

Taller **3**  
Tres



00191  
91

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROCESADORA DE ALFALFA

TECAMAC EDO. DE MEXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo de tesis.

NOMBRE: Ivonne Flores Acosta  
FECHA: 15-8-2003  
[Firma]

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ARQUITECTO**

PRESENTA

**IVONNE FLORES ACOSTA**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

CIUDAD UNIVERSITARIA, MEXICO, D. F. AGOSTO 2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**TESIS CON  
FALLA DE  
ORIGEN**



UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TRANSFORMADORA DE ALFALFA

TECÁMAC EDO. DE MÉXICO

TÉSIS PROFESIONAL

PARA OBTENER TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA

FLORES ACOSTA IVONNE

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F. AGOSTO 2003

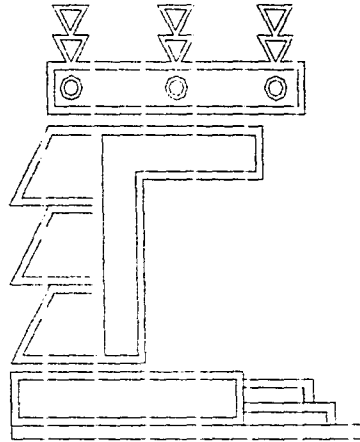
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



IVONNE FLORES ACOSTA

TRANSFORMA DE ALFALFA





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# ARQUITECTURA



**FALTA  
PAGINA**

**3**



UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA



# SINODALES

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PRESIDENTE ARQ. RICARDO DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ  
VOCAL ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
SECRETARIO ING. MARIO HUERTA PARRA  
SUPLENTE: ARQ. JOSE ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
ARQ. ABELARDO PEREZ MUÑOS





# AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

Por el apoyo recibido durante mi carrera, la confianza brindada aún en momentos difíciles y en especial por su cariño, el cual no existen palabras que expresen lo que ha significado en el transcurso de mis estudios. Con cariño y admiración.

A mis hermanos: Rosalba, Omar, Cuahutemoc, Gerardo, Maricruz y Angélica.

Gracias a todos mis hermanos por su apoyo y comprensión, principalmente a Rosalba por su ayuda en el primer año de la carrera.

A toda la familia incluyendo Padres, hermanos, tíos, primos y a mi abuelita:

Por este nuestro logro, como una muestra de agradecimiento por toda una vida de esfuerzos y sacrificios brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

Por haberme guiado por el camino recto de la vida inculcándome los valores que ahora poseo por haberme demostrado amistad incondicional, y logrado hacer de mi lo que soy, y muy en particular por haber convertido aquel sueño en lo que hoy es realidad.

¡Lo logramos!

A mis amigos:

Gracias a todos mis amigos en especial a Bertha y Gustavo por haberme demostrado su amistad incondicional.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







# INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7		
2. LOCALIZACIÓN.....			
3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	13		
3.1 Crecimiento Histórico.....			
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14		
Marco Teórico.....			
Uso de suelo.....			
5.00 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	22		
> Demografía.....			
> Hipótesis de Crecimiento.....			
> .....			
4.2. Medio Físico Natural.....	26		
> Clima.....			
4.3. Medio Físico Artificial.....	27		
> Agua.....			
> Drenaje.....			
> Alumbrado Público y Energía Eléctrica.....			
> Vialidad y Transporte.....			
5.0 CONCLUSIONES DE LA PROBLEMÁTICA URBANA.....	30		
6.0 PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	32		
		> Análisis del terreno.....	
		> Justificación del proyecto arquitectónico.....	
		7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS ANÁLOGOS.....	37
		7.1. Conclusiones de Elementos Análogos.....	
		8 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	39
		8.1. Programa Arquitectónico.....	
		8.2. Concepto.....	
		8.3. Reglamentación.....	
		8.4. Sistematización del Programa Arquitectónico.....	
		8.5. Diagrama de Flujo.....	
		8.6. Diagrama de Funcionamiento.....	
		8.7. Matriz de Interrelación.....	
		9 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	58
		10 PRESUPUESTO.....	
		11 PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	
		12 PLANOS ESTRUCTURALES.....	
		13 PLANOS Y MEMORIAS DE INSTALACIONES.....	
		14 BIBLIOGRAFÍA.....	120

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# INTRODUCCIÓN

El municipio conurbano de Tecámac se encuentra integrado al Valle de México que presenta una problemática ambiental típica en la zona metropolitana, que contribuye a la calidad del aire con las emisiones contaminantes generadas en su territorio municipal. Los contaminantes son transportados por efecto del viento hacia el sur de la ciudad de México.

Tecámac tiene una superficie de 153.405km<sup>2</sup>, que representa el 0.682% del territorio del Estado de México, forma parte de los municipios que integran al Valle de México.

La población de Tecámac es de 148,432 habitantes (Censo de Población y Vivienda del Estado de México, INEGI 1995, y se encuentra principalmente en el centro y sur de su territorio, en las colindancias con los municipios de Ecatepec, Acolman y Jaltenco, con una densidad de población media de 967 Hab./Km<sup>2</sup>, debido principalmente a la inmigración generada por la búsqueda de fuentes de empleo, así como por su cercanía con la ciudad de México y demás municipios conurbanos. El municipio de Tecámac se encuentra en la región socioeconómica "C", lo cual indica que representan los salarios mínimos más bajos a nivel nacional. Su población económicamente activa es de 40,976, de la cual el 96.4% cuenta con un empleo, y el 3.6% esta desempleada.

Este municipio cuenta con 80 establecimientos industriales localizados en el parque industrial de los Reyes Acozac. Los principales giros que se representan en este parque son alimentos, manufactura, artesanía, textil, autopartes, embotelladora, recuperación de metales, entre otras.

En Tecámac aún existe la práctica extensiva de la agricultura, así como la cría y explotación de algunos animales domésticos como vacas, cerdos, gallinas, conejos y otras especies menores.

Las principales vialidades del municipio de Tecámac son las avenidas: San Jerónimo, Xonacahuacán, Tecámac y ojo de Agua, carreteras: México-Pachuca (federal y de cuota), Zumpango-Tizayuca y Tecámac-San Juan Teotihuacan.





En cuanto a la producción de la cabecera municipal son maíz, alfalfa, cebada, frijol. La semilla más consumida por los habitantes es el maíz. En la década de los 70 juega un papel importante en la consolidación de la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo. En este tiempo gran parte eran sembradas con maíz forrajero y los procesos productivos eran controlados por la cuenca lechera, que con el tiempo perdió su poder económico y con el los ejidos del municipio, también comenzaron a resentir los cambios, sobre todo para encontrar mercado para la producción del maíz forrajero.

En la ganadería es en su mayoría de tipo extensivo y destaca como de mayor importancia su producción avícola. Pero a pesar de que el sector primario es bastante considerado en el municipio pero a nivel región se pierde y sobresa el sector terciario en cuanto a prestar servicios a los municipios cercanos. Ya que como se menciono anteriormente el municipio percibe salarios mínimos en su mayoría se sigue prestando la mano de obra olvidándose del sector primario y fomentando el sector terciario.

Delimitando la zona de estudio a nivel región para un análisis general, se tomaron en cuenta sus características socioeconómicas climatológicas y comportamiento homogéneo.

La región a estudiar se encuentra conformada por Distrito Federal, los municipios de Zumpango, Ecatepec, Tizayuca, Teotihuacan y Tecámac. Toma un papel importante en su desarrollo industrial inserto en el área conurbana de la ciudad de México, siendo fuente importante de empleo de los municipios cercanos a la zona de estudio y del área metropolitana. Provocando grandes desplazamientos a los lugares de trabajo al Norte a Tizayuca y al sur a Ecatepec y D.F. principalmente provocando que en las vialidades primarias del municipio tengan problemas de congestionamiento en las *horas pico*, principalmente, en la carretera federal México-Pachuca, Km 38.5, así como en las calzadas de la hacienda Ojo de Agua, los Reyes Acozac y en la zona centro de Tecámac de Felipe Villanueva.

Dentro de las características socioeconómicas se refiere a un estudio en el comportamiento de una estructura poblacional, en el número de habitantes con que contaba cada uno de las localidades, los productos que cultivan, en el comportamiento homogéneo se consideraron por sus enlaces y vías de comunicación y los servicios regionales con los que se cuentan como son hospitales, clínicas, escuelas, central de abastos, mercados y demás servicios.

