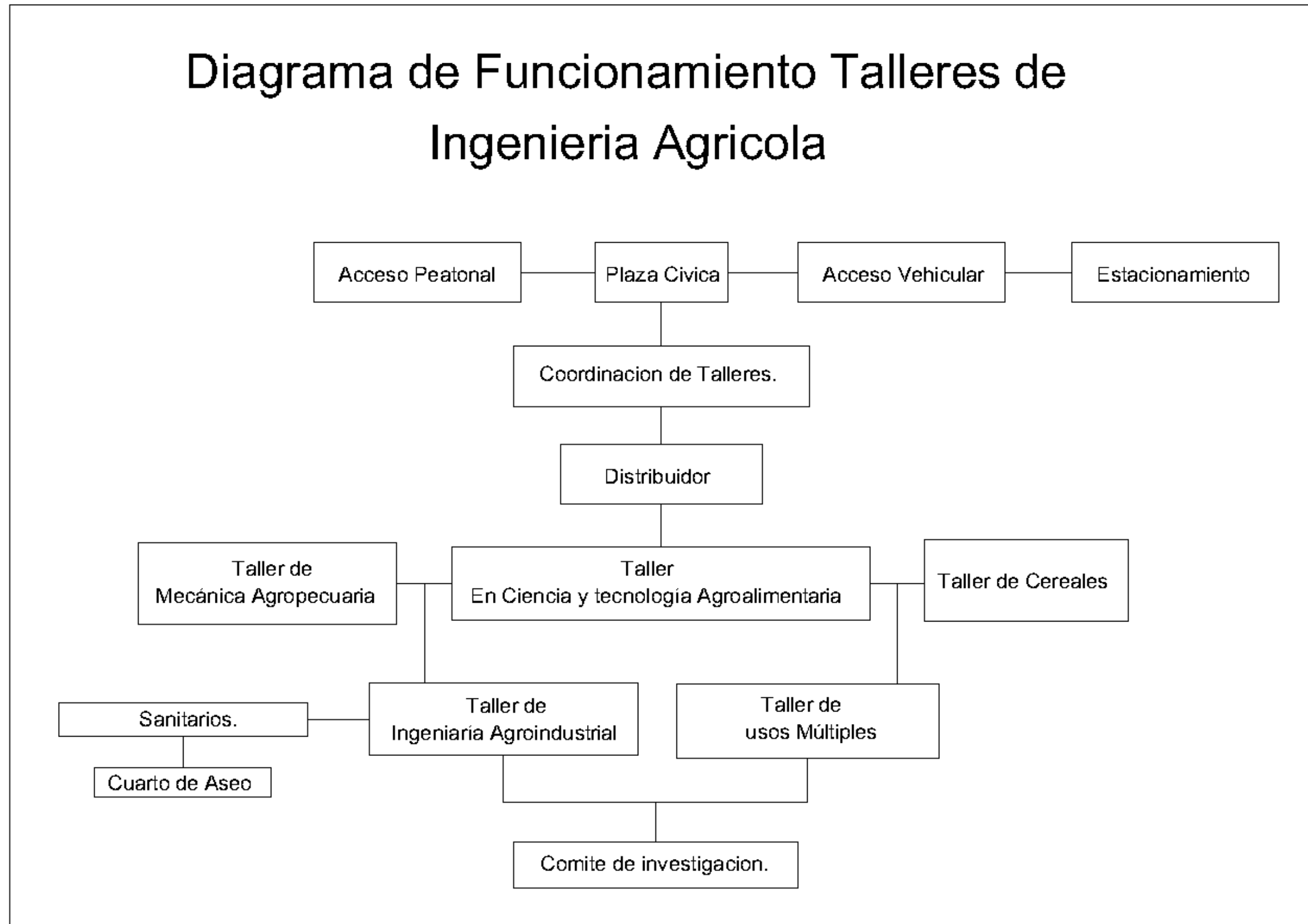


# Diagrama de Funcionamiento Laboratorios de Ingeniería Agrícola





## Diagrama de Funcionamiento Talleres de Ingeniería Agrícola





## PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS:

<sup>29</sup>Una vez culminada la elaboración y estudio, de los diagramas de funcionamiento y estudio de áreas, se procede a la realización de propuestas para la conformación de nuestro proyecto de estudio (Instituto Superior de Ingeniería Agrícola e Ingeniería Industrial "ISAI") en el cual se tomaron tres tipos diferentes de organización espacial arquitectónicos, los cuales se presentan a continuación;

### Propuesta A:

Radial: Combina elementos de las organizaciones lineal y central. Una organización central es un esquema introvertido que se dirige hacia el interior de su espacio central, un radial es un esquema extrovertido que se escapa de su contexto, el espacio central de una organización radial es de forma regular y actúa como eje de los brazos lineales y mantiene la regularidad formal de toda la organización.

### Propuesta B:

Lineal: Serie de espacios agrupados a lo largo de una línea o ruta. Esta organización puede dar solución a las diferentes condiciones del desplazamiento, puede ser recta, segmentada o curva, puede desarrollarse horizontalmente, ascender en diagonal o vertical.

La organización lineal se puede relacionar con otras formas de su contexto:

- 1) conectándolas y disponiéndolas en toda su longitud.
- 2) empleándolas como muro o barrera a fin de separar las en dos campos distintos.
- 3) rodeándolas y encerrándolas en un campo espacial.

### Propuesta C:

Agrupada: para relacionar los espacios entre sí, la organización agrupada se vale de la proximidad, puede acoger en su composición espacios que difieran en dimensiones, forma y función, siempre que se interrelacionen por proximidad y por un elemento visual, los espacios agrupados se pueden reunir alrededor de un campo o volumen espacial amplio y definido, la ausencia de un lugar determinado que sea exclusivamente relevante obliga a que su importancia se note por su tamaño a una forma u orientación dentro del modelo.

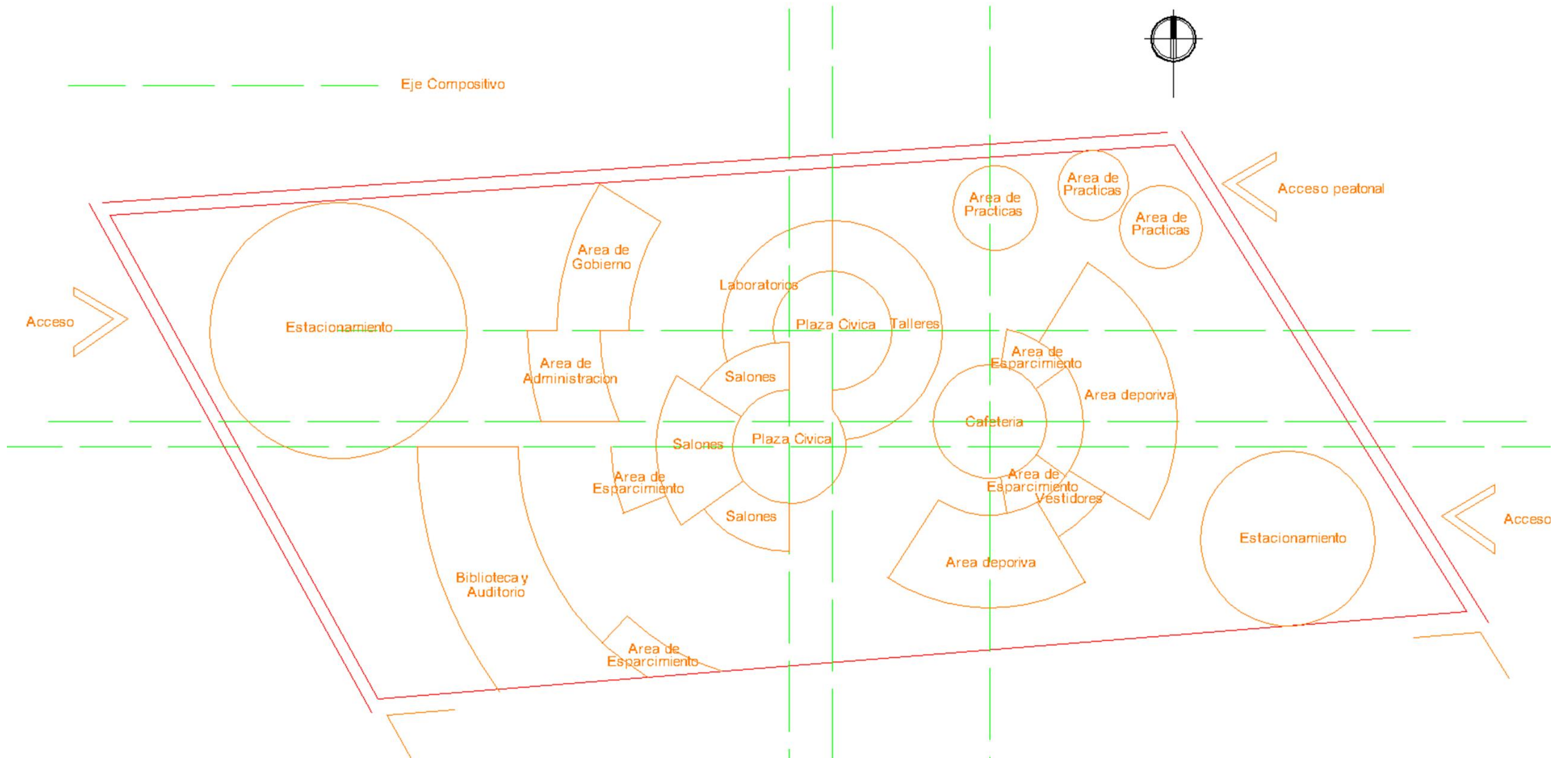
Dichas organizaciones espaciales antes mencionadas se presentan a continuación ya aplicadas en nuestro proyecto:

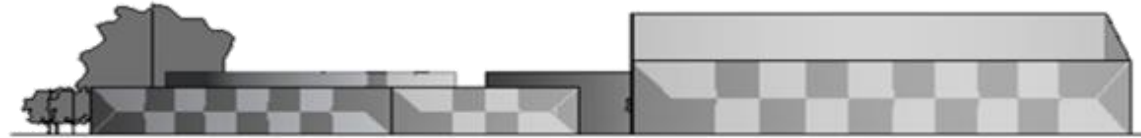
---

<sup>29</sup> Organizaciones Espaciales <http://alondrapg.blogspot.mx/2011/11/tipo-de-organizacion-espacial-en.html>



Propuesta A: Ordenamiento Espacial Radial.





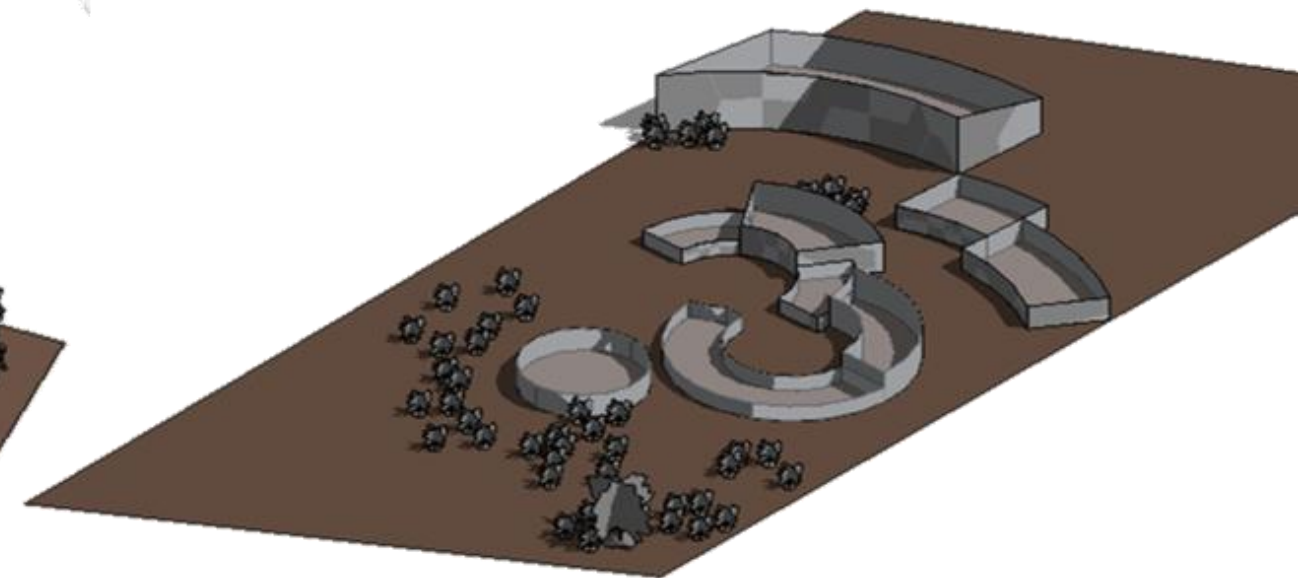
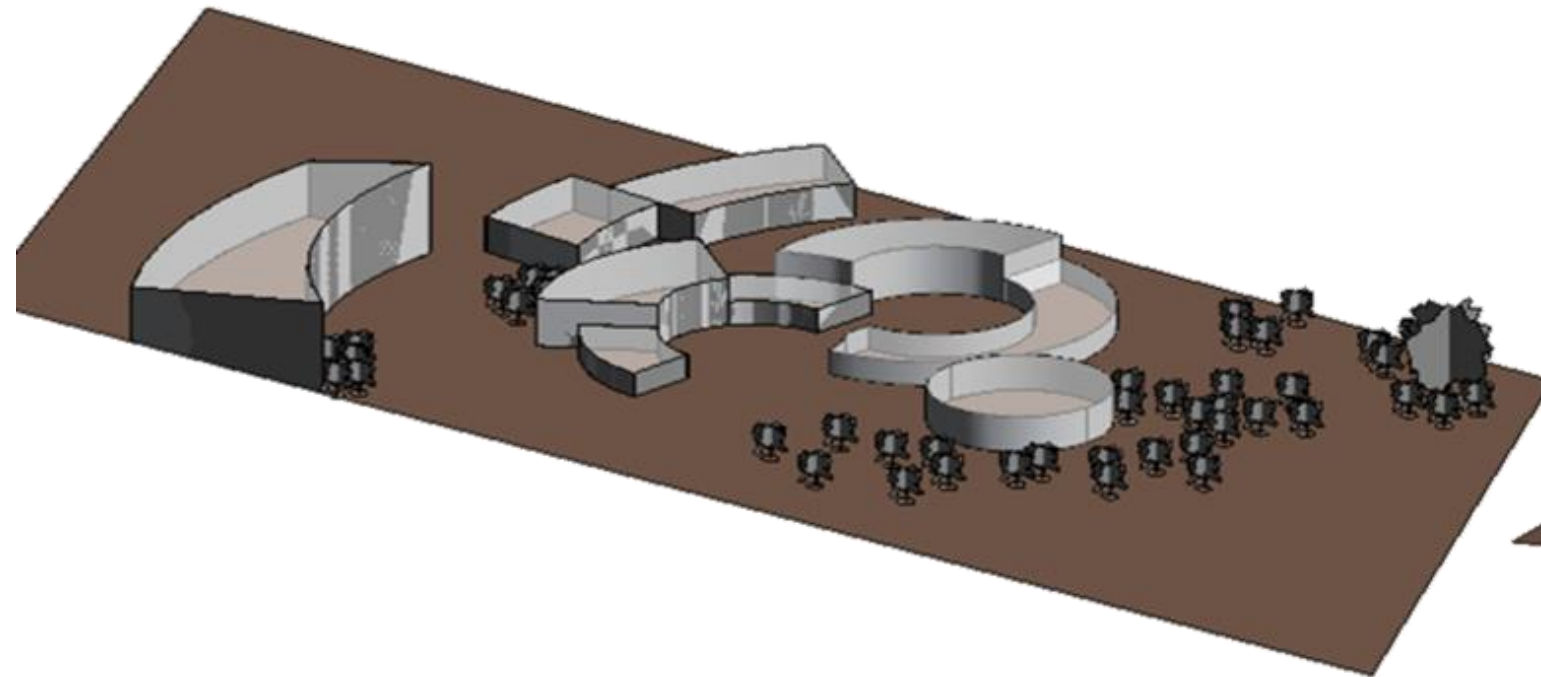
Fachada Lateral Izquierda



Fachada Lateral Derecha



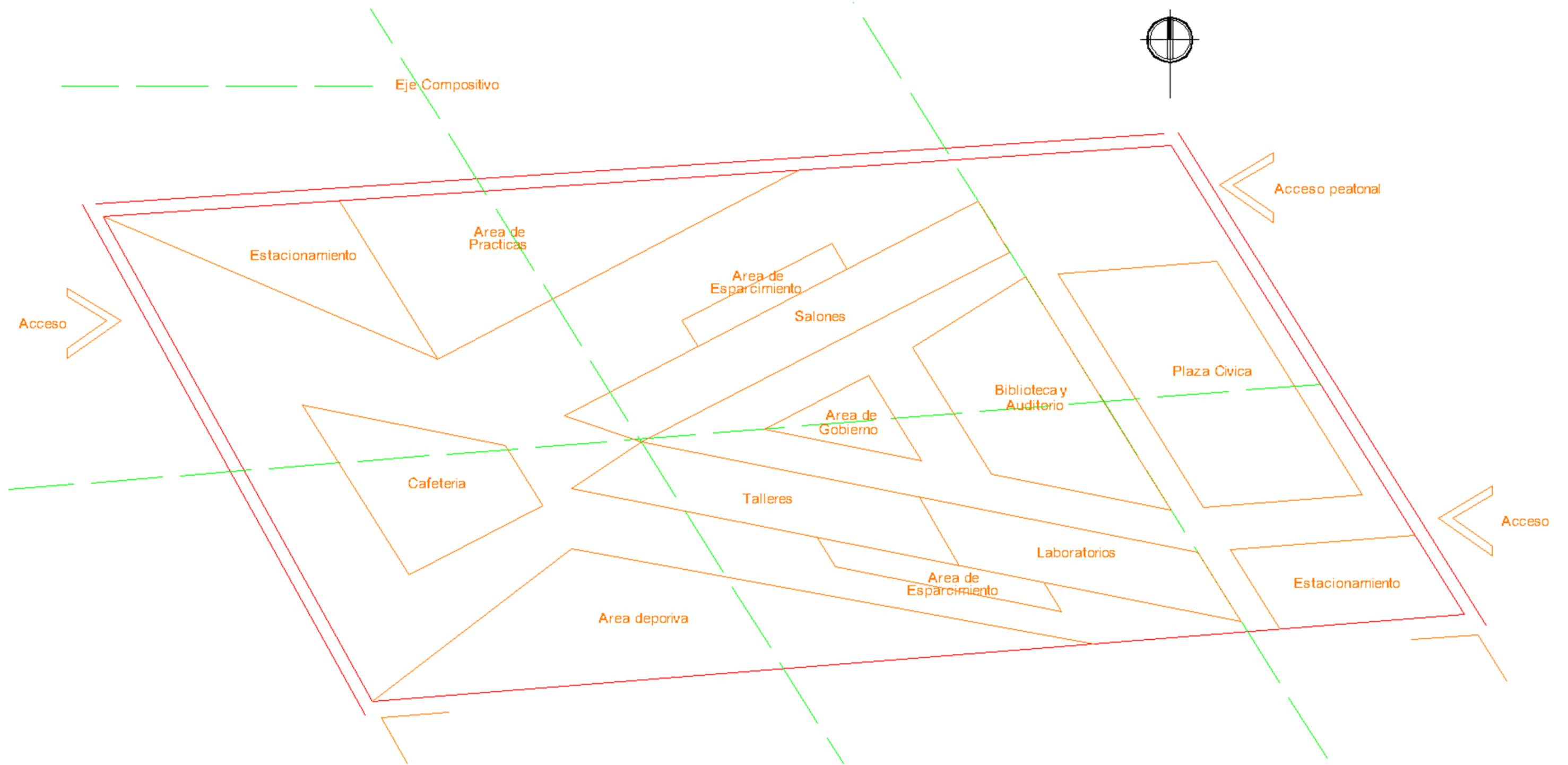
Fachada Frontal

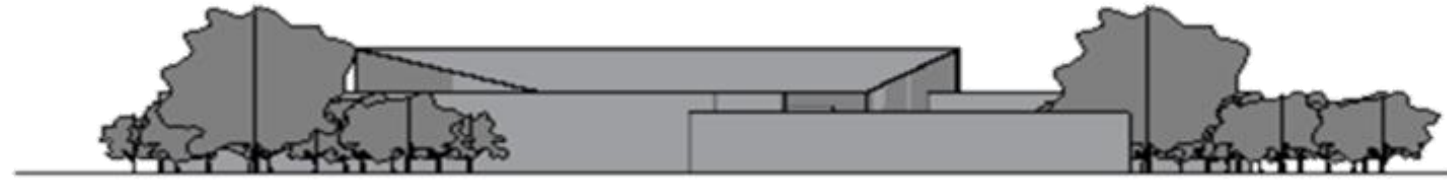


Perspectiva General



Propuesta B: Ordenamiento Espacial Lineal.





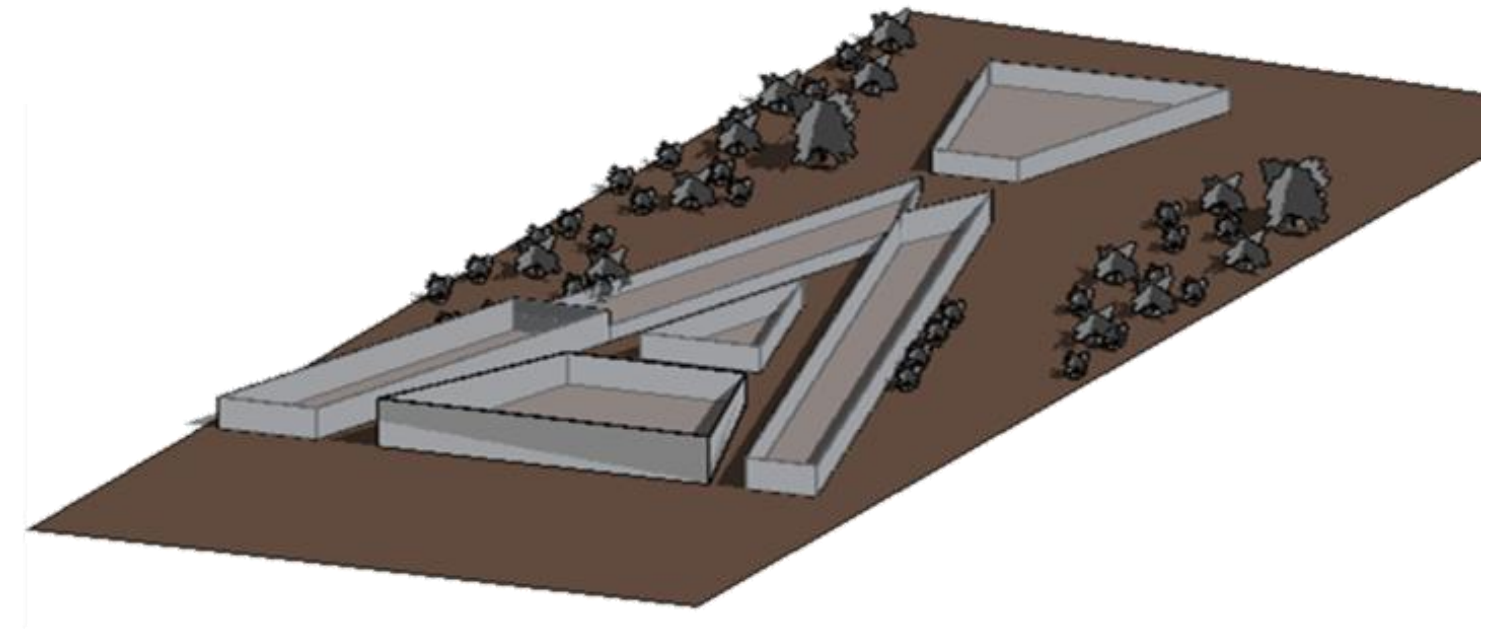
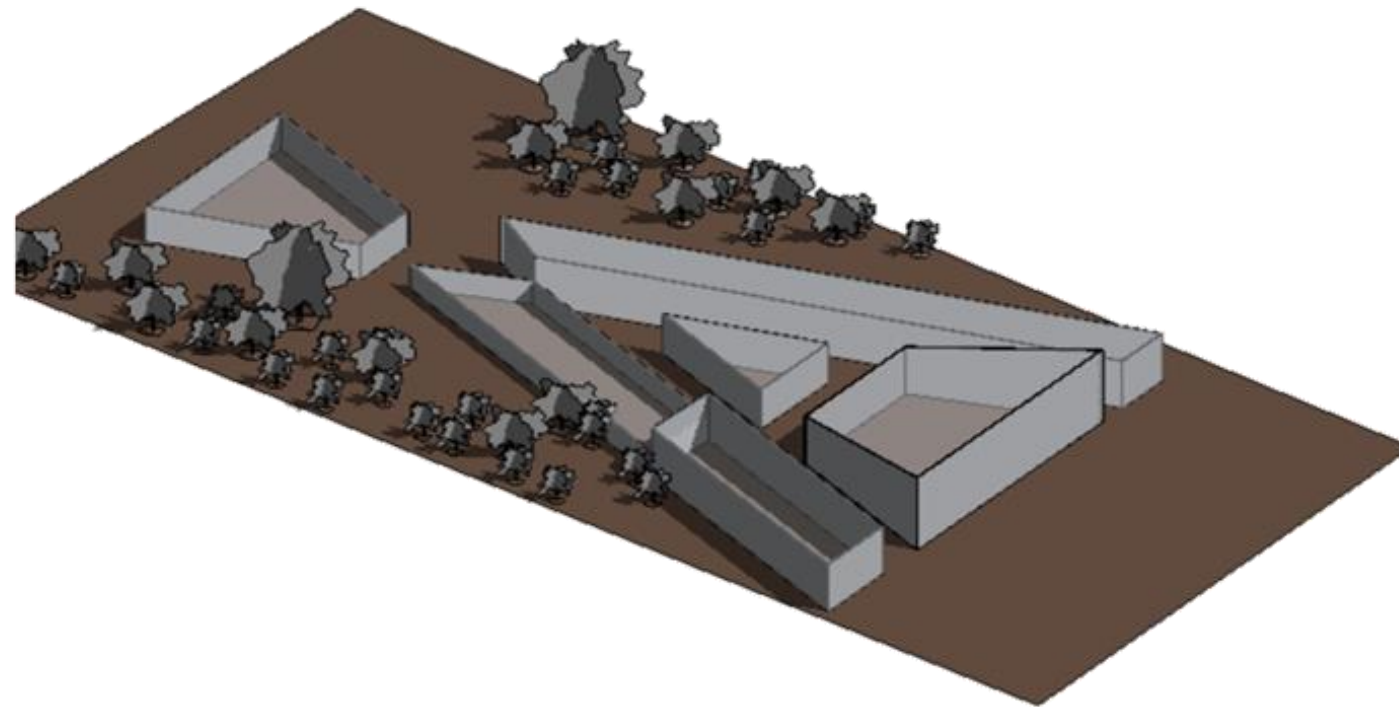
Fachada Lateral Izquierda



Fachada Lateral Derecha



Fachada Frontal



Perspectiva General



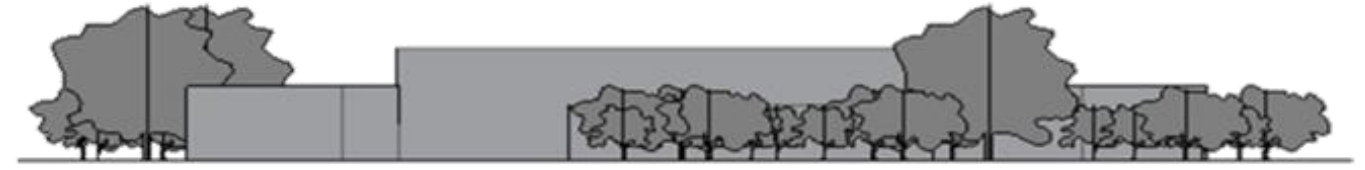
Propuesta C: Ordenamiento Espacial Agrupada.



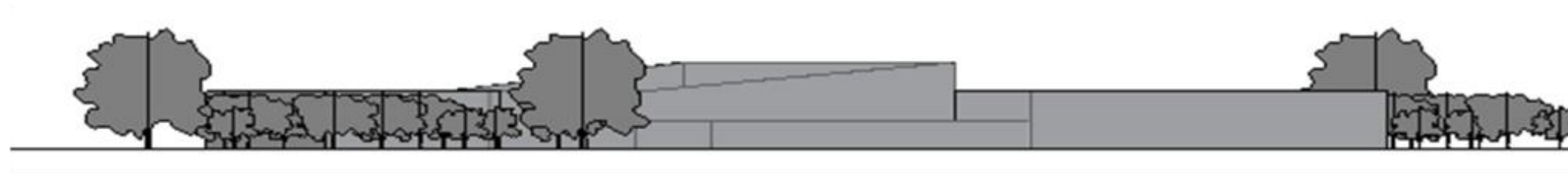




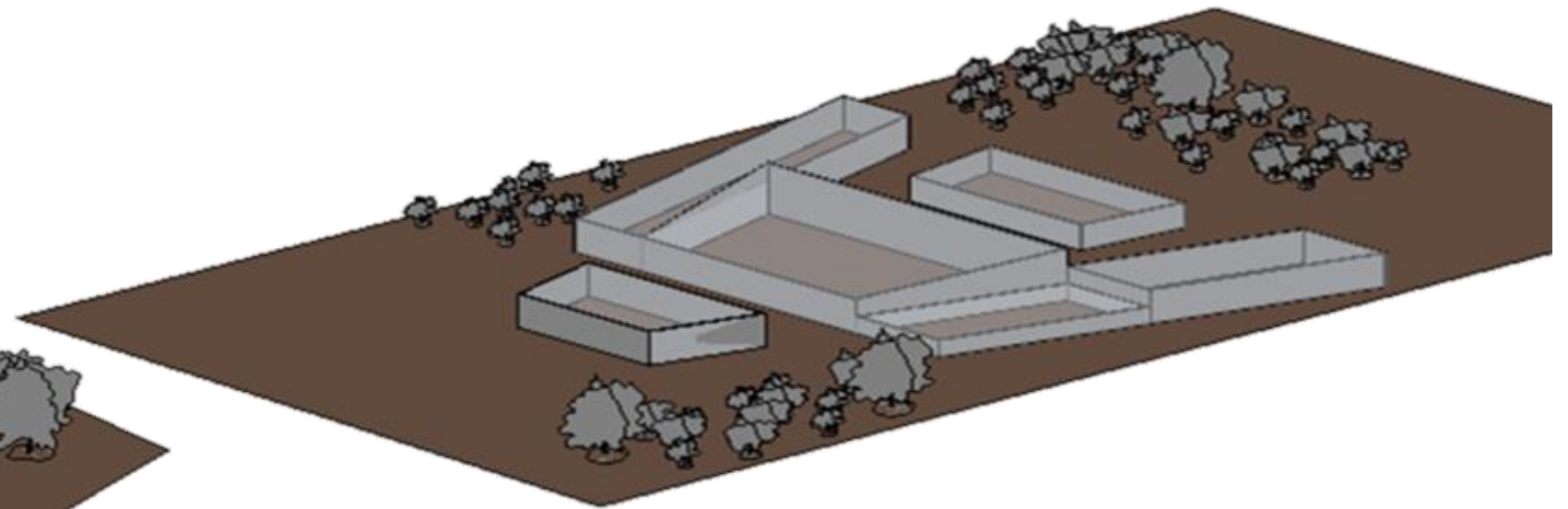
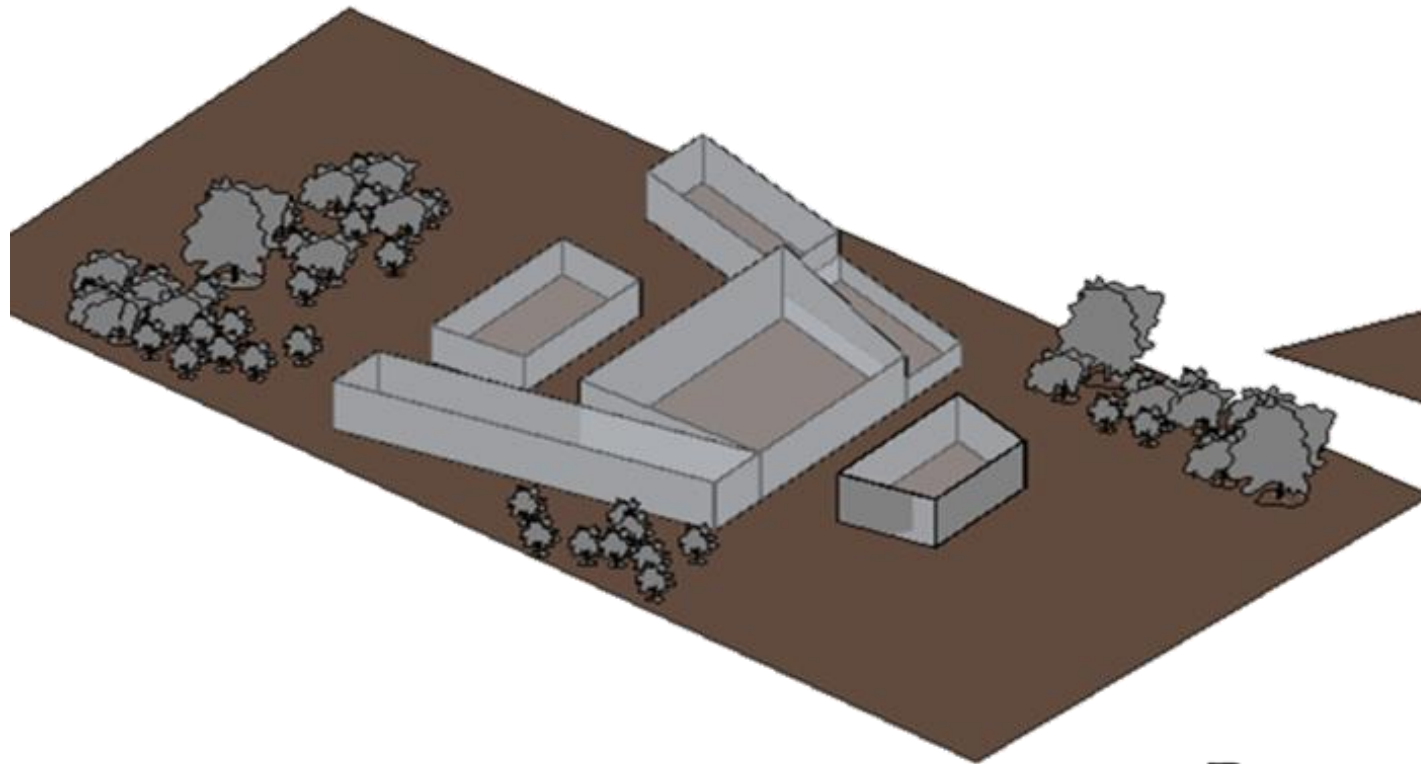
Fachada Lateral Izquierda



Fachada Lateral Derecha



Fachada Frontal



Perspectiva General



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



Después del estudio de cada uno de los diferentes ordenamientos espaciales y de observar las diferentes propuestas en tanto a las aportaciones que cada una de ellas pueden dar para el mejor desarrollo de nuestro proyecto, se llega a la conclusión de tomar la organización espacial agrupada, ya que muestra ventajas como lo son, orientaciones, vientos dominantes, diseño de proyecto, diseño de exteriores, vialidades, contexto urbano, etc.



## Memoria Descriptiva Proyecto Arquitectónico

Instituto Superior de Ingeniería Industrial e Ingeniería Agrícola

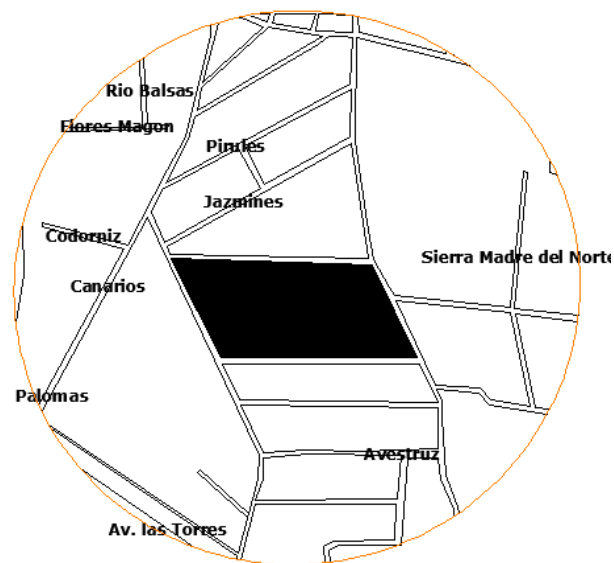
### Justificación:

El proyecto está ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, se escogió esta ubicación ya que al realizar el estudio del Plan de Desarrollo Municipal del mismo, se encontró con que eran requeridos una variedad de Proyectos a desarrollar, y con una mayor prioridad se encuentra la Educación a nivel Superior, y al realizar un estudio en cuanto a las carreras más demandantes en SEP se encuentra que el área Ingeniería es una de las más demandadas y por lo tanto la más factible a comparación que una licenciatura o algún otro título superior.

### Ubicación:

El proyecto está ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, con la dirección de Gran Valle haciendo esquina con Valle Flores Núm.: 302, con un Área de 17656.7468 m<sup>2</sup>, cumpliendo con los requerimientos mínimos marcados con las normas del SEDESOL.

El predio cuenta con una forma similar a un Paralelogramo, con tres frentes posibles, para el desarrollo del proyecto en Estudio.



Croquis de Localización.



### Programa Arquitectónico:

Derivado del Reglamento de construcciones del Estado de México, Normatividad de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL y de la Infraestructura Educativa (INIFED). La Norma Mexicana; NMX-R-003-SCFI-2011.

-Aulas: 12 aulas, 6 por Ing.: 52 m<sup>2</sup> por aula (Recomendable módulo de 8 aulas). = 2 Módulos de Aulas, 1 por Ing. 624 m<sup>2</sup>

-Administración: 1 162 m<sup>2</sup>

-Dirección	6 m <sup>2</sup>
-Subdirección	5 m <sup>2</sup>
-Área de Procesos Técnicos	6 m <sup>2</sup>
-Área de Organización y Métodos	6 m <sup>2</sup>
-Área de Servicios Estudiantiles	6 m <sup>2</sup>
-Área de Servicio Social	6 m <sup>2</sup>
-Área de Actividades Académicas	6 m <sup>2</sup>
-Sala de juntas: 1	35 m <sup>2</sup>
-Control Escolar	7 m <sup>2</sup>
-Gestión Escolar	8 m <sup>2</sup>
-Cuarto de Aseo	4 m <sup>2</sup>
-Sala de profesores	10 m <sup>2</sup>
-Docencia y titulación: 1	53 m <sup>2</sup>

-Auditorio (120 Alumnos) 2 Accesos: 598 m<sup>2</sup>

-Área de Butacas	319 m <sup>2</sup>
-Cuarto de Proyección y Audio	10 m <sup>2</sup>
-Escenario	36 m <sup>2</sup>
-Camerinos (4: 2 – H y 2 – M)	144 m <sup>2</sup>
-Sanitarios (Publico)	
-4 WC, 2 MG y 3 LV: Hombres	36 m <sup>2</sup>
-5 WC, 3 LV: Mujeres	36 m <sup>2</sup>
-Cuarto de Aseo	5 m <sup>2</sup>
-Sala de Descanso o Estar	12 m <sup>2</sup>



-Biblioteca:

567 m2

-Cubículos de Grupos (4)	24 m2
-Control y Registro	8 m2
-Clasificación y Registro de Libros	6 m2
-Circulaciones Internas	35 m2
-Acervo Bibliográfico	70 m2
-Reparación y Desecho	15 m2
-Exposiciones de Novedades	50 m2
-Estantería Sala de Lectura	40 m2
-Estantería Consulta Especial	30 m2
-Zona de Consulta Abierta	
-Vestíbulo	15 m2
-Sala de Lectura	75 m2
-Cubículos (2)	10 m2
-Circulaciones	10 m2
-Revistas y Periódicos	6 m2
-Control y Registro	8 m2
-Archivo y Encuadernado	15 m2
-Sala de Lectura Periódico	40 m2
-Sala de Revistas, Publicaciones	30 m2
-Archivo y Reparación	20 m2
-Venta de libros	25 m2
-Sanitarios	36 m2
-Cuarto de Aseo	5 m2

-Cafetería

132m2

-Área de Cocina	
-Área Seca	6 m2
-Área Semi húmeda	6 m2
-Área Húmeda	6 m2
-Congelador	4 m2
-Comedor (65 Alumnos)	56 m2
-Bodega General	5 m2



-Área de Caja y Mostrador		8 m2
-Sanitarios (Publico y Personal)		36 m2
-Área de Aseo		5 m2
-Áreas de esparcimiento: 5	<u>102 m2</u>	
-Incluye tableros de ajedrez (dos asientos)		3.40 m2
-Bancas exteriores		6 m2
-Área deportiva: 4 Techada y con alumbrado	<u>1876 m2</u>	
-Cancha de Futbol Rápido o de Salón (2)	18 x 24:	864 m2
-Cancha de Basquetbol (1)	28 x 15:	420 m2
-Cancha de Voleibol	18 x 9:	162 m2
-Área de vestidores (2 vestidores H-M)		420 m2
-Bodega P/Material Deportivo		10 m2
-Circulaciones Interiores: 2		264 m2
-Caseta de vigilancia: 3		25 m2
-Plaza de Acceso: 1		104 m2
-Plaza Cívica: 1		612 m2
-Estacionamiento: 2 Cajones por cada Aula y/o Cubículo de Tutoría. 46 cajones.		1100 m2
-Áreas Verdes, libres y Circulaciones Exteriores.:		2,500 m2
<u>-Talleres: Para Ing. Agropecuaria.</u>		
1.- Mecánica Agropecuaria		130 m2
2.- En Ciencia y tecnología Agroalimentaria		66 m2
3.- Ingeniería Agroindustrial		66 m2
4.- Taller de Cereales		170 m2
5.- Taller de usos Múltiples		160 m2



-Taller para Mantenimiento de Maquinaria General 160 m2

-Laboratorios: Para Ing. Agropecuaria.