La microregión se encuentra conformada por las localidades de Tecámac de Felipe Villanueva, Ojo de agua, San Pablo, San Martín Azcatepec San Jerónimo. En la microregión se detecta que Tecámac de Felipe Villanueva siendo la cabecera municipal concentraba el porcentaje mayor de población, en 1970 contaba con 3214 habitantes mientras que Ojo de agua solo contaba con 192 habitantes pero para 1980 la cabecera municipal ya contaba con 3761 habitantes mientras que Ojo de agua aumento en forma exagerada a 23878 habitantes esto debido a que a partir del proceso de industrialización se generen centros de fuerza de trabajo principalmente en la





localidad de los Reyes Acozac urbes con 80 parques industriales y por consecuencia existan diferencias entre los sectores de población siendo difícil y más carente sus condiciones de vida provocando una explotación de la fuerza de trabajo por los medios de producción, llevando como resultado percepciones económicas bajas provocando los subempleos, una subalimentación y subhabitación generando una demanda de vivienda sin una solución adecuada. Pues por los salarios que tienen los sectores de población suele ser inalcanzable y ante dicha situación tienen que vivir en condiciones precarias, en una misma casa o en pequeños espacios construidos por cartón, lamina, plásticos, madera, surgiendo grandes asentamientos irregulares en zonas no aptas para la vivienda o en lugares restringidos.

La microregión juega un papel importante en cuanto a servicios ya que debido a lo antes mencionado y el papel que juega la región, el sector III cuenta con 18,237 ocupando el 54% del municipio. A medida que pasen los años y al surgimiento de nuevos asentamientos el sector I se va a ver afectado seriamente a medida que va a disminuir su población económicamente activa y el sector III se vera beneficiado ya que aumentara su PEA, si no se atiende con una solución optima para un desarrollo del municipio.

La conurbación a pueblos o colonias que se encuentran cercanas a las zonas donde existen fuentes de trabajo. Se observa una serie de problemas como son :

- Emigración : Que es provocada por la falta de empleo, que se traslada o emigra al Distrito Federal, Ecatepec y los municipios industriales cercanos, donde satisfacen sus necesidades de trabajo.
- La demanda del uso de suelo y servicios: Los asentamientos urbanos sin control, planeación y servicios requieren de un nuevo suelo urbano existiendo carencias de infraestructura.
- La falta de equipamiento: En los sectores de salud, cultura , recreación y cultura.
- La falta de infraestructura: Que es provocado por la necesidad de establecer en zonas no aptas para vivienda.
- Deterioro visual de imagen urbana: Ya que se debe a los terrenos baldíos que son utilizados como basureros.
- La irregularidad de la tenencia de tierra y cambio ilegal del uso de suelo: Es una consecuencia producida principalmente por el campo ya que no produce o deja pocas ganancias y los dueños prefieren vender los terrenos a bajo costo.

Hay una disminución de la población dedicada al sector primario (actividades agrícolas y ganaderas) se debe a lo siguiente:

- La falta de riego a los cultivos, la mayoría son de temporal y producen solo una cosecha al año.
- La falta de abonos naturales debido a que la ganadería casi es nulo y es por ello que se utilizan abonos químicos que dañan a los suelos.
- La falta de técnicas adecuadas para una mejor labranza.





Con estos problemas se da la necesidad de establecer un proyecto en el cual se de una solución optima, a los problemas urbanos en la zona de estudio que es el municipio de Tecámac surge la necesidad de abarcar al sector agrícola y transformar algunos productos como seria en este caso la alfalfa.

En el caso de la alfalfa no necesita de mucha agua y se da en los terrenos salinizados, salitrosos y alcalinos.

La alfalfa se clasifica en la familia fabáceas o leguminosas del género *Medicago* y se cultiva en todo el Mundo.

Es el proceso inicial en el cual, la correcta implementación de tecnologías adecuadas, condicionará el éxito futuro del cultivo, logrando una buena producción de forraje de alta calidad en el tiempo. La alfalfa prospera normalmente con un rango óptimo de PH entre 6,5 y 7,5. Valores inferiores a 5,7 provocan serios problemas de crecimiento y desarrollo, lo que determina la necesidad de la práctica del encalado. En este cuadro se puede observar la caída de la producción de alfalfa en suelos con valores de PH bajos.

El pequeño tamaño de la semilla hace necesario extremar los cuidados en la preparación del suelo para su siembra. Las labores deberán efectuarse con la mayor anticipación posible para permitir la acumulación de agua. La profundidad en la que se deposita la semilla y el rápido contacto de ésta con la humedad del suelo son importantes factores que intervienen en la implantación. El valor ideal está entre 1 a 2,5 cm, dependiendo del tipo de suelo.

Actualmente es utilizada para varios usos:

- Es un producto natural
- Como forraje
- Como germen para los humanos
- En los rumiantes especialmente de amplitud lechero, es muy valioso por su parte proteico.
- Con la deshidratación mejora sus cualidades nutritivas.
- Pacas: Para la fabricación del formato pacas, se utilizan forrajes deshidratados de primerísima calidad con un fibra larga de entre 30 y 35 centímetros. Las pacas son atadas con alambre o cuerda, pues disponemos de dos tipos de empacadoras. El peso aproximado de cada paca es de 750Kg y la fibra de 35cm, por lo que es un producto ideal para el ganado vacuno.
- Cubos: La utilización de forraje deshidratado en el proceso de fabricación de cubos, garantiza que la fibra larga del forraje llegue al animal consumidor con todas sus vitaminas, minerales, pigmentos naturales y oligoelementos. Con una medida de 3.5 cm. X 3.5cm esta indicado para vacas, ganado bravo y caballos, ya que incluso se puede extender en el suelo.

De acuerdo a lo anterior se pretende generar un espacio arquitectónico donde se transforme en materia prima este producto, el cual se podrá comercializar dentro y fuera del municipio. En este lugar de transformara la alfalfa en: harina deshidratada, pacas, en verde y





aceitado. Con esto se rescatarían las tierras que tienen para la agricultura, con la cual se generarían empleos para la comunidad y se reactivaría la economía. El cual el espacio arquitectónico mejoraría la imagen urbana.

DATOS OBTENIDOS DE LOS CENSOS GENERALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA (1990 Y 1995)

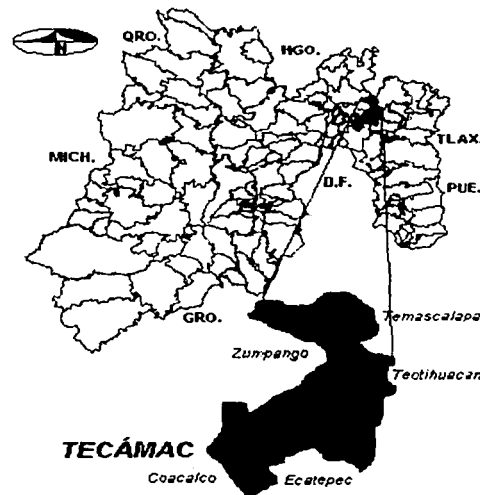
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# LOCALIZACIÓN

El municipio de Tecámac se encuentra localizado el noroeste del Valle de México; y tiene las siguientes colindancias: al norte con el municipio de Tizayuca, Hidalgo, al sur, se encuentra Ecatepec y Acolman; al este con los municipios de Temascalapa y Teotihuacan; y al oeste con Zumpango, Nextalplan y Jaltenco. Sus coordenadas geográficas extremas son: latitud norte 19 grados 48' 29" y 19 grados 36' 31", longitud oeste 99 grados 03' 41" y 98 grados 54' 55".



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tecámac cuenta con una superficie de 153.405km.2, que representa el 0.682% del territorio del Estado de México.





# ANTECEDENTES HISTÓRICOS

## 2.1. CRECIMIENTO HISTÓRICO.

A partir de 1920 por planes del municipio de Tecámac queda integrado a los municipios conurbados de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

1920-1950 El esparcimiento habitacional del Área Urbana de la Ciudad de México, se ve fomentada por la construcción de anillo Periférico y su prolongación al norte con la autopista México-Querétaro siendo una vía de comunicación importante.

El Área Urbana esta conformada por un sistema de agrupación central con una serie de asentamientos a su alrededor que para finales de este periodo empieza a tener incremento fuerte de crecimiento de población.

1970-1980 En este tiempo se continua conservando el sistema de agrupación central, siendo ahora los asentamientos las zonas de crecimiento y elevando su rango poblacional. Se inicia el proceso de conurbación hacia el norte y sur de del municipio.

1980-1995 En este tiempo se da un proceso de expulsión de habitantes hacia la zona conurbada. De acuerdo con los datos del censo de 1990, en 1985 cerca de 800 mil habitantes del resto del país han establecido su residencia en el Estado de México de los cuales 550 mil vivían en el D.F. Cada individuo que llegó a cualquier municipio del Estado de México se vio acompañado de 2 personas procedentes del D.F.

En 1980 la Zona Metropolitana de la Ciudad de México redujo drásticamente su tasa de crecimiento mientras que los 17 municipios conurbanos entre los que se incluye Tecámac aumenta su población debido a la industria que se genera en la parte norte del D.F. y Ecatepec donde la actividad económica a permitido que los campesinos desplazados de la agricultura se incorporen al ejercito industria, provocando nuevos asentamientos irregulares alrededor de la cabecera municipal (Tecámac de Felipe Villanueva) para después urbanizarse.







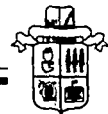
# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La forma de producción capitalista que desarrolla el país, ha propiciado una precaria situación en la mayoría de la población pero principalmente en la actividad económica donde se permita explotar los recursos naturales beneficiando a la clase trabajadora, unos pequeños grupos son los que establecen las condiciones de comercialización de la producción agrícola y ante la falta de recursos e inversiones los ejidos y las tierras de cultivo se ven olvidados.

En 1940 México sufre un cambio que genera centros de trabajo en las grandes ciudades que actúan como imán para las poblaciones aledañas, con la llegada de las zonas industriales la situación de tener una mejor vida provoca que el sector productivo con ayuda del sistema capitalista del país se vea olvidado de las actividades principalmente las del campo, tal es el caso de Tecámac de Felipe Villanueva, población que debido a su cercanía con la zona industrial que se genera en Ecatepec, D.F y Tizayuca emigren de manera momentánea. Esta población presenta una serie de características ya que al no tener una actividad sólida, sus habitantes se ven en la necesidad de abandonar las actividades agrícolas, dedicándose a prestar sus servicios, por lo que se ven en la obligación de realizar recorridos diariamente a la zona industrial lo cual provoca que los lugares de origen se conviertan en dormitorios teniendo los subempleos y por tal provoquen grandes asentamientos humanos en las cercanías a la zona industrial y ante esta situación exista condiciones de vida precarias teniendo que habitar en una misma casa o en pequeños espacios construidos de cartón, lámina, plásticos, madera surgiendo nuevos fraccionamientos como en el caso de Ojo de Agua que fue una localidad ocupada de forma irregular y que en una década se consolidó completamente.

Ante este problema principal se generan otros problemas como son:

- Condiciones de vida precarias.
- Conflictos viales ocasionados por el traslado a las fuentes de trabajo principalmente en la carretera federal México-Pachuca, Km 38.5, así como en las calzadas de la hacienda Ojo de Agua, los Reyes Acozac y en la zona centro de Tecámac de Felipe Villanueva.
- Olvido de las tierras de cultivo en la producción principalmente de maíz y frijol.
- Asentamientos humanos irregulares debido principalmente a la zona donde existen fuentes de trabajo.
- Otra consecuencia es la alcalinidad y salinidad que son originadas por la erosión del suelo y por la falta de nutrientes, la cual es perjudicial por sí misma y por dificultad la absorción de agua por las plantas. La naturaleza de las sales tiene también importancia, el sulfato parece menos perjudicial. La germinación está mas afectada por la salinidad. Las plantas cultivadas en





zonas salinas resisten mejor la salinidad que en el suelo, ya que en el suelo la absorción del agua por la raíz concentra la solución inmediata. Es por eso que se busca que tipo de vegetación se puede dar en este lugar, la cual debe ser resistente a las sales como son: cebada, nopal, alfalfa y sorgo ya que la alfalfa se da en ese lugar que es uno de los productos que se comercian para los animales como son conejos, vacas, borregos y puercos entre otros. La problemática de la alfalfa es que no fumigan. El control de la producción ganadera es paralelo en los precios de los insumos necesarios para la producción (concentrados, forrajes, pie de cría, equipo, instalaciones, etc.) llega el momento en que los egresos superan a los ingresos, con lo cual muchos productores se ven obligados a vender sus animales y cerrar el negocio ya que se tiene que conseguir en otros municipios los alimentos concentrados para el ganado por lo que pierde el capital por la falta de empleo para poder invertir capital. En la década de los 70 jugó un papel estratégico en la consolidación de la cuenca lechera más importante de Tizayuca ya que conforme ha pasado el tiempo perdió su poder económico que se fue perdiendo por la falta de capital para la inversión ya que en la zona no hay mercados ni para la compra y venta del ganado así como la falta de semilla para la producción de alfalfa.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





### 3.1. - EL CRECIMIENTO URBANO DEL ÁREA METROPOLITANA SOBRE LAS PEQUEÑAS COMUNIDADES DE TECÁMAC ESTADO DE MEXICO.

La dinámica de crecimiento de población de la ciudad de México comienza a principios de siglo hasta la fecha, dividida en tres etapas:

- 1ª hasta 1930
- 2ª de 1930 a 1950
- 3ª de 1950 hasta la actualidad.

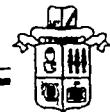
La primera etapa tuvo las tasas anuales de crecimiento altas en comparación de las registradas posteriormente y en contraste, con las tasas anuales registradas en el Área Urbana de la Ciudad de México que significativamente eran menores al periodo 1930-1970. En esta etapa se define que el Área Urbana de la Ciudad de México casi se circunscribía a los límites de la ciudad de México

En 1930 el 98% de la población del Área Urbana de la Ciudad de México residía en los límites de la ciudad de México, el porcentaje restante habitaba en las delegaciones de Azcapotzalco y Coyoacán contiguas a la capital.

En la segunda etapa del crecimiento demográfico y la expansión superficial de la metrópoli, sobresalió porque el Distrito Federal, la ciudad de México y el Área Urbana de la Ciudad de México alcanzan grandes tasas superiores a las de la primera etapa esto fue porque en la década de los 40's hubo un proceso de urbanización del País por tal fue tan notorio. En esta etapa se da la descentralización de población del centro hacia la periferia de las ciudades básicamente al sur y suroeste del Distrito Federal, también en forma intensiva comienza la industrialización, particularmente en la parte norte del Distrito Federal.

La tercera etapa de comienza en los 50's donde el Área Urbana de la Ciudad de México rebasó los límites del Distrito Federal y se establece en forma definitiva en el Estado de México en los años 70's tanto física como demográficamente. En esta etapa se registraron dos periodos: el primero que abarca de los años 50's-60's se registra una expansión industrial en los municipios de Naucalpan, Ecatepec, y Tlalnepantla, y en menor escala un incremento demográfico; el segundo periodo es de los 60's-70's donde se caracterizó por el crecimiento poblacional alcanzando tasas de 18.6% en el Estado de México.

La Zona Metropolitana de la ciudad de México en 1960 incluía a los municipios de Naucalpan, Tlalnepantla, Ecatepec, Chimalhuacan, Tultitlan, Coacalco, La paz, Cuautitlán, Zaragoza, Huixquilucan y Nezahualcoyotl, pertenecientes al Estado de México, y a todo el Distrito Federal, excepto las delegaciones de Tláhuac y Milpa Alta.





Este fenómeno constituye una prueba indiscutible de la composición de la metrópoli de la capital, pero con un rasgo adicional de significativa importancia político-administrativa, económica, social, ecológica, etc., que la metropolización ocurre no solamente en el D.F. sino ha empezado a extenderse muy rápidamente en el Estado de México.