1.- Laboratorio de Bioquímica 120 m2

2.- Laboratorio de Bioorgánica 120 m2

3.- Laboratorio de Microbiología 80 m2

4.- Laboratorio de Genética 80 m2

-Talleres: Para Ing. Industrial.

1.-Manufacturado Integral 136 m2

2.-Control de Calidad 120 m2

3.-Manufactura Esbelta 80 m2

4.-Maquinado Industrial 150 m2

5.-Diseño Industrial 80 m2

6.-Determinacion de Estándares de Trabajo 80 m2

7.-Sistemas Automatizados 120 m2

-Laboratorios: Para Ing. Industrial.

1.- Laboratorio de Química Aplicada 90 m2

2.- Laboratorio de Química Industrial 129 m2

3.- Laboratorio de Mecánica Clásica 80 m2

4.- Laboratorio de Electromagnetismo 96 m2

Área Total: 10,585 m2, más un 25 %= 13,232 m2



Altura Recomendable de Construcción: 2 Niveles (6 metros).

Capacidad de Atención: 1280 alumnos por día (Ambos Turnos).

Frente mínimo: 70 ml. Recomendable, AV. Secundaria y AV. Principal.

Pendientes recomendables de 0 a 4% positiva.

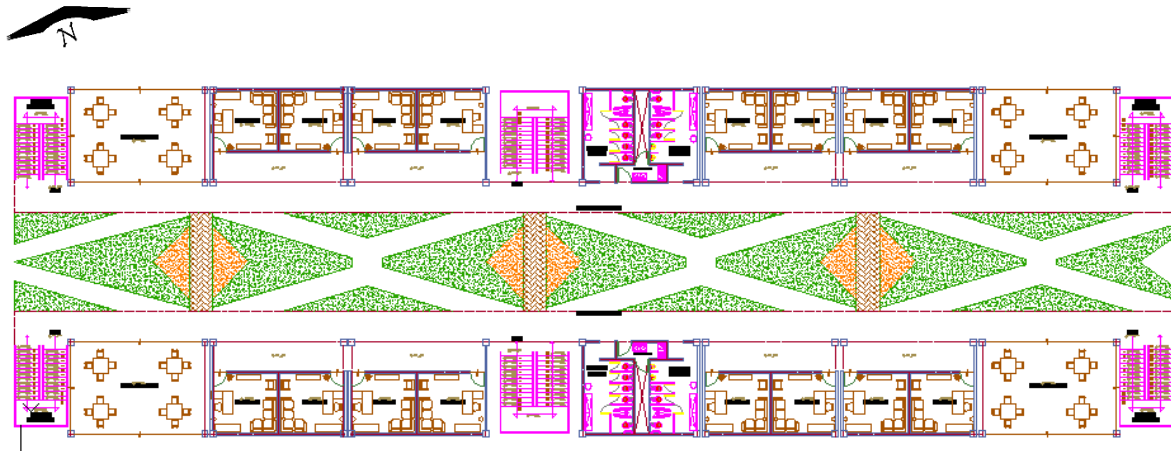
Coefficiente de Ocupación de suelo COS:  $0.25 = 25\%$

Coefficiente de Utilización del suelo CUS:  $0.34 = 0.34\%$



### Planta de Conjunto Aulas:

Para la solución del Proyecto de Estudio, se realiza una Distribución Lineal, dando una prioridad a la circulación la cual tiene que ser recorridos rápidos y sin algún tipo de obstáculo, lo cual visualmente le da una rigidez en cuanto a la visual, lo cual se disminuye con el diseño de que se le da a los exteriores, como se muestra en la siguiente imagen:



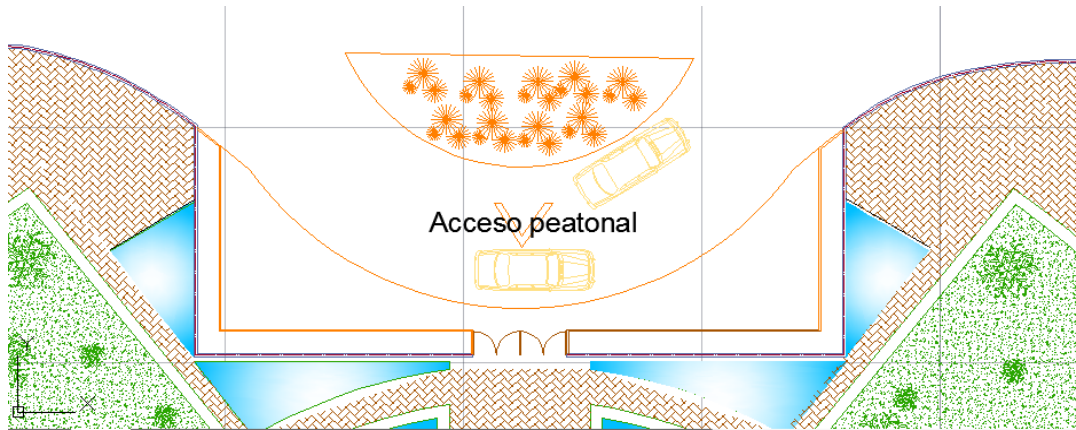
Circulaciones de Edificio de Aulas.

Para el Acceso se encuentra el Acceso Vehicular, el cual cuenta con un estacionamiento con un total de 80 cajones de Estacionamiento de los cuales 8 cajones están destinados para discapacitados, el cual tiene una conexión directa con la plaza de acceso, y de ahí, partir con la distribución correspondiente, con una marcada importancia en el Edificio de Gobierno.



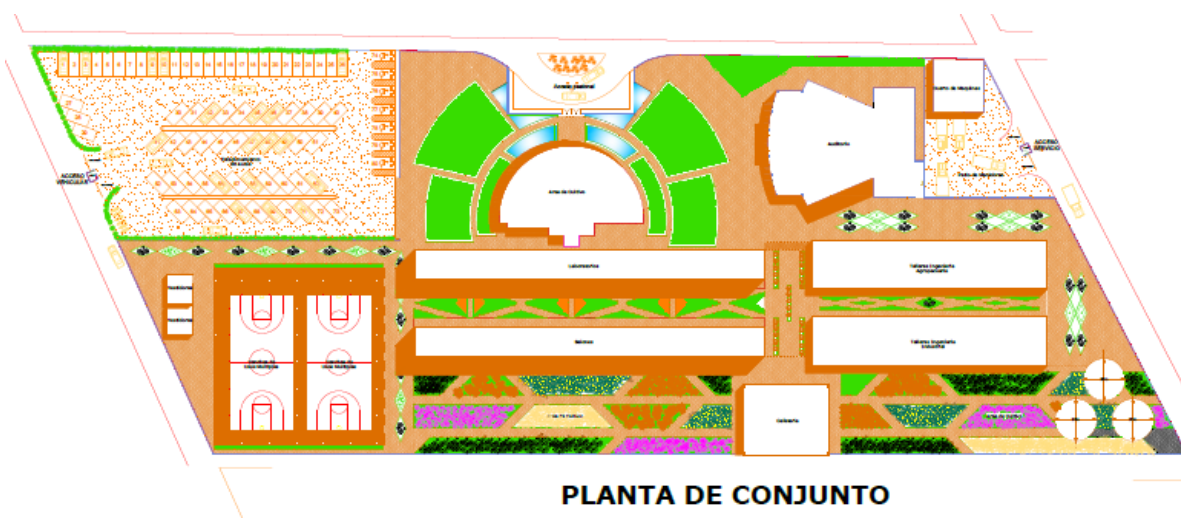
Acceso Estacionamiento.

Y el Acceso Peatonal, el cual cuenta con una baja para dos automóviles, para evitar cualquier tipo de obstrucción al Acceder al Instituto, como se muestra en la siguiente imagen:



Acceso Estacionamiento.

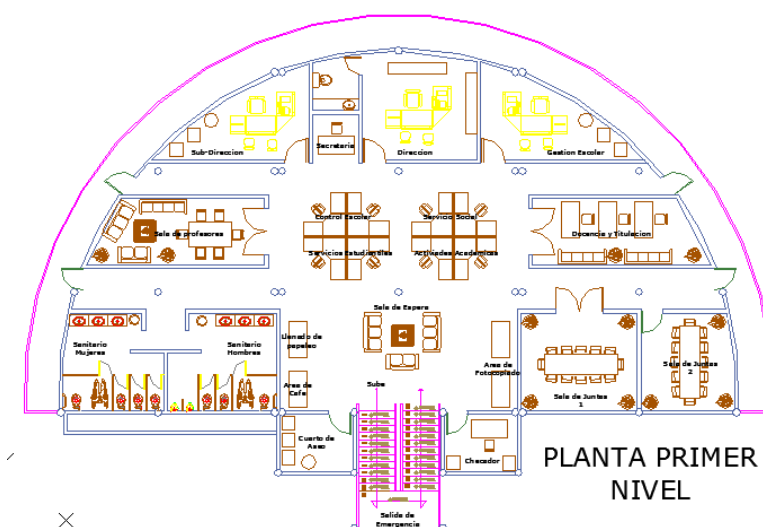
En la planta de Conjunto se logra mostrar con claridad la relación existente entre Edificaciones, las cuales son directas y cuentan con un diseño. La plaza de Acceso es la encargada de la distribución hacia los diferentes géneros de Edificios que se encuentran en nuestro Instituto Superior, como se muestra en la siguiente imagen:





**Edificio de Gobierno:**

Esta Edificación cuenta con una forma totalmente diferente al resto del conjunto, ya que por la importancia que se le da a esta edificación, se trató de dar un cambio de forma totalmente radical, en este caso, con una forma de un medio círculo, lo cual contrasta completamente con el resto del conjunto el cual, en el mismo, tiene una capacidad para 85 Empleados, con un área de 450 m2 por planta, el cual cuenta con Planta Baja y un Primer Nivel, de los cuales, la Planta Baja es un Área de Exposiciones, y el Primer Nivel, se encuentra destinado plenamente al Área Administrativa de la Institución.



-Administración:	162 m2
-Dirección	6 m2
-Subdirección	5 m2
-Área de Procesos Técnicos	6 m2
-Área de Organización y Métodos	6 m2
-Área de Servicios Estudiantiles	6 m2
-Área de Servicio Social	6 m2
-Área de Actividades Académicas	6 m2
-Sala de juntas: 1	35 m2
-Control Escolar	7 m2
-Gestión Escolar	8 m2
-Cuarto de Aseo	4 m2
-Sala de profesores	10 m2
-Docencia y titulación: 1	53 m2



### Edificio de Aulas:

Esta Edificación cuenta con un Acceso Vertical, y dos salidas de emergencia Laterales en la edificación cumpliendo con su localización a cada 10 mts como lo marca el reglamento, también cuenta con tres niveles, Planta Baja, la cual tiene un destino para cubículos para los profesores, el cual cuenta con un área de 38 m<sup>2</sup> cada cubículo, y con una distribución como se muestra en la siguiente imagen:



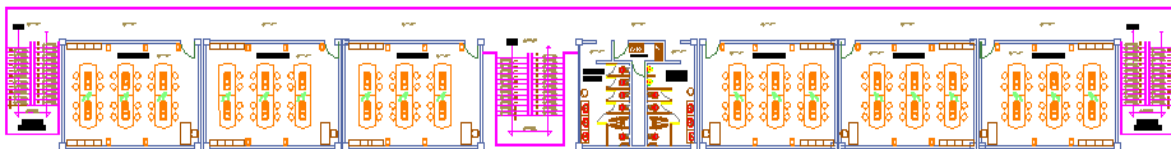
PLANTA BAJA

En el Primer Nivel se encuentran, las Aulas, las cuales son 6 en total por edificio con un área de 59 m<sup>2</sup> por Aula y se encuentran distribuidas de la siguiente forma:



PLANTA TIPO AULAS

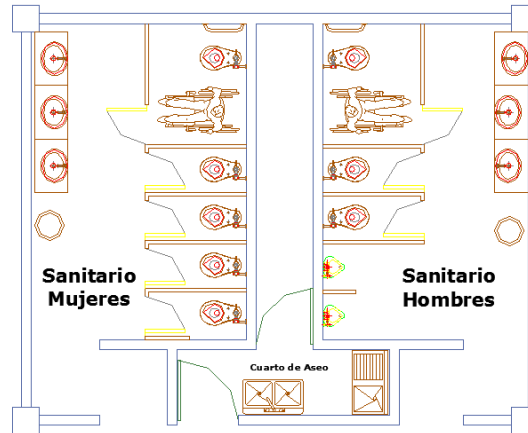
Finalmente en el Segundo Nivel encontramos lo que son los Laboratorios, los cuales en total son 6 con un área de 59 m<sup>2</sup> por Laboratorio de igual forma, en total por edificio y se encuentran distribuidas de la siguiente forma:



PLANTA TIPO LABORATORIOS

El Edificio de Aulas cuenta con una planta tipo Sanitarios, lo cuales cuentan con 4 Inodoros., 1 Inodoro para discapacitados y 3 Lavamanos para el Sanitario de Damas y con 2 Inodoros, 1 Inodoro. Para discapacitados, 3 mingitorios y 3 Lavamanos para el

Sanitario de Caballeros, también cuenta con un cuarto de Aseo el cual contiene dos tarjas.



Planta Tipo Sanitarios.

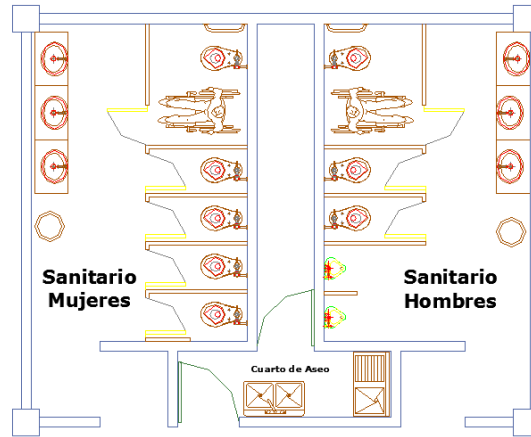
### Edificio de Talleres:

Esta Edificación cuenta con 530 m2 de construcción por planta tipo, la cual es un área totalmente factible para el uso de maquinaria para los talleres ya mencionados con anterioridad en el Programa Arquitectónico, como se muestra en la siguiente imagen:



PLANTA TIPO  
TALLERES

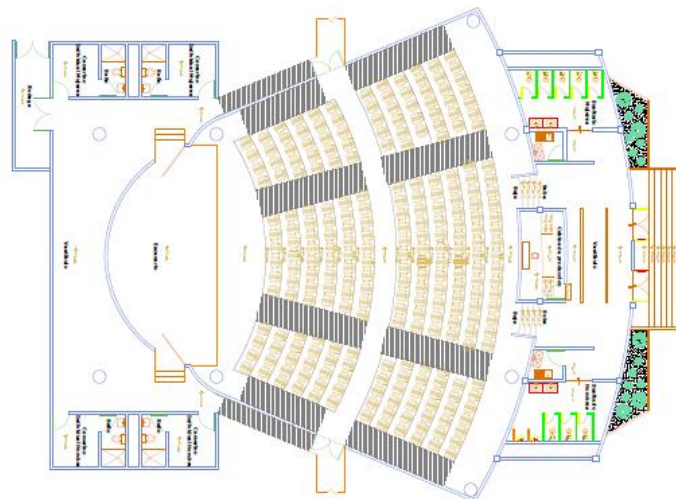
El Edificio de Talleres cuenta con una planta tipo Sanitarios, lo cuales cuentan con 4 Inodoros., 1 Inodoro para discapacitados y 3 Lavamanos para el Sanitario de Damas y con 2 Inodoros., 1 Inodoro. para discapacitados, 3 mingitorios y 3 Lavamanos para el Sanitario de Caballeros, también cuenta con un cuarto de Aseo el cual contiene dos tarjas.



Planta Tipo Sanitarios.

### Auditorio:

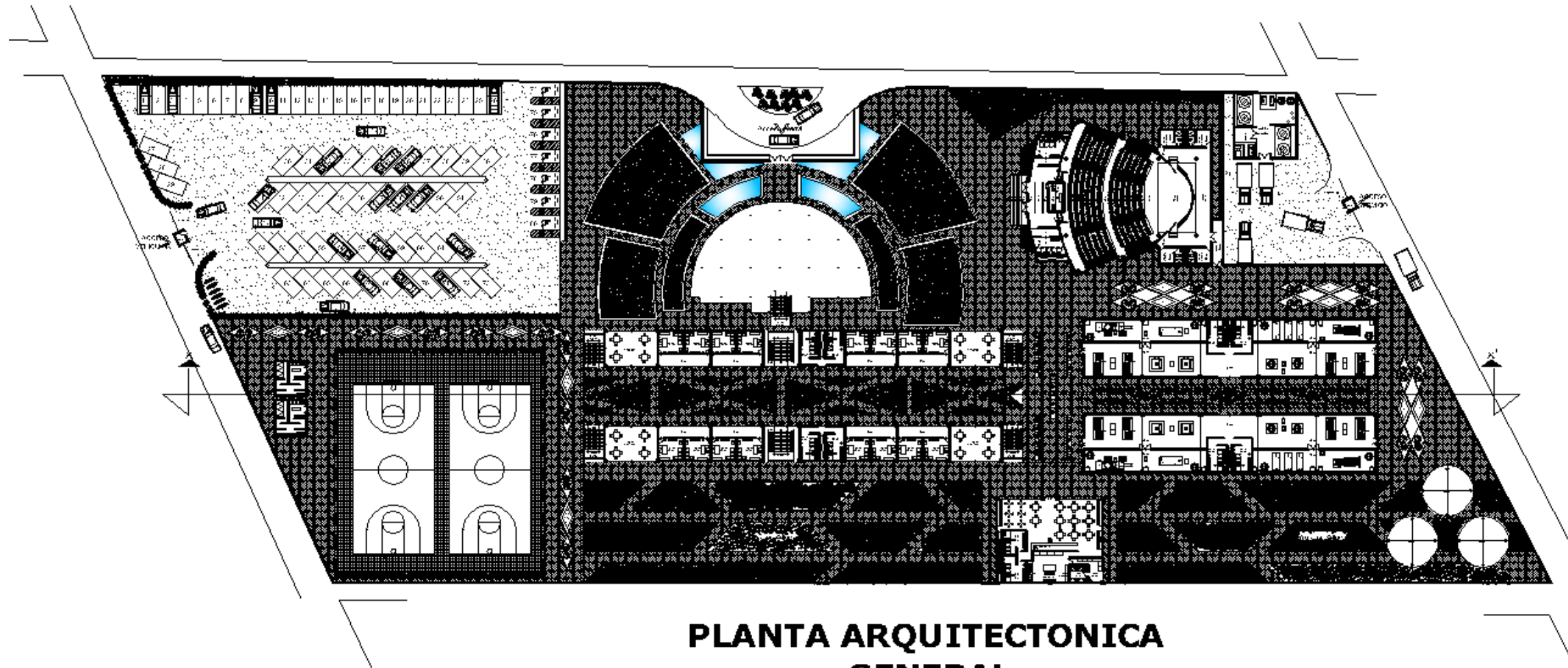
Esta Edificación cuenta con 703 m<sup>2</sup> de construcción, con una capacidad para 256 espectadores, cuenta con su cuarto de proyecciones y control de iluminación, cuenta con 4 camerinos en total, dos camerinos para Mujeres y dos para Hombres los cuales cuentan con sanitario baño personal cada uno de ellos, de igual forma cuenta con sanitarios para el público en general los cuales cuentan con 4 Inodoros, 1 Inodoro para discapacitados y 3 Lavamanos para el Sanitario de Damas y con 2 Inodoros, 1 Inodoro para discapacitados, 2 mingitorios y 3 Lavamanos para el Sanitario de Caballeros, también cuenta con un cuarto de Aseo el cual contiene dos tarjas.



PLANTA ARQUITECTÓNICA



# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS (CONJUNTO)



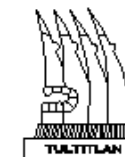
**PLANTA ARQUITECTONICA  
GENERAL**




OTROS DATOS LOCALIZACION  
DATOS

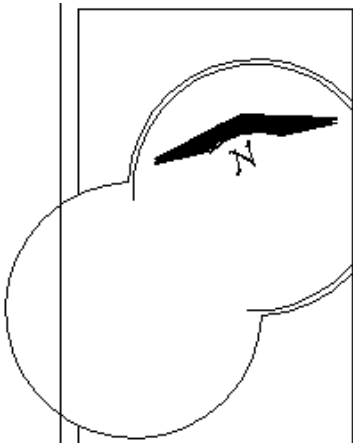
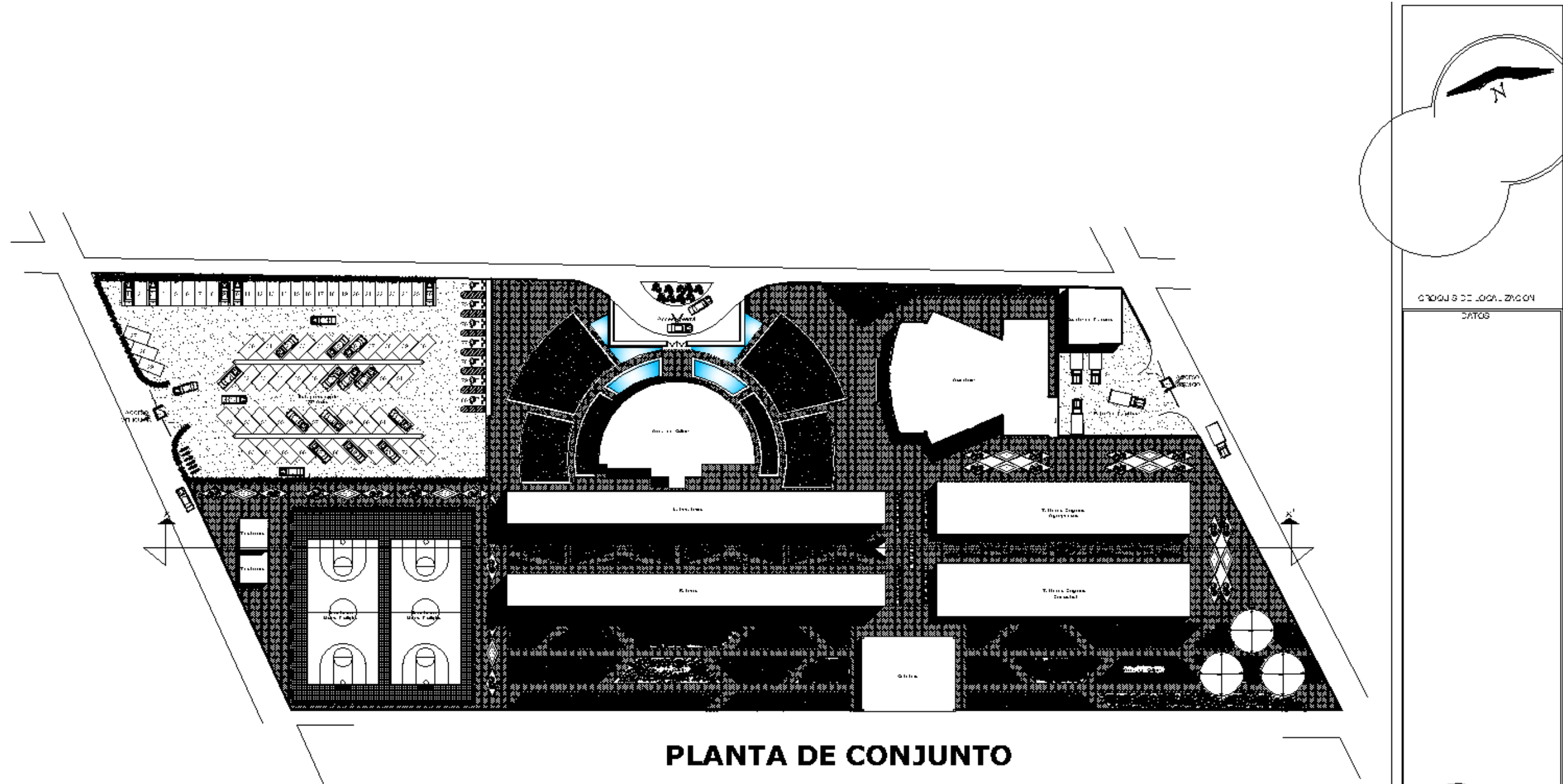


**MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.**



	
INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL "ISAI" TULTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO	
PROYECTO: PLANTA ARQUITECTONICA GENERAL	
ESCALA: 1:500	
FECHA: 2014	
AUTORIA:	
APROBADO POR:	
OBSERVACIONES:	
P-1	





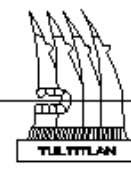
COORDENADAS LOCALIZACION

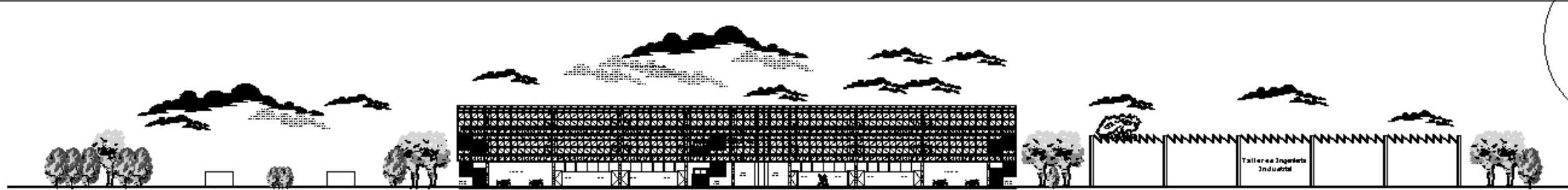
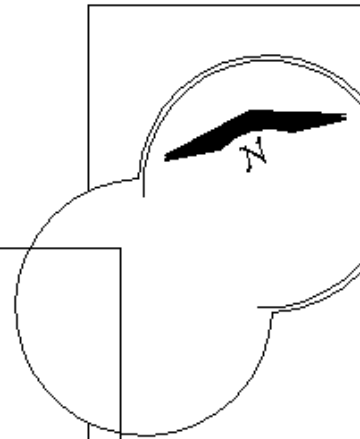
DATOS

	PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO ESCOLAR EN TULITLÁN, ESTADO DE MÉXICO
	CLIENTE	MUNICIPIO DE TULITLÁN
	PROYECTANTE	ESIA UNIDAD TECAMACHALCO
	PROYECTANTE	ESIA UNIDAD TECAMACHALCO
	PROYECTANTE	ESIA UNIDAD TECAMACHALCO
	PROYECTANTE	ESIA UNIDAD TECAMACHALCO
		<b>P-2</b>



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.

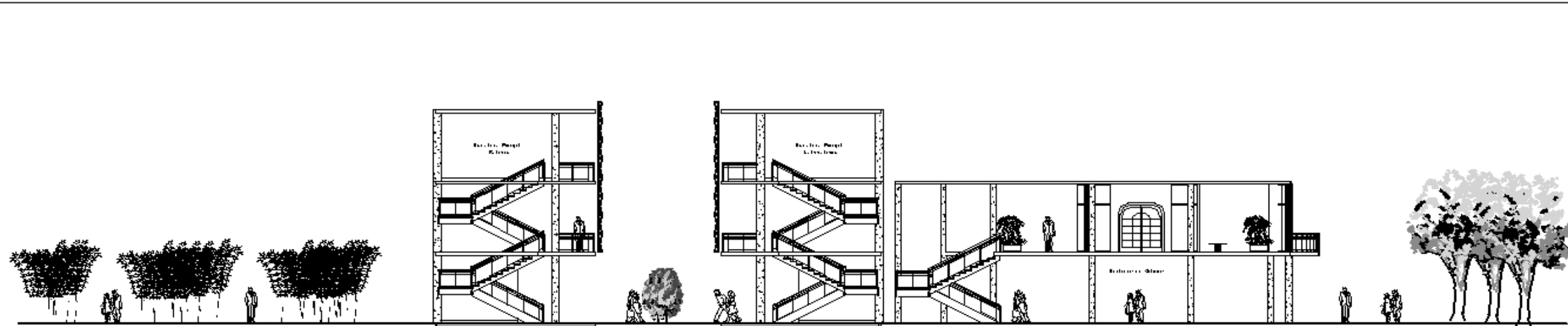




ESTRUCTURA DE LOCALIZACIÓN  
 DATOS

**CORTE GENERAL X-X'**

ESCALA: 1:275

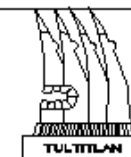


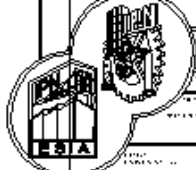
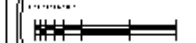
**CORTE GENERAL "Y-Y"**

ESCALA: 1:100



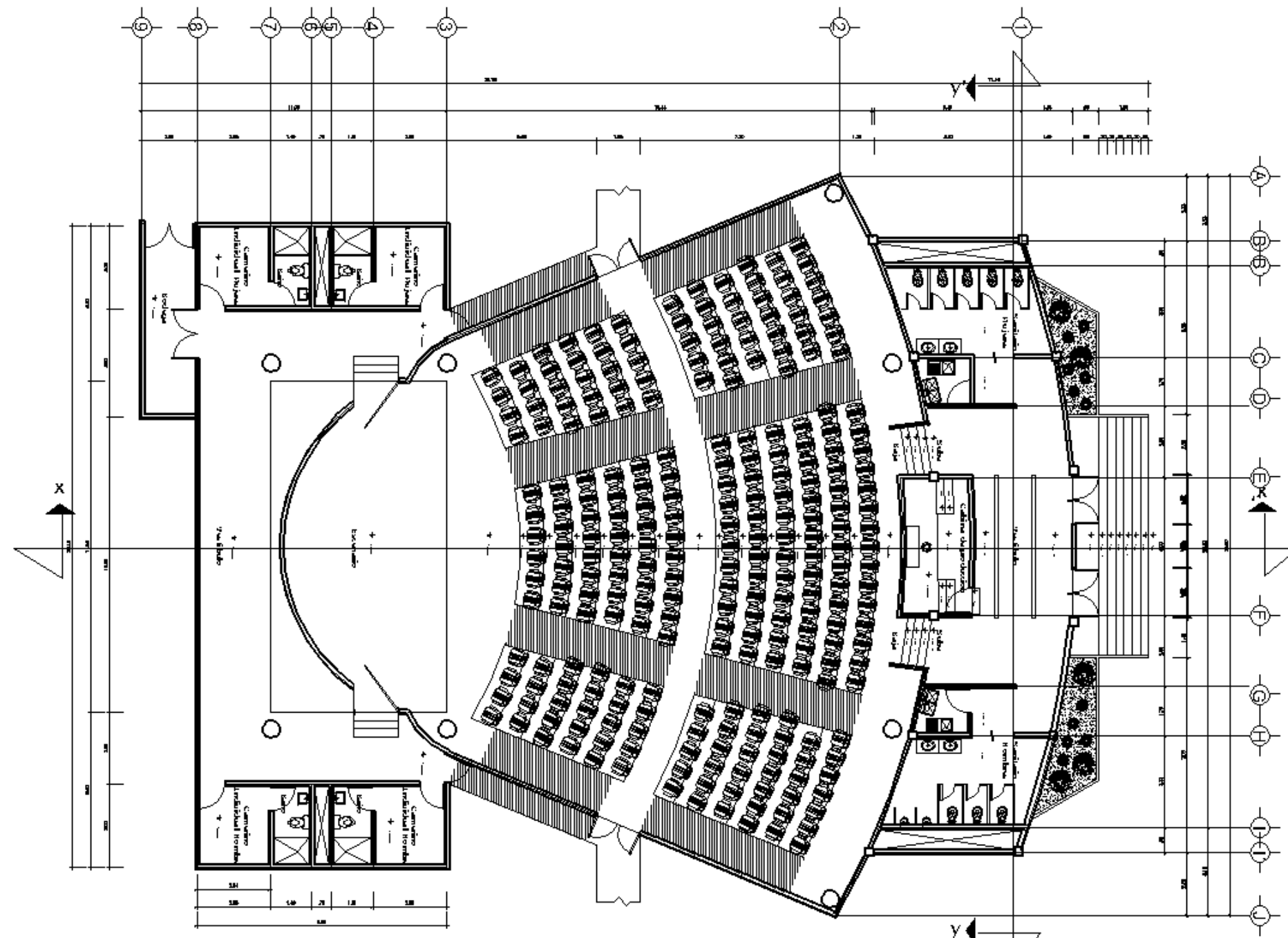
**MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.**



	
INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"	
TULTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO	
PROYECTO DE:	
ELABORADO POR:	
APROBADO POR:	
FECHA:	
ESCALA:	
TÍTULO:	
C-1	
	



# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS




PLANTA ARQUITECTÓNICA



LEYENDA DE SÍMBOLOS

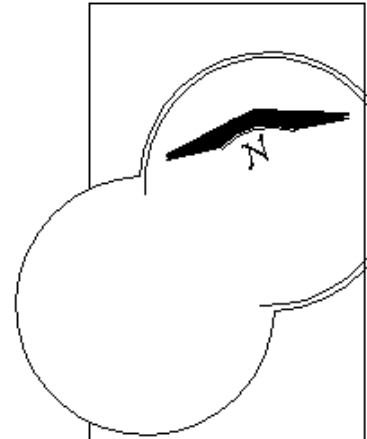
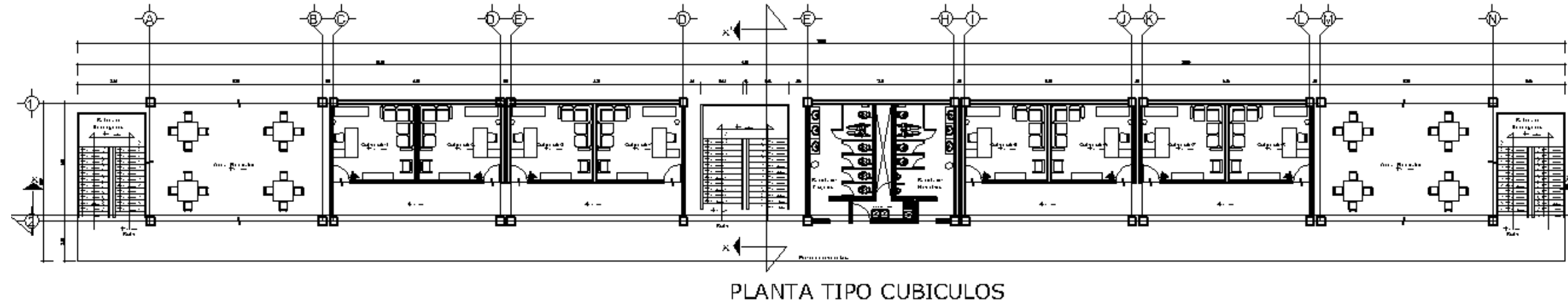
- DATOS
- Jirc. de Vaso
  - Jirc. de Eje
  - Jirc. Escalar
  - Jirc. Muebles
  - Jirc. Proyector
  - ↔ Jirc. de Cierre
  - ⊕ - ⊖ Cambio de Vid.
  - ⊕ Cambio de Vid.

  
 INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL "ISAI"  
 TULTILÁN, ESTADO DE MÉXICO  
 PROYECTO DE: [ ]  
 ESCALA: [ ]  
 FECHA: [ ]  
 DISEÑADO POR: [ ]  
 APROBADO POR: [ ]  
 TÍTULO: [ ]  
 AÑO: [ ]  
 PÁGINA: [ ]



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.





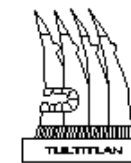
OTROS DATOS DE LOCALIZACIÓN



DATOS

- Jirón de Muro
- Jirón de Blo
- Jirón de Escalera
- Jirón de Muebles
- Jirón de Proyección
- Jirón de Gar
- Cambio de Md
- Cambio de Md



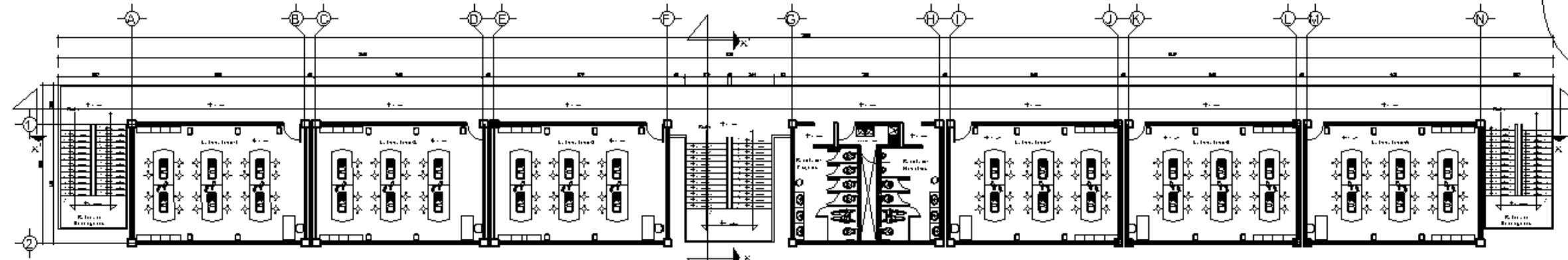
# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.



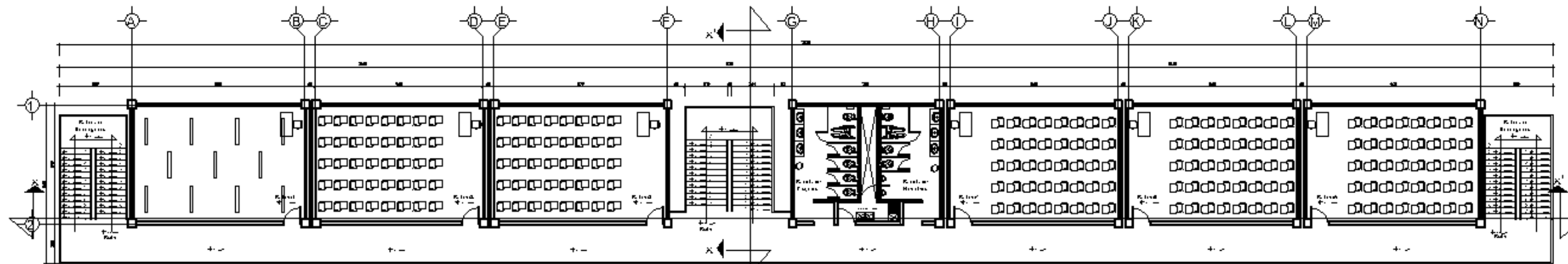



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
 TULTETLÁN, ESTADO DE MÉXICO

PROYECTO: ...  
 ESCALA: ...  
 FECHA: ...  
 A. 70 2



PLANTA TIPO LABORATORIOS



PLANTA TIPO AULAS



GRUPO DE LOCALIZACION



DATOS

- Jirón de Vaso
- Jirón de Bie
- Jirón Escolar
- Jirón de Muebles
- Jirón de Proyector
- ↔ Jirón de Gato
- ⊕ -0.00 Cambio de Nivel
- ⊖ Cambio de Nivel

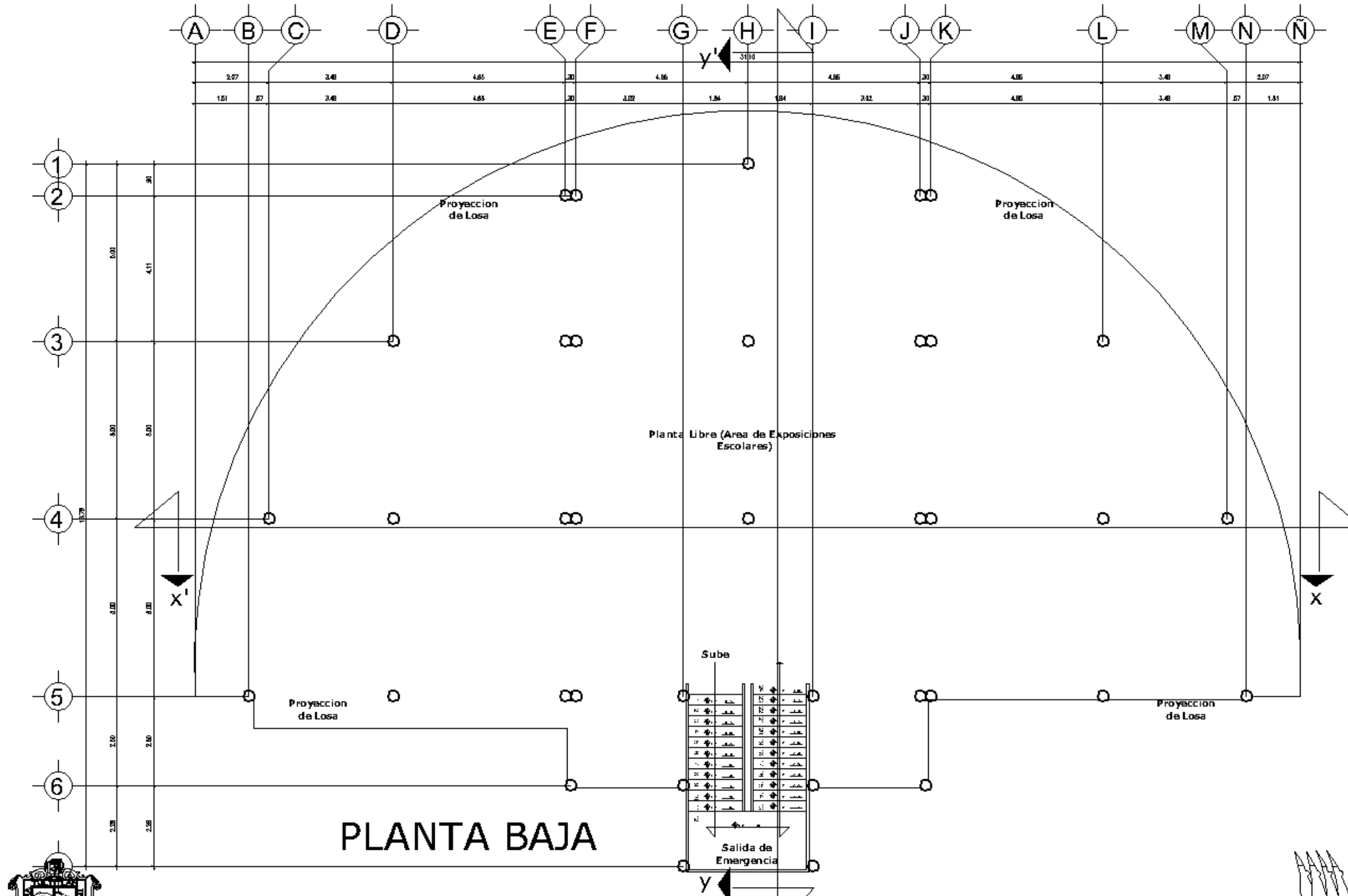


# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.