Esta descentralización hizo que los grupos sociales de ingresos medios y elevados se segregaron voluntariamente en los nuevos fraccionamientos del Estado de México, entre otras razones por la acelerada inflación en el valor de la tierra en el D.F. y la prohibición de construir nuevos fraccionamientos en esta entidad. Los grupos mayoritarios de bajos ingresos se quedaron en las colonias proletarias de Texcoco, Distrito Federal, Ecatepec, Naucalpan y Tlalnepantla.

La dinámica del crecimiento de la ciudad ha provocado transformaciones de vida en los diferentes grupos poblacionales lo que el crecimiento obliga a tomar decisiones en donde puedan vivir, trabajar o divertirse estos factores tienen como consecuencia la distancia, el tiempo y costo para movilizarse, otros factores que intervienen es la renta de vivienda, la ubicación de los empleos y el acceso a los servicios públicos.

Al ser sensibles a los factores que determinan la forma de vida de la población se mejoran las vías de comunicación lo cual permite que la población pueda alejarse en distancia manteniendo o disminuyendo el tiempo de recorrido, trae como consecuencia que el Área Urbana de la Ciudad de México se extienda aumentando su capacidad de población.

Con ello podemos decir que la importancia de las vías de comunicación dieron origen a la expansión del Área Urbana de la Ciudad de México con los 8 municipio del Estado de México y el D.F. que hoy forman parte de la zona metropolitana de la ciudad de México. Este acelerado crecimiento no se hubiera dado sin la llegada de millones de inmigrantes de otras partes del mundo en busca de empleo que se asientan en los municipios por la cercanía a los centros fabriles.

1.- EL DESARROLLO URBANO DE MÉXICO PROBLEMAS Y PERSPECTIVAS, MÉXICO, DIRECCION GENERAL DE PUBLICACIONES, 1984. p p 51,52

2.- MEHRING, MÉXICO BARCELONA, EDICIONES GRIJALBO, 1983, pp 373,374

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## MARCO TEÓRICO

A partir de la década de 1950 existía una economía basada en el sector agrícola que cambia radicalmente cuando aparecen las industrias en el país. Sus primeras manifestaciones se reflejan en la fuerza laboral ocupada por la agricultura. Que va disminuyendo cada vez que van pasando los años, va reduciendo la participación en el PIB, por la falta de capital para explotar las tierras. Por lo que los campesinos van emigrando a otros lugares para conseguir algunos ingresos. Es por eso que aparece la reforma agraria, para que de algún modo pueda beneficiar al campesino siendo esto no precisamente ayuda, porque hay otras personas que se benefician con esto.

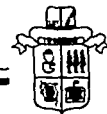
Una vez introducidas las reformas en el artículo 27 de la Constitución, es aquí donde se señala que la tierra ejidal puede recibir capital privado, implica un esfuerzo para el Estado Mexicano, para poder ajustar la economía y la sociedad. La reforma del ejido es una pieza importante que significa la reforma del estado.

Esta reforma implica un cambio en los sistemas de producción y reproducción en las comunidades rurales. Se puede utilizar como instrumento para la economía rural que demanda el modelo capitalista. En la ciudad como en el campo pero sobre todo en este último, existen estructuras sociales y formas de producción fácil de identificar como precapitalistas, tales como los trabajos familiares en los predios agrícolas, en talleres artesanales.

Antes de que el país contara con una política urbana, el reparto de las tierras, no solo sirvió como instrumento para el desarrollo agrícola e industrial, por lo que hubo un impacto, donde se crea una gran cantidad de pequeños poblados, a lo largo de todo el país. Otra consecuencia que trajo fue la migración rural a los valles agrícolas más importantes, donde se convirtió en elementos principales para el comercio y la industria que los colocó en un lugar privilegiado del sistema de ciudades actual del país.

En las políticas agrarias sus principales objetivos son: terminar con el reparto agrario, tener una inversión del capital nacional y extranjero al sector agrícola, tratar de concentrar la propiedad y la producción agraria y las simultáneamente liberar la fuerza de trabajo.

En la modernización agraria existe la desigualdad económica y social de las formas ejidales y comunitarias frente al capital agroindustrial nacional y extranjero que trae como consecuencias la corrupción de los caciques y las autoridades agrarias. Los





ejidatarios comuneros, la gran mayoría de la población rural, no conocen de este proyecto y lo aprobado, ni dieron su opinión y no tuvieron ninguna participación sobre las reformas, por lo que su destino esta en juego.

En las décadas de industrialización los ejidos y comunidades indígenas, sirvieron de ancla a los campesinos al campo, que al abandonar sus tierras significaba la perdida de los derechos agrarios así como de la tierra, que es el único patrimonio de los campesinos, por lo que se dan los movimientos migratorios del campo a la ciudad. Esto ocasiona el crecimiento urbano es muy acelerado en las principales ciudades industriales. Pero al no encontrar trabajo en estas ciudades, deciden irse a los Estados Unidos, dejando sus tierras y sus familias, para conseguir ingresos. Al dejar sus tierras y si se encuentran en un área de crecimiento de población las podrán expropiar para poder urbanizar.

Las regiones mas afectadas serán el sur y centro del país, donde se encuentra la mayor parte de los ejidos y las comunidades indígenas, que son las atrasadas económicamente y socialmente, también se encuentran las mas pobres. Esta emigración se da por el surgimiento del sistema capitalista que su característica principal es la valoralización del capital. La migración de los trabajadores es el resultado de las asimetrías del sistema capitalista. Donde el principal error cuando se presentan carencias en la economía. Es por eso que se da la migración a otras ciudades para poder favorecer la superación de estas personas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

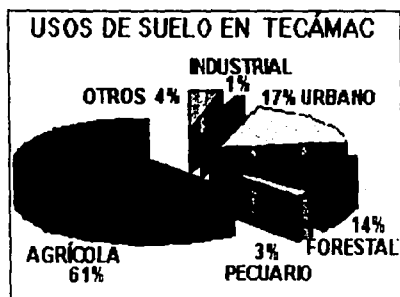




## 2.2. USO DE SUELO

El municipio Tecámac cuenta con una superficie de 153.405 km<sup>2</sup>, (15,340.5 hectáreas) que representa el 0.682% del territorio del Estado de México, forma parte de los municipios que integran el Valle de México.

En Tecámac aún existe la práctica extensiva de la agricultura, así como la cría y explotación de algunos animales domésticos como vacas, cerdos, gallinas, conejos y otras especies menores.



La agricultura de temporal- esta en la agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembra depende del agua de lluvia. Esta área puede dejar de sembrarse por algún tiempo, pero deberán estar dedicados a esa actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado.

La distribución de los usos de suelo del territorio municipal se describen en la siguiente gráfica del lado izquierdo:

En lo que se refiere a la calidad de vivienda se considera bueno, lo que se pudo observar es que necesita de poco o nulo mantenimiento; regular la que necesita acciones y/o inversiones para mejorarlas; finalmente mala que por su condición actual se hace necesaria su reposición.

En la zona de estudio la vivienda buena representa el 32.5% (3526 viviendas), la regular el 63.5% (6888 viviendas) y la mala el 4% (434 viviendas), de un total de 10848 viviendas.

De este total de viviendas el 85% son propia, el 14.5 % son rentadas y el 0.5% son prestadas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**USOS PROPUESTOS URBANO INDUSTRIAL FORESTAL GANADERO AGRICOLA****PENDIENTES**

Pendientes	URBANO	INDUSTRIAL	FORESTAL	GANADERO	AGRICOLA
0-2%	"	"	#	#	#
2-5%	#	"	#	#	#
5-10%	#	#	#	"	"
10-25%	#	"	#	"	"

**GEOLOGICO**

Geologico	URBANO	INDUSTRIAL	FORESTAL	GANADERO	AGRICOLA
LACUSTRE	"	"	#	#	#
IGEI EXCRUSIVA	#	#	"	"	"
ALUVION	"	#	-	-	-

**EDAFOLOGICO**

Edafologico	URBANO	INDUSTRIAL	FORESTAL	GANADERO	AGRICOLA
FEZEM HAPLICO	"	#	#	#	#
SOLOCHAK ORTICO	"	"	#	#	#
SOLOCHAK GLEYCO	"	"	#	#	#

**USO DE SUELO**

Uso de Suelo	URBANO	INDUSTRIAL	FORESTAL	GANADERO	AGRICOLA
PASTIZAL	#	#	#	#	#

(FUENTE DE LA CARTA DE USO DE SUELO DE TEXCOCO. INEGI)

**TABLA SINTESIS DEL USO DE SUELO**

APTO #

POCO APTO "

CONDICIONADO +

INDIFERENTE -

NO APTO \*

1. CONDICIONADO A LA SOLUCION DE OBRAS CIVILES

2. CONDICIONADO A SOLUCION DE SERVICIOS

3. CONDICIONADO A LA SOLUCION DE INFRAESTRUCTURAS DE ACUERDO AL TIPO DE EDIFICACION

4. PARA AGRICULTURA DE DETERMINADOS PRODUCTOS COMO MAGUEY, ALFALFA, NOPAL, FRIJOL, SORGO Y CEBADA

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**







# ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

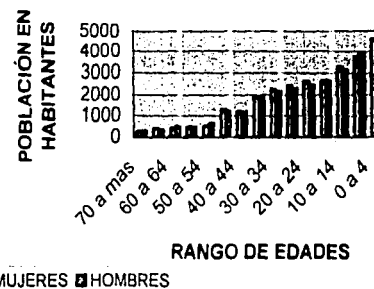
## 4.1. DEMOGRAFÍA

El comportamiento de la natalidad y migración no solo determinan la estructura de la población, sino que también demuestran la influencia en la dinámica futura, y es a partir de esta que se analicen las necesidades sociales de la población, por lo que es necesario identificar el volumen y tipo de población existente y futura. La zona de estudio comprende las localidades de Hueyotenco, San Martín Azcatepec, San José, Los Olivos, 5 de Mayo, San Mateo, Ejidos de Tecámac y Tecámac de Felipe Villanueva, cuya población es la siguiente:

COLONIAS	POBLACIÓN
Hueyotenco	2661
San Martín Azcatepec	12658
San José	1724
Los Olivos	2073
5 de Mayo	9001
San Mateo	2175
Tecámac de Felipe Villanueva	16845
Ejidos de Tecámac	8858
<b>total</b>	<b>55995</b>

Etapas de edad	Población (Hab.)	Edades (Años)	Porcentaje parcial por etapa	Porcentaje general por etapa
		70 a más	1.1	
Tercera edad	2352	65 a 70	1.4	4.2
		60 a 64	1.7	
		55 a 59	1.7	
		50 a 54	2.1	
Adultos	15231	45 a 49	4.5	27.2
		40 a 44	4.3	
		35 a 39	6.7	
		30 a 34	7.9	
		25 a 29	8.5	
Jóvenes	21614	20 a 24	9.1	38.6
		15 a 19	9.5	
		10 a 14	11.5	
niños	16798	5 a 9	13.7	30
		0-4	16.3	

GRÁFICA QUINQUENAL



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

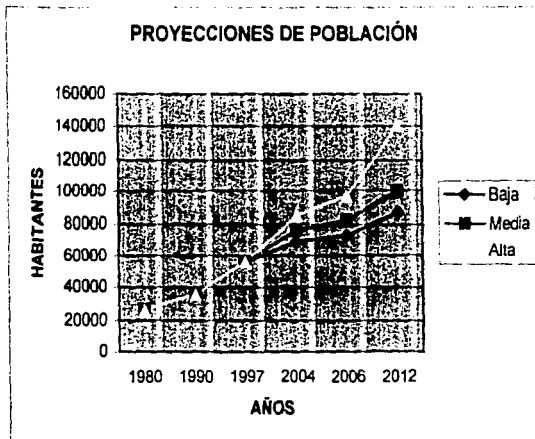


**HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO**

	AÑOS						
Hipótesis	1980i	1990i	1997i	2004	2006	2012	Tasa promedio
Baja	26106	35638	55995	68866	73060	87238	2.6%
Media	26106	35638	55995	76352	82168	99617	3.0%
Alta	26106	35638	55995	85113	96446	140327	4.4%

- Hipótesis baja calculada con el Método de la tasa de Interés Compuesto (2004-2012)
- Hipótesis media calculada con el Método Aritmético (2004-2012)
- Hipótesis calculada con el Método Geométrico (2004-2012)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



1.- DATOS OBTENIDOS DEL PLAN DEL CENTRO ESTRATÉGICO DE TECÁMAC 1997.

De las hipótesis de crecimiento planteadas anteriormente, se determinó a elegir la media ya que corresponde con las características de la zona de estudio las cuales son:

- Existe mediana demanda de suelo.
- La zona de estudio se presenta como una zona dormitorio, es decir, la mayoría de la gente se traslada a otros municipios ya que ahí se encuentra su fuente de trabajo.
- En la zona urbana un 65% de las viviendas están construidas en dos niveles y su densidad de construcción abarca de un 80 a 90% del terreno, lo que significa que esta casi saturado, en la zona semirural se comienza a restringir los asentamientos irregulares.



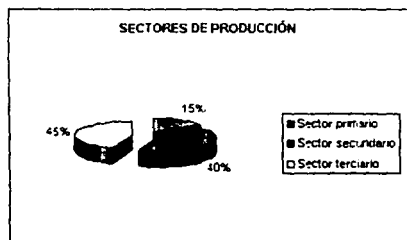


- Actualmente el sector salud lleva programas de planificación familiar en el país, lo que genera que la integración familiar de 6 a 8 miembros pase a ser de 4 a 5 miembros.

El crecimiento de población ha tenido una tasa de 1.58 % anuales en el periodo 1980 -1990, en el periodo 1990-1997 la tasa creció a 3.8 % esto debido a que en ese periodo la situación económica del país, obligo a la gente del D.F. que emigrara a la zona conturbada del mismo, proliferando la invasión de zonas de cultivo.

Si se considera que existen lugares para nuevos asentamientos por un lado y por el otro existe una disminución en la composición familiar se puede considerar una tasa de crecimiento a futuro de 3.0%, lo que corresponde a la tasa de crecimiento media del método aritmético.

### POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD



En la zona de estudio es clara la tendencia de crecimiento del sector de servicios, sin embargo el crecimiento de este sector no se desarrolla en la zona directamente, sino en las zonas industriales colindante. Esta dinámica se representa en la siguiente gráfica.

1.- DATOS OBTENIDOS DEL PLAN DEL CENTRO ESTRATÉGICO DE TECÁMAC 1997.

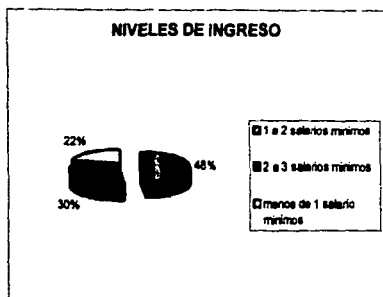
Tabla de habitantes por sectores de producción.

Sector	Actividad	Población	%
Sector primario	Producción	8517	15.21
Sector secundario	Transformación	22488	40.16
Sector terciario	Servicios	24990	44.63

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En la tabla anterior se advierte la disminución del sector primario y el importante número existente en el sector terciario, esto debido a las zonas industriales que se encuentran cercanas a Tecámac de Felipe Villanueva.





La zona de estudio esta en el área económica "C" dentro de la cotización federal de los salarios mínimos vigentes dentro del país.

Se puede determinar el nivel de la calidad de vida en la zona de estudio, mediante la relación de los niveles de ingreso de la población y los % del mismo.

Con los datos anteriores se observa que la mayoría de la población se desempeña en el sector Terciario de producción, lo que se entiende que si se toman en cuenta las zonas cercanas Ecatepec y la parte norte del D.F., ya que ahí se encuentran las zonas industriales más importantes de la conurbación del área metropolitana, esto significa que una población de 19,598 habitantes, se trasladan diariamente las zonas industriales, obteniendo en su mayoría entre 1 y 2 salarios mínimos por lo que se encuentran dentro de l sector de transformación que en lugar de estar en la actividad de agropecuarios, razón por la cual 8517 habitantes se dedican a esta ultima.