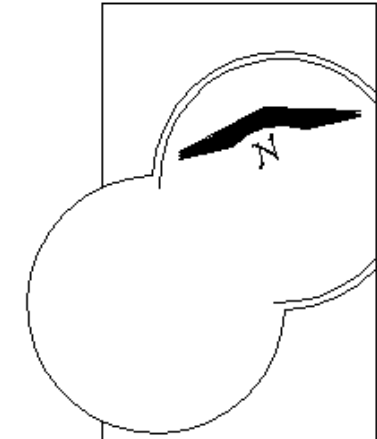



TÍTULO: PLANO DE LOCALIZACIÓN  
 PROYECTO: PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL "ISAI" TULTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO.  
 AUTOR: ARQUITECTO  
 FECHA: 15/05/2011  
 ESCALA: 1:500  
 HOJA: 1 DE 1  
 APROBADO POR: [Firma]  
 APROBADO POR: [Firma]  
 APROBADO POR: [Firma]



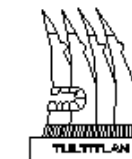
PLANTA BAJA

**MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.**



LEGENDA DE LOCALIZACION

- DATOS
- Jirón de Muro
  - Jirón de Bloque
  - Jirón de Escalera
  - Jirón de Muebles
  - Jirón de Proyector
  - ↔ Jirón de Corredor
  - ⊕ - ⊖ Cambio de Nivel
  - ⊕ Cambio de Nivel



ISAI

INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"

TULTEPEC DE LOS RÍOS, ESTADO DE MÉXICO

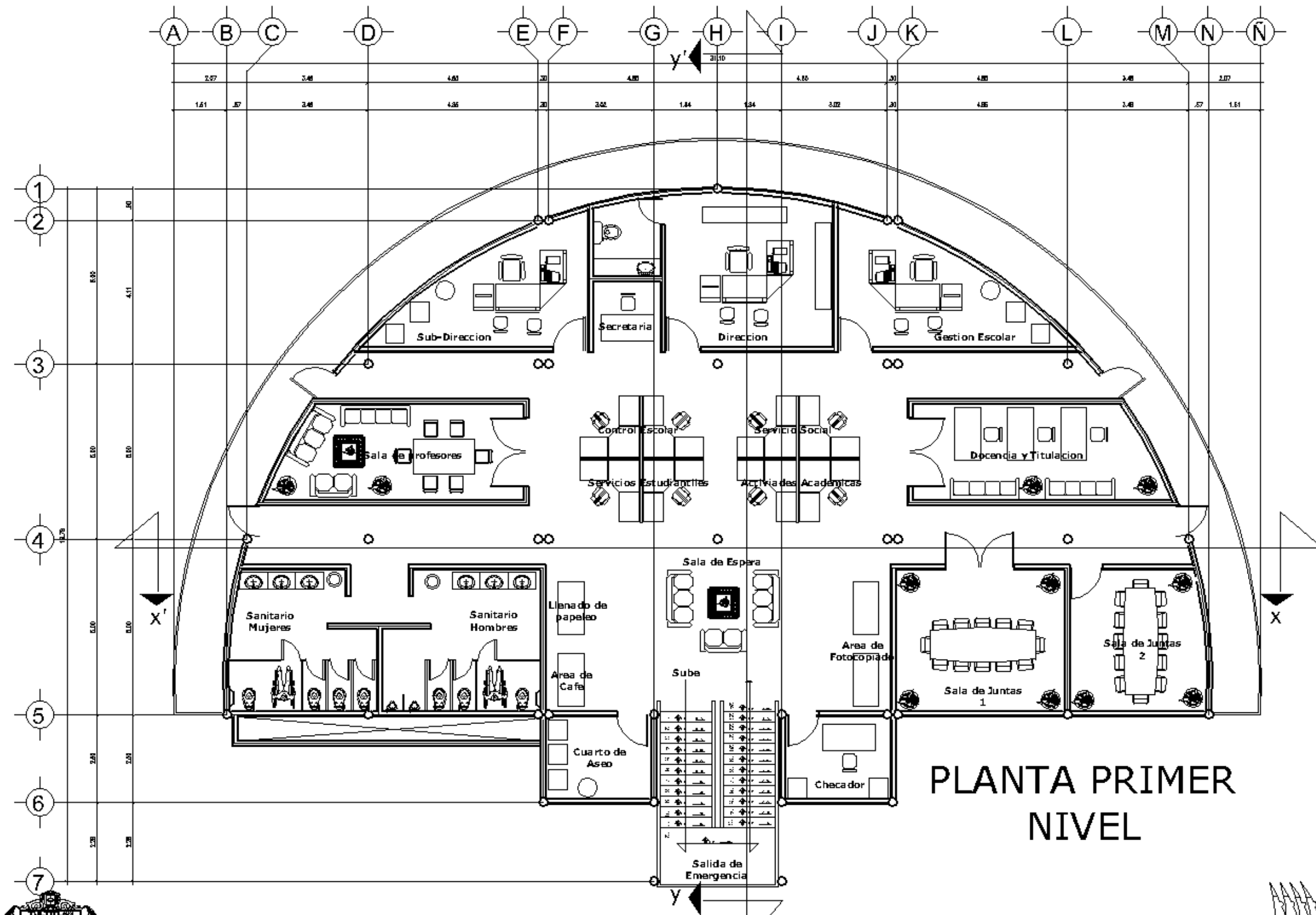
PROYECTO: PLANTA BAJA

ESCALA: 1/70

FECHA: 15/04/10

PROFESOR: DR. JOSÉ ANTONIO GARCÍA GARCÍA

ALUMNO: JUAN CARLOS GARCÍA GARCÍA



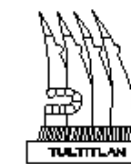
GRUPOS DE LOCALIZACIÓN


DATOS

- Jirón de Piso
- Jirón de Eje
- Jirón Escalar
- Jirón Muebles
- Jirón Proveedor
- ↔ Jirón de Corriente
- ⊕ PPT - 0.00
- ⊖ Cambio de Nivel
- ⊕ Cambio de Nivel

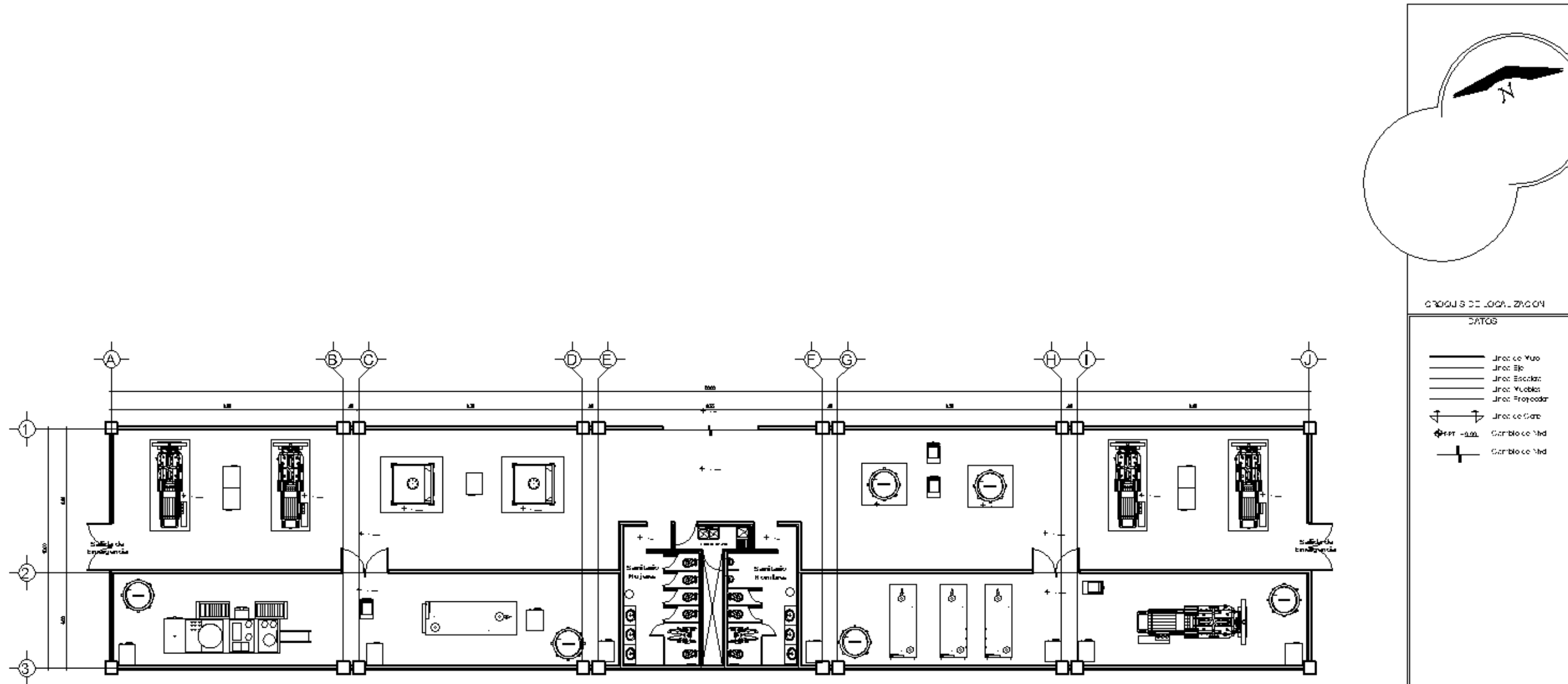
PLANTA PRIMER NIVEL

MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.




 INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
 TULITLÁN, ESTADO DE MÉXICO  
 PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN DEL MUNICIPIO DE TULTITLÁN  
 PLANTA PRIMER NIVEL  
 ESCALA: 1/50  
 FECHA: 15/04/12





PLANTA TIPO  
TALLERES

GRUPOS DE LOCALIZACION

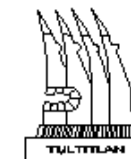
SÍMBOLOS

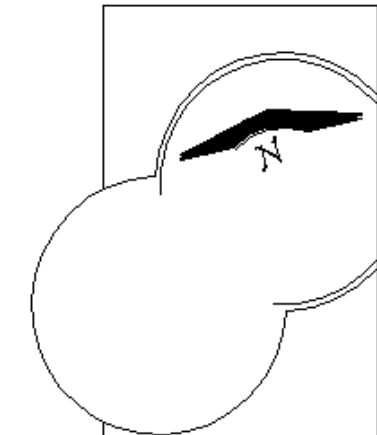
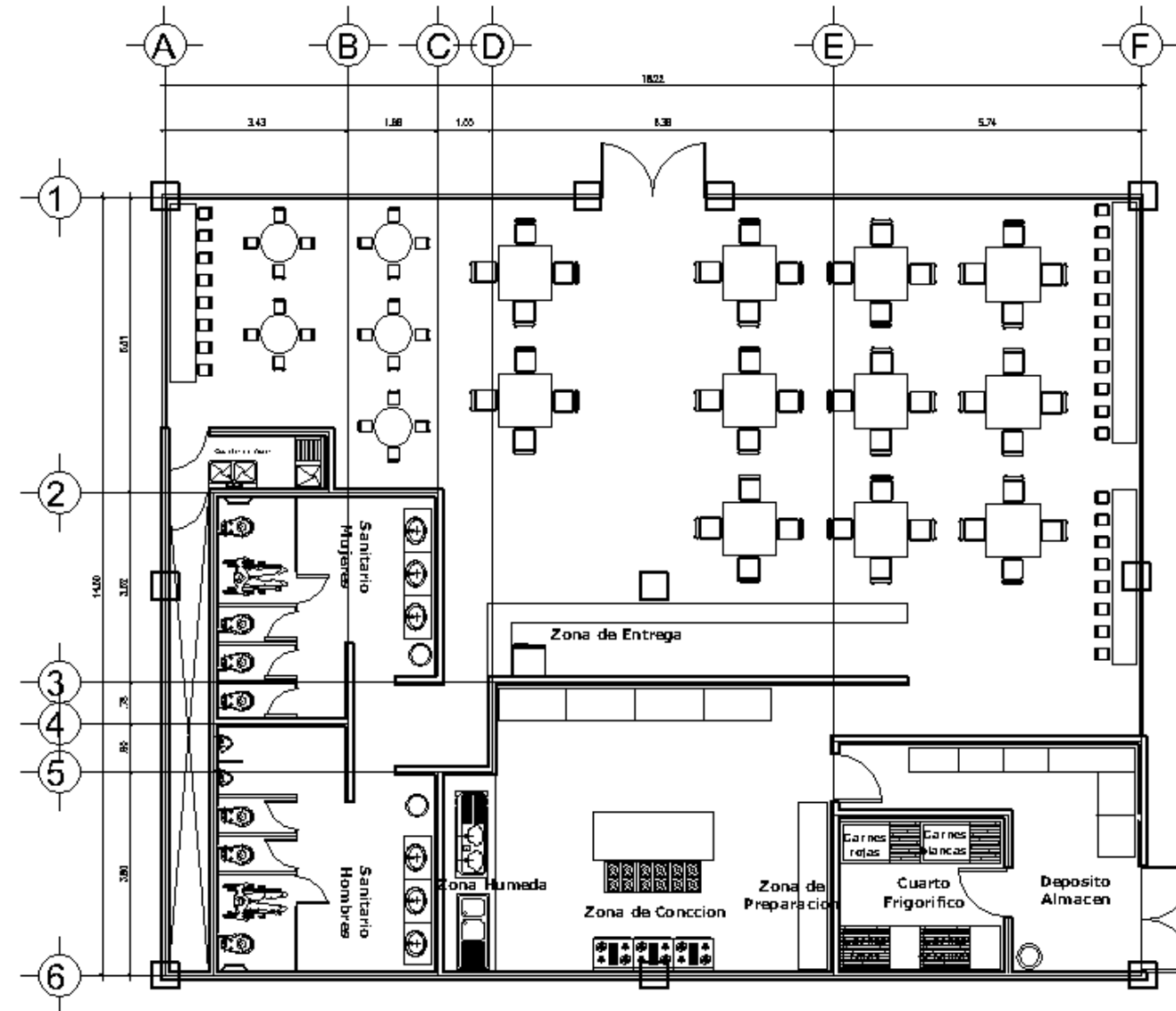
- Jiroc de Vuro
- Jiroc de Bp
- Jiroc de Escoblar
- Jiroc de Mueblas
- Jiroc de Proyeccar
- Jiroc de Camb
- Cambio de Vid
- Cambio de Vid

INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI" TULTETLÁN "ESTADO DE MÉXICO"	
PROYECTO: PLANTA TIPO TALLERES	ESCALA: 1/70
AUTOR: [Nombre]	FECHA: [Fecha]
REVISOR: [Nombre]	APROBADO: [Nombre]



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.



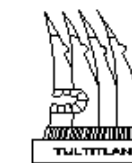


ESTADOS DE LOCALIZACION

- DATOS
- Jinea de Muro
  - Jinea de Eje
  - Jinea Escalera
  - Jinea Muebles
  - Jinea Proyeccion
  - ↔ Jinea de Gato
  - ⊕ - ⊖ Cambio de Vid
  - ⊕ Cambio de Vid



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.

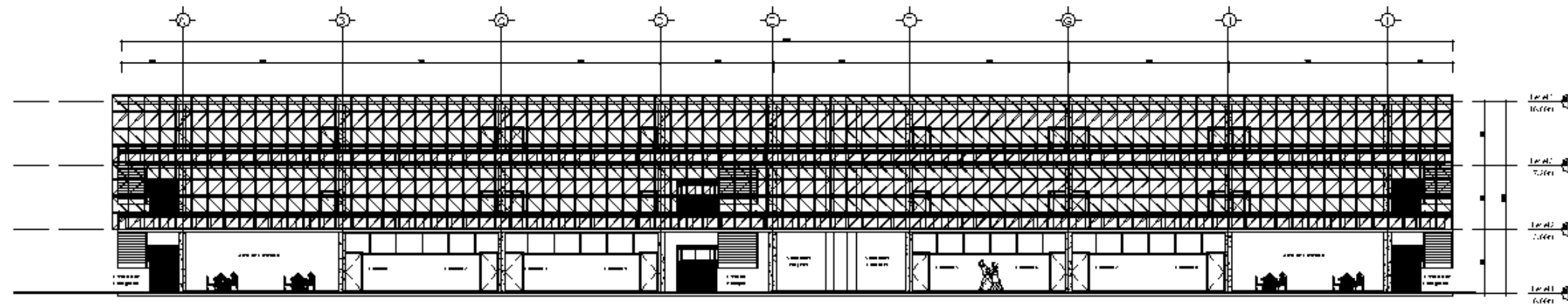


ESTADO DE MÉXICO  
MUNICIPIO DE TULTITLÁN

PROYECTO: ...  
FECHA: ...  
Escala: 1/30

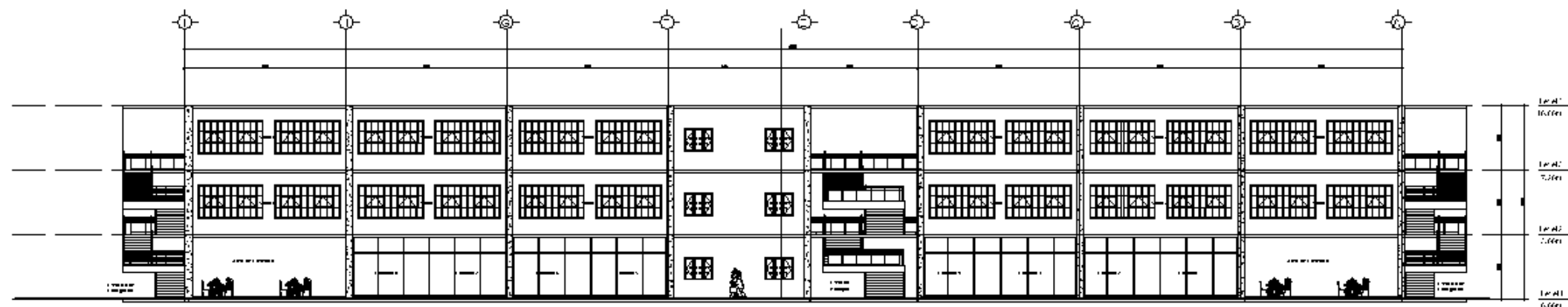


# FACHADAS ARQUITECTONICAS



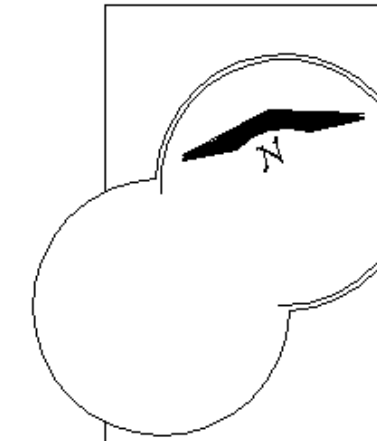
FACHADA SALONES (TIPO, FRONTAL)

ESCALA: 1:125



FACHADA SALONES (TIPO, TRASERA)

ESCALA: 1:125



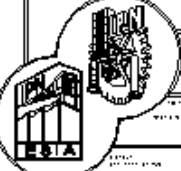
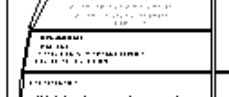
GRUPOS DE LOCALIZACIÓN

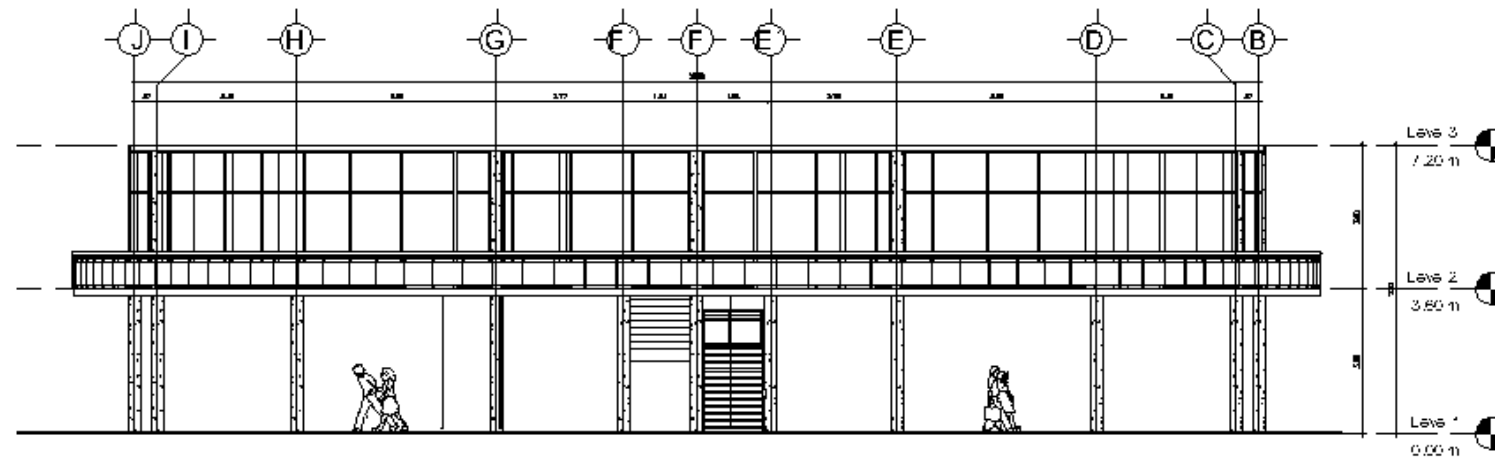
DATOS



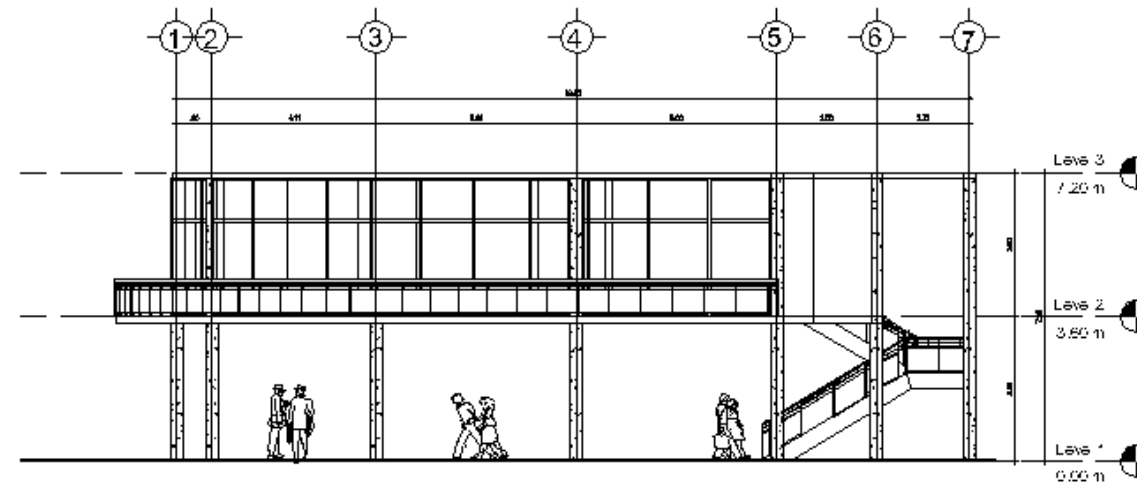
# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.



	INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI" TULTILÁN "ESTADO DE MÉXICO"
PROYECTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO FACHADA SALONES (TIPO, FRONTAL) ESCALA: 1:125 FECHA: 10/03/2020	ARQUITECTO: INGENIERO: ESCALA: 1:1 



FACHADA EDIFICIO DE GOBIERNO (FRONTAL) ESCALA: 1:75



FACHADA EDIFICIO DE GOBIERNO (LATERAL IZQUIERDA) ESCALA: 1:75

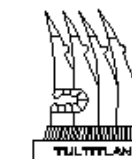


OTROJ S DE LOCAL ZIYOM

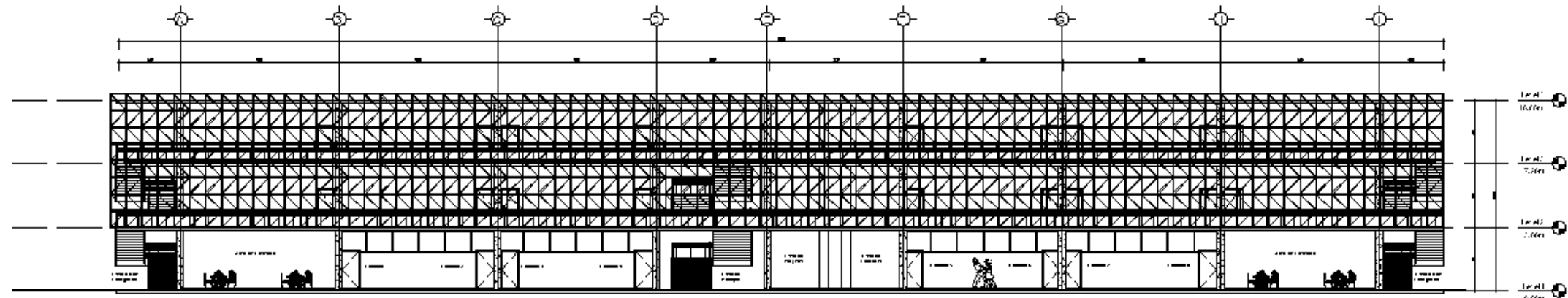
DATOS



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.

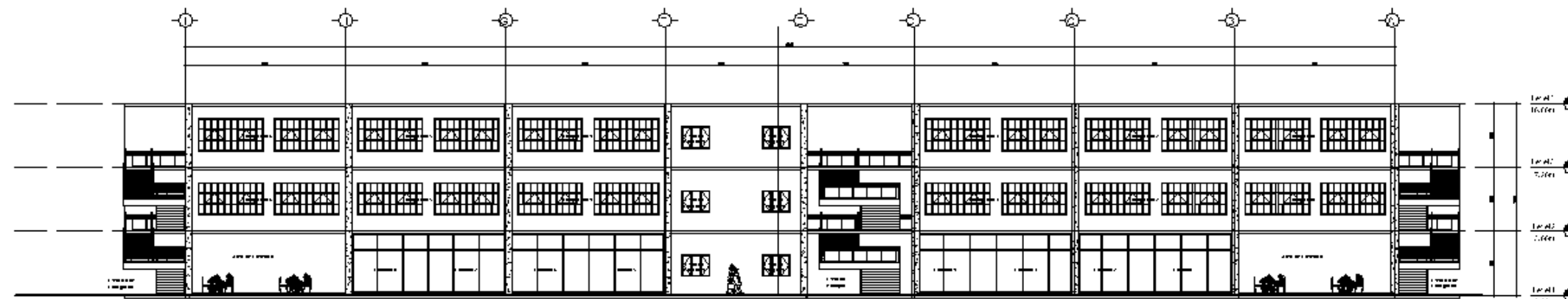


TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE GOBIERNO EN EL MUNICIPIO DE TULTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO.	
AUTOR:	
FECHA:	
ESCALA:	
HOJA: 117/2	
TULTITLÁN	



FACHADA LABORATORIOS  
(TIPO, FRONTAL)

ESCALA: 1:125



FACHADA LABORATORIOS  
(TIPO, TRASERA)

ESCALA: 1:125

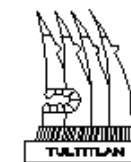



CRUCES DE LOCALIZACIÓN

DATOS



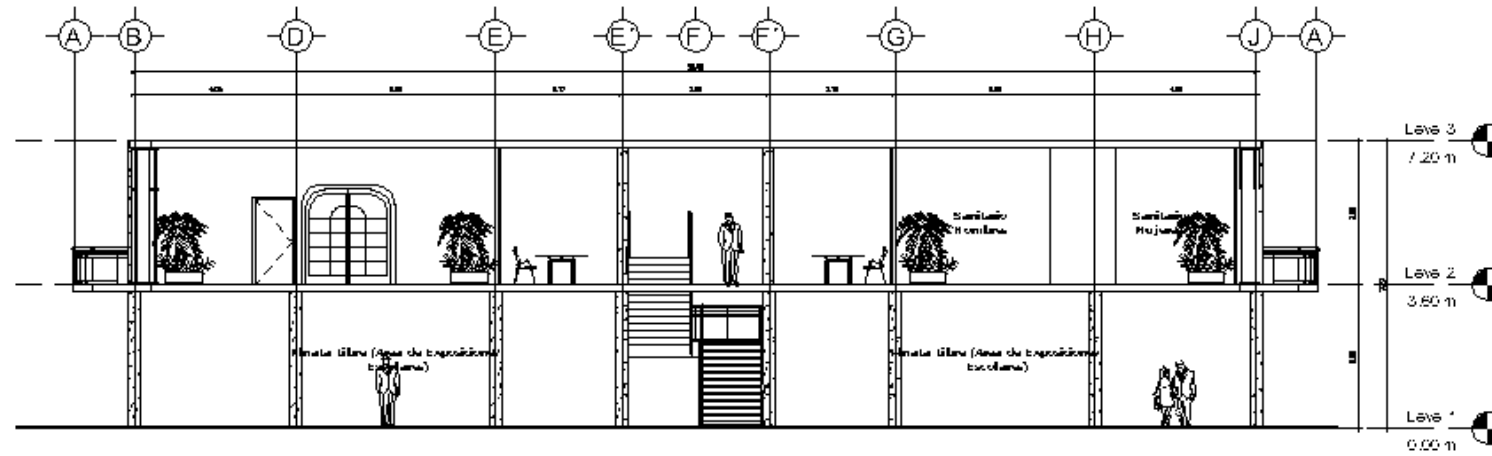
# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.



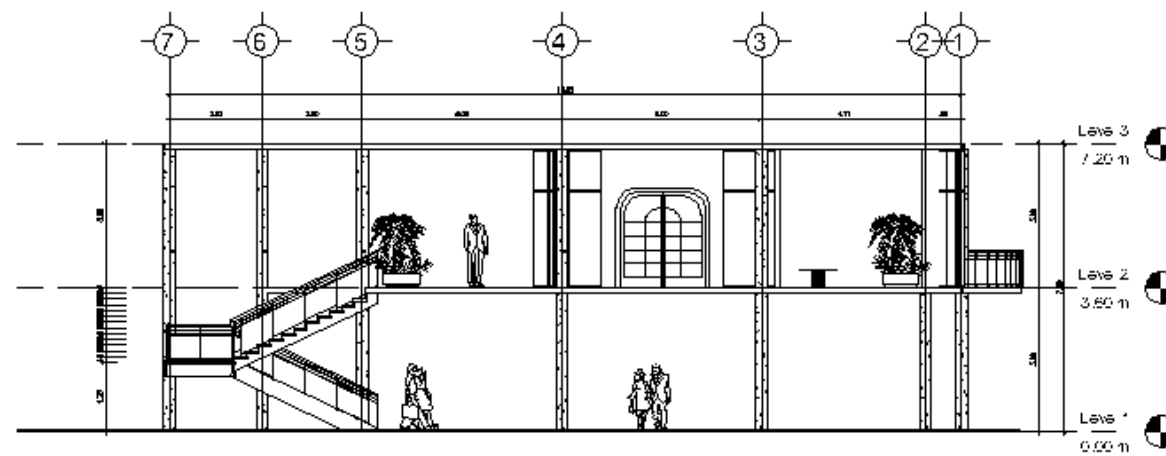
	
INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI" TULITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"	
PROYECTO DE ARQUITECTURA LABORATORIOS	
TÍTULO: FACHADAS FOLIO: 1/3	
ESCALA: 1:125	
TULITLÁN	



# CORTES ARQUITECTONICOS



Corte "X-X" (Edificio de Gobierno)



Corte "Y-Y" (Edificio de Gobierno)

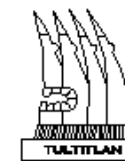
DIRECCIÓN DE LOCALIZACIÓN

DATOS

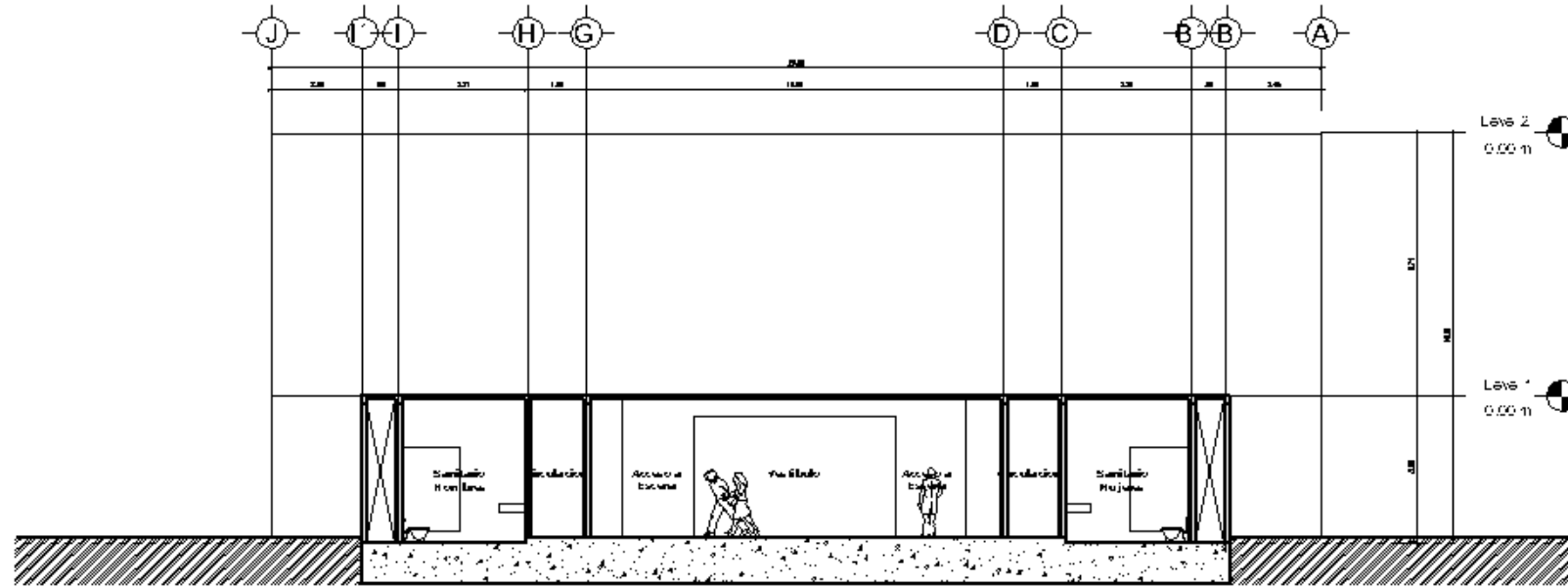
	<p>PROYECTO: ...</p> <p>FECHA: ...</p> <p>ESCALA: ...</p>
---	---



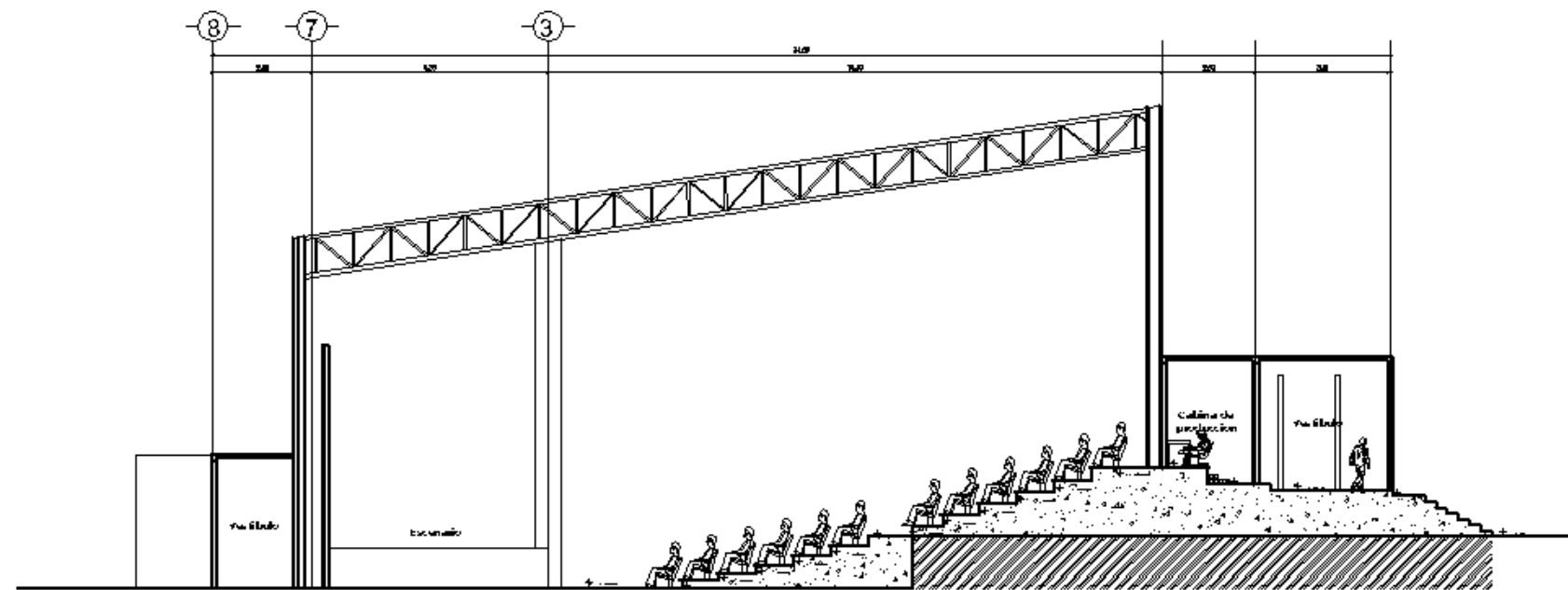
# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.







CORTE Y-Y'



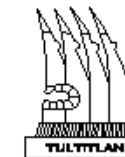
CORTE X-X'

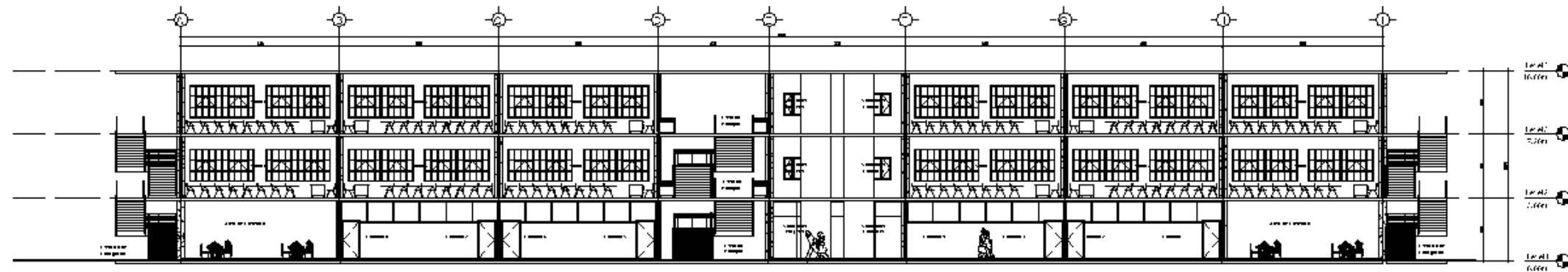


OTROJ S DE .OGA. ZYCOY  
DATOS

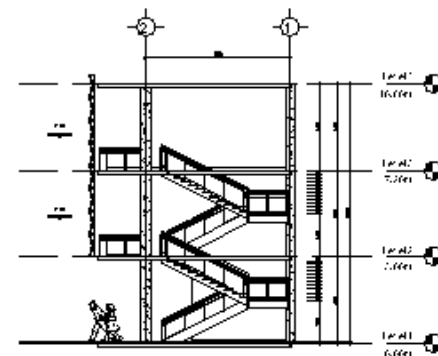


# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.





Corte "X-X" (Salones)

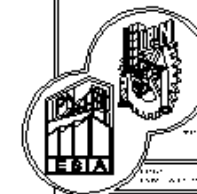


Corte "Y-Y" (Salones)

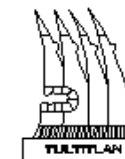


CONDICIONES DE LOCALIZACIÓN

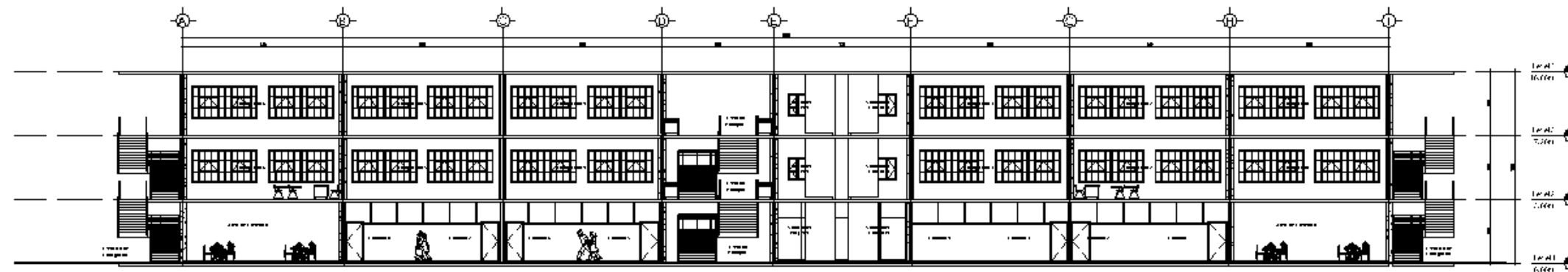
DATOS



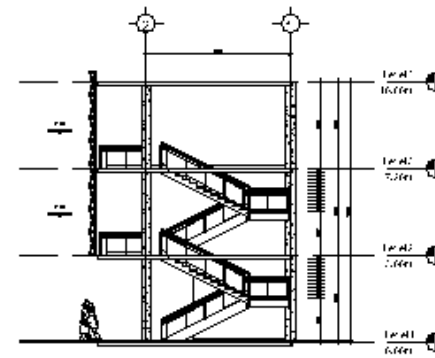
PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL
CLIENTE	MUNICIPIO DE TULTITLÁN
FECHA	2011
PROYECTANTE	ESIA
PROYECTISTA	ING. JUAN CARLOS GARCÍA
PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL
PROYECTISTA	ING. JUAN CARLOS GARCÍA
PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL
PROYECTISTA	ING. JUAN CARLOS GARCÍA



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.



Corte "X-X" (Laboratorios)



Corte "Y-Y" (Laboratorios)

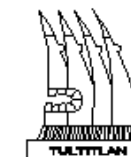


GRUPOS DE LOCALIZACION

DATOS



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.





# CAPÍTULO 4



## Memoria Descriptiva Proyecto Estructural

Instituto Superior de Ingeniería Industrial e Ingeniería Agrícola

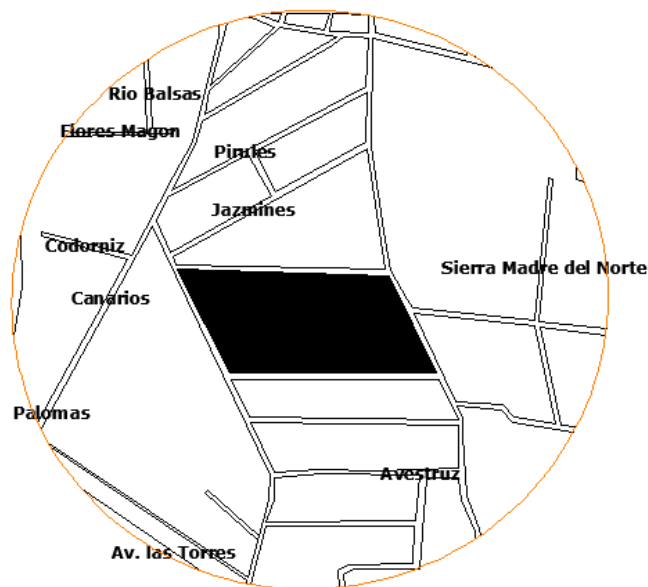
### Justificación:

El proyecto está ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, se escogió esta ubicación ya que al realizar el estudio del Plan de Desarrollo Municipal del mismo, se encontró con que eran requeridos una variedad de Proyectos a desarrollar, y con una mayor prioridad se encuentra la Educación a nivel Superior, y al realizar un estudio en cuanto a las carreras más demandantes en SEP se encuentra que el área Ingeniería es una de las más demandadas y por lo tanto la más factible a comparación que una licenciatura o algún otro título superior.

### Ubicación:

El proyecto está ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, con la dirección de Gran Valle haciendo esquina con Valle Flores Núm.: 302, con un Área de 17656.7468 m<sup>2</sup>, cumpliendo con los requerimientos mínimos marcados con las normas del SEDESOL.

El predio cuenta con una forma similar a un Paralelogramo, con tres frentes posibles, para el desarrollo del proyecto en Estudio.



Croquis de Terreno.



### Especificaciones:

1.- El concreto en estructura será de:	$F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
2.- El concreto en cerramientos de:	$F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
3.- El concreto en columnas será de:	$F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
4.- El acero de refuerzo en la estructura:	$F'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
6.- El concreto de losa reticular será de:	$F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
7.- El recubrimiento de varillas será de:	3 cm
8.- El tamaño mínimo del agregado será de:	$\emptyset = 3/4"$
11.- Ganchos en losa reticular:	10 cm
12.- Peralte de losa reticular:	20 cm
13.- Dimensiones de casetones:	40 cm/40 cm/15 cm
13.- Peralte en trabes principales:	45 cm
14.- Peralte en nervio franjas de columna:	15 cm
15.- Peralte en nervio franjas centrales:	15 cm
16.- El primer estribo en trabes y cerramientos:	5 cm
17.- Estribos en trabes principales:	$\emptyset 3/8" @ 20 \text{ cm}$
18.- Estribos en cerramientos:	$\emptyset 3/8" @ 20 \text{ cm}$
19.- La capa de compresión deberá ir armada con malla Lac:	66-44

### Formulario:

#### Criterios de diseño:

- Teoría del diseño en concreto
- Teoría plástica
- Reglamento de construcciones del Distrito Federal (RCDF)

#### Diseño de columnas de concreto armado:

##### Pre dimensionamiento:

$$b = L/20$$

$$h = L/20$$

##### Tipo de diseño:

$$\frac{Ag f'c}{10}$$

##### Cálculo del Mu por sismo:

$$Mu = FH \times Hu$$

$$FH = Ps \frac{cs}{Q} fcs$$

Excentricidad:



$$e = \frac{M_u}{P_u}$$

Verificación por esbeltez:

$$\frac{H_1}{r}$$

$$H_1 = K H$$

$$r = 0.3 b$$

$$K = \frac{P_u}{F_r b h f'_{rc}}$$

**Valor As:**

$$q = \frac{A_s}{bh} \times \frac{f_y}{f'_{rc}}$$

$$A_s = \frac{q b h f'_{rc}}{f_y}$$

**Diseño de Trabe:**

Calculo de momento y cortante

$$M = w l^2 / 12$$

$$V = w l / 2$$

Calculo de peralte:

$$d = \sqrt{M / pb}$$

Verificación por cortante:

$$V = V / bd$$

Áreas de acero:

$$A_s = M / f_s j d$$

**Diseño de Zapata Corrida:**

Ancho de zapata:

$$AZ = PST / RT$$

Peralte por flexión:



$$q = PST / \text{Área}$$
$$M = ql^2/2$$
$$d = \sqrt{MU/KUb}$$

Peralte por tensión diagonal:

$$VR = FRbd(0.2 + 20p)\sqrt{f^*c}$$

$$VU = RT(I')$$

Peralte por penetración

$$VU = PST - (I * d/2)RT$$

$$vU = PST/\text{Área}$$

Área de acero:

$$As = M/RUd$$

$$AsTemp = pbd$$

$$Sep = As/AsTemp(100)$$

**Diseño de contratabe:**

$$Asmin = 0.7(\sqrt{f^*c/fy})(b)(d)$$

$$\text{Estribos: } Sep = d/2$$

**Diseño de Losa Nervada:**

**1.- Cálculo del Peralte**

$$\text{Corrección de Perímetro: } P = 2(a1+a2)$$

Factor de Corrección del Perímetro:

$$0.32\sqrt[4]{fsw}$$

$$\text{Carga Ultima: } (1.4)(Csi)$$

**3.- Cálculo de Momentos y Momento Efectivo:**

Relación Claro Corto - Claro Largo

$$m = ai/a2 =$$

Cálculo por producto Base:

$$Pb = 10^{-4} Wu ai$$





Calculo de Mu:

$$Mu = (Pb)(\text{Coeficiente})$$

#### 4-. Cortante:

$$Vu = [(0.5 a_i - d) w_u] [0.95 - 0.05(a_i/a_2)] (1.15)$$

Diseño por Flexión:

$$P = 1 - \sqrt{1 - 2 \frac{Mu}{FR d^2 c} \left( \frac{f'c}{Fv} \right)}$$

$$P_{min} = 0.7 \sqrt{F'c}$$

$$P_{max} = 0.75 [(f'c/f_y)(4800/9200 + F_y)]$$

#### 5-. Área de Acero:

$$As = Pbd$$

**Momento Resistente:**

$$Mr = [FRbd^2 F'c(f_y/f'c)(\text{varillas}/bd)(1 - (f_y/f'c)(\text{varillas}/bd))]$$

#### 6-. Diseño por Cortante (Separación de Estribos)

$$V_{umax} = 2 FRbd \sqrt{F'c}$$

Separación en función de Peralte:

$$Vu \geq 1.5 FRbd \sqrt{F'c}$$

$$S = d/2$$

Separación en función de su ancho:

$$S = (FR 2 As F_y)/(3.5b)$$

Separación por cortante:

$$S = (Fr As d)/Vu - Vcr$$

$$Vcr = Fr bd (0.2 + 0.05p) \sqrt{f'c} =$$

$$S = (Fr as f_y d)/Vu - Vcr$$

#### 7-. Acero para capa de compresión

$$As_{min} = (0.7 \sqrt{f'c} / f_y) bd$$

$$As_{max} = \frac{170}{4200} \left( \frac{4200 * 0.85}{4200 + 9200} \right) (10 * 20) (0.75)$$



### **Solución Estructural Auditorio:**

Como sistema de Losa se propuso lo que es la Losa tipo Nervada o Reticular, con unas dimensiones de 0.40 x 0.40 x 0.20 m (con 5 cm de recubrimiento), con un armado de la siguiente forma, en la franja de columnas 3 Ø # 5 con E # 3/8 " @ 10 cm y en la franja central 2 Ø # 5 con E # 3/8 " @ 10 cm cumpliendo y siendo justificado en la memoria de Calculo Estructural.

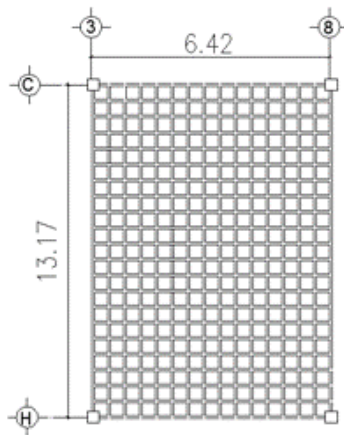
Se propusieron dos prefabricados, una trabe Tipo Doble "T" y otra trabe tipo Asstthon, las dos justificando en el cálculo Estructural que son capaces de soportar las cargas máximas de nuestra edificación.

Estas dos trabes son soportadas por la distribución de cargas entre varias columnas tipo C!, las cuales tienen una dimensión de 1.25 x .75 m, las cuales cuentan con un armado de la siguiente forma 10 Ø # 11 y E # 3/8" @ 38 cm, cumpliendo y siendo justificado en la memoria de Calculo Estructural.

Se propuso el uso de zapatas corridas las cuales, cuentan con unas dimensiones de 4.5 x .40 de pura zapata con un armado de 6 Ø # 3 @ 15 cm, y de .70 x .30 de contratabe, con un armado de 3 Ø # 5 con Est # 2.5 @ 20 cm, cumpliendo y siendo justificado en la memoria de Calculo Estructural.

Se propuso el uso de zapatas de Lindero las cuales, cuentan con unas dimensiones de 4.5 x .40 de pura zapata con un armado de 3/8" @ 15CM en la parte inferior y en la parte superior de 5/16" @ 20CM, y de .70 x .30 de contratabe, con un armado de 2 Ø # 1/2" en la parte inferior y 4 Ø # 1/4" en la parte superior con Est # 2.5 @ 20 cm, cumpliendo y siendo justificado en la memoria de Calculo Estructural.

### Calculo de Losa Reticular o Nervada (LR1):



#### Área a Calcular

Carga de servicio inicial.

$$W = 732.50 \text{ Kg/m}^2$$

$$F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_y(\text{estribos}) = 2530 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

#### \*1.- Calculo del Peralte:

$$F_s = 06 \cdot f_y$$

$$= (0.6)(4200 \text{ Kg/cm}^2) = 2520 \text{ Kg/cm}^2$$

Donde Si cumple  $2520 \text{ Kg/cm}^2 \leq$

$$2520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$732.50 \text{ Kg/m}^2 > 380 \text{ Kg/cm}^2$$

Donde No cumple y hay que corregir el perímetro

#### \*1a.- Calculo del Peralte:

$$P = 2(a_1 + a_2) = 2 \text{ cm} (1317 + 642)$$

$$P = 3918 \text{ cm}$$

#### \*1b.- Factor de Corrección por perímetro:

$$0.032 \sqrt[4]{f_s w}$$

$$0.032 \sqrt[4]{(2520)(732.50)} = 1.1795$$

#### \*1c.- Peralte Efectivo, corregido:

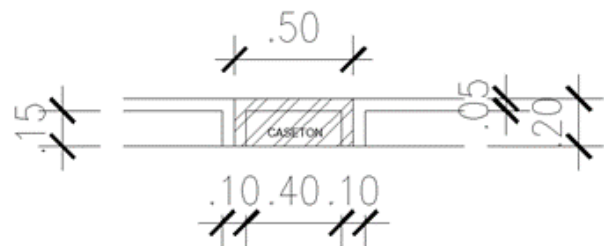
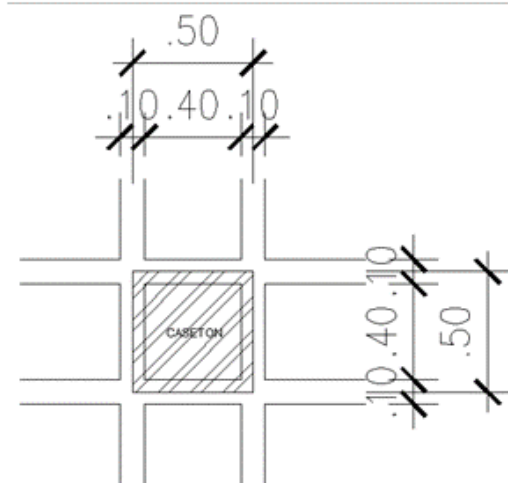
$$(1.1795)(3918) = 4621.28 \text{ cm}$$

$$4621.28 / 250 = 18.48 \text{ cm}$$

$$\text{Peralte min} = 20 \text{ cm}$$

Donde trabajaremos con peralte mínimo.

#### \*2.- Propuesta de Nervadura:





**\*2a.- Peso propio por unidad de Estudio: \*Nervaduras**

$0.50+0.40+0.50+0.40= 1.80 \text{ m}$   
 $(1.80)(0.05\text{m})= 0.09 \text{ m}^2$   
 $(0.09\text{m}^2)(0.20\text{m})= 0.018 \text{ m}^3$   
 $(0.018\text{m}^3)(2400\text{Kg}/\text{m}^3) = 43.2\text{Kg}$

**\*Capa de Comprensión=**

$(0.50\text{m})(0.50\text{m})(0.05\text{m})= 0.0125\text{m}^3$   
 $(0.0125\text{m}^3)(2400\text{Kg}/\text{m}^3)= 30 \text{ Kg}$

**\*Casetón**

$(0.4\text{m})(0.4\text{m})(0.15\text{m}) = 0.024 \text{ m}^3$   
 $(0.024\text{m}^3)(10\text{Kg}/\text{m}^3)= 0.24 \text{ Kg}$

**\*Total**

$43.2\text{Kg}+30\text{Kg}+0.24= 74.44\text{Kg}$

**\*Peso por Unidad**

$(74.44\text{Kg})/(0.5\text{m})(0.5\text{m})=293.73\text{Kg}/\text{m}^2$

**\*2b.- Cargas originadas por el peralte efectivo:**

P.P.Losa=  $293.73\text{Kg}/\text{m}^2$   
 Relleno Tezontle=  $33\text{Kg}/\text{m}^2$   
 Entortado= Cem-Arena=  $16\text{Kg}/\text{m}^2$   
 Impermeable=  $2 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 Instalaciones=  $10 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 Reglamento=  $40 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 CM=  $394.73 \text{ Kg}/\text{m}^2$

$C_m= 394.33 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 $C_v= 350 \text{ KG}/\text{m}^2$   
 $C_i= 744.73$   
 Carga Ultima=  $(1.4)(C_i)$   
 $(1.4)(744.73) = 1042.62 \text{ Kg}/\text{m}^2$

**\*3.- Calculo de momentos y momentos efectivos por nervadura:**

-Clasificación de tableros de acuerdo a tabla de Coeficientes de mom. Flexionantes de las NTC. del R.C. D.F.

-Relación claro corto a largo  
 $M=a_1/a_2= 6.42/13.17= 0.48$

-Coeficientes=

598	362	358
475	258	152

-Calculo de producto base=

$P_b= (0.0001)(W_u)(a_1)^2$   
 $= (0.0001)(1042.62)(6.42)^2$   
 $= 4.30 \text{ Kg}/\text{m}$

-Calculo de  $M_u$

$M_u= (P_b)(\text{Coeficiente})$

Coeficiente	Pb	Mu
598	4.30	2571.4
475	4.30	2042.5
362	4.30	1556.6
258	4.30	1109.4
358	4.30	1539.4
152	4.30	653.6



Mu efectivo por nervadura:  
Teniendo en cuenta que nuestro ancho efectivo por nervadura es de 50 cm.

Mu	Ancho de Nervadura	Mu efectivo Por Nervadura
2571.4	0.50	1285.7
2042.5	0.50	1021.25
1556.6	0.50	778.3
1109.4	0.50	554.7
1539.4	0.50	769.7
653.6	0.50	326.8

#### \*4.- Cortante

$$Vu = ((0.5)(a1) - d)wu(0.95 - 0.5(a1/a2)) (1.15)$$

$$= ((0.5)(6.42) - 0.20)(1042.62)(0.95 - 0.5)(6.42/13.17)(1.15)$$

$$= ((3.21)(1042.62))(0.7062)(1.15)$$

$$= (3346.81)(0.8121) = 2717.94$$

$$= 2717.94 \times 0.50 = 1358.98 \text{ Kg/m}$$

#### \*5.- Área de Acero

$$F^*c = 0.8f^*c = (0.8)(250) = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F''c = 0.85F^*c = (0.85)(200) = 170 \text{ Kg/cm}^2$$

-Diseño por Flexión:

$$FRbd2f^*c \text{ Donde } FR = 0.9$$

$$= 0.9 \times 10 \times 202 \times 170 = 612000$$

$$P = 1 - \sqrt{1 - 2 \left( \frac{Mu}{FRbd2F''c} \right) (F^*c/fy)}$$

$$P = 1 - \sqrt{1 - 2 \left( \frac{257140}{612000} \right) \left( \frac{200 \text{ Kg/cm}^2}{42000 \text{ Kg/cm}^2} \right)}$$

$$= 1 - \sqrt{1 - 2(0.4202)(0.047619)}$$

$$= 0.020$$

$$*P_{min} = (0.7) \sqrt{\frac{F''c}{fy}}$$

$$= 0.0026$$

$$*P_{max} = 0.75((f''c/fy)(4800/(6000(fy)))$$

$$= 0.0142$$

#### \*Área de Acero:

$$As = pbd$$

$$= (0.020)(10)(20) = 4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Por } \varnothing \#5 \text{ as} = 1.98 \text{ cm}^2$$

$$4/1.98 = 2.02 = 2 \varnothing \#5$$

#### \*Momento resistente:

$$Mr = FRbd2f''c(fy/f''c)(\text{var. } As/bd)(1 - (0.5(fy/f''c)(\text{var. } As/bd)))$$

$$= (0.9)(10)(20)^2(170)(4200/170)(2 \times 1.98/10 \times 20)(1 - (0.5)(4200/170)(2 \times 1.98/10 \times 20))$$

$$= (299376)(0.7554)$$

$$= 226148.63 \text{ Kg/cm}$$

$$Mu < Mr$$

$$25714 < 226148.63$$

#### 6.-Diseño por cortante (sep. Estribos)

Se proponen E #3

$$Vu = 1358.98 \text{ Kg/m}$$



$$\begin{aligned} \mu_{max} &= 2FRbd \sqrt{f' * c} \\ &= (2)(0.8)(10)(20)(\sqrt{200}) = \\ & \quad 4525.48 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \\ 1358.98 \text{Kg/m} &< 4525.48 \text{ Kg/ m} \\ & \text{si pasa} \end{aligned}$$

-Separación en función de su peralte

$$\begin{aligned} V_u \geq 1.5frbd \sqrt{f' * c} &= s = d/4 \\ V_u < 1.5frbd \sqrt{f' * c} &= s = d/2 \\ (1.5)(0.8)(10)(20)(\sqrt{f' * c}) & \\ 1358.98 &< 3394.11 \end{aligned}$$

$$\text{Donde: } s = d/2 = 20/2 = 10 \text{ cm}$$

**\*Separación en función de su ancho:**

$$\begin{aligned} s &= (fr2AuF_y) / (13.5b) \\ &= (0.8)(2)(1.27)(2530) / (3.5 \times 10) \\ &= 5140.46 / 35 = 146.88 \text{ cm} \end{aligned}$$

**\*Separación por cortante:**

$$\begin{aligned} S &= (frAsd) / (V_u - V_{cr}) \\ \text{Cortante Critico (V}_{cr}) \end{aligned}$$

$$Sip \leq 0.01 \text{ ó}$$

$$V_{cr} = Frbd(0.5) \sqrt{f' * c}$$

$$\begin{aligned} P &= (\text{var } a_s/bd) = (2 \times 1.98 / 10 \times 20) = \\ & 0.0198 \\ -V_{cr} &= \\ (0.8)(10)(20)(0.2 + (0.3)(0.01989)) & \\ \sqrt{f' * c} &= 465.99 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= (Fr2asfyd) / (V_u - V_{cr}) \\ &= (0.8)(2)(1.98)(2530)(20) / (1358.98 - \\ & 465.99) \\ &= 57724.48 / 892.99 \\ &= 64.64 \text{ cm} \end{aligned}$$

De los tres resultados se toma el menor.- Donde = s=10 cm

**7.- Acero para la capa de compresión.-**

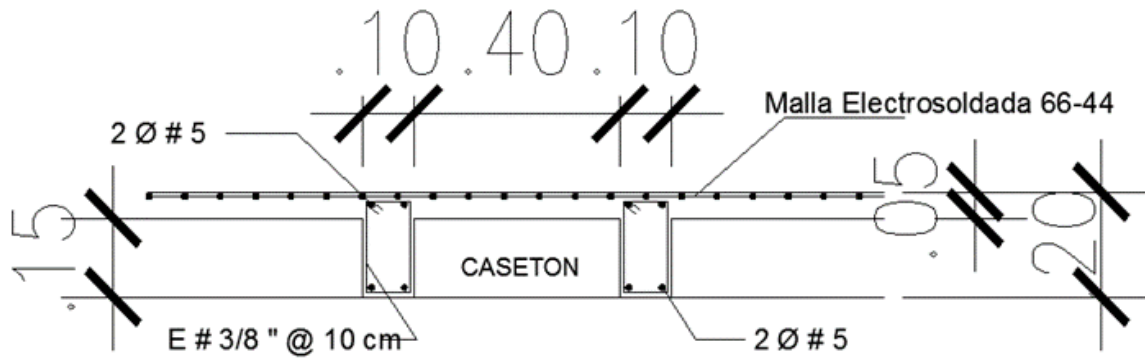
$$\begin{aligned} A_{smin} &= 0.7 * \sqrt{f'c} / f_y (bd) \\ &= 0.7 \sqrt{250} / 4200 (10)(20) = 0.527 \\ & \text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{smax} &= \\ (f'c / f_y) (6000B1 / f_y + 6000bd) (0.75) & \\ = (170 / 4200) ((6000) (0.85) / 4200 + 60 & \\ 00) (10)(20) (0.75) = 3.03 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Pro } \emptyset \# 3 \text{ } a_s = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$0.527 / 0.71 = 0.74 = 1 \emptyset \# 3$$

**\*Para cubrir el acero por temperatura se propone malla 66.44 cuya  $a_s = 1.69 \text{ cm}^2/\text{m}$**



### Calculo de Columna de Losa Doble «T»:

- 1.-Losa Doble «T» = 546 Kg/m<sup>2</sup>
- 2.-Falso Plafón a Instalaciones= 20 Kg/m<sup>2</sup>
- 3.- Relleno de Tezontle= 125 Kg/m<sup>2</sup>
- 4.-Firme Mortero CEM-ARE= 63 Kg/m<sup>2</sup>
- CM= 754 Kg/m<sup>2</sup>
- CV= 40 Kg/m<sup>2</sup>
- Total= 794 Kg/m<sup>2</sup>

### Grupo «A» Zona II

- F'c=250Kg/cm<sup>2</sup>
- Fy= 4200Kg/cm<sup>2</sup>
- F''c= 170 Kg/cm<sup>2</sup>
- W= 794 Kg/m<sup>2</sup>
- H= 12 m

#### \*1.- Peso por Columna:

- A col= 103 m<sup>2</sup>
- Ps col= 103 x 794= 81782 Kg
- P trab= = 16784 Kg
- Ps= 98566 Kg**

#### \*2.- Peso Ultimo de Diseño:

Pu= 98566 x 1.4= 137992

#### \*3.- Pre dimensionamiento:

B= B/20= 15/20= 0.75 cm

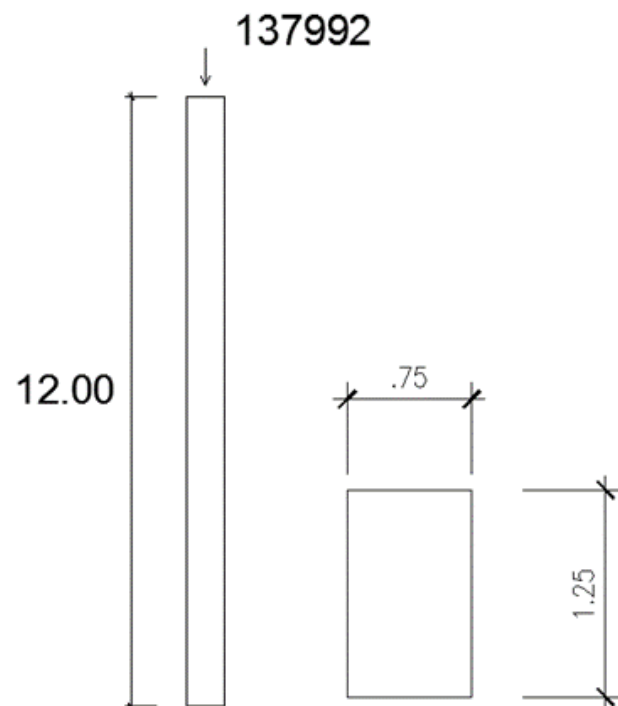
H= L/20= 25/20= 1.25 cm

Ag= 75 x 125= 9375 > 900 cm<sup>2</sup>

#### \*4.- Tipo de Diseño:

(Ag)(f'c)/10= 9375x250/10= 234375Kg  
> 137992 Kg

**Donde: se Diseña por Flexión**



**B= 75 > 20 cm**



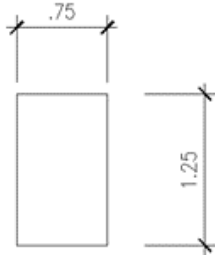
### \*5.- Calculo de Mu por Sismo:

$$FH = P_s c_s / \emptyset f_c s$$

$$FH = (98566) (0.48/2) \times 1.1 = 26021 \text{ Donde } Mu = 26021 \times 12 = 312257$$

Kg/m

### \*6.- Grafica:



Relación=

$$d/h = 1.22 / 1.25 = 0.976$$

### -6.1.- Excentricidad:

$$e = Mu/P_u = 312257/137992 = 2.26\text{m}$$

$$\text{Relación} = e/h = 2.26 / 1.25 = 1.8 \text{ m}$$

### -6.2.- Verificación por Esbeltez:

$$H'/r = 252/23 = 10.91 < 151 \text{ Donde se desprecia Esbeltez}$$

$$H' = K H = 0.06 \times 1200 = 72 \text{ cm}$$

$$R = 0.3 b = 0.3 \times 75 = 22.5 = 23 \text{ cm}$$

$$K = P_u / FRbhF'_c = 137992 / (0.9 \times 0.75 \times 1.25 \times 250) = 0.06$$

$$R = Mu / FRbhF'_c = 312257 \times 100 / (0.9 \times 75 \times 125 \times 250) = 0.118$$

Donde  $q = 0.2$

### Valor AS

$$q = A_s / bh * f_y / f'_c \text{ Desp} = A_s, \text{ Donde } A_s = qbhF'_c / f_y =$$

$$0.2 \times 0.75 \times 125 \times 170 / 4200 = 76 \text{ cm}^2$$

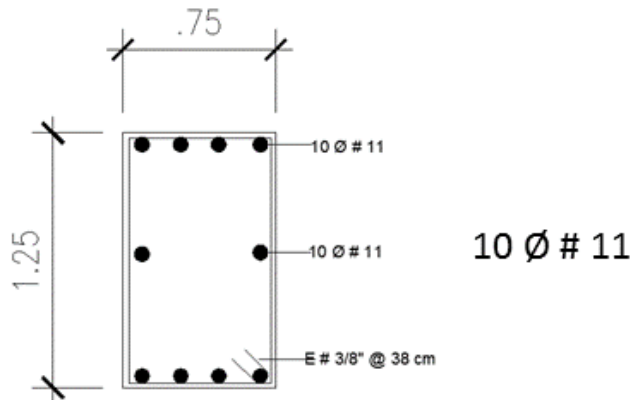
$$A_s = 20A_s / f_y = 20(9375) / 4200 = 44.64 \text{ cm}^2 < 76 \text{ cm}^2$$

**\*6.- Verificación del Porcentaje de Acero:**

$\% = A_s / A_g = 76 \text{ cm}^2 / 9375 \text{ cm}^2 = 0.0081 = 0.8\% < 1\%$

Donde:  $A_s \text{ real} = 1\% (9375) = 93.75 \text{ cm}^2$

$\emptyset \# 11 \text{ as} = 9.58 \quad 93.5 / 9.58 = 9.75 = 10 \emptyset \# 11$

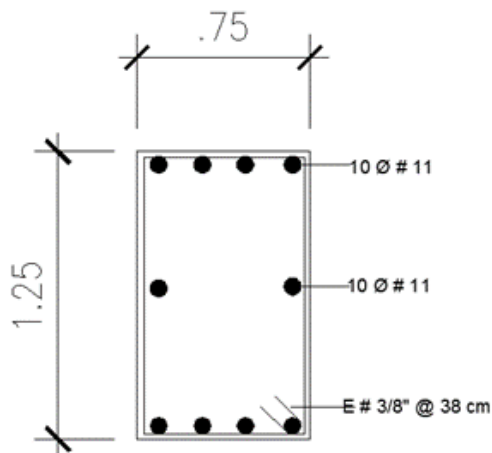


Estribos Proponen  $\emptyset \# 3 \text{ as} = 0.75$

a)  $S_i = 850 / \sqrt{4200} \times 3.49 = 45.77 \text{ cm}$

b)  $S_z = 48(0.95) = 45.6 \text{ cm}$

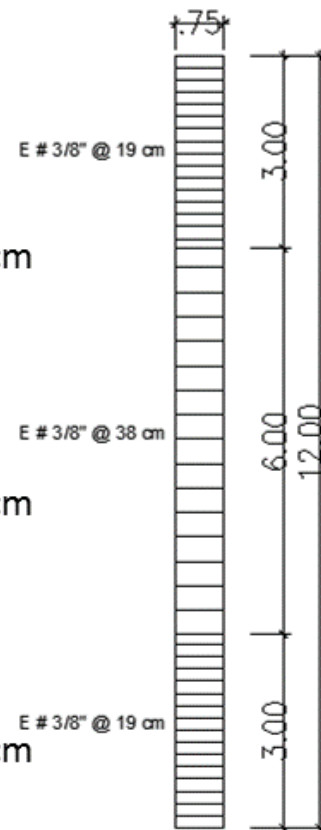
c)  $b/2 = 75/2 = 37.5 = 38 \text{ cm}$



Est # 3 cada 19 cm

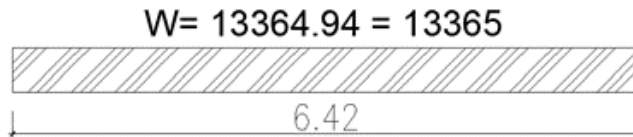
Est # 3 cada 38 cm

Est # 3 cada 19 cm





## Calculo de Trabe para Losa Reticular (T1)



$W = 13365 \times 6.42 = 85803 \text{ Kg/m}$   
Concreto=  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
Acero Est=  $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
Estribos=  $F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$   
 $\rho = 20 \quad J = 0.81$

### \*1.- Calculo de Momentos:

$$M = Wl^2/12 = 13365 \times (6.42)^2 / 12 = 45904.76 \text{ Kg}^2$$
$$M_{\max} = 45904.76 \text{ Kgm}$$

$$V = Wl/2 = 13365 \times 6.42 / 2 = 42901.65 \text{ Kg}$$

### \*Distribución de Momentos:

$$\text{Franja de Columnas} = 45904.76 \times 0.60 = 27542.856 \text{ Kgm}$$
$$\text{Franja Central} = 45904.76 \times 0.40 = 18361.904 \text{ Kgm}$$

### \*Calculo de Peralte:

$$D = \sqrt{M/\rho b} = \sqrt{\frac{2754300}{20 \times 100}} = \sqrt{1377.15} = 37 + 5 \text{ cm} = 42 \text{ cm}$$

Se Propone un Peralte de  $H = 45 \text{ cm}$

### \*Verificación por Cortante=

$$V = v/bd = 25741/50 \times 100 = 5.1 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sqrt{C} = 0.29 \quad \sqrt{f'c} = 0.29 \sqrt{250} = 0.29 \times 15.81 = 4.58 \text{ Kg/cm}^2$$

Se Mantiene el peralte de  $H = 45 \text{ cm}$

**\*Calculo de Área de Acero:**

$$A_s = M / f_s j d = 27543 / 2100 \times 0.81 \times 45 = 2754300 / 76545 = 36 \text{ cm}^2$$

**\*Nervio Eje Principal 15 cm<sup>2</sup>**

$$N \varnothing = 15 / 5.07 = 3 \varnothing 1''$$

**\*Nervios Franja de Columnas:**

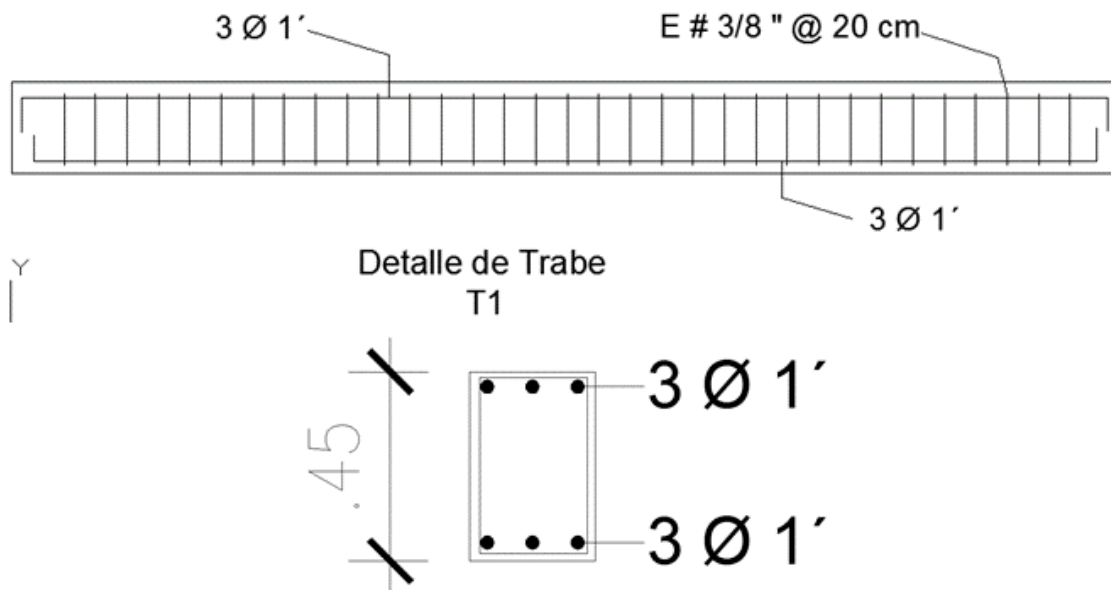
$$A_s / \text{Nervio}, 21 / 6 = 3.5; N \varnothing = 3.5 / 1.99 = 1.75 = 2 \varnothing 5/8''$$

**\*Área de Acero Franja Central:**

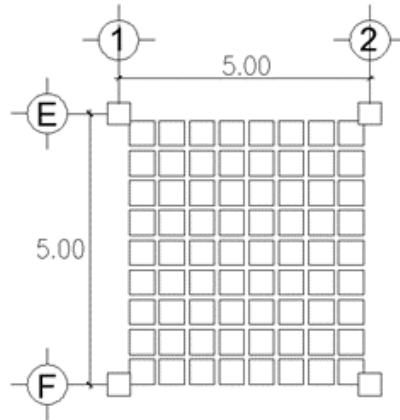
$$A_s = M / f_s j d = 1836100 / 2100 \times 0.81 \times 45 = 1836100 / 76545 = 24 \text{ cm}^2$$

$$A_s / \text{Minimo} = 24 / 6.42 = 3.73 \text{ cm}^2, N \varnothing = 3.73 / 1.27 = 2.93, 2 \varnothing 1/2''$$

Estribos  $\varnothing 3/8'' @ 20 \text{ cm}$ , en todos los nervios.



## Calculo de Losa Reticular o Nervada (LR2):



### Área a Calcular

Carga de servicio inicial.

$$W = 732.50 \text{ Kg/m}^2$$

$$F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_y(\text{estribos}) = 2530 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

### \*1.- Calculo del Peralte:

$$F_s = 06 * f_y$$

$$= (.6)(4200 \text{ Kg/cm}^2) = 2520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Donde Si cumple } 2520 \text{ Kg/cm}^2 \leq 2520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$732.50 \text{ Kg/m}^2 > 380 \text{ Kg/cm}^2$$

Donde No cumple y hay que corregir el perímetro

### \*1a.- Calculo del Peralte:

$$P = 2(a_1 + a_2) = 2 \text{ cm} (500 + 500)$$

$$P = 2000 \text{ cm}$$

### \*1b.- Factor de Corrección por perímetro:

$$0.032 \sqrt[4]{f_s w}$$

$$0.032 \sqrt[4]{(2520)(732.50)} = 1.1795$$

### \*1c.- Peralte Efectivo, corregido:

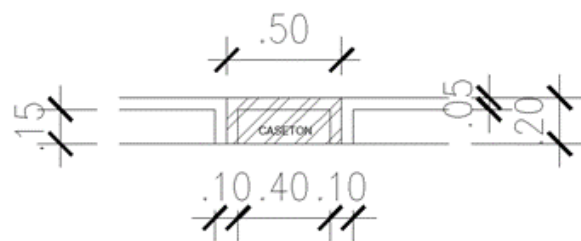
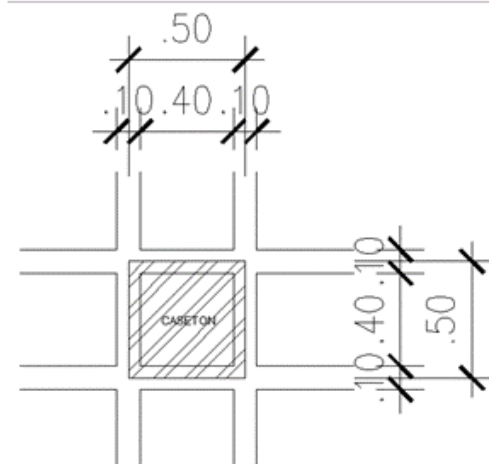
$$(1.1795)(2000) = 2359 \text{ cm}$$

$$2359 / 250 = 9.43 \text{ cm}$$

$$\text{Peralte min} = 20 \text{ cm}$$

Donde trabajaremos con peralte mínimo.