Este acontecimiento hace que las localidades de la zona de estudio se convierta en dormitorios.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# MEDIO FÍSICO NATURAL

## 4.2. CLIMA

En la mayor parte del municipio predomina un clima tipo semiseco (BS1kw(w)(i')g, con lluvias en los meses de junio a septiembre, la temperatura media anual oscila entre los 12 y 18°C. La temperatura del mes más frío tiene un rango de 3 a 18°C., y la del mes más caliente es mayor a 18°C. El porcentaje de precipitación se encuentra entre 5 y 10.2 mm y los vientos dominantes tienen dirección de este a suroeste y de noroeste a suroeste



En la zona suroeste del municipio presenta un clima templado subhúmedo (el más seco de los subhúmedos, (w0)(w)b(i')g,) con precipitación media anual entre los 600 y 800 mm.

Los meses más calurosos son marzo, abril, mayo y junio, con temperatura media en el mes más caliente de 34°C., y la del mes más frío 5°C, con heladas de noviembre a febrero. La temperatura media anual es de 16°C.

**Fuente:** Síntesis Geográfica, Normenclor y Anexo Cartográfico del Estado de México

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# MEDIO AMBIENTE ARTIFICIAL

## 4.3. AGUA

En cuanto a los servicios públicos, el consumo de agua potable en Tecámac es de 19,363 m<sup>3</sup>/día en promedio, el servicio se ofrece en 30,194 domicilios. Cuenta con un 90% promedio en el suministro de agua potable, de los cuales el eje norte cuenta con 8 comunidades que se abastecen de 7 pozos. El promedio del gasto de litros por segundo (Q L.P.S.), de los 7 pozos es aproximadamente de 30, abasteciendo un total de 6,729 tomas registradas.

El eje del desarrollo del centro donde se localizan 10 comunidades, tenemos a la cabecera municipal, Tecámac de F.V. con 4 pozos, todo bajo un sistema local independiente los cuales surten el liquido a 2,501 tomas domiciliarias con un promedio de 30 L.P.S., otra comunidad bajo el sistema de local independiente es San Pablo Tecalco con un pozo que tiene una capacidad de 30 L.P.S. para surtir a las 560 tomas de dicha comunidad.

El resto de las comunidades cuentan con 4 pozos para suministrar a todas estas, suministran el agua a un total de 6,983 tomas con un gasto de 70 L.P.S.

El eje desarrollo sur, en donde se encuentran 10 comunidades, tenemos el caso del fracc. Ozumbilla con 2 pozos administrados por un sistema local independiente, los cuales abastecen a 2,150 tomas con un gasto de 50 L.P.S., EL caso del Fracc. Ojo de Agua, siendo la comunidad mas poblada con 5,696 tomas es dotado de agua por 5 pozos distribuidas en el fraccionamiento con un gasto de 70 L.P.S. controlados por ODAPAS, al igual que al resto de las comunidades que son Surtidas por otros 3 pozos con un promedio de 85 L.P.S. en este eje se encuentra el número mayor de tomas 12,750.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DRENAJE Y ALCANTARILLADO

En relación al sistema del drenaje, todas las comunidades cuentan con un 85%, salvo el fraccionamiento Santo Tomas Chiconautla, que cuenta con un 25%, en la parte poniente de San Pedro Atzompa con un 20% y la colonia Ampliación Esmeralda con un 40%, Santo Domingo Ajoloapan 50%.

Aunque existe tuberías de desalojo en cada localidad que cumplen con los diámetros adecuados su tratamiento final es el obstáculo para tratar los deshechos líquidos.

## ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

Con relación al servicio de energía eléctrica, se tienen registradas 31,010 viviendas con este servicio, de un total de 31,213 viviendas existentes en el municipio, lo que nos da un 99.04% de la vivienda electrificada. El 0.96% restante que tiene problemas con este servicio es debido a la dispersión de los asentamientos, lo que hace imposible una adecuada distribución. Asimismo, se presentan problemas con los transformadores existentes, ya que las fluctuaciones en los voltajes demuestran que hay secciones donde están sobrecargado el servicio, lo que le ocasiona a la población problemas con los aparatos eléctricos.

El alumbrado público presenta algunos rezagos en las colonias del municipio originados por el recicle de energía, provocando la fundición de los focos, así mismo, la destrucción de las lámparas por parte de la población. El servicio donde existe el 100% del servicio es en la cabecera municipal teniendo lámparas de mercurio.

## VIALIDAD, TRASPORTE Y COMUNICACIÓN.

El análisis de las vialidades: se clasifica en 4 categorías; vialidad regional, microregional, primaria y secundaria.

En la categoría de vialidad regional, se ubica la autopista México Páchuca con un acceso controlado. Tenemos la micro región que es la carretera federal 85 a Pachuca, la carretera Reyes Acozac – Zumpango y Tecamac F. V. Y san Juan Teotihuacan.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





La autopista es un acceso rápido a Tecamac desde la ciudad de México, esta vía se puede acceder a Tecamac de F. V. Cuenta con paraderos de autobuses en la colonia cinco de mayo, hay paraderos combis para las colonias: Hueyotenco, San Martín, Ejidos, los Olivos junto a la carretera federal libre a Pachuca.

En zona se tiene uno de los principales problemas de conflicto vial en las horas pico, que se da en la carretera a Pachuca este conflicto es ocasionado porque sus vías primarias que son la de avenida 5 de mayo, Felipe Villanueva e insurgentes, donde su flujo llega a esta vía regional. Esto problema se da a consecuencia por los autobuses que pasan por esta vía regional. ya que la gente de este municipio tiene que transportarse a sus lugares de trabajo. También en esta importante vía se encuentra localizada la base de taxis así como de los micros que ocasionan conflictos viales.

Estas vías primarias en futuro se pueden convertir en vías de acceso principales.

La mayor parte de sus calles esta pavimentada y la zona del centro las calles están tratadas, se puede observar en el plano de vialidad y transporte.

Las principales vialidades del municipio de Tecámac son las avenidas: San Jerónimo, Xonacahuacán, Tecámac y Ojo de Agua; carreteras: México-Pachuca (federal y de cuota), Zumpango-Tizayuca y Tecámac - San Juan Teotihuacan.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







# CONCLUSIÓN PROBLEMÁTICA URBANA

## 5. CONCLUSIÓN DE LA PROBLEMÁTICA URBANA

Como podemos ver en el Problemática urbana encontramos que, México sufre una transformación en el año de 1940 ya que se generan centros de trabajo en las grandes ciudades que actúan como imán para las poblaciones aledañas, con la llegada de las zonas industriales la situación de tener una mejor vida provoca que el sector productivo con ayuda del sistema capitalista del país se vea olvidado de las actividades principalmente del campo, tal es el caso de Tecámac de Felipe Villanueva, población que debido a su cercanía con la zona industrial que se genera en Ecatepec, D.F y Tizayuca emigren de manera momentánea.

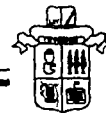
Como consecuencia a lo antes mencionado, se pueden mencionar algunos factores importantes, como el olvido de las tierras agrícolas que poco a poco se han ido salinizando y alcalinizando por la falta de cuidado por parte de los dueños de esos terrenos, que prefieren ser subcontratados por las zonas industriales que trabajar en el campo o en el mejor del caso prefieren vender las tierras agrícolas. En el sistema capitalista existe una desigualdad de repartición de riquezas, algunas personas son dueños con mejor nivel económico, que de alguna manera explota a los trabajadores por un salario risorio que no les alcanza ni para su familia. Tecámac se encuentra en la región socioeconómica "C", lo cual indica que se presentan los salarios mínimos más bajos a nivel nacional.

Por tal motivo se pretende impulsar la economía de la zona de estudio, por medio de las personas que llevan el sustento económico a las familias y tratar de rescatar las tierras para evitar que se sigan erosionando.

Otro factor de la pérdida de los nutrientes en las tierras es que parte del subsuelo del Municipio es utilizado para dotar de agua al Distrito Federal provocando que la humedad natural del suelo vaya desapareciendo lo mismo que la flora y la fauna de la región. Los niveles freáticos han disminuido notablemente, el manto acuífero se encontraba a 10 o 15 metros, ahora los pozos tienen que perforarse minimamente hasta 100 y 150 metros.

Se necesita un proyecto donde exista el impulso de los tres sectores económicos para que se lleve a cabo la reactivación de la economía de la zona de estudio con productos resistentes a la sal y a la cal del suelo, ya que en Tecámac de Felipe de Villanueva nos enfrentamos con ese problema.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

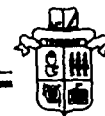




Investigando la zona de estudio nos damos cuenta que dentro de sus escasos productos que ellos siembran tenemos maíz, alfalfa, nopal, cebada y frijol estos productos solo tienen un comercio interno que no mejora la economía del municipio.