### \*2.- Propuesta de Nervadura:





**\*2a.- Peso propio por unidad de Estudio: \*Nervaduras**

$0.50+0.40+0.50+0.40= 1.80 \text{ m}$   
 $(1.80)(0.05\text{m})= 0.09 \text{ m}^2$   
 $(0.09\text{m}^2)(0.20\text{m})= 0.018 \text{ m}^3$   
 $(0.018\text{m}^3)(2400\text{Kg}/\text{m}^3) = 43.2\text{Kg}$

**\*Capa de Comprensión=**

$(0.50\text{m})(0.50\text{m})(0.05\text{m})= 0.0125\text{m}^3$   
 $(0.0125\text{m}^3)(2400\text{Kg}/\text{m}^3)= 30 \text{ Kg}$

**\*Casetón**

$(0.4\text{m})(0.4\text{m})(0.15\text{m}) = 0.024 \text{ m}^3$   
 $(0.024\text{m}^3)(10\text{Kg}/\text{m}^3)= 0.24 \text{ Kg}$

**\*Total**

$43.2\text{Kg}+30\text{Kg}+0.24= 74.44\text{Kg}$

**\*Peso por Unidad**

$(74.44\text{Kg})/(0.5\text{m})(0.5\text{m})=293.73\text{Kg}/\text{m}^2$

**\*2b.- Cargas originadas por el peralte efectivo:**

P.P.Losa=  $293.73\text{Kg}/\text{m}^2$   
 Relleno Tezontle=  $33\text{Kg}/\text{m}^2$   
 Entortado= Cem-Arena=  $16\text{Kg}/\text{m}^2$   
 Impermeable=  $2 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 Instalaciones=  $10 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 Reglamento=  $40 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 CM=  $394.73 \text{ Kg}/\text{m}^2$

$C_m= 394.33 \text{ Kg}/\text{m}^2$   
 $C_v= 350 \text{ KG}/\text{m}^2$   
 $C_i= 744.73$   
 Carga Ultima=  $(1.4)(C_i)$   
 $(1.4)(744.73) = 1042.62 \text{ Kg}/\text{m}^2$

**\*3.- Calculo de momentos y momentos efectivos por nervadura:**

-Clasificación de tableros de acuerdo a tabla de Coeficientes de mom. Flexionantes de las NTC. del R.C. D.F.

-Relación claro corto a largo

$M=a_1/a_2= 5/5= 1$

-Coeficientes=

598	362	358
475	258	152

-Calculo de producto base=

$P_b= (0.0001)(W_u)(a_1)^2$   
 $= (0.0001)(1042.62)(5)^2$   
 $= 2.60 \text{ Kg}/\text{m}$

-Calculo de Mu

$M_u= (P_b)(\text{Coeficiente})$

Coeficiente	Pb	Mu
598	2.60	1554.8
475	2.60	1235
362	2.60	941.2
258	2.60	670.8
358	2.60	930.8
152	2.60	395.2



Mu efectivo por nervadura:  
Teniendo en cuenta que nuestro ancho efectivo por nervadura es de 50 cm.

Mu	Ancho de Nervadura	Mu efectivo Por Nervadura
1554.8	0.50	777.4
1235	0.50	617.5
941.2	0.50	470.6
670.8	0.50	335.4
930.8	0.50	465.4
395.2	0.50	187.6

#### \*4.- Cortante

$$Vu = ((0.5)(a_1 - d)wu)(0.95 - 0.5(a_1/a_2)) (1.15)$$

$$= ((0.5)(5) - 0.20)(1042.62)(0.95 - 0.5(5/5))(1.15)$$

$$= ((2.30)(1042.62))(0.45)(1.15)$$

$$= (2398.026)(0.5175) = 1240.97$$

$$= 1240.97 \times 0.50 = 621 \text{ Kg/m}$$

#### \*5.- Área de Acero

$$F^*c = 0.8f^*c = (0.8)(250) = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F''c = 0.85F^*c = (0.85)(200) = 170 \text{ Kg/cm}^2$$

-Diseño por Flexión:

$$FRbd2f^*c \text{ Donde } FR = 0.9$$

$$= 0.9 \times 10 \times (20)^2 \times 170 = 612000$$

$$P = 1 - \sqrt{1 - 2 \left( \frac{Mu}{FRbd2F''c} \right) (F^*c/fy)}$$

$$P = 1 - \sqrt{1 - 2 \left( \frac{257140}{612000} \right) \left( \frac{200 \text{ Kg}}{\text{cm}^2} / \text{cm}^2 \right)}$$

$$= 1 - \sqrt{1 - 2(0.4202)(0.047619)}$$

$$= 0.012$$

$$*P_{min} = (0.7) \sqrt{F^*c/fy}$$

$$= 0.0026$$

$$*P_{max} = 0.75((f^*c/fy)(4800/(6000(fy)))$$

$$= 0.0142$$

#### \*Área de Acero:

$$As = pbd$$

$$= (0.012)(10)(20) = 2.4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Por } \varnothing \#4 \text{ as} = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$2.4/1.27 = 1.88 = 2 \varnothing \#4$$

#### \*Momento resistente:

$$Mr = FRbd2f''c(fy/f''c)(\text{var. As/bd})(1 - (0.5(fy/f''c)(\text{var. As/bd})))$$

$$= (0.9)(10)(20)^2(170)(4200/170)(2 \times 1.27/10 \times 20)(1 - (0.5)(4200/170)(2 \times 1.27/10 \times 20))$$

$$= (192024)(0.8431)$$

$$= 161895.43 \text{ Kg/cm}$$

$$Mu < Mr$$

$$155480 < 161895.43$$

#### 6.-Diseño por cortante (sep. Estribos)

Se proponen E #3  
Vu = 621 Kg/m



$$\begin{aligned} \mu_{max} &= 2FRbd \sqrt{f'c} \\ &= (2)(0.8)(10)(20)(\sqrt{200}) = \\ & \quad 4525.48 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \\ 621 \text{ Kg/m} &< 4525.48 \text{ Kg/m} \\ & \text{si pasa} \end{aligned}$$

-Separación en función de su peralte

$$\begin{aligned} V_u \geq 1.5frbd \sqrt{f'c} &= s = d/4 \\ V_u < 1.5frbd \sqrt{f'c} &= s = d/2 \\ (1.5)(0.8)(10)(20)(\sqrt{f'c}) & \\ 621 &< 3394.11 \end{aligned}$$

Donde:  $s = d/2 = 20/2 = 10 \text{ cm}$

**\*Separación en función de su ancho:**

$$\begin{aligned} s &= (fr2AuF_y)/(13.5b) \\ &= (0.8)(2)(1.27)(2530)/3.5 \times 10 \\ &= 5140.46/35 = 146.88 \text{ cm} \end{aligned}$$

**\*Separación por cortante:**

$$\begin{aligned} S &= (frAsd)/(V_u - V_{cr}) \\ \text{Cortante Crítico (V}_{cr}) \end{aligned}$$

$$Sip \leq 0.01 \text{ ó}$$

$$V_{cr} = Frbd(0.5) \sqrt{f'c}$$

$$\begin{aligned} P &= (\text{var } a_s/bd) = (2 \times 1.27/10 \times 20) = \\ & 0.0127 \\ -V_{cr} &= \\ & (0.8)(10)(20)(0.2 + (0.3)(0.01989))(\sqrt{f'c}) = 461.09 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= (Fr2asfy_d)/(V_u - V_{cr}) \\ &= (0.8)(2)(1.27)(2530)(20)/621 - 462 \\ &= 10281.92/159 \\ &= 64.66 \text{ cm} \end{aligned}$$

De los tres resultados se toma el menor.- Donde  $s = 10 \text{ cm}$

## 7.- Acero para la capa de compresión.-

$$\begin{aligned} A_{smin} &= 0.7 \sqrt{f'c}/f_y (bd) \\ &= 0.7 \sqrt{250}/4200 (10)(20) = 0.527 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

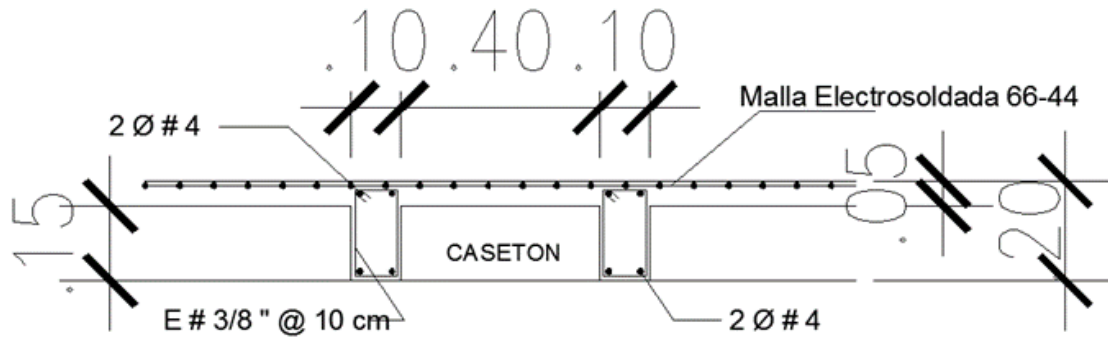
$$\begin{aligned} A_{smax} &= \\ & (f'c/f_y)(6000B1/f_y + 6000bd)(0.75) \\ &= (170/4200)((6000)(0.85)/4200 + 6000)(10)(20)(0.75) = 3.03 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Pro  $\emptyset \# 3 \ a_s = 0.71 \text{ cm}^2$

$$0.527/0.71 = 0.74 = 1 \emptyset \# 3$$

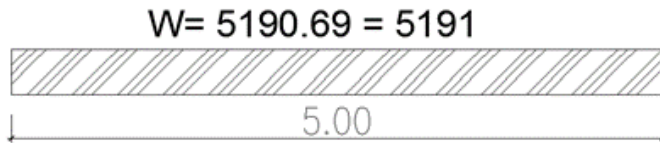
**\*Para cubrir el acero por temperatura se propone malla 66.44 cuya  $a_s = 1.69 \text{ cm}^2/\text{m}$**







## Calculo de Trabe para Losa Reticular (T2)



$W = 5191 \times 5 = 25955 \text{ Kg/m}$   
 Concreto=  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
 Acero Est=  $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
 Estribos=  $F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$   
 $p = 20 \quad J = 0.81$

### \*1.- Calculo de Momentos:

$M = Wl^2/12 = 5191 \times (5)^2 / 12 = 10814.58 \text{ Kg-m}$   
 $M_{\max} = 10815 \text{ Kgm}$

$V = Wl/2 = 5191 \times 5 / 2 = 12977.5 \text{ Kg}$

### \*Distribución de Momentos:

Franja de Columnas=  $10815 \times 0.60 = 6489 \text{ Kgm}$   
 Franja Central=  $10815 \times 0.40 = 4326 \text{ Kgm}$

### \*Calculo de Peralte:

$$D = \sqrt{M/pb} = \sqrt{\frac{648900}{20 \times 100}} = \sqrt{324.45} = 18 + 5 \text{ cm} = 23 \text{ cm}$$

Se Propone un Peralte de  $H = 25 \text{ cm}$

### \*Verificación por Cortante=

$V = v/bd = 7787 / 25 \times 100 = 3.11 \text{ Kg/cm}^2$

$$\sqrt{C} = 0.29 \sqrt{f'c} = 0.29 \sqrt{250} = 0.29 \times 15.81 = 4.58 \text{ Kg/cm}^2$$

Se Mantiene el peralte de  $H = 25 \text{ cm}$

**\*Calculo de Área de Acero:**

$$A_s = M / f_s j d = 6489 / 2100 \times 0.81 \times 25 = 648900 / 42525 = 15 \text{ cm}^2$$

**\*Nervio Eje Principal 8 cm<sup>2</sup>**

$$N \phi = 8 / 5.07 = 2 \phi 1''$$

**\*Nervios Franja de Columnas:**

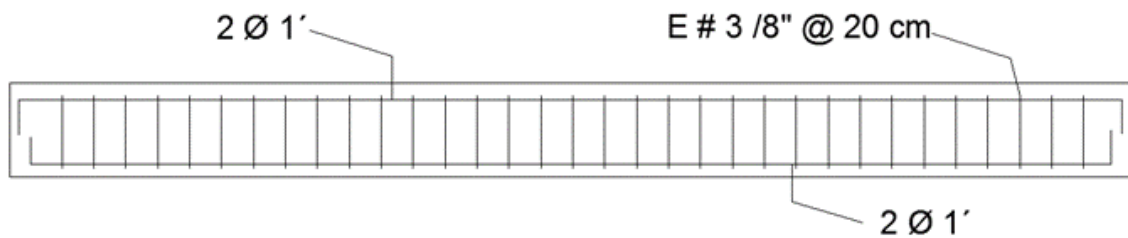
$$A_s / \text{Nervio}, 8 / 2 = 4; N \phi = 4 / 1.99 = 2 \phi 5/8''$$

**\*Área de Acero Franja Central:**

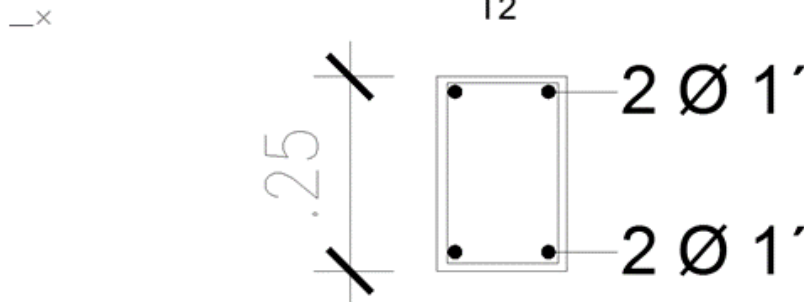
$$A_s = M / f_s j d = 432600 / 2100 \times 0.81 \times 25 = 432600 / 42525 = 10 \text{ cm}^2$$

$$A_s / \text{Minimo} = 10 / 5 = 2 \text{ cm}^2, N \phi = 2 / 1.27 = 1.57 = 2 \phi 1/2''$$

Estribos  $\phi 3/8'' @ 20 \text{ cm}$ , en todos los nervios.



Detalle de Trabe  
T2



### Trabe de Liga:

#### \*1.- Pre dimensionamiento:

$$B = L/30 = 1400/30 = 46.66 = 50 \text{ cm}$$

#### \*2.- Carga por Momento:

$$W = R_t \times b = 6000 \times 0.50 = 3000$$

#### Datos:

$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

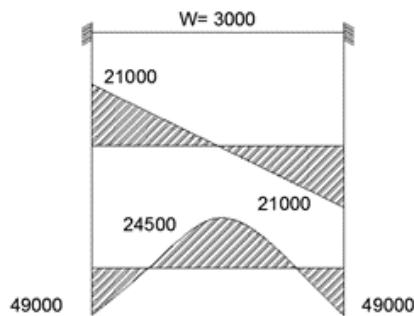
$$R_t = 6000$$

$$R_u = 3113$$

$$K_u = 44.471$$

$$F^*c = 200$$

$$F''c = 170$$

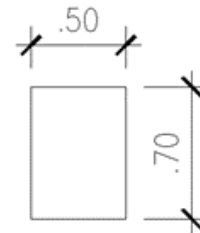


#### \*3.- Calculo de Mu y Vu:

$$M(-) = wl^2/12 = 3000(14)^2/12 = 49000$$

$$M(+) = wl^2/24 = 3000(14)^2/24 = 24500$$

$$V_u = wl/2 = 3000(14)/2 = 21000$$



#### \*4.- Calculo del peralte por flexion:

$$D = 3\sqrt{2 Mu/Ku} = 3\sqrt{2(49000 \times 100)/44.471} = 60.40 = 65 + 5 \text{ rec} = 70 \text{ cm}$$

#### \*5.- Verificación por flecha:

$$Y_{adm} = L/240 + 0.5 = 1400/240 + 0.5 = 6.33 \text{ cm}$$

$$Y_{real} = wL^4 / 384 EI = 3000 \times (1400)^4 / 384 \times 221359 \times 1429166.67 = 0.45 \text{ cm}$$

$$E = 14000 \sqrt{250} = 221359 \text{ Kg/cm}^2$$

$$I = bh^3/12 = 50 \times (70)^3 / 12 = 1429166.67$$

Donde:  $Y_{real} = 0.45 < 6.33$  Por lo tanto pasa



### \*6.- Verificación por cortante:

$$U_u = V_u/bd = 21000/50 \times 65 = 6.46 \text{ Kg/cm}^2$$

$$U_e = 0.5 \sqrt{f^*c} = 0.5 \sqrt{200} = 7.07 \text{ Kg/cm}^2$$

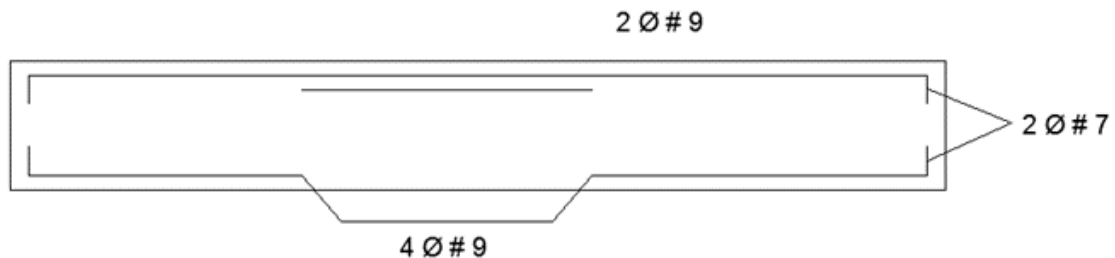
$$U_r = 2.5 U_e = 2.5 \times 7.07 = 17.67 \text{ Kg/cm}^2$$

### \*7.- Área de Acero:

$$A_s(-) = M_u/R_{ud} = 49000 \times 100 / 311 \times 65 = 24.22 \text{ cm}^2$$

$$A_s(+) = M_u/R_{ud} = 24500 \times 100 / 3113 \times 65 = 12.11 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = (0.7 \sqrt{f^*c} / f_y) bd = 0.7 \sqrt{200} / 4200 \times 50 \times 65 = 7.66 \text{ cm}^2$$



$$A_s(-) = 24.22 = \text{Prop } \emptyset \# 9 = 24.22 / 6.41 = 3.78 = 4 \emptyset \# 9$$

$$A_s(+) = 12.11 = \text{Prop } \emptyset \# 9 = 12.11 / 6.41 = 1.88 = 2 \emptyset \# 9$$

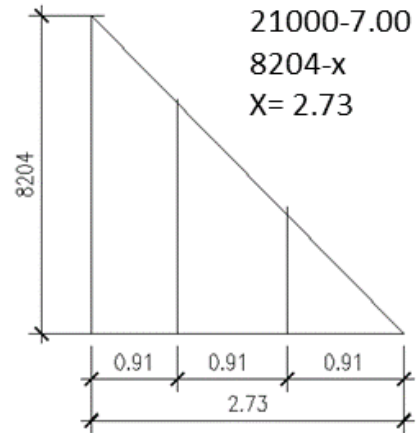
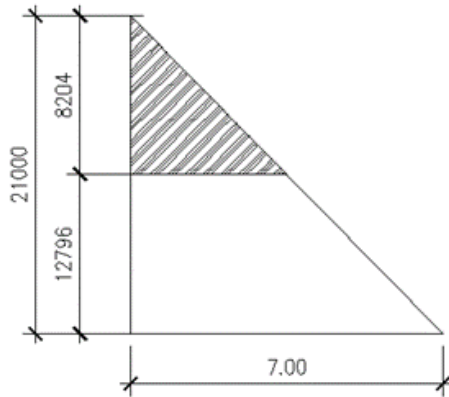
$$A_{smin} = 7.66 = \text{Prop } \emptyset \# 7 = 7.66 / 3.88 = 1.97 = 2 \emptyset \# 7$$

### \*8.- Estribos:

$$P = A_s/bd = 24.22 / 50 \times 65 = 0.00745 < 0.010 \text{ Donde:}$$

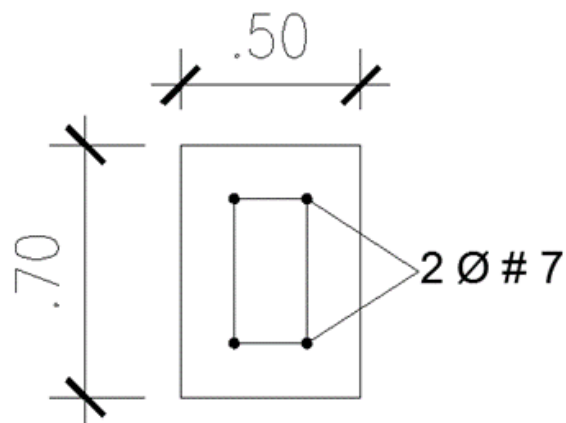
$$V_c = F_r b d (0.2 + 20p) \sqrt{f^*c} = 0.8 \times 50 \times 65 (10.2 + 20(0.00745)) \sqrt{200} = 12796$$

$$V = V_u - V_c = 2100 - 12796 = 8204 \text{ kg}$$



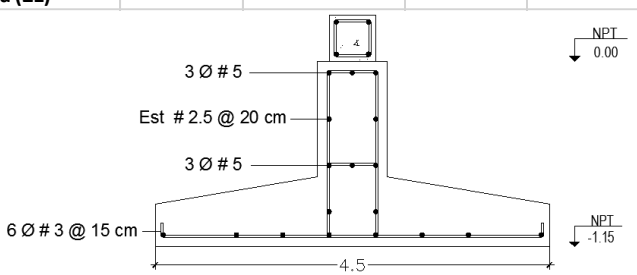
$$1^{\circ} \text{ Grupo} = 0.8 \times 0.9 \times 4200 \times 65 / 8204 = 23.96$$

$$\text{Sep max} = d/2 = 65/2 = 32.5$$



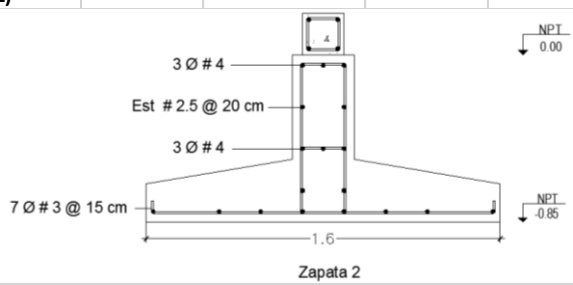


Calculo de zapata corrida (Z1)						
Zona II	gpo.B					
RT =	6000					
f'c =	250					
f*c =	200					
f''c =	170					
fy =	4200					
Ru =	3113					
Ku =	44,471					
MURO =	40					
<b>Peso sobre terreno</b>		Zapata 1				
Pu total =	Longitud	Kg/ml	Porcentaje	Pst		
344546	14,17	24315,1729	2431,51729	26746,69019		
<b>Ancho de zapata</b>						
AZ = PST/RT	PST =	RT =	AZ =	AZ ≈		
	26746,6902	6000	4,4577817	4,5		
<b>Peralte por flexion</b>						
q = PST /Area	PST =	Area =	q(kg/ml) =			
	26746,6902	4,5	5943,70893			
M = ql <sup>2</sup> /2	q =	l =	M(kg-cm) =			
	5943,70893	2,15	1373739,73			
d = √MU/KU <sub>b</sub>	MU =	KU =	b =	d =	d(cm) ≈	d(m) =
	1373739,73	44,471	100	17,57574655	20	0,25
					20 + 5rec	0,4
<b>Peralte por tension diagonal</b>						
VR = FRbd(0.2 + 20p)/vf*c	FR =	b =	d =	p =	f*c =	VR =
	0,8	100	40	0,003	200	11766,2568
VU = RT(l')	RT =	l' =	VU =			
	6000	1,95	11700			
Donde por tencion el peralte aumento a 40						
VR > VU no pasa						
<b>Peralte por penetracion</b>						
d/2 = 15/2 = 7.5						
PERIMETRO	P =	710				
AREA	A =	28400				
VU = PST - (l * d/2)/RT	PST =	l =	d =	RT =	VU =	
	26746,6902	0,2	0,4	6000	25134,1902	
uU = PST/Area	PST =	A =	uU =			
	26746,6902	28400	0,94178487			
uR = FRvf*c	FR =	f*c =	uR =			
	0,8	200	11,3137085			
Ur > uU Ok						
<b>Area de acero</b>						
As = M/RUd	M =	RU =	d =	As(cm <sup>2</sup> ) =		
	1373739,73	3113	0,4	11,03228178		
AsTemp = pbd	p =	b =	d =	AsTemp(cm <sup>2</sup> ) =		
	0,003	100	0,4	12		
Prop ∅ N.3	As = 0.71					
Separacion	Sep = As/AsTemp(100)					
	5,91666667	≈ 15 cm				Minimo de 15 cm
<b>Contratrabe</b>						
Asmin = 0.7(vf*c/fy)(b)(d)	f*c =	fy =	b =	d =	Asmin =	
	200	4200	40	45	4,24264069	
Prop ∅ N.5	As = 2.87	2(2.87) = 5.74				
<b>Estribos</b>						
Sep = d/2	d =	Sep =	Sep ≈			
	45	22,5	25			





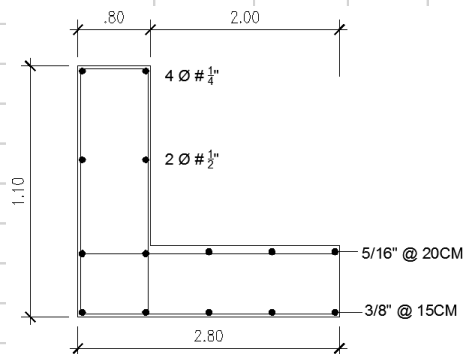
Calculo de zapata corrida (Z2)						
Zona II	gpo.B					
RT =	6000					
f'c =	250					
f*c =	200					
f''c =	170					
fy =	4200					
Ru =	3113					
Ku =	44,471					
MURO =	40					
<b>Peso sobre terreno</b>						
Pu total =	Longitud	Kg/ml	Porcentaje	Pst		
120000	14,17	8468,59562	846,859562	9315,455187		
<b>Ancho de zapata</b>						
AZ = PST/RT	PST =	RT =	AZ =	AZ ≈		
	9315,45519	6000	1,55257586	1,6		
<b>Peralte por flexion</b>						
q = PST /Area	PST =	Area =	q(kg/ml) =			
	9315,45519	1,6	5822,15949			
M = ql <sup>2</sup> /2	q =	l =	M(kg-cm) =			
	5822,15949	0,7	142642,908			
d = √MU/KU <sub>b</sub>	MU =	KU =	b =	d =	d(cm) ≈	d(m) =
	142642,908	44,471	100	5,663522675	20	0,25
					20 + 5rec	
<b>Peralte por tension diagonal</b>						
VR = FRbd(0.2 + 20p)√f*c	FR =	b =	d =	p =	f*c =	VR =
	0,8	100	40	0,003	200	11766,2568
VU = RT(l')	RT =	l' =	VU =			
	6000	0,5	3000			
VR > VU	OK					
<b>Peralte por penetracion</b>						
d/2 = 15/2 = 7.5						
PERIMETRO	P =		390			
AREA	A =		9750			
VU = PST - (l * d/2)RT	PST =	l =	d =	RT =	VU =	
	9315,45519	0,2	0,4	6000	8790,45519	
uU = PST/Area	PST =	A =	uU =			
	9315,45519	9750	0,9554313			
uR = FR√f*c	FR =	f*c =	uR =			
	0,8	200	11,3137085			
Ur > uU	Ok					
<b>Area de acero</b>						
As = M/RUd	M =	RU =	d =	As(cm <sup>2</sup> ) =		
	142642,908	3113	0,4	1,832867428		
AsTemp = pbd	p =	b =	d =	AsTemp(cm <sup>2</sup> ) =		
	0,003	100	0,4	7,5		
Prop ∅ N.2	As = 0.49					
Separacion	Sep = As/AsTemp(100)					
	6,53333333	≈ 15 cm		Minimo de 15 cm		
<b>Contratrabe</b>						
Asmin = 0.7(√f*c/fy)(b)(d)	f*c =	fy =	b =	d =	Asmin =	
	200	4200	20	45	2,12132034	
Prop ∅ N.4	As = 1.27	2(1.27) = 5.74				
<b>Estribos</b>						
Sep = d/2	d =	Sep =	Sep ≈			
	45	22,5	25			







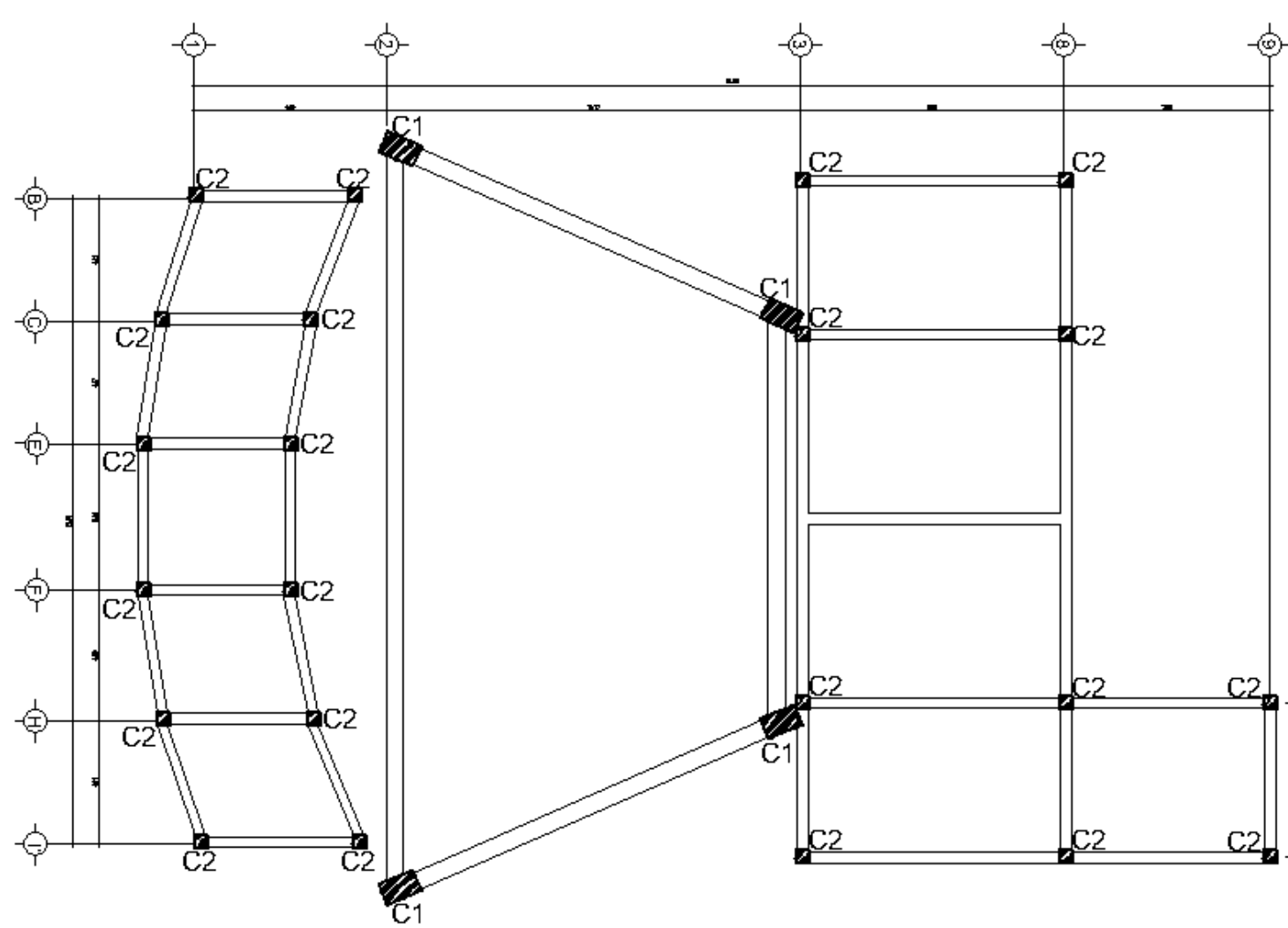
CARGAS EN CIMENTACION								
E=	EP	=	110,00	110,00	=	36,67	=	40,00
	RT		6,00					
B=	40,00	=	2,67	=	2,80	MTS		
	15,00							
F'c=	250,00		w=	2527,00				
fy=	4200,00		l=	0,65				
fy=	2530,00							
Q=	20,00							
J=	0,87							
Rt=	6000,00							
AREA DE ZAPATA								
A=	2,80							
CALCULO DEL MOMENTO								
M=	wl <sup>2</sup>	=	533,83					
	2,00							
v= wl	=	1642,55						
PERALTE D =	$\sqrt{\frac{M}{Qb}}$	=	5,17	=	15+5	=	20,00	
PERALTE POR FLEXIÓN			H= 20 CM2					
COMPROBACIÓN POR CORTANTE								
	$v = 0.5 \sqrt{F'C}$	=	7,91					
CÁLCULO ÁREA DE ACERO								
As= M/fs j d	=	2,92						
N° DE VARILLAS DE 3/8"			as= 0,71					
N° Q =	4,12	=	4,00					
sep=	25,00							
ARMADO CLARO CORTO DE CARGA CON VARILLA DE 5/16" @ 20CM								
ARMADO CLARO LARGO (TEMPERATURA) DE CARGA CON VARILLA DE 3/8" @ 15CM								





# PLANOS ESTRUCTURALES AUDITORIO

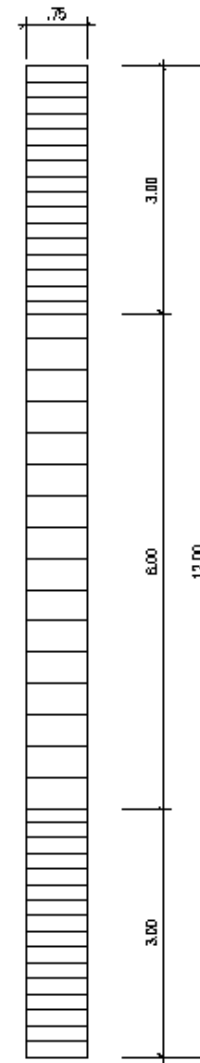




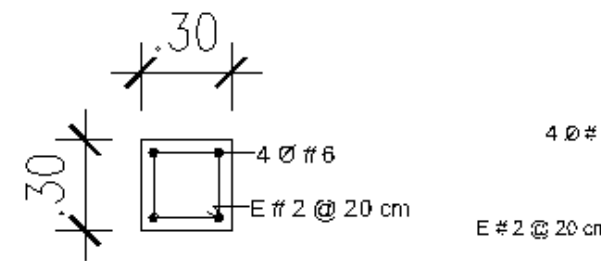
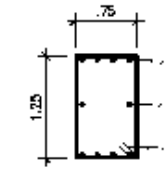
E # 3/8" @ 19 cm

E # 3/8" @ 38 cm

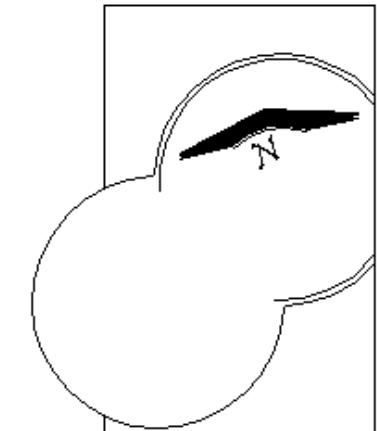
E # 3/8" @ 19 cm



Detalle de Columna C1



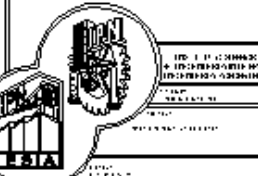
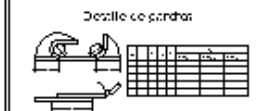
Detalle de Columna C2



GRUPOS DE LOCALIZACIÓN

DATOS

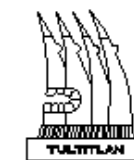
1. Tipo de obra	1. Tipo de obra
2. Ubicación de la obra	2. Ubicación de la obra
3. Fecha de elaboración	3. Fecha de elaboración
4. Escala	4. Escala
5. Autor	5. Autor
6. Revisor	6. Revisor
7. Aprobador	7. Aprobador
8. Fecha de aprobación	8. Fecha de aprobación
9. Nombre del proyecto	9. Nombre del proyecto
10. Nombre del cliente	10. Nombre del cliente

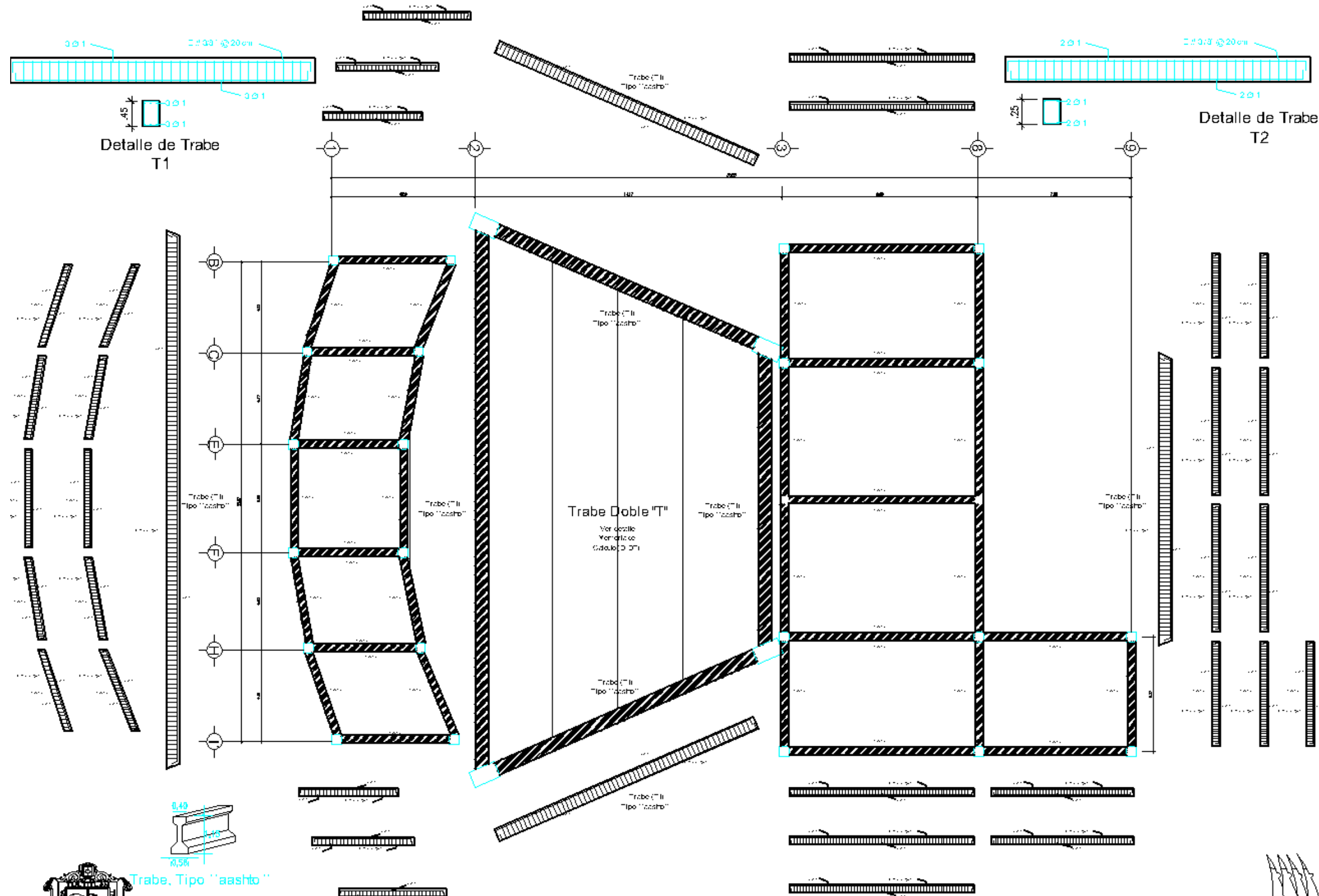


PROYECTO	E-3
FECHA	
ESTADO	
MUNICIPIO	
LOCALIDAD	
PROYECTANTE	
REVISOR	
APROBADOR	



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.





GRUPO DE LOCALIZACIÓN

DATOS

REFERENCIAS:

1. Manual de edificación	PL 201 Fig. 2
2. Manual de saneamiento	PL 200 Fig. 2
3. Manual de agua potable	PL 200 Fig. 2
4. Manual de alcantarillado	PL 200 Fig. 2
5. Manual de electricidad	PL 200 Fig. 2
6. Manual de telecomunicaciones	PL 200 Fig. 2
7. Manual de transporte	PL 200 Fig. 2
8. Manual de otros servicios	PL 200 Fig. 2
9. Códigos de construcción	Ver
10. Normas de construcción	Ver
11. Normas de seguridad	Ver
12. Normas de higiene	Ver
13. Normas de conservación	Ver
14. Normas de mantenimiento	Ver
15. Normas de operación	Ver
16. Normas de reparación	Ver
17. Normas de demolición	Ver
18. Normas de desmantelamiento	Ver
19. Normas de transporte	Ver
20. Normas de almacenamiento	Ver
21. Normas de distribución	Ver
22. Normas de consumo	Ver
23. Normas de producción	Ver
24. Normas de comercialización	Ver
25. Normas de exportación	Ver
26. Normas de importación	Ver
27. Normas de transacción	Ver
28. Normas de registro	Ver
29. Normas de certificación	Ver
30. Normas de acreditación	Ver
31. Normas de reconocimiento	Ver
32. Normas de autorización	Ver
33. Normas de licencia	Ver
34. Normas de permiso	Ver
35. Normas de autorización	Ver
36. Normas de licencia	Ver
37. Normas de permiso	Ver
38. Normas de autorización	Ver
39. Normas de licencia	Ver
40. Normas de permiso	Ver

Detalle de generador

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



Trabe, Tipo "casabo"

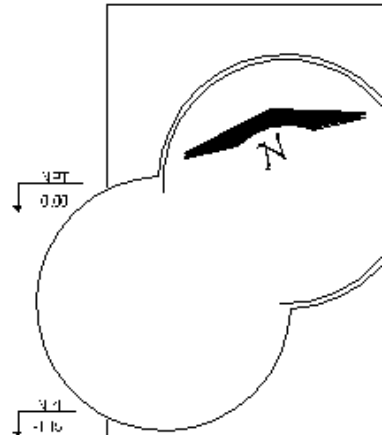
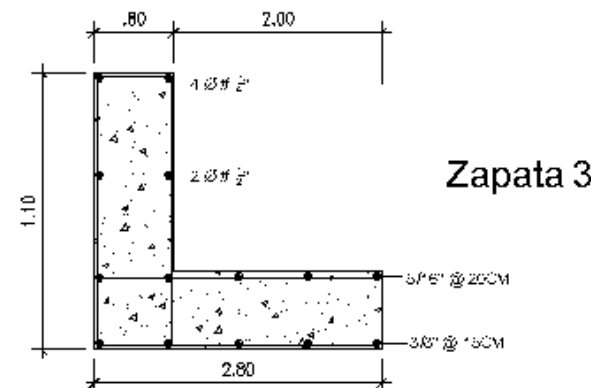
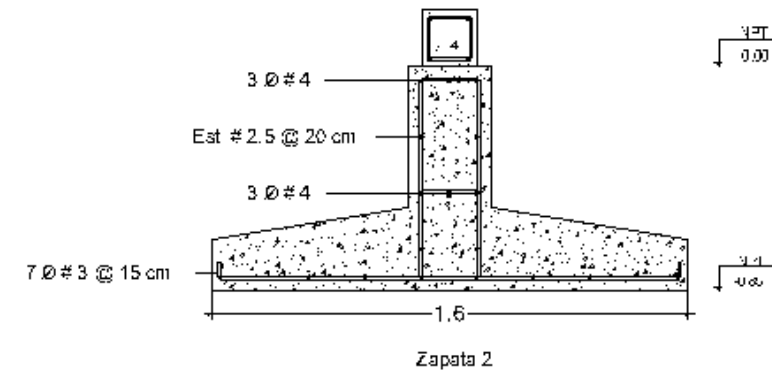
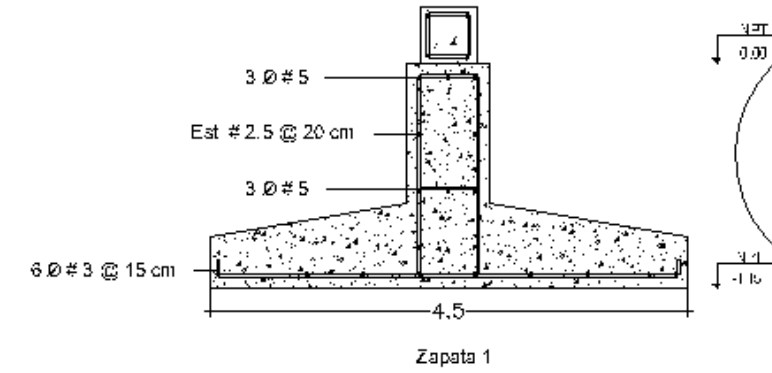
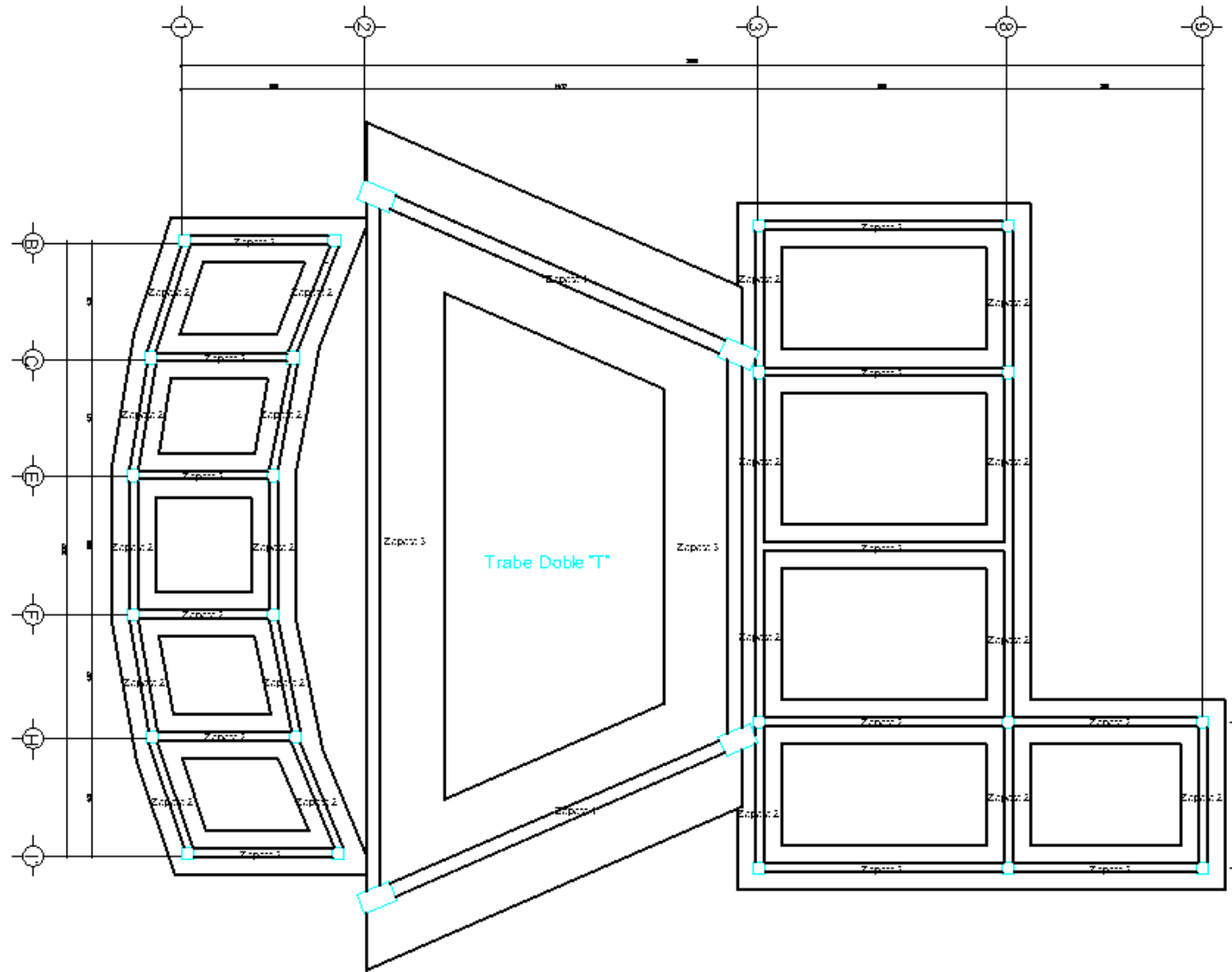
# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.



ESIA

TULITLÁN

E-2

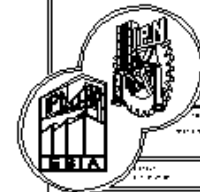


GRUPO DE LOCALIZACION

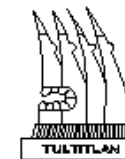
DATOS

ESPECIFICACION	PL.
1. Material de mampostería	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
2. Material de concreto	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
3. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
4. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
5. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
6. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
7. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
8. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
9. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
10. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
11. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
12. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
13. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
14. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
15. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
16. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
17. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
18. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
19. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>
20. Material de acero	PL. 200 kg/m <sup>3</sup>

Detalle de ganchos



PROYECTO	...
FECHA	...
ESCALA	...
...	...



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.





# CAPÍTULO 5



## **Memoria Descriptiva**

### **Proyecto Hidráulico**

Instituto Superior de Ingeniería Industrial e Ingeniería Agrícola

#### **Justificación:**

Se dio diseño de Equipos de Bombeo con variante de velocidad para alimentación a Red general y Columnas Generales de Distribución así como Alimentaciones Internas a cada núcleo de Muebles Sanitarios ubicados en una Edificación en específico.

#### **Descripción del sistema:**

Se diseñarán una línea de alimentación de agua potable para: Lavabos, tarjas e inodoros Las líneas se instalaran por columna adyacente a la cisterna y por plafón en su caso, hasta llegar a cada uno de los núcleos de muebles y posteriormente suministrar con el diámetro de tubería propuesto en planos.

La distribución y alimentación a servicios será por suministro a presión con equipo VALSI con variador de velocidad que tiene la función de alimentar con gasto y presión constante, ubicado en cuarto de máquinas conectado con la Cisterna principal, la cual tiene una capacidad de 263 m<sup>3</sup>, en la cual de igual forma se está considerando el mínimo de 20, 000 lts. marcados en reglamento del Estado de México que serán aplicados en el sistema de contra incendio.

En cuanto a la instalación Hidráulica, se propone el uso de Tubo plus, el cual es más económico y más fácil hacer de instalar, al igual que sus respectivas piezas de instalación, se llegó al cálculo de la cisterna de agua potable el cual tiene un volumen de 262.19 m<sup>3</sup>, y una segunda cisterna para uso de riego, con capacidad de 131 m<sup>3</sup>, la cual abastece al área de cultivo y áreas verdes correspondientes.

De igual forma se propone la reutilización de las aguas pluviales, con el fin de utilizarlas en el área de cultivo, las cuales son canalizadas en la cisterna de cultivo al igual que las aguas tratadas.

#### **Sistema de Agua Potable:**

El sistema se compone de una cisterna de agua potable, ésta será alimentada por la red municipal y será controlada por un medidor de flujo, que será proporcionado por el organismo operador de agua.

#### **Alimentación en Interiores:**





Para cada servicio se derivará de la línea principal de alimentación que baja por ducto con trayectorias por plafón / losa, a cada núcleo sanitario, colocando una válvula compuerta en el ducto de instalaciones que controlara el piso completo así como la entrada a cada núcleo sanitario.

### **Normas de instalación:**

#### **Instalaciones en muros.**

Las tuercas de unión, bridas, juntas de expansión y válvulas deberán quedar fuera de elementos estructurales o muros. Cuando se proyecten válvulas de seccionamiento empotradas en los muros, deberán quedar alojadas en cajas de lámina con puerta envinagrada, ejecutadas por otro contratista.

#### **Tuberías enterradas.**

Para proteger las tuberías metálicas subterráneas, deberá cubrirse con pintura anticorrosiva según se especifique en el inciso correspondiente.

### **PRUEBA DE TUBERIAS:**

#### **Instalaciones hidráulicas.**

Las instalaciones hidráulicas y las de vapor deberán ser probadas con agua potable al doble de la presión de trabajo no menor de 8.8 kg/cm<sup>2</sup> (125 lbs). La duración mínima de la prueba será de 24 hrs. y después deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión del trabajo hasta la colocación de muebles y equipos.

### **INSTALACION DE TUBERIAS TUBO PLUS.**

#### **Cortes.**

Las tuberías deberán de cortarse con su equipo correspondiente es preferible que se realice con equipo de la misma marca, para evitar rebabas.

#### **Ajustes de conexión.**

Una vez realizado el corte deberá de limpiarse el extremo de la tubería con un trapo humedecido en alcohol y verificar el ajuste correcto de los dados sobre la plancha del termo fusor.

#### **Dobleces.**

En ningún caso se aceptarán dobleces en las tuberías de cobre, debiendo emplearse siempre conexiones soldables. La Dirección de la Obra rechazará todas las tuberías que no estén instaladas rectas.



# MEMORIA DE CÁLCULO PROYECTO HIDRAHULICO



Calculo de tuberías hidráulica					
Diámetro de bajada vertical por departamento				Diámetro	Q(lps)
				13	.26
Dep.	UM	lps.	Diámetro	19	.56
1	38	1.52	32 mm.	25	.98
Bajante				32	1.6
3 deps.	114	3	50 mm.	38	2.26
				50	4.08
Diámetro de Tuberías por tramo				64	6.43
				75	8.84
Tramo	UM	Q(lps)	Diámetro	100	15.71
1 a 2	114	4.08	50 mm		
2 a 3	114	4.08	50 mm		
3 a 4	228	6.43	64 mm		
4 a 5	288	6.43	64 mm		
5 a 6	302	6.43	64 mm		
6 a 7	362	8.84	75 mm		
7 a 8	476	8.84	75 mm		
8 a 9	536	15.71	100 mm		
9 a 10	650	15.71	100 mm		
10 a 11	710	15.71	100 mm		
11 a 12	824	15.71	100 mm		
12 a 13	1784	23.56	150 mm		
13 a 14	1784	23.56	150 mm		
14 a cisterna	1784	23.56	150 mm		



Calculo de tuberías pluviales				
Calculo de Registros				
Registro mas alejado = 0.4				
Pendiente= 1.5%				
Primer Salida				
Registro	Distancia	Pendiente	Profundidad	Dimensiones
1	0	1.50%	0.4	.60 x 0.4 x 0.60
2	8.72	1.50%	0.5308	0.53 x 0.40 x 0.60
3	7.26	1.50%	0.6397	0.63 x 0.40 x 0.60
4	7.26	1.50%	0.7486	0.74 x 0.40 x 0.60
5	2.96	1.50%	0.793	0.79 x 0.40 x 0.60
6	7.7	1.50%	0.9085	0.91 x 0.40 x 0.60
7	7.42	1.50%	1,0198	1.00 x 0.50 x 0.70
8	7.83	1.50%	1,13725	1.13 x 0.50 x 0.70
9	2.9	1.50%	1,18075	1.18 x 0.50 x 0.70
10	7.25	1.50%	1,2895	1.28 x 0.50 x 0.70
11	4	1.50%	1,3495	1.35 x 0.50 x 0.70
12	4.4	1.50%	1,4155	1.41 x 0.50 x 0.70
13	2.5	1.50%	1,453	1.45 x 0.50 x 0.70
14	5.1	1.50%	1,5295	1.52 x 0.50 x 0.70
15	5	1.50%	1,6045	1.60 x 0.50 x 0.70
16	9.23	1.50%	1,74295	1.74 x 0.50 x 0.70
17	9.1	1.50%	1,87945	1.88 x 0.50 x 0.70
18	9.1	1.50%	2,01585	2.00 x 0.60 x 0.80
19	9.3	1.50%	2,15545	2.15 x 0.60 x 0.80
20	3.05	1.50%	2,2012	2.20 x 0.60 x 0.80
cisterna	0	1.50%	2,3512	2.35 x 0.60 x 0.80

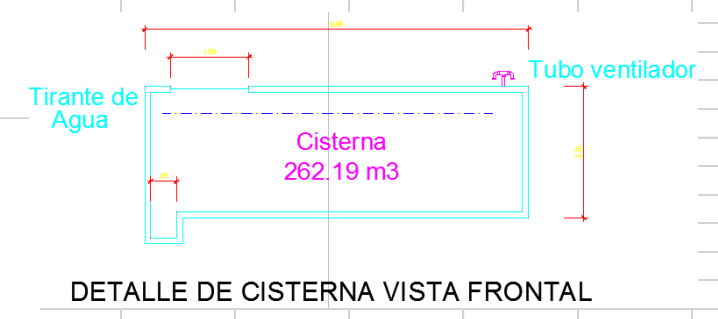


Diametro de bajantes por departamento:		
Bajante	m2	diametro
1	105	50mm
Tramo	Area de Aportacion m2	Diametro
1 a 2	105	75 mm
2 a 3	105	75 mm
3 a 4	105	75 mm
4 a 5	210	100 mm
5 a 6	315	100 mm
6 a 7	315	100 mm
7 a 8	315	100 mm
8 a 9	420	150 mm
9 a 10	525	150 mm
10 a 11	525	150 mm
11 a 12	525	150 mm
12 a 13	525	150 mm
13 a 14	630	150 mm
14 a 15	630	150 mm
15 a 16	630	150 mm
16 a 17	630	150 mm
17 a 18	630	150 mm
18 a 19	630	150 mm
19 a 29	2330	200 mm
20 a Cisterna	2330	200 mm

Por reglamento se sustituye por 150 mm.



Calculo de Cisterna			
<b>Edificio de Aulas:</b>		<b>Edificio de Gobierno</b>	<b>Total de Litros= 109246 L</b>
8 Aulas x 3 Niveles= 24 Aulas		85 Trabajadores	109246 x 2 Días= 218492 + 20%= 262190
24 Aulas x 32 Alumnos= 928 Alumnos + 30 Maestros			262190/1000= 262.19 m <sup>3</sup>
6 Cubiculos x 5 Maestros= 30 Maestros			B x A x H= 262.19
Total= 846 Usuarios			B x A x 3= 262.19
988 x 2 (Segundo Edificio Tipo)= 1976 Usuarios			B x A= 262.19/3
Por Reglamento son 25 l/Alumno/turno		Por Reglamento son 50 l/Persona/dia	B x A= 87.40
1976 Usuarios x 25 litros= 49400 L			Raiz de 87.40= 9.34
49400 L x 2 (son dos Turnos)= 98800 L por dos Edificios de Aulas.		85 Usuarios x 50 litros= 4250 L	B= 9.34
			A= 9.34
			H= 3
<b>Cafeteria</b>		<b>Auditorio</b>	<b>Area de Cultivo</b>
130 Usuarios		422 Usuarios	<b>Rociador</b>
18 Trabajadores		12 Actores	0.29 gpm donde 1 gpm = 3.785 L = 1.09 Lpm = 65.4 Lps
		8 Personal de Mantenimiento	17 Rociadores x 1.09 Lpm = 18.53 Lpm = 1111.8 Lps
Por Reglamento son 12 l/Comensal/dia		Por Reglamento son 10 l/Asistente/dia	<b>Aspersor</b>
148 L x 12= 1776 L		442 L x 10= 4420 L	0.79 gpm donde 1 gpm = 3.785 L = 2.99 Lpm = 179.4 Lps
			36 Aspersores x 2.99 Lpm = 107 Lpm = 6420 Lps



Calculo de Diametros: Planta Tipo Aulas.			
Diametro: mm	dm	V	Q(lps)
13	0,13	20	0,26
19	0,19	20	0,56
25	0,25	20	0,98
32	0,32	20	1,6
38	0,38	20	2,26
50	0,5	20	4,08
63	0,63	20	6,23

Calculo de Hidroneumatico:  
Total de Muebles= 119

**FACTORES MULTIPLICADORES**  
Por el No. de Servicios o Salidas

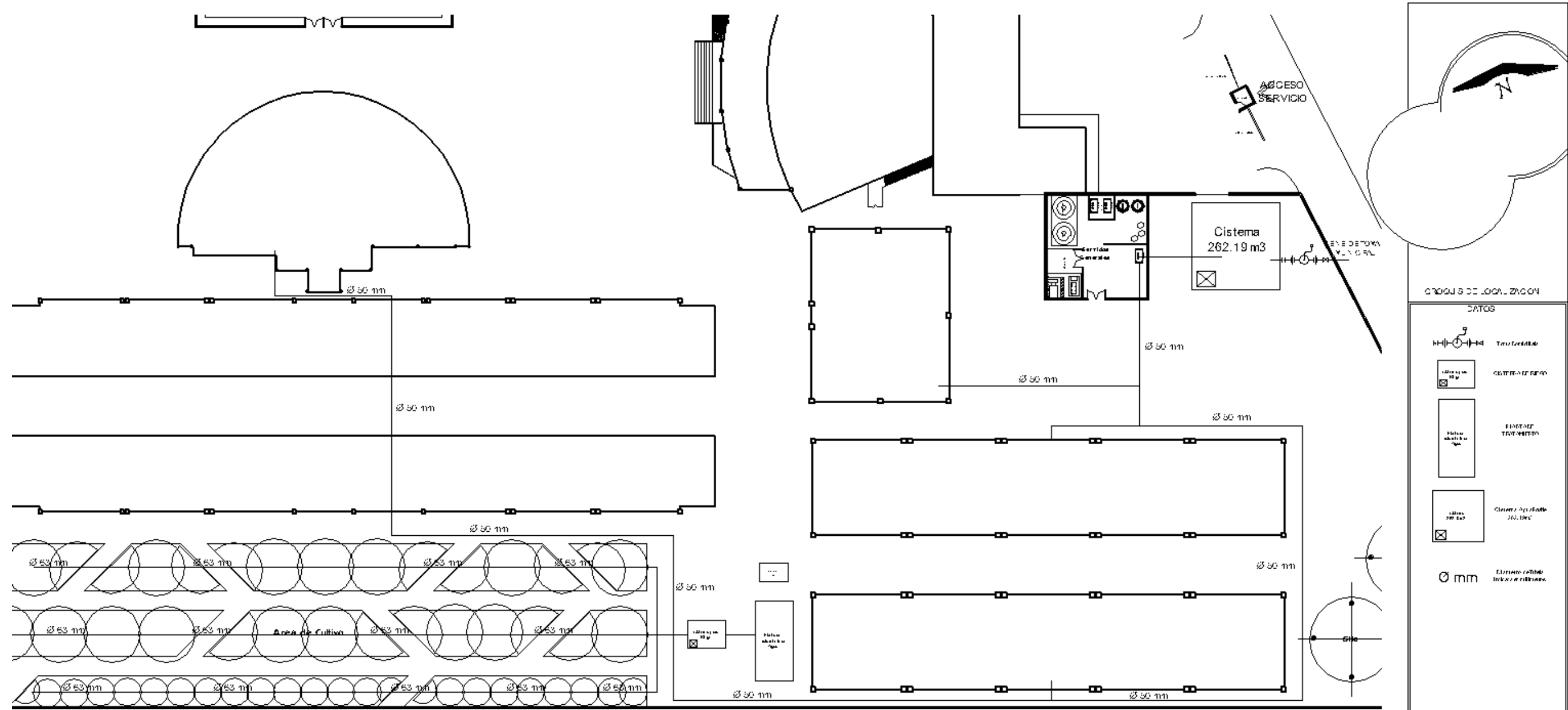
Tipo de edificios	HASTA 30	De 31 a 75	De 76 a 150	De 151 a 300	De 301 a 600	De 601 a 1000	Mas de 1000
Oficinas	0.40	0.32	0.28	0.25	0.24	0.23	0.21
Departamentos	0.55	0.41	0.33	0.28	0.25	0.24	0.23
Hoteles	0.80	0.60	0.48	0.42	0.36	0.35	0.34
Hospitales	0.90	0.75	0.63	0.54	0.45	0.40	0.38
Colegios	1.20	0.90	0.75	0.63	0.52	-----	-----

Mueble o grupo de Muebles	Uso Público	Uso Particular	Forma de Instalación
W.C.	10	6	Válvula de descarga
W.C.	5	3	Tanque de descarga
Lavabo	2	1	Grifo
Bañera	4	2	Grifo
Ducha	4	2	Válvula mezcladora
Fregadero	4	2	Grifo
Pileta Office	3		Grifo
Mingitorio de Pedal	10		Válvula de descarga
Mingitorio mural	5		Válvula de descarga
Mingitorio mural	3		Tanque de descarga
Cuarto de baño completo		8	Válvula de descarga para W. C.
Cuarto de baño completo		6	Tanque de descarga para W. C.
Ducha adicional		2	Válvula mezcladora
Lavadero		3	Grifo
Combinación de lavadero y fregadero		3	Grifo

Donde:  
1 d.m3 = 1 Litro  
  
Q= V x A



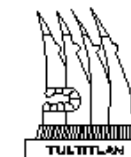
# PLANOS HIDRAHULICOS AUDITORIO





### PLANTA GENERAL HIDRAULICA



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.

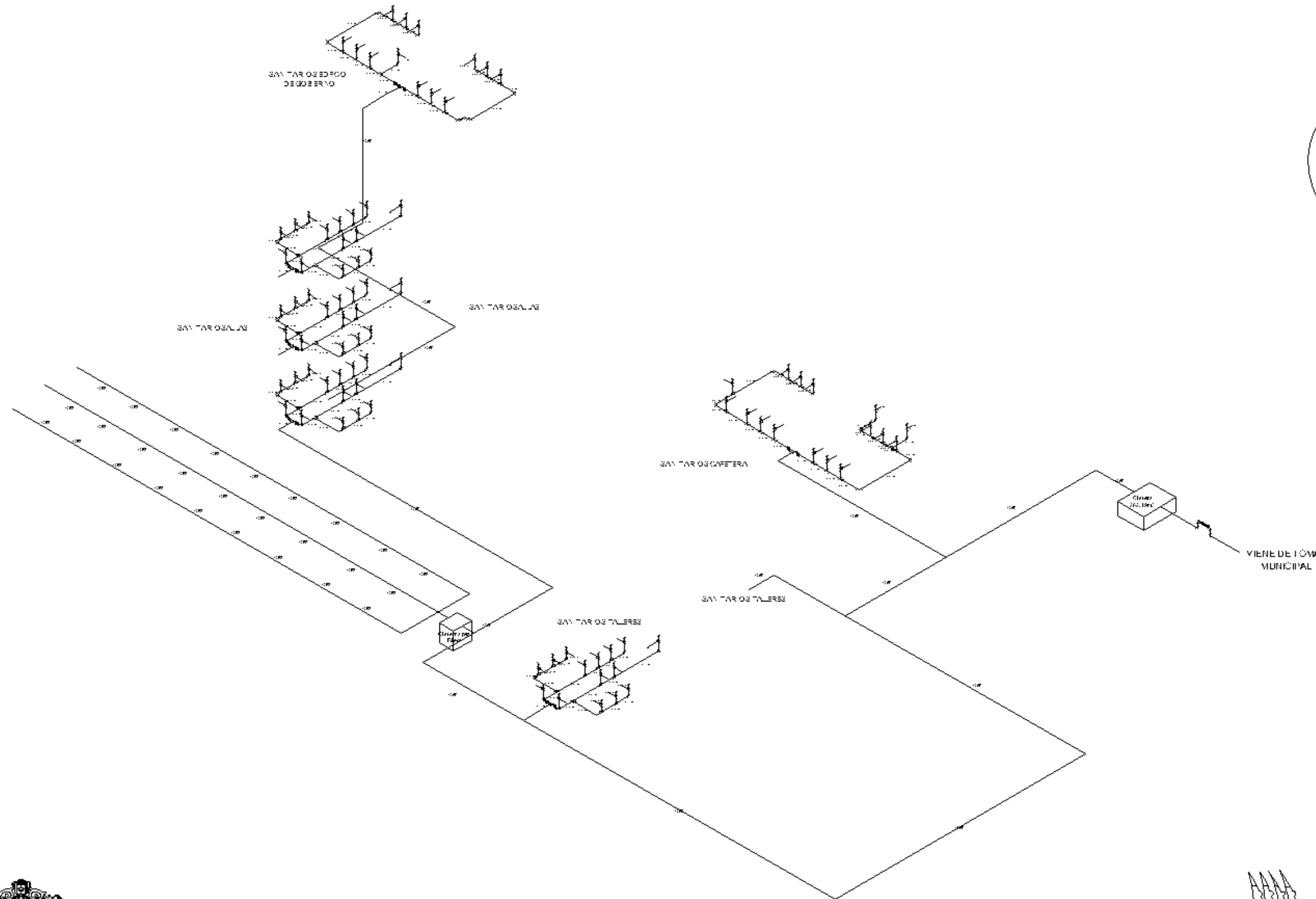


INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL "ISAI"  
 TULITLÁN, ESTADO DE MÉXICO

H-1



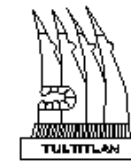


LEGENDA DE LOCALIZACION

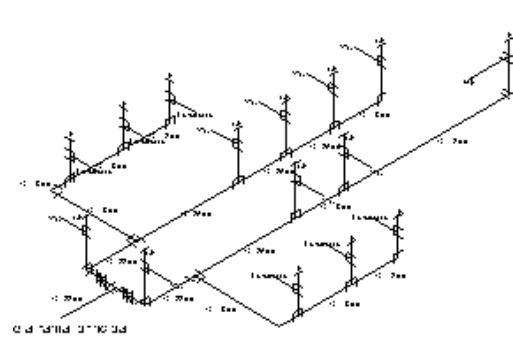
- DATOS
- Toma de agua
  - Cámara de Bombeo
  - Cámara de Almacenamiento de Agua
  - Línea de 100 mm



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.

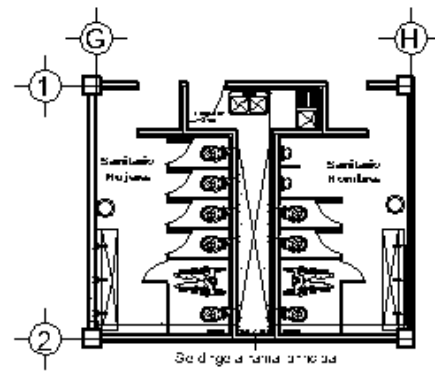


INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"	
TULITLÁN, ESTADO DE MÉXICO	
PROYECTO DE DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE TULTITLÁN	
H-3	

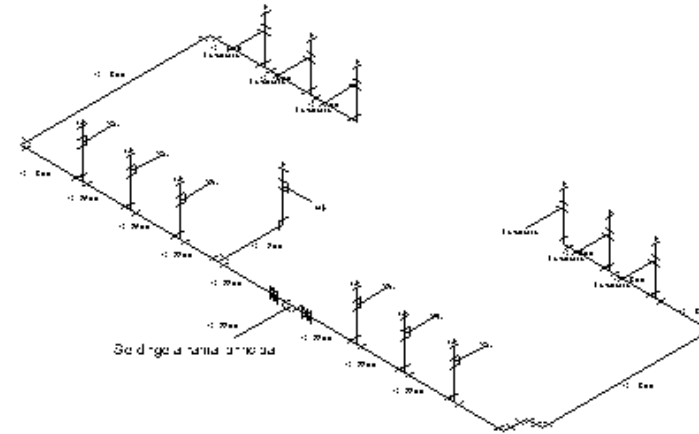


Isometrico

PLANTA DE DETALLE HIDRAULICO,  
AULAS Y TALLERES

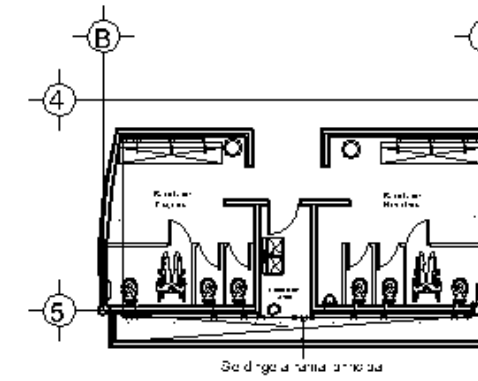


Planta

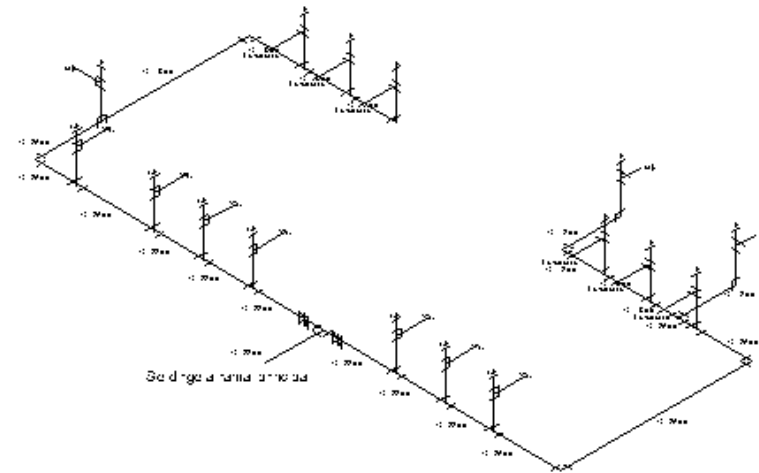


Isometrico

PLANTA DE DETALLE HIDRAULICO,  
EDIFICIO DE GOBIERNO

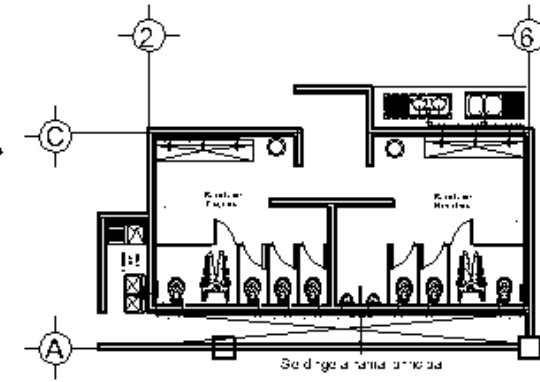


Planta

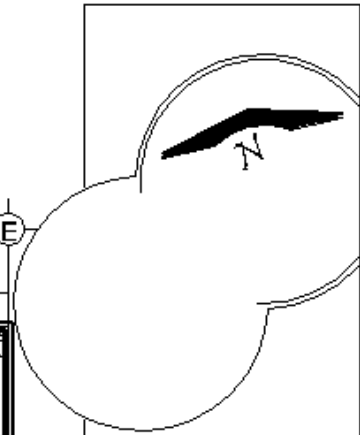


Isometrico

PLANTA DE DETALLE HIDRAULICO,  
CAFETERIA



Planta



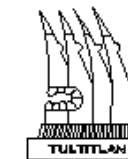
GRUPOS DE LOCALIZACION

DATOS

- LLAVE DE PASO (PLANTA)
- 1" (PLANTA)
- CODO DE 90° (PLANTA)
- LLAVE DE PASO (GOBIERNO)
- TAPON (GOBIERNO)
- 1" (GOBIERNO)
- CODO DE 90° (GOBIERNO)
- LEGADA DE RESERVA
- $\varnothing$  mm      Diámetro de Tubos  
Indicados en milímetros



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.

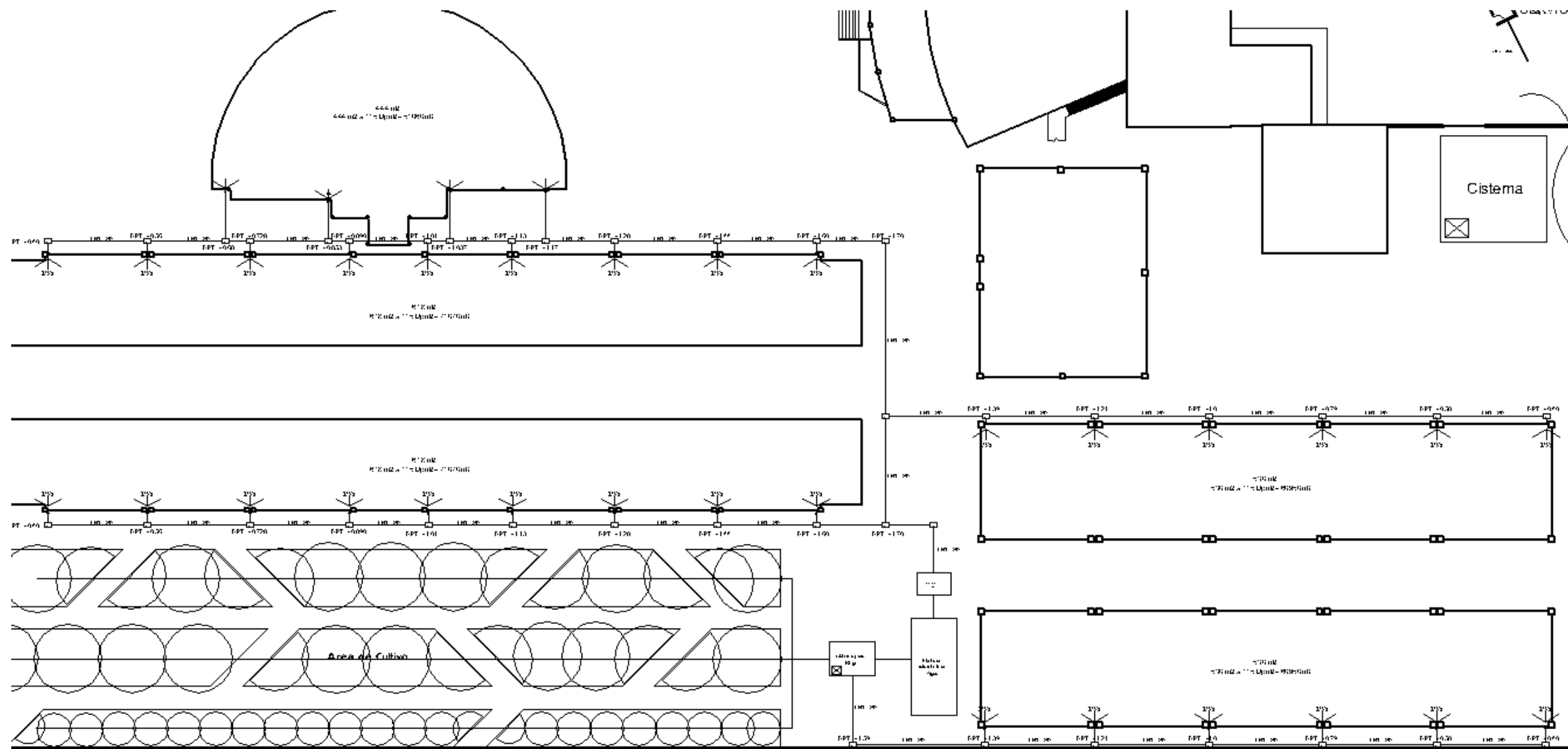


INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI" TULITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"	
PROYECTO DE PLANTA DE DETALLE HIDRAULICO	
LOCALIDAD: TULTITLÁN	
ESCALA: 1:50	
FECHA:	
AUTORES:	
REVISOR:	
APROBADO:	
H-2	





# PLANOS PROYECTO PLUVIAL



GRUPOS DE LOCALIZACIÓN

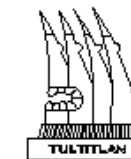
DATOS

	REGISTRO DE AGUA PLUVIAL
	NIVEL DE PISO TERMINADO DEL REGISTRO
	INDICACION DE LA PENDIENTE
PCN= 2%	PENDIENTE EN TUBERIA

## RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.





# CAPÍTULO 6



## **Memoria Descriptiva Proyecto Sanitaria**

Instituto Superior de Ingeniería Industrial e Ingeniería Agrícola

### **Justificación:**

Se dio Diseño a partir de cálculo (respetando las normas del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el cual se señalan diámetros de tubería y ventilaciones, con el fin de evitar alguna complicación en los núcleos sanitarios.

### **Descripción del sistema:**

Los ramales deberán de diseñarse de acuerdo a lo establecido en las Normas de Diseño del Instituto Mexicano del Seguro Social, capítulo N° 17.

El sistema será uno solo y conducirá las aguas jabonosas y negras que bajaran por diferentes puntos hasta llegar al registro que está conectado a la red municipal, formando un colector general el cual cuenta con una interconexión de pozo de visita en el predio, en el cual se encuentran cuatro de los ya mencionados.

Esta instalación será realizada en tubería de P.V.C. Sanitario para todos los desagües.

Se están ocupando tuberías de PVC, para la instalación sanitaria, la cual son variables de entre 50 y 150 mm, con una pendiente del 2 % en cada uno de sus tramos, y con el respectivo nivel de registro, calculado en base a la pendiente ya antes mencionada y con la colocación de pozos de visita para el mantenimiento del mismo ramal, o instalación en general del proyecto arquitectónico.

Se propone la reutilización de las aguas negras, mediante una planta purificadora de agua comercial, marca JET, Asa-jt 3000, la cual aparte de dar la oportunidad de utilizar el agua negra, nos da beneficios fiscales, buena integración en el entorno del proyecto, entre otros beneficios.