Investigando los productos que resisten a la sal y cal y que además no necesitan tanta agua encontramos a todo el ramo de las cactáceas, alfalfa, cebada.

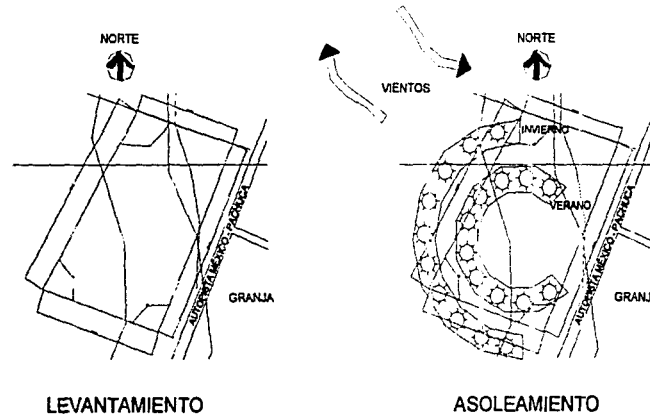
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# ANÁLISIS DEL TERRENO

Se encuentra en la carretera federal México- Pachuca en el área industrial que divide a Técamac de la zona urbana y la zona industrial. Este lugar se plantea el Centro productor y transformador de Alfalfa por determinarse en una zona agroindustrial la cual se determinó por un estudio de propuesta de medio físico, donde su topografía es del 2% el suelo es salino, no hay alguna falla ni fractura en cuanto al uso de suelo es ejidal en donde puede ser utilizado para uso agroindustrial siempre y cuando sea para fomentar la economía agrícola y ganadera. El asoleamiento en el terreno es óptimo para las actividades que se recomienda para sembrar la alfalfa norte-sur. En cuanto a la temperatura es baja en invierno y en verano por lo que es óptimo para las actividades a realizar, en cuanto a la recomendaciones la relación vano-macizo, por lo que las ventanas deben ser pequeñas para evitar temperaturas extremas.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





**Precipitación:** En cuanto a precipitación pluvial promedio anual 7.55mm, por lo que se recomienda utilizar cubiertas con el 2% también el uso de ecotécnicas para poder captar la poca agua y se utilice para el mantenimiento de áreas verde.

**Orientación:** En cuanto a la orientación el terreno esta en dirección Norte-Sur se localiza autopista México-Pachuca.

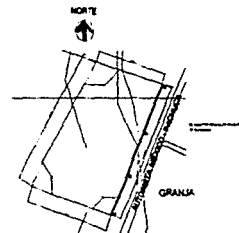
**Ubicación del predio:** se encuentra en el Municipio de Tecámac Edo. de México en la Colonia Tecámac de Felipe Villanueva.

Este predio de encuentra en la zona industrial por lo que es recomendable para la Transformadora de Alfalfa . Este predio es para fines Agroindustriales para la economía del lugar.

**Clima:** semi-seco con lluvias en los meses de junio a septiembre comprende inviernos fríos y veranos cálidos. En cuanto a los materiales de construcción que de preferencia absorban cantidades de calor para invierno de esta manera se pueden generar microclimas. Los materiales recomendables son: muros de tabique rojo recocado-por ser térmico y absorbe el calor. Paneles prefabricados- por ser termo-acústico, aumentar el costo de la obra para acortar el tiempo de la obra. Losas de concreto armado- con el sistema tradicional.

**Vientos:** Dirección NE-SO: vientos dominantes producidos por los nortes fríos de jun-ene. Dirección NO-SE vientos cálidos de feb-mar.

**Infraestructura:** cuenta con luz, drenaje y agua.



INFRAESTRUCTURA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Vocación de uso: como el terreno se encuentra en la carretera se debe de tomar en cuenta, la delimitación que determina el municipio que son 9 metros hacia adentro después de la carretera.

Topografía: el municipio de Tecámac cuenta con un predio que es perfectamente horizontal con una pendiente 2%, el terreno es óptimo para el uso de suelo de drenaje y demás servicios urbanos. Se recomienda dejar la caída de drenaje al 2% para el colector general de la zona.

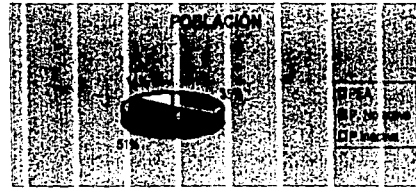
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## JUSTIFICACIÓN

La población de Tecámac es de 55,995 habitantes de los cuales el 35% que son 19,598 habitantes es población económicamente inactiva, con los dos proyectos de transformación una de alfalfa y otro de nopal en los cuales se generaran empleos, en el caso de la transformadora de alfalfa se tratara de cubrir la cuarta parte de fuentes de trabajo.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El municipio se tiene una producción de alfalfa de 4902 toneladas, que son 86hectáreas de los cuales por cada hectárea se tiene 57 toneladas / hectárea. El precio por kilo es de \$3.50 que tenemos un total de \$17,353..

El abono para fertilizar el suelo se obtendrá de la producción del ganado, de las cuales producen 52kg. De estiércol y se necesita 200kg por hectárea actualmente se tiene una producción de 390 cabezas de esas 117 son para leche estas son las que se ocuparan para el abono, se obtendrá 6,084kg de estiércol y se tiene 86 hectáreas se necesita 17,200 kilos de estiércol para poder abonar el suelo para la recolección se necesita 7 días.

El abono tiene varias ventajas en la agricultura:

- Enriquece los suelos con el nitrógeno.
- Es muy rentable y actualmente goza de buenos precios.
- Exige poco gasto de combustible en las labores.
- Genera ingresos durante 5 y 6 meses.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





La alfalfa es una legumbre forrajera que resiste la alcalinidad debido a la profundidad de su raíz ya que depende sí de las veces que se cultive, por ejemplo si se cultiva el primer año la profundidad de su raíz es de 2m y el segundo año penetrara de 3 a 3.5m.

Este producto servirá de alimento para el ganado que son 390 cabezas pero si se contempla aumentar la producción en los siguientes años ya que el alimento que consumen depende de los litros de leche que producen diario principalmente las que son para leche es importante la alimentación para abastecer las necesidades de mantenimiento, reproducción y producción, es necesario tomar en consideraciones los siguientes aspectos: Económicos y la finalidad de la explotación.

Uno de los insectos necesarios para la producción de la alfalfa es la abeja ya que ayuda a que la planta tenga una buena polinización para la buena producción de la semilla.

Las ventajas para el ganado:

- Es un producto natural.
- En los rumiantes especialmente de amplitud lechero, es muy valioso por su parte proteico.
- Con la deshidratación mejora sus cualidades nutritivas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# ANÁLISIS DE ELEMENTOS ANALÓGOS

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## PRIMER ANÁLOGO

Ubicación del análogo en el colegio de postgrado en Chapingo se encuentra en la carretera a Texcoco.

Una parte de la construcción es de ladrillo con losa como son: los almacenes el cuarto de calderas, administración empacado la artesa de secado y la accesorio de venta al público.

Donde se encuentran las maquinas son naves de laminas acanaladas.

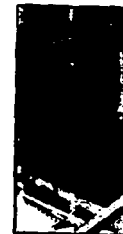
- El problema que tiene que no cuenta con almacén de producto terminado esta lejos del patio de maniobras para la comercialización
- No cuenta con una zona de refrigeración para conservar la harina principalmente debe de tener para evitar las perdidas de vitaminas.

Foto 1 Camión cargando las pacas



granulado

Foto 2



Toolva de



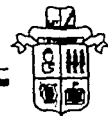


**CROQUIS DEL PIMER ANÁLOGO****TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

PATIO DE MANIOBRAS	RECEPCIÓN DE ALMACEN	MÁQUINAS	CALDERAS			
ACCESO	ADMINISTRACIÓN		EMPACADO	ALMACEN	PATIO	VENTA

**SEGUNDO ANÁLOGOS**

Se encuentra en una lechería de Tejocote Texcoco ellos mismos ponen a secar al sol la alfalfa en una artesa de 64m<sup>2</sup> al aire libre para que el sol la seque y le quite el contenido de agua. Esto se lo dan a los animales como son cerdos, gallina y vacas.