### **Ramales de Desagüe de Núcleos Sanitarios:**

Los desagües de los núcleos sanitarios se conectarán a las bajadas de aguas negras a los ramales horizontales, debiendo respetar los diámetros obtenidos de acuerdo al cálculo de tuberías, basado en las unidades desagüe indicados en las normas del Instituto Mexicano del Seguro Social, capítulo N° 17. Las pendientes a respetar como mínimo serán: Tuberías menores de 100 mm, pendiente mínima 2%. Tuberías mayores de 100 mm y menores de 200 mm, pendiente mínima 1%. Todas las tuberías deberán quedar debidamente soportadas y con la pendiente marcada de tal forma que no se presente una contrapendiente, como lo indica en planos.



La instalación en el interior del edificio será realizada en tubería de P.V.C. Sanitaria Marca Duralón del tipo cementar, como se muestra detalles en plano DT-G.

Sistema de ventilación:

Todo sistema sanitario se verá complementado por reglamento y para su debida operación, con el sistema de doble ventilación, el cual se instalará en cada mueble así como al pie de la bajada y después de la última descarga.

Las columnas y ramales de ventilación deberán de diseñarse de acuerdo a lo establecido en las normas del Instituto Mexicano del Seguro Social, capítulo N° 17. Esta instalación será realizada en tubería de P.V.C. Sanitario.

### **Normas de instalación:**

#### **Angulo de conexiones entre tuberías.**

Las tuberías horizontales de desagüe deberán conectarse formando ángulos rectos entre si y el desarrollo de las tuberías deberá ser paralelo a los ejes principales de la estructura.

Las tuberías de desagüe deberán instalarse incidiendo con un ángulo de 45° al conectarse los ramales con las troncales y estas con las principales. La conexión a 45° no requiere que el desarrollo de las tuberías se haga en dicho ángulo desde su origen hasta la conexión con la troncal, deben desarrollarse en forma paralela a los ejes principales de la estructura y únicamente en su conexión deberá incidir en 45°.

#### **Tuberías Verticales.**

Las tuberías verticales deberán instalarse aplomadas paralelas y evitando los cambios de dirección innecesarios.

#### **P.V.C.**

Las tuberías de P.V.C. deberán suspenderse en cada tramo, colocando a la abrazadera cerca de la campana.

#### **Prueba De Tuberías: Instalaciones Sanitarias.**

Las tuberías de P.V.C., para desagües y ventilación deberán ser probadas a la presión de 1.00 kg/cm<sup>2</sup>. (10 m. de columna de agua). La duración mínima de la prueba será de 30 minutos. Podrá hacerse estas pruebas por secciones con el objeto de obtener fácilmente la presión de prueba y evitar que se prolongue la duración de la misma, lo cual puede ser perjudicial para las retocadas de estopa.

#### **Instalación Para Tuberías De P.V.C.**





### **Corte.**

Para efectuar esta operación, se utiliza una segueta de serrucho. Los cortes deben hacerse lo más recto posible a escuadra, con el fin de facilitar luego la inserción de las piezas que se van a cementar.

### **Eliminación De Rebordes.**

Se deben eliminar todos los rebordes que pudieran quedar al realizar el corte. Esto se puede lograr con una cuchilla afilada o una lima. Un corte recto y libre de rebordes asegura una unión bien hecha. Es recomendable hacer un chaflán en el tubo para que las filas no arrastren el pegamento al insertar el tubo.

### **Limpieza.**

Deben limpiarse perfectamente las dos superficies que se van a cementar, aunque estas estén aparentemente limpias. Se recomienda utilizar Primero, para este efecto, o simplemente con un trapo impregnado de acetona.

### **Cementado O Liga.**

Una vez efectuada la limpieza, se aplica el pegamento tanto en la extremidad del tubo, como en el interior de la conexión. La cantidad de pegamento que se aplique debe ser la adecuada ya que tan perjudicial es el exceso de cemento, como la falta de este.

Después de la aplicación de pegamento, se introduce el tubo en la conexión hasta que este tope y se gira un cuarto de vuelta a fin de distribuir mejor el cemento.

### **Recomendaciones.**

- a).- Antes de aplicar el pegamento, pruebe la unión entre tubo y conexión. Este debe penetrar fácilmente entre 1/3 y 2/3 de profundidad de la conexión, después de lo cual ajusta medida con medida.
- b).- No haga la unión si la tubería o la conexión están húmedas. Evite trabajar bajo la lluvia.
- c).- El recipiente del pegamento debe mantenerse tapado mientras no se está aplicando el pegamento.
- d).- Al terminar la operación del cementado limpie la brocha con acetona.
- e).- Efectué la prueba de presión antes de tapar la tubería, respetando el tiempo de secado.



# MEMORIA DE CÁLCULO PROYECTO SANITARIO



Calculo de Tuberias Sanitarias									
Calculo de Registro: Registro mas alejado = 0.4									
Pendiente = 2.00%									
Primer Salida					Segunda Salida				
Registro	Distancia	Pendiente	Profundidad	Dimensiones	Registro	Distancia	Pendiente	Profundidad	
1	0	2.00%	0.4	0.60 x 0.40 x 0.60	1	0	2.00%	0.4	
2	5.41	2.00%	0.5082	0.50 x 0.40 x 0.60	2	5.41	2.00%	0.5082	
3	3.10	2.00%	0.5702	0.57 x 0.40 x 0.60	3	3.10	2.00%	0.5702	
4	8.41	2.00%	0.7384	0.73 x 0.40 x 0.60	4	8.41	2.00%	0.7384	
5	7.88	2.00%	0.896	0.89 x 0.40 x 0.60	5	7.88	2.00%	0.896	
6	8.42	2.00%	1,0644	1,06 x 0.50 x 0.70	6	8.42	2.00%	1,0644	
7	6.08	2.00%	1,1860	1,18 x 0.50 x 0.70	7	6.08	2.00%	1,1860	
8	8	2.00%	1,3460	1,34 x 0.50 x 0.70	8	8	2.00%	1,3460	
9	9.01	2.00%	1,5262	1,52 x 0.50 x 0.70	9	9.01	2.00%	1,5262	
10	5.2	2.00%	1,6302	1,63 x 0.50 x 0.70	10	5.2	2.00%	1,6302	
11	7.4	2.00%	1,7782	1,77 x 0.50 x 0.70	11	7.4	2.00%	1,7782	
12	7.4	2.00%	1,9262	1,92 x 0.50 x 0.70	12	7.4	2.00%	1,9262	
13	5.4	2.00%	2,0342	2,03 x 0.50 x 0.70	13	5.4	2.00%	2,0342	
14	10	2.00%	2,2342	2,23 x 0.50 x 0.70	14	3.5	2.00%	2,1042	
R.A		2.00%	2.5		R.A		2.00%	2.5	



Bajante	UM	Diametro		UM	
1	7	100 mm.		Regadera	3
2	7	100 mm.		Escusado	5
3	20	100 mm.		Lavabo	2
				Fregadero	3
				Lavadora	3
Diametro de Tuberias por Tramo:				Tina	6
Tramo	UM	Diametro			
1 a 2	7	50 mm			
2 a 3	14	50 mm			
3 a 4	24	100 mm			
4 a 5	59	100 mm			
5 a 6	79	100 mm			
6 a 7	93	100 mm			
7 a 8	113	100 mm			
8 a 9	113	100 mm			
9 a 10	120	100 mm			
10 a 11	127	100 mm			
11 a 12	127	100 mm			
12 a 13	134	100 mm			
13 a 14	141	100 mm			
14 a R.A	229	150 mm			



# PLANOS PROYECTO SANITARIA











# CAPÍTULO 7



## **Memoria Descriptiva**

### **Proyecto Eléctrica**

Instituto Superior de Ingeniería Industrial e Ingeniería Agrícola

#### **Justificación:**

Se realizó el estudio eléctrico del Auditorio, ya que esta edificación era la más factible para la realización de la misma, y dar aplicación de los conocimientos dados, para aplicarlos en el Cálculo de Iluminación del Auditorio.

#### **Descripción del sistema:**

Se resolvieron en total 3 tableros, en el cual el tablero A, es monofásico, Tablero B, es Trifásico, y el Tablero C es bifásico, en el cual e realizo el estudio del calibre y numero d cables que conlleva cada uno de los circuitos que conforman a estos tableros, tomando siempre en consideración las normas mexicanas de la Comisión Federal de Electricidad.

#### **Iluminación Interna de la Edificación:**

Se proponen en todo momento luminarias tipo LED, tanto como en el vestíbulo como en camerinos para los actores o artistas en general.

Fue calculada y se obtuvieron todos los datos necesarios para su correcta proyección.

#### **Iluminación Externa de la Edificación:**

Se proponen en todo momento luminaria tipo LED, totalmente económicas y producidas en México la marca conocida como SAECSA modelo LSC-E-23-30 con un radio de proyección del 15 m, la cual a criterio propio cumple en su totalidad con los requisitos propios del proyecto.



# MEMORIA DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO



Sanitarios Auditorio			Sanitarios Auditorio Acceso			Vestibulo Auditorio			Bodega Auditorio			Vestibulo Antesala		
<b>Características:</b>			<b>Características:</b>			<b>Características:</b>			<b>Características:</b>			<b>Características:</b>		
S =	7,5	m2	S =	21	m2	S =	69,5	m2	S =	48,3	m2	S =	96	m2
H =	4,5	ml	H =	4,5	ml	H =	4,5	ml	H =	4,5	ml	H =	6	ml
h =	0,9	ml	h =	0,9	ml	h =	0,9	ml	h =	0,9	ml	h =	1,1	ml
A =	4,15	ml	A =	5,4	ml	A =	13,7	ml	A =	7	ml	A =	17,15	ml
B =	3	ml	B =	4,4	ml	B =	5,15	ml	B =	6,9	ml	B =	5,6	ml
<b>Tipo de Iluminacion:</b>			<b>Tipo de Iluminacion:</b>			<b>Tipo de Iluminacion:</b>			<b>Tipo de Iluminacion:</b>			<b>Tipo de Iluminacion:</b>		
Directa			Directa			Directa			Directa			Directa		
<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>		
A(B)/h(A + B)			A(B)/h(A + B)			A(B)/h(A + B)			A(B)/h(A + B)			A(B)/h(A + B)		
1,934731935			2,693877551			4,158856469			3,860911271			3,837762238		
<b>Nivel de Iluminacion</b>			<b>Nivel de Iluminacion</b>			<b>Nivel de Iluminacion</b>			<b>Nivel de Iluminacion</b>			<b>Nivel de Iluminacion</b>		
N.I. = 30			N.I. = 30			N.I. = 150			N.I. = 200			N.I. = 150		
<b>Reflecion de colores:</b>			<b>Reflecion de colores:</b>			<b>Reflecion de colores:</b>			<b>Reflecion de colores:</b>			<b>Reflecion de colores:</b>		
Plafon: 0,8			Plafon: 0,8			Plafon: 0,8			Plafon: 0,8			Plafon: 0,8		
Muro: 0,7			Muro: 0,7			Muro: 0,7			Muro: 0,7			Muro: 0,7		
Piso: 0,1			Piso: 0,1			Piso: 0,1			Piso: 0,1			Piso: 0,1		
FU real: 0,65			FU real: 0,72			FU real: 0,78			FU real: 0,69			FU real: 0,76		
<b>Factor de Mantenimineto</b>			<b>Factor de Mantenimineto</b>			<b>Factor de Mantenimineto</b>			<b>Factor de Mantenimineto</b>			<b>Factor de Mantenimineto</b>		
FM = 0,8			FM = 0,8			FM = 0,75			FM = 0,8			FM = 0,8		
<b>Tipo de lampara</b>			<b>Tipo de lampara</b>			<b>Tipo de lampara</b>			<b>Tipo de lampara</b>			<b>Tipo de lampara</b>		
Directa			Directa			Tipo LED			Directa			Tipo LED		
Rendimiento por lampara = 160 lumenes			Rendimiento por lampara = 160 lumenes			Rendimiento por lampara = 2300 lumenes			Rendimiento por lampara = 1953 lumenes			Rendimiento por lampara = 2300 lumenes		
<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>		
N.I. x s / FU x FM			N.I. x s / FU x FM			N.I. x s / FU x FM			N.I. x s / FU x FM			N.I. x s / FU x FM		
432,6923077			1093,75			17820,51282			17500			23684,21053		
<b>No. Lamapas</b>			<b>No. Lamapas</b>			<b>No. Lamapas</b>			<b>No. Lamapas</b>			<b>No. Lamapas</b>		
TL / LL			TL / LL			TL / LL			TL / LL			TL / LL		
2,704326923			6,8359375			7,748049052			8,960573477			12,12709192		
<b>Cabina de Produccion</b>			<b>Escenario</b>			<b>Vestibulo Antesala</b>			<b>Simbologia</b>					
<b>Características:</b>			<b>Características:</b>			<b>Características:</b>			<b>Características:</b>					
S =	12,5	m2	S =	38	m2	S =	96	m2	S =	Area	m2			
H =	4,5	ml	H =	12	ml	H =	6	ml	H =	Altura de Entrepiso	ml			
h =	0,9	ml	h =	1,1	ml	h =	1,1	ml	h =	Altura de Trabajo	ml			
A =	5	ml	A =	11,95	ml	A =	17,15	ml	A =	Lado a	ml			
B =	2,5	ml	B =	3,15	ml	B =	5,6	ml	B =	Lado b	ml			
<b>Tipo de Iluminacion:</b>			<b>Tipo de Iluminacion:</b>			<b>Tipo de Iluminacion:</b>								
Directa			Semi-directa			Directa								
<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>								
A(B)/h(A + B)			A(B)/h(A + B)			A(B)/h(A + B)								
1,851851852			2,266255268			3,837762238								
<b>Nivel de Iluminacion</b>			<b>Nivel de Iluminacion</b>			<b>Nivel de Iluminacion</b>								
N.I. = 50			N.I. = 250			N.I. = 150								
<b>Reflecion de colores:</b>			<b>Reflecion de colores:</b>			<b>Reflecion de colores:</b>								
Plafon: 0,8			Plafon: 0,8			Plafon: 0,8								
Muro: 0,7			Muro: 0,7			Muro: 0,7								
Piso: 0,1			Piso: 0,1			Piso: 0,1								
FU real: 0,65			FU real: 0,67			FU real: 0,76								
<b>Factor de Mantenimineto</b>			<b>Factor de Mantenimineto</b>			<b>Factor de Mantenimineto</b>								
FM = 0,8			FM = 0,8			FM = 0,8								
<b>Tipo de lampara</b>			<b>Tipo de lampara</b>			<b>Tipo de lampara</b>								
Tipo LED			Tipo LED			Tipo LED								
Rendimiento por lampara = 160 lumenes			Rendimiento por lampara = 1900 lumenes			Rendimiento por lampara = 2300 lumenes								
<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>			<b>Formula:</b>								
N.I. x s / FU x FM			N.I. x s / FU x FM			N.I. x s / FU x FM								
1201,923077			17723,8806			23684,21053								
<b>No. Lamapas</b>			<b>No. Lamapas</b>			<b>No. Lamapas</b>								
TL / LL			TL / LL			TL / LL								
7,512019231			9,328358209			12,12709192								

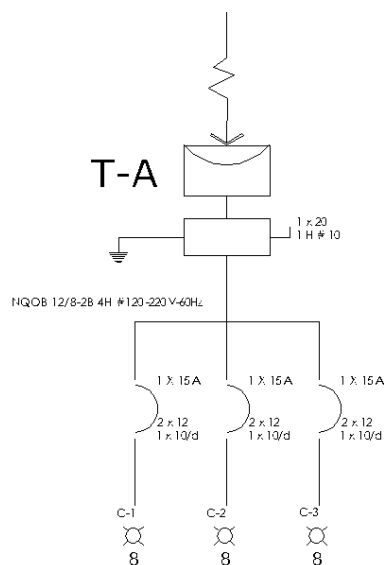


**INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"**  
**TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"**



Tablero A							
No. De lamparas	No.	Watts	Total	Capacidad de Circuito	No. De Circuitos		
No. De Contactos Especiales	0	180	0	1500	0	≈ 2	0
Cicuito 1	8 lamparas	=	800				
Cicuito 2	8 lamparas	=	800			Monofasica	0 - 4 KW
Cicuito 3	8 lamparas	=	800			Bifasica	4 - 8 KW
			2400			Trifasica	8 - 25 KW
Calculo de conductores alimentadores			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I = 7,210238539 ≈ 20 Amp			Donde: 20 Amp por nom-002-sct2/2011				
Capacidad de pastilla							
1 x 20 Amp			N	C #12			
$I = V * W$			T.F	C #10			
I = 120 V / 2400 = 0,05 Amperes			Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	3 cables	16mm <sup>2</sup>	
Calculo de circuito 1			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I = 2,403412846 ≈ 15 Amp			Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011				
Capacidad de pastilla							
1 x 5 Amp			N	C #12			
$I = V * W$			T.F	C #10			
I = 120 V / 2400 = 0,15 Amperes			Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	3 cables	16mm <sup>2</sup>	
Calculo de circuito 2			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I = 2,403412846 ≈ 15 Amp			Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011				
Capacidad de pastilla							
1 x 5 Amp			N	C #12			
$I = V * W$			T.F	C #10			
I = 120 V / 2400 = 0,15 Amperes			Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	3 cables	16mm <sup>2</sup>	
Calculo de circuito 3			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I = 2,403412846 ≈ 15 Amp			Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011				
Capacidad de pastilla							
1 x 5 Amp			N	C #12			
$I = V * W$			T.F	C #10			
I = 120 V / 2400 = 0,15 Amperes			Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	3 cables	16mm <sup>2</sup>	

**DIAGRAMA UNIFILAR**



CUADRO DE CARGA: T-A								
CIRCUITOS	100 W	TOTAL	FASE					
			A	IN	Ic 25%	InI	# col.	# col. por norma
C-1	8	800	●	2,40	3	15	14	12
C-2	8	800	●	2,40	3	15	14	12
C-3	8	800	●	2,40	3	15	14	12
TOTAL	24							
CARGA TOTAL	2400	2400						



**INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"**  
**TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"**



Tablero B		No.	Watts	Total	Capacidad de Circuito	No. De Circuitos	
No. De lamparas		25	100	2500	1500	1,666666667	≈ 2
No. De Contactos Especiales		10	1500	15000	1500	10	
Cicuito 4	8 lamparas	=	800				
Cicuito 5	8 lamparas	=	800			Monofasica	0 - 4 KW
Cicuito 6	9 lamparas	=	900			Bifasica	4 - 8 KW
Cicuito 1'	1 Contacto Especial	=	1500			Trifasica	8 - 25 KW
Cicuito 2'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 3'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 4'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 5'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 6'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 7'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 8'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 9'	1 Contacto Especial	=	1500				
Cicuito 10'	1 Contacto Especial	=	1500				
			17500				
Calculo de conductores alimentadores			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	52,57465601	≈ 20 Amp	F2	C #12	Donde: 20 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 20 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 17500	0,006857143	Amperes	Diametro de tuberia				
	#12 por reglamento		XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 4			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	2,403412846	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 800	0,15	Amperes	Diametro de tuberia				
	#12 por reglamento		XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 5			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	2,403412846	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 800	0,15	Amperes	Diametro de tuberia				
	#12 por reglamento		XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 6			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	2,703839452	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 900	0,133333333	Amperes	Diametro de tuberia				
	#12 por reglamento		XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 1'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
$I = WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
	#12 por reglamento		XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



Calculo de circuito 2'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = $WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I= V / W			T.F	C #10			
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 3'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = $WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I= V / W			T.F	C #10			
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 4'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = $WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I= V / W			T.F	C #10			
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 5'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = $WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I= V / W			T.F	C #10			
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 6'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = $WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I= V / W			T.F	C #10			
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 7'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = $WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I= V / W			T.F	C #10			
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	
Calculo de circuito 8'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = $WTV/3VF.p$			F1	C #12			
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla			F3	C #12			
3 x 5 Amp			N	C #12			
I= V / W			T.F	C #10			
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2	



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



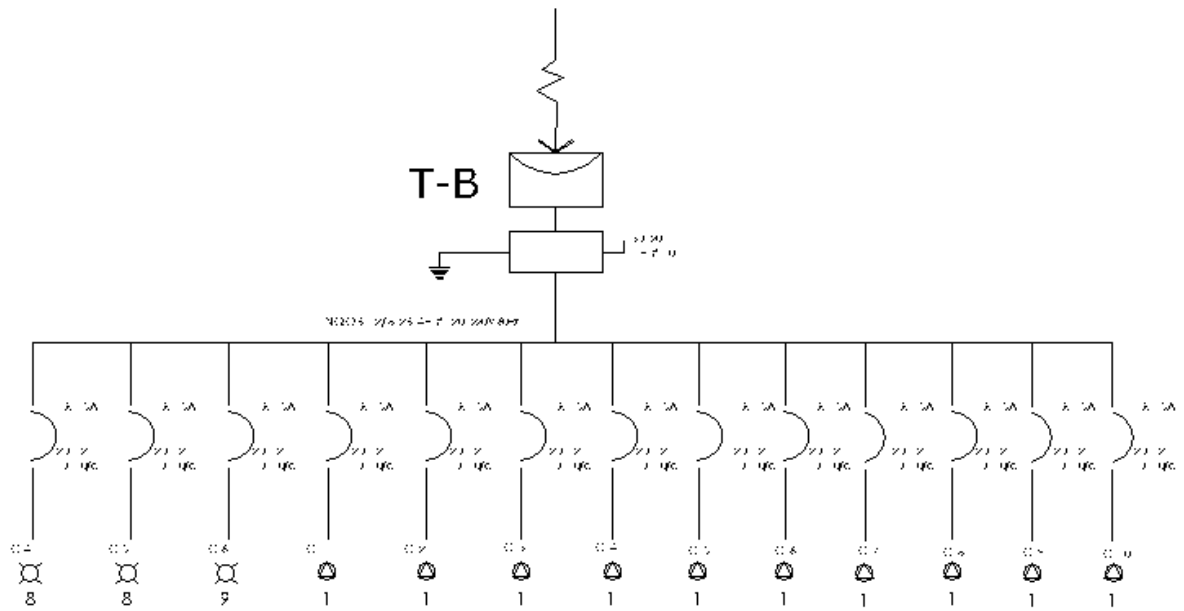
Calculo de circuito 9'			Calibre de conductores alimentadores			XHHW-2			
I = WTV/3VF.p			F1	C #12					
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011				
Capacidad de pastilla			F3	C #12					
3 x 5 Amp			N	C #12					
I= V / W			T.F	C #10					
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia						
	#12 por reglamento		XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2			
Calculo de circuito 10'			Calibre de conductores alimentadores			XHHW-2			
I = WTV/3VF.p			F1	C #12					
I =	4,506399087	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011				
Capacidad de pastilla			F3	C #12					
3 x 5 Amp			N	C #12					
I= V / W			T.F	C #10					
I= 120 V / 1500	0,08	Amperes	Diametro de tuberia						
	#12 por reglamento		XHHW-2	Calibre de 12	5 cables	16mm2			

CUADRO DE CARGA: T-B											
CIRCUITOS			TOTAL	FASE			N	CARGA	I	Carga	Carga TOTAL
				A	B	C					
C 4	8		800	●			2.4	8	15	14	12
C 5	8		800		●		2.4	8	15	14	12
C 6	9		900			●	2.7	9.375	15	14	12
C 1'		1	1500	●			4.5	5.625	15	14	12
C 2'		1	1500		●		4.5	5.625	15	14	12
C 3'		1	1500			●	4.5	5.625	15	14	12
C 4'		1	1500	●			4.5	5.625	15	14	12
C 5'		1	1500		●		4.5	5.625	15	14	12
C 6'		1	1500			●	4.5	5.625	15	14	12
C 7'		1	1500	●			4.5	5.625	15	14	12
C 8'		1	1500		●		4.5	5.625	15	14	12
C 9'		1	1500			●	4.5	5.625	15	14	12
C 10'		1	1500	●			4.5	5.625	15	14	12
TOTAL	25	10	1500								
CARGA TOTAL	2400	15000	17400								





DIAGRAMA UNIFILAR





**INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"**  
**TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"**

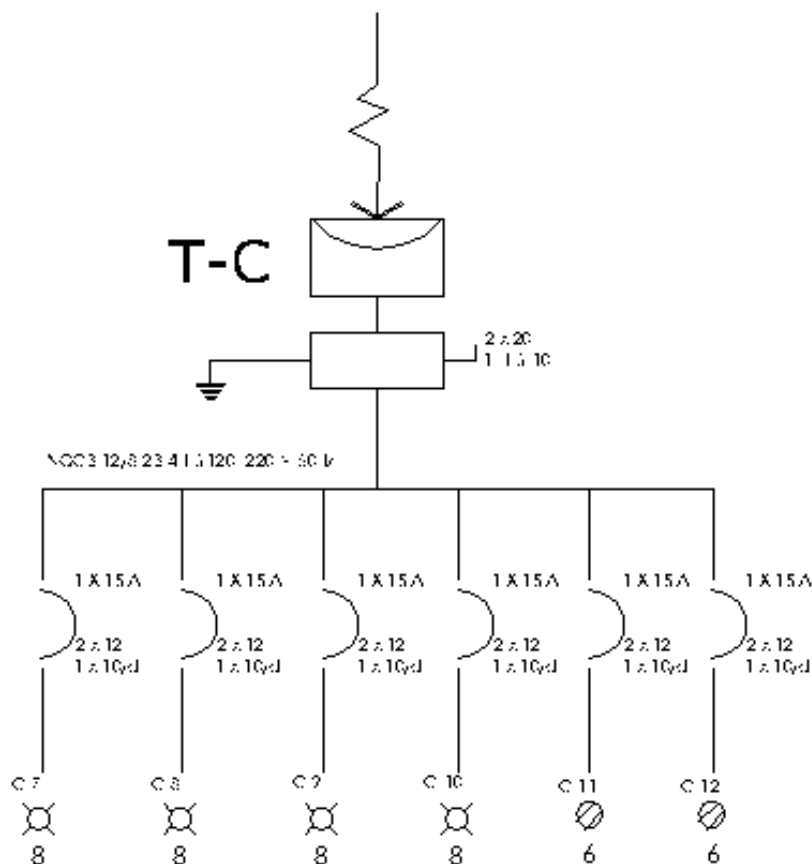


Tablero C							
No. De lamparas		No.	Watts	Total	Capacidad de Circuito	No. De Circuitos	
		32	100	3200	1500	2,13333333	≈ 2
No. De Contactos		12	180	2160	1500	1,44	≈ 2
Cicuito 7	8 lamparas	=	800				
Cicuito 8	8 lamparas	=	800			Monofasica	0 - 4 KW
Cicuito 9	8 lamparas	=	800			Bifasica	4 - 8 KW
Cicuito 10	8 lamparas	=	800			Trifasica	8 - 25 KW
Cicuito 11'	6 contactos	=	1320				
Cicuito 12'	6 contactos	=	1320				
			5840				
Calculo de conductores alimentadores			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = WTV3VF.p			F1	C #12			
I =	17,54491378	≈ 20 Amp	F2	C #12	Donde: 20 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla							
3 x 20 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 5840	0,020547945	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	4 cables	16mm2	
Calculo de circuito 7			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = WTV3VF.p			F1	C #12			
I =	2,403412846	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla							
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 800	0,15	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	4 cables	16mm2	
Calculo de circuito 8			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = WTV3VF.p			F1	C #12			
I =	2,403412846	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla							
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 800	0,15	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	4 cables	16mm2	
Calculo de circuito 9			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = WTV3VF.p			F1	C #12			
I =	2,403412846	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla							
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 800	0,15	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	4 cables	16mm2	
Calculo de circuito 10			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = WTV3VF.p			F1	C #12			
I =	2,403412846	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla							
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 2400	0,15	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	4 cables	16mm2	
Calculo de circuito 8'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = WTV3VF.p			F1	C #12			
I =	3,965631196	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla							
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 2400	0,090909091	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	4 cables	16mm2	
Calculo de circuito 9'			Calibre de conductores alimentadores		XHHW-2		
I = WTV3VF.p			F1	C #12			
I =	3,965631196	≈ 15 Amp	F2	C #12	Donde: 15 Amp por nom-002-sct2/2011		
Capacidad de pastilla							
3 x 5 Amp			N	C #12			
I = V / W			T.F	C #10			
I = 120 V / 2400	0,090909091	Amperes	Diametro de tuberia				
#12 por reglamento			XHHW-2	Calibre de 12	4 cables	16mm2	



CUADRO DE CARGA: T-C											
CARGA (CS)			C.A.	-A3c			N	e 25%	nt	# de .	# de . norma
				A	B	C					
C-7	8		800	●			2.4	3	1.5	14	12
C-8	8		800		●		2.4	3	1.5	14	12
C-9	8		800			●	2.4	3	1.5	14	12
C-10	8		800	●			2.4	3	1.5	14	12
C-11		6	1320		●		3.9	4.6	1.5	14	12
C-12		6	1320			●	3.9	4.6	1.5	14	12
TOTAL											
CARGA C.A.	3200	2640	5040								

### DIAGRAMA UNIFILAR





INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



Propuesta de Voltaje por Edificación							
Edificio de Aulas				Edificio de Aulas			
Area por nivel=	617			Area por nivel=	280		
Numero de Niveles=	3			Numero de Niveles=	1		
Voltaje por M2 =	30			Voltaje por M2 =	30		
	Formula				Formula		
Voltaje por Nivel=	30 V x Area=	18510	Watts	Voltaje por Nivel=	30 V x Area=	8400	Watts
Voltaje Total=	V.N x N. Niveles=	55530	Watts				
	55530/220V=	252,409091	Amperes		8400/220V=	38,1818182	Amperes
Cable= THW2 # 500 y diametro de Tuberia= 78 mm				Cable= TW # 1 y diametro de Tuberia= 41 mm			
Edificio de Talleres				Edificio de Auditorio (Edificio de Estudio)			
Area por nivel=	530			Tablero A Y B=	19800		
Numero de Niveles=	1			Tablero C=	5040		
Voltaje por M2 =	30						
	Formula			Tablero A Y B=	19800/220V=	90	Amperes
Voltaje por Nivel=	30 V x Area=	15900	Watts	Tablero C=	5040/220V=	22,9090909	Amperes
	15900/220V=	72,2727273	Amperes	Tablero A y B, Cable= THW2 # 4/0 y diametro de Tuberia= 63mm			
Cable= THW2 # 3/0 y diametro de Tuberia= 53 mm				Tablero C, Cable= RHW-2 # 3 y diametro de Tuberia= 35 mm			
Cafeteria				Edificio de Gobierno			
Area por nivel=	280			Area por nivel=	448		
Numero de Niveles=	1			Numero de Niveles=	2		
Voltaje por M2 =	30			Voltaje por M2 =	30		
	Formula				Formula		
Voltaje por Nivel=	30 V x Area=	8400	Watts	Voltaje por Nivel=	30 V x Area=	13440	Watts
				Voltaje Total=	V.N x N. Niveles=	26880	Watts
	15900/220V=	38,1818182	Amperes		15900/220V=	122,181818	Amperes
Cable= TW # 1 y diametro de Tuberia= 41 mm				Cable= THW2 # 250 y diametro de Tuberia= 63 mm			



# PLANOS

# PROYECTO ELÉCTRICO











# CAPÍTULO 8



## Memoria Descriptiva Proyecto Contra incendios

Instituto Superior de Ingeniería Industrial e Ingeniería Agrícola

### Justificación:

El sistema a utilizar en el conjunto será a base de tomas siamesas, extintores ABC, botes de área (para estacionamiento), alarma sonora y visual, aspersores, detectores de humo, entre otros, y su diseño se basa en el Reglamento de Construcción del Gobierno del Distrito Federal, en la cisterna de Agua Potable, se considera la reserva para hacer uso en un incidente de esta índole, la cual consta de un mínimo de 20, 000 lts.

### Objetivo del Proyecto:

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación de protección contra incendios por agua que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener un proyecto total y plenamente factible a las necesidades del día, de un estudiante y todo si entorno académico.

### Normas de instalación:

#### Uso Docente:

Extintores portátiles

- Distancia desde cualquier origen evacuación hasta un extintor  $< 15$  m ó 1 por cada 300 m<sup>2</sup> en grandes recintos sin paramentos.
- Eficacia mínima 21A-113B.

Columna seca

- Instalación en edificios con altura evacuación  $> 24$  m.
- Distancia desde cualquier origen evacuación hasta una boca de salida  $< 60$  m.
- Sustituible por BIES cuando no quede garantizada la utilidad de la columna seca, por problemas de dotación de los servicios públicos, etc.

Bocas de incendio equipadas

- Instalación en edificios con superficie  $> 2.000$  m<sup>2</sup>.
- Instalación en recintos de densidad elevada con ocupación  $> 500$  personas.
- BIES 25 mm que alcancen todo origen de evacuación.

Alarma activada desde lugares con acceso restringido.

- Instalación en edificios con superficie  $S: 1.000$  m<sup>2</sup>  $< S < 5.000$  m<sup>2</sup>.

Detección y Alarma

- Instalación en edificios con superficie  $> 5.000$  m<sup>2</sup>.



- Instalación en recintos de densidad elevada con ocupación > 500 personas.
- Pulsadores manuales en interior locales con riesgo alto y medio.
- Detectores automáticos en interior locales con riesgo alto.
- Activación manual y automática de los sistemas de alarma.

#### Alumbrado emergencia

- Instalación en recintos con ocupación > 100 personas, zonas para evacuación > 100 personas, escaleras y pasillos protegidos, vestíbulos previos, escaleras de incendios, locales que alberguen los equipos de las instalaciones de protección y cuadros de distribución de alumbrado.

#### Clasificación de Riesgos:

La peligrosidad del incendio existente en los locales a proteger (clase de riesgo), condiciona el diseño de la instalación. La clasificación depende del uso y carga de fuego.

#### Existen las siguientes clases de riesgo:

**Riesgo Ligero:** Incluye usos con baja carga de fuego y combustibilidad y que no tengan ninguna superficie superior a 126 m<sup>2</sup> con resistencia al fuego de al menos 30 min.

Ejemplos de Riesgo Ligero (RL).

- Colegios y otros centros de enseñanza (algunas zonas).
- Oficinas (algunas zonas).
- Cárceles.

**Riesgo Ordinario:** Incluye usos donde se procesan o fabrican materiales combustibles con carga de fuego y combustibilidad medios.

**Riesgo Extraordinario:** Es el que se presenta en:

Riesgo de proceso. Incluye usos donde los materiales tienen una elevada carga de fuego y combustibilidad y pueden favorecer la intensidad o rápida propagación del fuego.

#### Equipos Utilizados:

##### Toma siamesa:

La toma siamesa se ubicará sobre a nivel acceso cuatro por fachada principal y una a cada lateral del predio, así cumpliendo con la distancia que señala el reglamento de Construcciones del Estado de México y ésta se conectará al sistema contra incendio.

##### Rociadores Automáticos:

Estas instalaciones pueden ser clasificadas como fijas y automáticas, dado que actúan sin mediación humana. En el momento en que detectan el incendio (por los propios rociadores o por un sistema de detección en algunos casos), se pone en marcha el sistema con la finalidad de lanzar una lluvia de agua sobre la zona donde se ha detectado el incremento de temperatura.



La existencia de un sistema de rociadores supone disponer en sí mismo de un medio de detección (éstos se disparan por un incremento de temperatura) y alarma (al circular el agua por la válvula de control, se dispara una alarma acústica y se envía una señal a un centro de control). Así pues, con un solo sistema disponemos de tres funciones: detección, alarma y extinción, que se realizan de forma automática. El agua se lanza de forma localizada sobre una zona pequeña, lo que limita el volumen de agua necesario para extinguir el incendio.

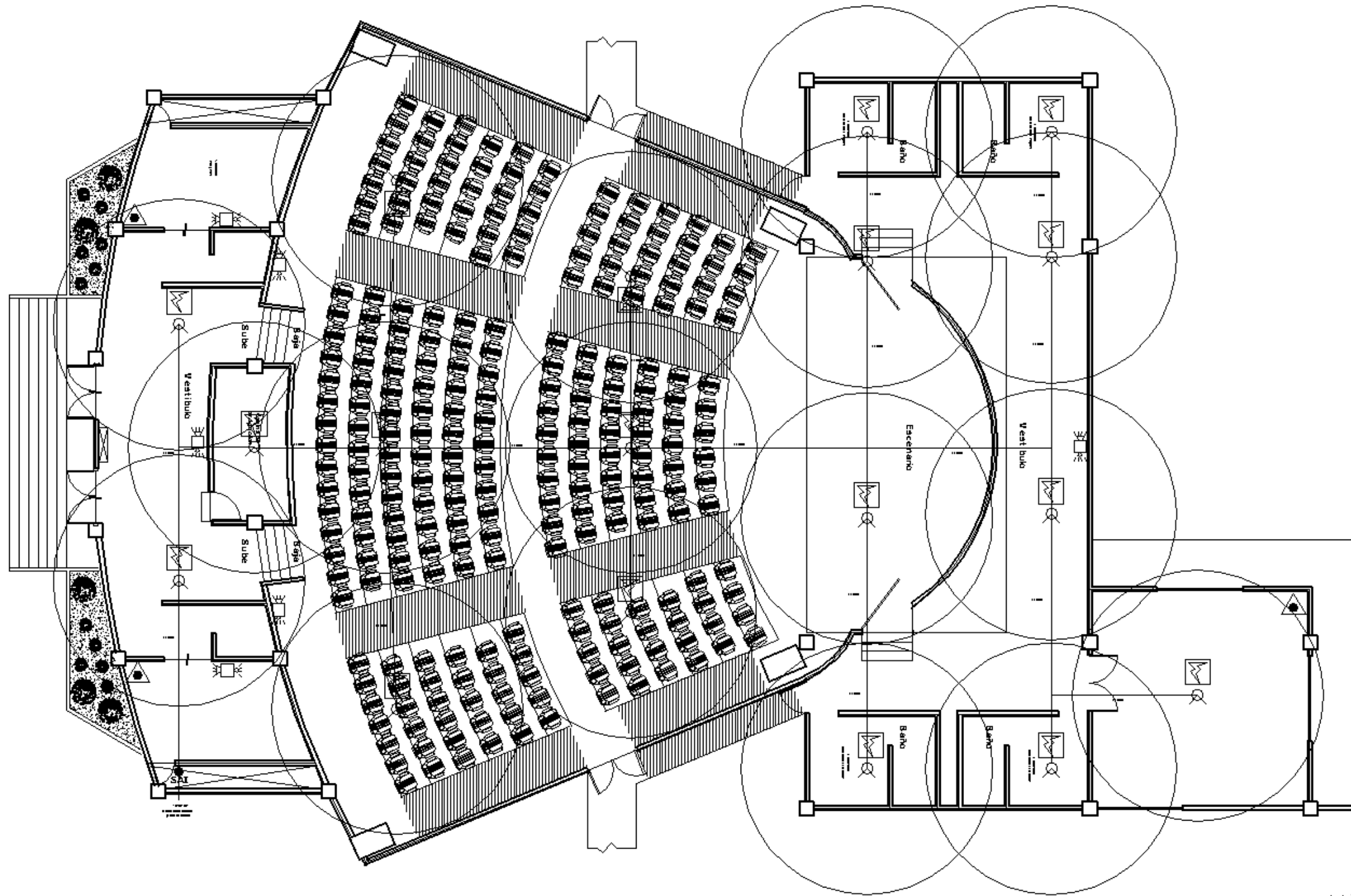
Bote de Aluminio lleno de Arena:

Este cuenta con una circunferencia de 0.90 m, el cual es utilizado en el are de Estacionamiento, los cuales están colocados a no más de 15 m uno del otro, cubriendo toda el área deseada.



# PLANOS PROYECTO CONTRAINCENDIO





OTROS DE LOCALIZACIÓN

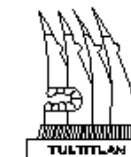
LEGENDA

- LINEAS DE BARRAS
- TUBERIAS Y CAÑOS DE PUNTALES
- BARRERAS DE VENTILACIÓN
- BARRERAS DE VENTILACIÓN
- BARRERAS DE VENTILACIÓN
- △ BARRERAS DE VENTILACIÓN
- BARRERAS DE VENTILACIÓN
- SAI
- BARRERAS DE VENTILACIÓN
- BARRERAS DE VENTILACIÓN
- BARRERAS DE VENTILACIÓN

EST. 1 DE 10  
 TULITLÁN  
 TULITLÁN



# MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.





# CAPÍTULO 9





## Memoria Descriptiva Proyecto Acabados

Instituto Superior de Ingeniería Industrial e Ingeniería Agrícola

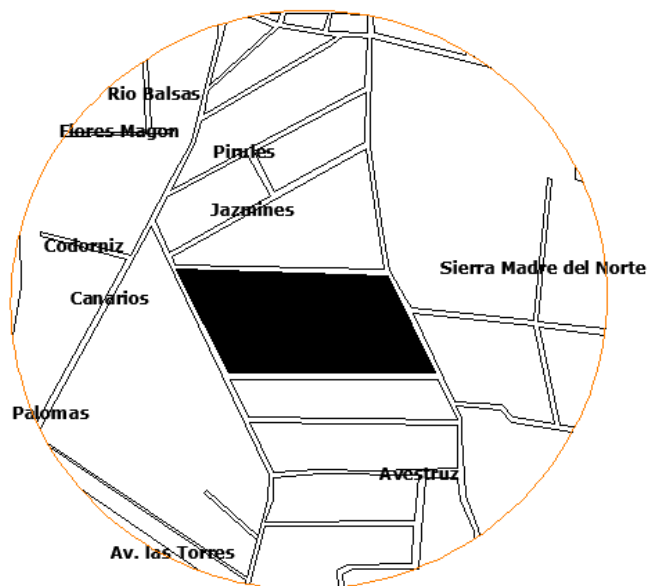
### Justificación:

El proyecto está ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, se escogió esta ubicación ya que al realizar el estudio del Plan de Desarrollo Municipal del mismo, se encontró con que eran requeridos una variedad de Proyectos a desarrollar, y con una mayor prioridad se encuentra la Educación a nivel Superior, y al realizar un estudio en cuanto a las carreras más demandantes en SEP se encuentra que el área Ingeniería es una de las más demandadas y por lo tanto la más factible a comparación que una licenciatura o algún otro título superior.

### Ubicación:

El proyecto está ubicado en el municipio de Tultitlan, en el Estado de México, con la dirección de Gran Valle haciendo esquina con Valle Flores Núm.: 302, con un Área de 17656.7468 m<sup>2</sup>, cumpliendo con los requerimientos mínimos marcados con las normas del SEDESOL.

El predio cuenta con una forma similar a un Paralelogramo, con tres frentes posibles, para el desarrollo del proyecto en Estudio.





## **Lista de Acabados:**

### **Acabados en muros:**

#### **ACABADO INICIAL**

- A1.- MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7X14X28 ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA PROP, 1:4
- A2.- MURO DE PANEL ESTRUCTURAL MONOLITE (AISLANTE-TERMO ACUSTICO) REPELLADO CON MORTERO CEM- ARENA PROP, 1:4
- A3.- MURO DE TABLAROCA CON AISLANTE ACUSTICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 2" DE ESPESOR
- A4.- VENTANA CORREDIZA DE DOS HOJAS DE ALUMINIO COLOR CHAMPAGNE DE PERFIL RECTANGULAR CON UN CRISTAL DE 4 MM DE ESPESOR
- A5.- CANCELERIA A BASE DE HOJAS DE ALUMINIO COLOR CHAMPAGNE DE PERFIL RECTANGULAR CON CRISTAL DE 4 MM DE ESPESOR.

#### **ACABADO INTERMEDIO**

- B1.- PINTURA VINI MUNDO COLOR MARFIL A DOS MANOS APLICADA SOBRE SELLADOR MARCA SHERWIN WILLIAMS
- B2.- APLANADO FINO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROP.1:4 DE 15 CM DE ESPASOR.
- B3.- APLANADO RUSTICO DE MORTEO CEMENTO ARENA DE 15CM DE ESPESOR
- B4.- ADHESIVO PORCE PEGAPISO GRIS, CONTENIDO 20 KG X SACO, MARCA SOLUTEK

#### **ACABADO FINAL**

- C1.- PINTURA MARCA VINIMEX DE COMEX COLOR BLANCO APIO TERMINADO MATE
- C2.- MURO CORTINA
- C3.- PINTURA MARCA VINIMEX DE COMEX COLOR BLANCO AMANECER TERMINADO MATE
- C4.- DUELA VINILICA DE 15 X90CM COLOR WALNUT MARCA DAL TILE
- C5.- AZULEJO DE 20 X30CM COLOR GRAFITO MARCA INTERCERAMIC
- C6.- PINTURA MARCA VINIMEX DE COMEX COLOR CHAMPAÑA TERMINADO MATE
- C7.- ALFOMBRA MODULAR DE CALIBRE 1/10 DE 50 X50 CM COLOR GRIS OXFORD.

### **Acabados en cubiertas plafones:**

#### **ACABADO INICIAL**

- A1.- LOSA DOBLE "T"
- A2.- LOSA NERVADA O RETICULAR DE 40 CM X 40 CM X 20 CM
- A3.- LOSA DE CONCRETO ARMADO F´C=250 KG/CM2

#### **ACABADO INTERMEDIO**



B1.- PINTURA MARCA VINIMEX DE COMEX COLOR BLNACO OSTION TERMINADO SATIN.

### **ACABADO FINAL**

C1.- PLAFON ACUSTICO MARCA WOODWORKS ARMSTRONG COLOR EFFECTS DARK (FXDC) DE YESO TEXTURIZADOS DE 4"X2".

C2.- PLAFON ACUSTICO MARCA WOODWORKS METALWORKS TEGULAR COLOR SILVER GREY (SY) TEXTURIZADOS DE 4"X2".

### **Acabados en pisos:**

#### **ACABADO INICIAL**

A1.- FIRME DE CONCRETO ARMADO F´C=250 KG/CM2

A2.- TIERRA NATURAL

A3.- RAMPA DE CONCRETO ARMADO F´C=250 KG/CM2

#### **ACABADO INTERMEDIO**

B1.- ADHESIVO PORCE PEGAPISO GRIS, CONTENIDO 20 KG X SACO, MARCA SOLUTEK

B2.- ENTORTADO CON MEZCLA CEMENTO-ARENA TEPEZIL PARA FORMAR DESNIVELES

B3.- FIRME DE CONCRETO ARMADO F´C=250 KG/CM2

B4.- CAPA DE AREA COMPACTADA, PARA COLOCACION Y SUMINISTRO DE ADOCRETO

#### **ACABADO FINAL**

C1.- LOSETA DE 40 X40 CM COLOR CREMA MARFIL MARCA INTERCERAMIC

C2.- ADOCRETO HEXAGONAL CON DIMENSIONES DE 30 X30CM Y UN ESPESOR DE 8CM COLOR NEGRO

C3.- LOSETA DE 40 X40 CM COLOR SMOKE MARCA INTERCERAMIC

C4.- (PISO EPOXICO) PISO HECHO A BASE DE POLIURETANO COLOR BEIGE.

C5.- PASTO EN ROLLO CON MEDIDAS DE 47CM DE ANCHO Y 20M DE LARGO

C6.- ALFOMBRA MODULAR DE CALIBRE 1/10 DE 50 X50 CM COLOR GRIS OXFORD.

C7.- LOSETA DE 33 X33CM COLOR GRAFITO MARCA INTERCERAMIC

C8.- ADOCRETO CUADRADO CON DIMENSIONES DE 15 X15CM Y UN ESPESOR DE 8CM COLOR NATURAL

C9.- MADERA TIPO CAOBA CON TRATAMIENTO PARA USO RUDOY ANTIDERRAPANET

C10.- PIEDRA BOLA CLASIFICADA DE 5 CM EN RECUBRIMIENTO DE JARDINES, ASENTADA CON CEMENTO-ARENA 1:5, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN.

C11.- PLANTA DE CULTIVO, MAIZ, NOPAL, TRIGO, SEBADA, ARROZ, ENTRE OTRAS VARIETADES.

C12.- A3.- RAMPA DE CONCRETO ARMADO F´C=250 KG/CM2

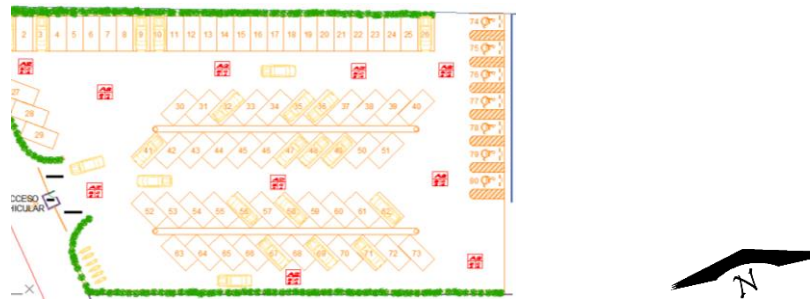


**Planta de Conjunto:**

Para la solución del Proyecto n Estudio, se realizó la distribución de ciertos acabados, basándonos principalmente el costo y que sea viable para la zona y el uso que se le va a dar:

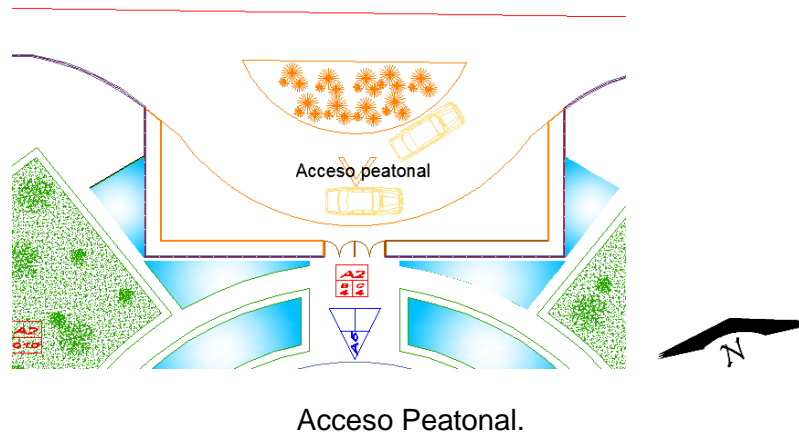


Para el Acceso se encuentra el Acceso Vehicular, el cual cuenta con un estacionamiento con un acabado de tipo (piso epóxico) piso hecho a base de poliuretano color beige, el cual nos garantiza mayor duración en el mismo.



Estacionamiento.

Y el Acceso Peatonal, el cual cuenta con una baja para dos automóviles, el cual cuenta con el mismo acabado:



### Edificio de Gobierno:

Esta edificación cuenta como acabado final en piso loseta de 40 x40 cm color crema marfil marca interceramic, en plafón: plafon marca woodworks armstrong color effects dark (fxdc) de yeso texturizados de 4"x2". y finalmente con un acabado final en muro de canceleria a base de hojas de aluminio color champagne de perfil rectangular con cristal de 4 mm de espesor.

### Edificio de Aulas:

Esta Edificación cuenta como acabado final en Piso: loseta de 33 x33cm color grafito marca interceramic, en cubierta: losa de concreto armado  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, con una capa de impermeabilizante marca comex. y finalmente como acabado final en muro: pintura marca vinimex de comex color blanco amanecer terminado mate.

### Edificio de Talleres:

esta edificación cuenta como acabado final en Piso: (piso epoxico) piso hecho a base de poliuretano color beige. con esto se garantiza su alta resistencia al uso de maquinarias pesadas en el area, en cubierta en cubierta: losa de concreto armado  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, con una capa de impermeabilizante marca comex. y finalmente como acabado final en muro: pintura marca vinimex de comex color blanco amanecer terminado mate.

### Auditorio: Edificio de estudio

Esta edificación cuenta con acabado final en piso (acceso principal): loseta de 40 x40 cm color crema marfil marca interceramic.

Acabado final en Piso (Área de butacas): alfombra modular de calibre 1/10 de 50 x50 cm color gris oxford.

Acabado final en Piso (Área antesala): (piso epoxico) piso hecho a base de poliuretano color beige.

Acabados en muros (sanitarios): azulejo de 20 x30cm color grafito marca interceramic.



Acabados en muros (Vestíbulo): pintura marca vinimex de comex color blanco apio terminado mate.

Acabados en muros (Área de butacas): alfombra modular de calibre 1/10 de 50 x50 cm color gris oxford.

Acabados en muros (Antesala y bodega): pintura marca vinimex de comex color blanco apio terminado mate.

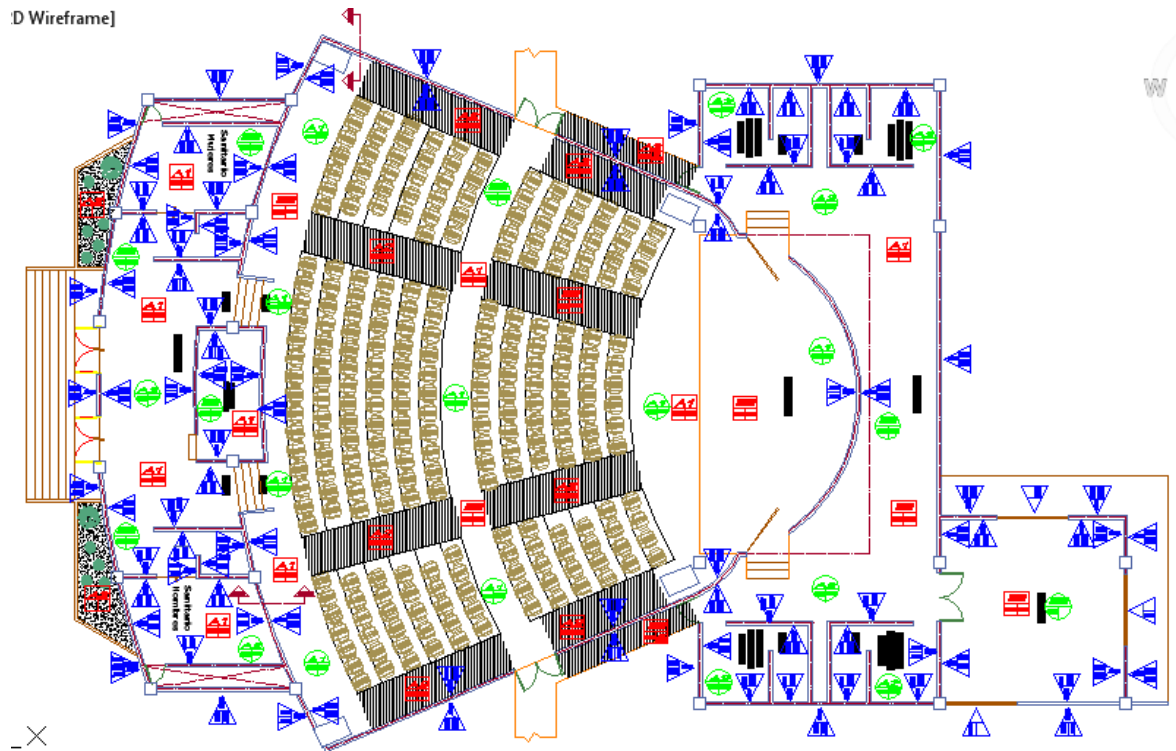
Acabados en Cubiertas o plafones (Vestíbulo): Plafon acustico marca woodworks metalworks tegular color silver grey (sy) texturizados de 4"x2".

Acabados en Cubiertas o plafones (Área de butacas): plafon acustico marca woodworks armstrong color effects dark (fxdc) de yeso texturizados de 4"x2".

Acabados en Cubiertas o plafones (Antesala): Plafon acustico marca woodworks metalworks tegular color silver grey (sy) texturizados de 4"x2".

Acabados en Cubiertas o plafones (Bodega): pintura marca vinimex de comex color blanco ostion terminado satin.

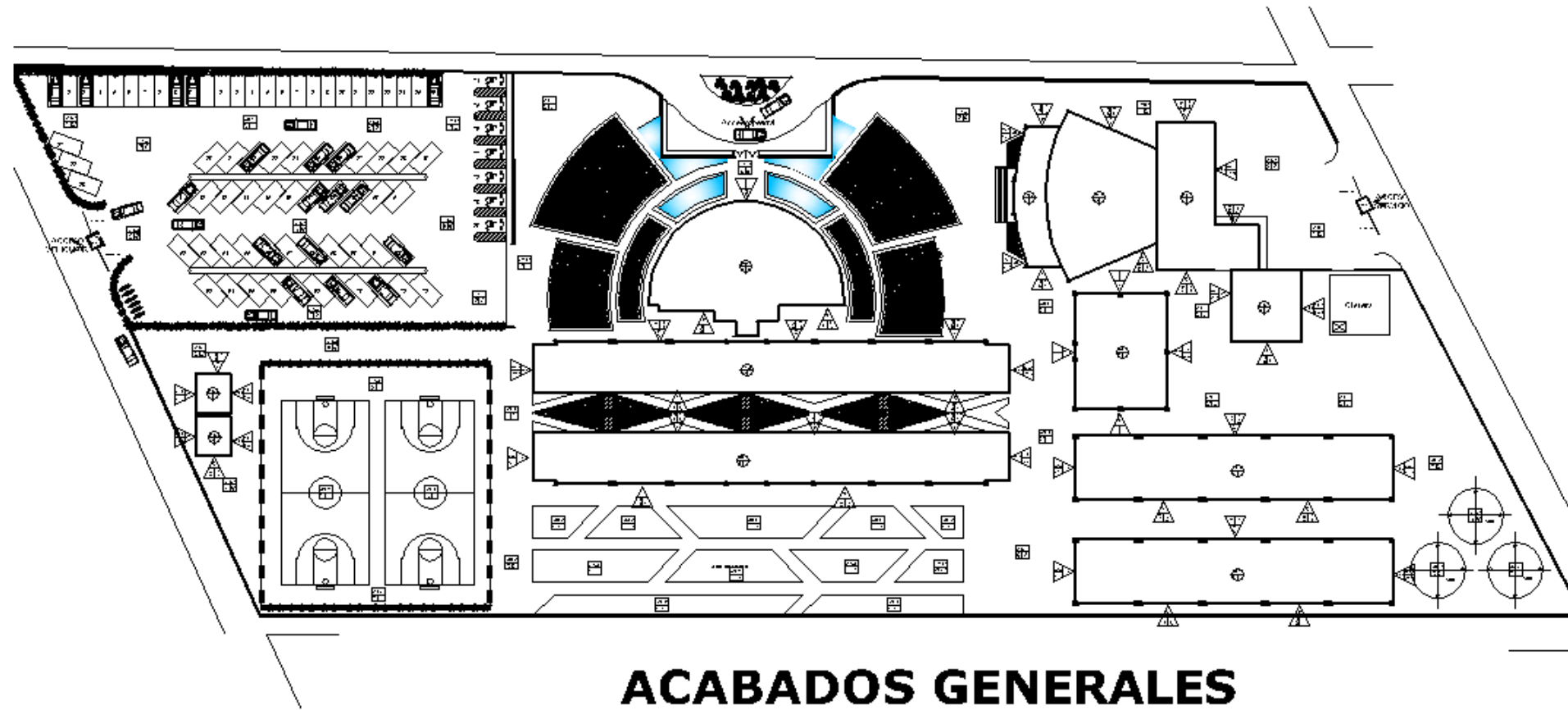
D Wireframe]





# PLANOS PROYECTO ACABADOS

## CAPÍTULO 10 PLANOS PROYECTO ACABADOS

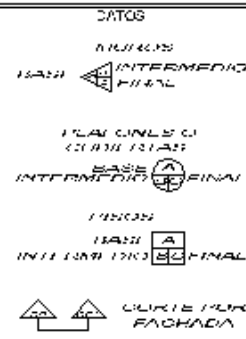


**ACABADOS GENERALES**

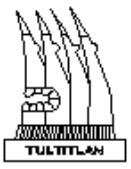
- MUROS**  
**BASE INTERMEDIO FINAL**  
**ACABADO FINAL**
1. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- ACABADO INTERMEDIO**
1. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- ACABADO FINAL**
1. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO**  
**INTERMEDIO FINAL**  
**ACABADO FINAL**
1. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- ACABADO INTERMEDIO**
1. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- ACABADO FINAL**
1. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. PLANCHAS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- MUROS**  
**BASE INTERMEDIO FINAL**  
**ACABADO FINAL**
1. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- ACABADO INTERMEDIO**
1. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN
- ACABADO FINAL**
1. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 2. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 3. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 4. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN  
 5. MUROS DE CEMENTO PULIDO EN TANTO QUE SEAN



**GRUPOS DE LOCALIZACION**




**MUNICIPIO DE TULTITLÁN, MÉXICO.**











# **CAPÍTULO 10**

## **RESUMEN DE COSTO DE OBRA CAPÍTULO 10**



# **RESUMEN DE COSTO DE OBRA**

## **PRESUPUESTO GENERAL RESUMEN DE COSTO DE OBRA**



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL			
			<b>NEODATA®</b>
<b>Cliente:</b>			
<b>Concurso No. 1</b>		<b>Fecha:</b>	10/03/2016
<b>Obra:</b>	Instituto Superior de Ingenieria Agropecuaria e Ingenieria Industrial	<b>Duración:</b>	547 dias
		<b>Inicio Obra:</b>	14/07/2017
		<b>Fin Obra:</b>	06/01/2020
		<b>DOCUMENTO</b>	
<b>Lugar:</b>	, Tultitlan, Estado de México		ART 45 A.IX RLOPySRM
RESUMEN FINAL DE OBRA POR PARTIDA			
Código	PARTIDA	Importe	
PRE-00	PRELIMINARES	\$	263.618,58
EST-00	ESTRUCTURA	\$	6.525.075,62
ALB-00	ALBAÑILERIA	\$	1.088.488,66
HID-00	INSTALACION HIDRAULICA	\$	91.568,26
SAN-00	INSTALACION SANITARIA	\$	116.954,56
ELE-00	INSTALACION ELECTRICA	\$	60.205,95
HER-00	HERRERIA	\$	19.330,66
CAN-00	CANCELERIA	\$	27.298,14
ACA-00	ACABADOS	\$	556.384,80
AIR-00	AIRE ACONDICIONADO	\$	93.267,00
	TOTAL SIN IVA	\$	8.842.192,23
	IVA 16%		16%
	<b>TOTAL CON IVA</b>	<b>\$</b>	<b>10.256.942,99</b>
(* DIEZ MILLONES DICIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS 99 /100 M.N. *)			



# PRESUPUESTO GENERAL



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL			
Cliente:		<b>NEODATA</b>	
Concurso No.	1	Fecha:	10/03/2016
Obra:	Instituto Superior de Ingenieria Agropecuaria e Ingenieria Industrial	Duración:	547 dias
		Inicio Obra:	14/07/2017
		Fin Obra:	06/01/2020
		<b>DOCUMENTO</b>	
Lugar:	Tultitlan, Estado de México	ART 45 A.IX RLOPySRM	

**PRESUPUESTO DE OBRA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
<b>PRE-00</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
	Limpia y desyerbe del terreno, incluye: quema de yerba, y acopio de basura, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	818,6700	\$8,06	\$6.598,48
	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta. (Mayor a 1000 m2)	M2	818,6700	\$7,06	\$5.778,99
	Acarreo en camión de material producto de la excavación y/o demolición fuera de la obra, incluye: carga a maquina, equipo y herramienta.	M3	295,0000	\$253,16	\$74.682,79
	Relleno de cepas con material de banco (tepetate), adicionando agua, compactado con equipo en capas de 20 cm., Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	293,9500	\$319,68	\$93.970,82
	Tapial de 2.40 m. de altura a base triplay de pino de 16 mm de espesor y polines de 4"x4" de madera de pino de 3a, hincados en el terreno con contraventeos a base de barrote de pino de 1 1/2"x 3 1/2", incluye: suministro de materiales, mano de obra, herramienta y desmontaje al termino de los trabajos.	ML	145,0000	\$569,57	\$82.587,51
<b>TOTAL PRELIMINARES</b>					<b>\$263.618,58</b>
<b>EST-00</b>	<b>ESTRUCTURA</b>				
	Zapata corrida de 4.5 x 1.15 m. peralte, de concreto premezclado Fc=250 kg/cm2, armada con 3 vars. longitudinales # 5 y 6 vars transversales # 3 @ 0.15 m. con contratrabe de 0.18 x 0.18, armada con 6 vars.# 6, 4 vars.# 3, y estribos # 5 @ 0.2 m. Incluye: excavación a mano en terreno compacto, suministro de materiales, acarreos, cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, plantilla, cimbrado acabado común, colado, vibrado, descimbrado, relleno, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	106,6200	\$5.144,04	\$548.457,01



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



Zapata corrida de 1.6 x 0.85m. peralte, de concreto premezclado Fc=250 kg/cm2, armada con 3 vars. longitudinales # 4 y 7 var transversales # 3 @ 0.15 m. con contratrabe de 0.18 x 0.18 m. armada con 6 vars.# 6, 4 vars.# 3, y estribos # 3 @ 0.2 m. Incluye: excavación a mano en terreno compacto, suministro de materiales, acarreos, cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, plantilla, cimbrado acabado común, colado, vibrado, descimbrado, relleno, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	186,6400	\$5.144,04	\$960.082,69
Zapata corrida de 2.8 x 1.10m. peralte, de concreto premezclado Fc=250 kg/cm2, armada con 4 vars. longitudinales # 4 y 9 var transversales # 3 @ 0.15 m. con contratrabe de 0.18 x 0.18 m, armada con 4 vars.# 6, 4 vars.# 3, y estribos # 3 @ 0.2 m. Incluye: excavación a mano en terreno compacto, suministro de materiales, acarreos, cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, plantilla, cimbrado acabado común, colado, vibrado, descimbrado, relleno, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	69,5600	\$5.144,04	\$357.819,07
Trabe tipo doble T de 3.00 x 21 m, armado con 6 varillas # 4, 2 varillas # 3 , bastones y estribos # 3 a cada 15 cm. (promedio). Incluye: suministro de materiales, acarreos, elevaciones , cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, cimbrado acabado aparente, armado, colado, descimbrado , limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	37,6600	\$32.225,69	\$1.213.619,37
Trabe tipo aashto de 0.56 x 1.15 m, armado con 6 varillas # 4, 2 varillas # 3 , bastones y estribos # 3 a cada 15 cm. (promedio). Incluye: suministro de materiales, acarreos, elevaciones , cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, cimbrado acabado aparente, armado, colado, descimbrado , limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	67,7700	\$12.560,82	\$851.246,84
Trabe tipo aashto de 0.56 x 1.15 m, armado con 6 varillas # 4, 2 varillas # 3 , bastones y estribos # 3 a cada 15 cm. (promedio). Incluye: suministro de materiales, acarreos, elevaciones , cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, cimbrado acabado aparente, armado, colado, descimbrado , limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	186,7700	\$12.560,82	\$2.345.984,54
Losa a base de casetones de 20 cms de espesor, para claros de 5 cm con capa de compresion de 5 cms. de espesor armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, acabado pulido integral, incluye: cimbrado, descimbrado, , bombeo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	373,8700	\$662,97	\$247.866,09

<b>TOTAL ESTRUCTURA</b>				<b>\$6.525.075,62</b>
-------------------------	--	--	--	-----------------------

ALB-00

**ALBAÑILERIA**

Muro de 14 cm. de espesor, de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1.001,0000	\$311,82	\$312.129,82
Aplanado acabado repellido sobre muros, con mezcla cemento arena en proporción de 1:4, incluye: suministro de materiales, acarreos, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1.001,0000	\$195,56	\$195.754,56





INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



Boquilla de aplanado acabado repellido, con mezcla cemento arena en proporción de 1:4, incluye: suministro de materiales, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	1,0000	\$124,38	\$124,38
Impermeabilización a base de una impregnación de hidroprimer y dos capas de vaportite 550 alternadas con una malla de festerflex, una capa de arena cementada y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco, incluye: materiales, acarreo, elevación, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1.001,0000	\$365,39	\$365.756,39
Pulido integral de pisos y losas de cimentación, Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	776,0000	\$175,45	\$136.147,65
Escalones de 0.28x0.17 cm forjados de concreto F'c=150 kg/cm2, incluye: trazo, suministro de materiales, acarreo, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	12,0000	\$414,31	\$4.971,72
Piso de 8 cm acabado estriado para rampa vehicular, de concreto F'c= 150 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	157,8800	\$379,20	\$59.867,62
Firme de 10 cm acabado común, de concreto F'c= 150 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	35,7800	\$383,92	\$13.736,51
<b>TOTAL ALBAÑILERIA</b>				<b>\$1.088.488,66</b>

**HID-00**

**HIDRAÚLICA**

Hidroneumático 3/4hp tqe 24L Rotoplas, Incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1,0000	\$5.135,86	\$5.135,86
Cespol para lavabo cromo TV-016 y contra TH-058, de la marca Helvex, Incluye: suministro, colocación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	16,0000	\$1.236,66	\$19.786,62
Coladera para piso modelo 25 de la marca Helvex, con rejilla redonda, tres salidas Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	6,0000	\$1.688,15	\$10.128,92
TUBO COBRE TIPO 'M' 13MM MARCA IUSA, Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	ML	13,34	\$110,72	\$1.477,03
TUBO COBRE TIPO 'M' 19MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	ML	35,00	\$251,76	\$8.811,72
TUBO COBRE TIPO 'M' 32MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	ML	22,00	\$257,85	\$5.672,78
CODO COBRE 13MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	PZA	14,00	\$122,09	\$1.709,26
CODO COBRE 19MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	PZA	15,00	\$70,80	\$1.062,05
CODO COBRE 32MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	PZA	14,00	\$251,13	\$3.515,76
TEE COBRE 19MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	PZA	23,00	\$108,82	\$2.502,92



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



TEE COBRE 25MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	14,00	\$138,53	\$1.939,46
COPLE COBRE 13MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	9,00	\$164,76	\$1.482,87
COPLE COBRE 19MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	19,00	\$164,76	\$3.130,51
COPLE COBRE 32MM MARCA IUSA Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	17,00	\$205,32	\$3.490,44
REDUCCION TUBO COBRE DE 32- 19MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	8,00	\$269,13	\$2.153,08
REDUCCION TUBO COBRE DE 19- 13MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	8,00	\$197,07	\$1.576,56
VALV COMP SOL 125L F702 32MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	29,00	\$166,53	\$4.829,44
VALV COMP SOL 125L F702 19MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	10,00	\$143,17	\$1.431,73
VALV COMP SOL 125L F702 13MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	31,00	\$208,25	\$6.455,72
LLAVE NARIZ CROMADA F18CR 13MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	10,00	\$84,22	\$842,16
CONECTOR COBRE R/EXT 32MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	29,00	\$46,28	\$1.342,24
CONECTOR COBRE R/EXT 19MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	10,00	\$69,72	\$697,16
CONECTOR COBRE R/EXT 13MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	10,00	\$46,28	\$462,84
TAPON CAPA COBRE 25MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	10,00	\$42,01	\$420,07
TAPON CAPA COBRE 13MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	18,00	\$30,22	\$543,92
LLAVE NARIZ CROMADA F18CR 13MM Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecucion.	PZA	10,00	\$96,72	\$967,15
<b>TOTAL HIDRAÚLICA</b>				<b>\$91.568,26</b>

**SAN-00**

**SANTARIA**

Registro con mediadas interiores de 0.4 x 0.6 y 1 m. de profundidad, fabricado con muros de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, sobre firme de 0.08 m. y cubierta de 0.08m. de espesor de concreto hecho en obra F'c=150 kg/cm2, con marco y contramarco comercial, Incluye: excavación en terreno blando, suministro de materiales, acarreos, desperdicios, habilitado, cimbrado, descimbrado, acabado pulido en interior, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	7,0000	\$3.375,52	\$23.628,61
--	-----	--------	------------	-------------



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



Registro con mediadas interiores de 0.6 x 0.6 y 0.8 m. de profundidad, fabricado con muros de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, sobre firme de 0.08 m. y cubierta de 0.1m. de espesor de concreto hecho en obra de Fc=200 kg/cm2, armado con varilla del # 3 @ 15 cm. con dala de remate de 15x15 cm. armada con 4 vars. # 3 y estribos del # 2 @ 20 cm. con marco y contramarco a base de ángulo 1/4"x3" (7.29 kg/m) y ángulo 1/4"x2 1/2" (6.1 kg/m) respectivamente, Incluye: excavación en terreno blando, suministro de materiales, acarreos, desperdicios, habilitado, cimbrado, descimbrado, acabado pulido en interior, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	4,0000	\$4.485,23	\$17.940,94
Codo de PVC sanitario anger de 90°x40 mm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	7,0000	\$45,36	\$317,49
Codo de PVC sanitario anger de 90°x50 mm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	12,0000	\$51,97	\$623,62
Codo de PVC sanitario anger de 90°x102 mm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	6,0000	\$80,53	\$483,20
Codo de PVC sanitario anger de 45°x40 mm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	2,0000	\$52,45	\$104,89
Codo de PVC sanitario anger de 45°x50 mm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	2,0000	\$66,48	\$132,97
Codo de PVC sanitario anger de 45°x102 mm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	2,0000	\$94,12	\$188,24
Yee de PVC sanitario anger de 50 mm. de diámetro, incluye: materiales, acarreos, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	7,0000	\$86,74	\$607,17
Tubo de PVC sanitario, de 100 mm. de diámetro, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	ML	14,0000	\$118,25	\$1.655,47
	PZA	16,00	\$2.977,30	\$47.636,78
Suministro y Colocacion de WC incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.				
Suministro y colocacion de mingitorio, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	4,00	\$2.716,61	\$10.866,44
Suministro y colocacion de lavabo, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	PZA	12,00	\$1.064,06	\$12.768,76
<b>TOTAL SANITARIA</b>				<b>\$116.954,56</b>



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



AIR-00		AIRE ACONDICIONADO			
	Costo del suministro y colocación de tablero de distribución para equipos de aire acondicionado ubicado en área de medición marca square d de 3 fases, 4 hilos y de 30 circuitos con 12 unidades termomagnéticas qo de 2 polos, 20 amperes.	PZA	1,0000	\$16.743,00	\$16.743,00
	Suministro de equipo minisplit de 1.5 tr marca york o carrier frío - calor compuesto por condensadora y evaporadora, se incluye acarreo al lugar designado por la dirección de obra	PZA	8,0000	\$9.565,50	\$76.524,00
<b>TOTAL AIRE ACONDICIONADO</b>					<b>\$93.267,00</b>

ELE-00		ELÉCTRICA			
	Alimentación eléctrica desde la acometida al centro de carga, con tubería poliducto y cable thw cal. 10, incluye: base para medidor, mufa y tubo galvanizado, suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1,0000	\$1.489,48	\$1.489,48
	LAMPARA FLUORESCENTE TER-26W/41 MARCA TECNO LITE Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	PZA	30,0000	\$166,75	\$5.002,50
	LAMPARA LEDS MR16-LED/0.7W/VE MARCA TECNO LITE Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta, para su correcta ejecución.	PZA	33,0000	\$196,48	\$6.483,68
	LAMPARA LED PAR38-LED/4W/RGB MARCA TECNO LITE	PZA	9,0000	\$797,50	\$7.177,50
	TABLERO 148 LAMINA CAL 20 DE 0.91x2.44 (21.62 Kg)	PZA	3,0000	\$33,42	\$100,27
	Interruptor termomagnético de 2x30 A, QO230 de la marca Square'D, incluye suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1,0000	\$404,48	\$404,48
	Cable de cobre desnudo cal. 12, de la marca Condumex, incluye: suministro de materiales, acarreo, instalación, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	56,0000	\$21,97	\$1.230,18
	Cable de cobre desnudo cal. 10, de la marca Condumex, incluye: suministro de materiales, acarreo, instalación, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	19,0000	\$27,48	\$522,07
	Cable de cobre desnudo cal. 8, de la marca Condumex, incluye: suministro de materiales, acarreo, instalación, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	87,0000	\$31,18	\$2.712,23
	Centro de carga NQOD123L12F de 12 circuitos 3F-4H, con zapatas principales, capacidad interruptiva de 100 A, de 20 pulgadas, de empotrar, incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Descontinuado)	PZA	1,0000	\$6.018,11	\$6.018,11
	CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, ARROWHART CODIGO M5250 incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Descontinuado)	PZA	22,0000	\$93,55	\$2.058,06
	Salida eléctrica para contacto a base de tubo conduit galvanizado pared delgada de 13 y 19 mm., con un desarrollo de 8 m, con cable thw cal. 12, 10 y cal 14 desnudo de la marca Condumex, con dos cajas cuadradas galvanizadas de 13 y 19 mm, y una caja chalupa, incluye: dos conectores pared delgada de 13 mm, dos de 19 mm, un cople de 13 mm y uno de 19mm, 5 abrazaderas de uña, un contacto duplex polarizado y una placa para apagador.	SAL	1,0000	\$930,09	\$930,09



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



	Costo de preparación para recibir acometida de C.F.E. para este servicio, se incluye base trifásica 7x100 y alimentador de medidor a tablero con cable THW marca condulac.	PZA	1,0000	\$11.257,20	\$11.257,20
	Costo de alimentador eléctrico para equipos de aire acondicionado, desde tablero ubicado en área de medición hasta condensadoras ubicadas en planta baja las correspondientes a sótano y tres suites de planta baja y en azotea las correspondientes al área de butacas con tubería conduit pared gruesa galvanizada, cajas de registro tipo conduit, y conductores THW marca condulac., se incluye desconectador para intempería marca bticino al pie de cada condensadora.	PZA	8,0000	\$2.038,70	\$16.309,60
<b>TOTAL ELECTRICA</b>					<b>\$60.205,95</b>
<b>HER-00</b>	<b>HERRERIA</b>				
	Puerta metálica de 0.9 m. de ancho por 2.1 m. de altura, con marco de Tubular P-150 Cal 18 y perfiles intermedios, contramarco de Tubular M-225 Cal 18, tablero de lámina 140 cal. 20, en la parte inferior y vanos para dos cristales (no incluidos) en la parte superior, Incluye: suministro de materiales, bisagras tubulares, Cerradura de sobreponer, colocación, cortes, soldadura, aplicación de pintura de esmalte limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2,0000	\$3.716,73	\$7.433,45
	Barandal de 0.9 m. de altura, con postes de PTR 1 1/2"x1 1/2" de 3.2 mm a cada 1 m. anclados al piso con Placa A-36 de 5/16" (7.9 mm) de 0.12x0.12 m. pasamanos de Tubo Ced 30 de 2", y 2 perfiles adicionales de Tubo Ced 30 de 1 1/4", Incluye: suministro de materiales, trazo y anclaje, habilitado, corte, soldadura, aplicación de pintura de esmalte limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	11,5900	\$1.026,51	\$11.897,20
<b>TOTAL HERRERIA</b>					<b>\$19.330,66</b>
<b>CAN-00</b>	<b>CANCELERIA</b>				
	Puerta de 0.90 x 2.10 m. a base de perfiles de aluminio anodizado duranodik línea 1.75" (comercial), con marco y batiente, con cristal claro de 6 mm. de espesor en la parte superior y duela de aluminio en la parte inferior, pivote descentrado y cerradura, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, herrajes, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	4,0000	\$5.013,74	\$20.054,94
	Puerta de 2.00 x 2.20 m. en dos hojas abatibles a base de perfiles de aluminio anodizado natural línea 1.75" (comercial), formando parte de la cancelería (no incluye marco, solo batiente), con cristal claro de 6 mm. de espesor, cuatro jaladeras, pivotes descentrados y cerradura, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, herrajes, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1,0000	\$7.243,20	\$7.243,20
<b>TOTAL CANCELERIA</b>					<b>\$27.298,14</b>
<b>ACA-00</b>	<b>ACABADOS</b>				
	Alfombra Luxor diseño Arquitectura SB de Poliester rasurado, incluye: suministro de materiales, bajo alfombra, tira de púas, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	413,2300	\$475,54	\$196.507,39



INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA E INGENIERÍA INDUSTRIAL "ISAI"  
TULTITLÁN "ESTADO DE MÉXICO"



Falso plafón de panel tipo resistente al fuego de 13 mm. de espesor, con bastidor armado a base canaleta de 1 1/2 (pulg) y canal listón cal. 26, a cada 0.61m. de separación, incluye: materiales, acarreo, elevaciones, cortes, desperdicios, fijación, esquineros, pasta y cinta de refuerzo de acuerdo al tipo de panel, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	245,6700	\$364,91	\$89.647,44
Muro de 7.6 cm. de espesor, compuesto por 1 panel de yeso tipo estándar de 13 mm. de espesor, bastidor armado a base canales y postes de lámina galvanizada cal. 26 de 6.3 cm. de ancho, a cada 0.61m. de separación, incluye: materiales, acarreo, elevaciones, cortes, desperdicios, fijación, pasta y cinta de refuerzo de acuerdo al tipo de panel, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	193,5000	\$376,16	\$72.785,99
Pintura Vinílica Vinimex marca COMEX color apio a dos manos, según muestra aprobada en obra, incluye mano de obra equipo y herramienta	M2	318,4300	\$111,28	\$35.434,89
Loseta vinílica de 30x30 modelo ML de 1.3 mm, de la marca Vinylasa, incluye: suministro de materiales, acarreo, colocación, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	132,2500	\$347,04	\$45.895,38
Pintura Vinílica Vinimex marca COMEX color blanco amanera a dos manos según muestra aprobada en obra, incluye: mano de obra equipo y herramienta	M2	205,6700	\$111,31	\$22.892,31
Piso de duela de pino de sobre cama de barros de pino de 1a de 2x4" a cada 40 cms. incluye: trazo, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, pegamento, desvantado y lijado a máquina, aplicación de dos mano de barniz poliform, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	6,8500	\$2.797,90	\$19.165,61
Aplanado acabado fino sobre muros, con mezcla cemento arena en proporción de 1:4, incluye: suministro de materiales, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	205,6700	\$250,58	\$51.535,76
Azulejo liso de 20x20 cm. Línea Económica incluye: suministro de materiales, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	9,5000	\$384,15	\$3.649,43
Loseta vinílica de 30x30 modelo Solid de 1.6 mm, de la marca Vinylasa, incluye: suministro de materiales, acarreo, colocación, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	45,8000	\$412,02	\$18.870,61
<b>TOTAL ACABADOS</b>				<b>\$556.384,80</b>

**TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA:** \$8.842.192,23  
**IVA 16.00%:** \$1.414.750,76  
**TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO:** \$10.256.942,99  
 (\* DIEZ MILLONES DICIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS 99 /100 M.N. \*)



# RENDERS



ANDADOR DE AULAS





EDIFICIO DE GOBIERNO



VISTA A EDF. DE AULAS



VISTA A EDF. DE GOBIERNO



VISTA A EDF. DE TALLERES