# DESARROLLO DEL PROYECTO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

La determinación del programa arquitectónico se da a partir de el proceso de transformación de la alfalfa.

El municipio cuenta con 86 hectáreas para el cultivo de alfalfa de las cuales solamente, utilizan 59 hectáreas para su producción, para evitar que se quede por lo que comercializan dentro del municipio y fuera del municipio.

El municipio se tiene una producción de alfalfa de 3363 toneladas, que son 59 hectáreas de los cuales por cada hectárea se tiene 57 toneladas/hectarea. El precio por kilo es de \$2.50.

El volumen total es de 855ton. Con 2 cortes al año.

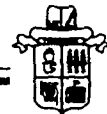
El abono para fertilizar el suelo se obtendrá de la producción del ganado, de las cuales producen 52kg. De estiércol y se necesita 200kg por hectárea actualmente se tiene una producción de 390 cabezas de esas 117 son para leche estas son las que se ocuparan para el abono, se obtendrá 6,084kg de estiércol y se tiene 86 hectáreas se necesita 17,200 kilos de estiércol para poder abonar el suelo para la recolección se necesita 7 días.

El abono tiene varias ventajas en la agricultura:

- Enriquece los suelos con el nitrógeno.
- Es muy rentable y actualmente gosa de buenos precios.
- Exige poco gasto de combustible en las labores.
- Genera ingresos durante 5 y 6 meses.

La alfalfa es una legumbre forrajera que resiste la alcalinidad debido a la profundidad de su raíz ya que depende sí de las veces que se cultive, por ejemplo si se cultiva el primer año la profundidad de su raíz es de 2m y el segundo año penetrara de 3 a 3.5m.

Este producto servirá de alimento para el ganado que son 390 cabezas pero si se contempla aumentar la producción en los siguientes años ya que el alimento que consumen depende de los litros de leche que producen diario principalmente las que son para leche es importante la alimentación para abastecer las necesidades de mantenimiento, reproducción y producción, es necesario tomar en consideraciones los siguientes aspectos: Económicos y la finalidad de la explotación.





Uno de los insectos necesarios para la producción de la alfalfa es la abeja ya que ayuda a que la planta tenga una buena polinización para la buena producción de la semilla.

Las ventajas para el ganado:

- Es un producto natural.
- En los rumiantes especialmente de amplitud lechero, es muy valioso por su parte proteico.
- Con la deshidratación mejora sus cualidades nutritivas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CONCEPTO AREA ADMINISTRATIVA

ACTIVIDAD Se llevara a cabo la contabilidad, donde estará la secretaria que lleva a cabo la facturación , el gerente, subgerente y la persona de recursos humanos.

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES esta zona deberá contar con una buena ventilación porque pasaran mucho tiempo sentados 8hrs.

REQUERIMIENTOS ESPACIALES

MOBILIARIO	ANCHO	LARGO	ALTO	USUARIO	Trabajador
ESCRITORIO 4	0.5	0.9	1	OPERARIO	Empleado
SILLAS 7	0.4	0.88	0.4		
MUEBLE DE GUARDADO	0.5	2	2.5		
SILLÓN	0.4	0.7	0.5		
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS		35.75		





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CONCEPTO COMEDOR

ACTIVIDAD Comerán los empleados así como la preparación de alimentos

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Esta zona contara con una buena iluminación y ventilación

REQUERIMIENTOS ESPACIALES

MOBILIARIO	ANCHO	LARGO	ALTO	USUARIO	Trabajador
MESAS RED. 6	0.9		0.9	OPERARIO	Empleado
SILLAS 30	0.5		0.8		
ESTUFA	1	0.5	0.8		
AREA DE GUARDADE	0.5	4			
FREGADERO	2.5	2	0.8		
BODEGA	1.5	1.5			
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS		175		





AREA DE  
CAPACITACIÓN  
CONCEPTO AULAS PARA CAPACITACIÓN

ACTIVIDAD Se capacitara a los trabajadores sobre la transformación y producción de la alfalfa

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES será un lugar bien ventilado así como una buena ventilación e iluminación ya que pasaran 6hrs.

REQUERIMIENTOS ESPACIALES

MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO	Trabajador
ESCRITORIO 1	0.5	1	0.9	OPERARIO	Empleado
SILLAS 18	0.4	0.4	0.8		
MESAS 9	0.5	1.5	0.9		
ANAQUEL	0.5	11	1.5		
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS		121		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CONCEPTO	AREA DE TRANSFORMACIÓN TRANSFORMADORA				
ACTIVIDAD	Se procesara la alfalfa, después de haber separado, secado se pica y por ultimo pasa al molino				
REQUERIMIENTOS AMBIENTALES	Es una zona fresca para mantener la alfalfa				
REQUERIMIENTOS ESPACIALES					
MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO	Trabajador
MESA					
SECADORA DE TAMBOR	1.27		2.54	OPERARIO	Trabajador
VENTILADORES CENTRIFUGOS	0.2	0.2			
MOLINOS	1.5	2			
TOLVA	2	4		NOTA: DEPENDE DE LAS TONELADAS QUE SE PROCESAN	
ANAQUEL	0.5	2		LA CAPACIDAD DE LA MAQUINARIA	
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS				

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CONCEPTO	ALMACEN DE MATERIA PRIMA				
ACTIVIDAD	Se almacenará la alfalfa para luego pasar a donde se separa y se cortan en truzos de 2.5 a 5.00cm. se separa la achicalada y la en verde.				
REQUERIMIENTOS AMBIENTALES	Es un lugar húmedo para conservar la alfalfa				
REQUERIMIENTOS ESPACIALES					
MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO	Trabajador
MESAS 8		1	2	0.9	OPERARIO Empleado
ANAQUELES		0.5 VARÍA		2	
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS		180		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







CONCEPTO	ALMACEN DE REFRIGERACIÓN			
ACTIVIDAD	Aquí se pondrá el producto terminado para su conservación.			
REQUERIMIENTOS AMBIENTALES	Es un lugar frío para que se conserve fresco el producto terminado y salga al día siguiente.			
REQUERIMIENTOS ESPACIALES				
MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO Trabajador
BULTOS	0.5	1		OPERARIO Empleado
ESCRITORIO	0.5	1	0.9	
SILLA	0.4	0.4	0.7	
CON CIRCULACIONES METROS CUADRADOS			35	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CONCEPTO ALMACEN DE LAS PACAS

ACTIVIDAD Se almacenara las pacas de alfalfa que no son molidas las cuales se deshidratan solamente

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Un lugar fresco, para conservar las pacas

REQUERIMIENTOS ESPACIALES

MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO	Trabajador
Mesa	1	2	0.9	OPERARIO	Empleado
Anaqueles	0.5 varia		2		
PACAS	0.35	0.35	0.35		
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS	100			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CONCEPTO BAÑOS Y VESTIDORES

ACTIVIDAD Se bañaran, harán sus necesidades, vestirán y guardaran sus cosas

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES un lugar fresco, con buena ventilación

REQUERIMIENTOS ESPACIALES

MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO
W.C 4	0.5	0.7	0.6	Trabajador
LOKER 15	0.4	0.5		OPERARIO Empleado
LAVABO 3	0.5	0.4		
MIGITORIOS 2				
REGADERA		1	0.7	
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS		40	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CONCEPTO BODEGA

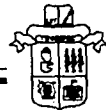
ACTIVIDAD Se guardara la maquinaria, como la sembradora, el tractor, segadora y arado.

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

REQUERIMIENTOS ESPACIALES

MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO	Trabajador
TRACTOR		3	6	3	OPERARIO Empleado
SEMBRADORA		1.5	1.5	0.9	
ARADO					
ZONA DE GUARDADO		1	9	1.5	
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS		81		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CONCEPTO CUARTO DE CALDERAS

ACTIVIDAD Donde se encontraran las calderas

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

REQUERIMIENTOS ESPACIALES

MOBILIARIO	ANCHO	ALTO	LARGO	USUARIO	Trabajador
W.C 4	0.5	0.7	0.6	OPERARIO	Empleado
LOKER 15	0.4	0.5			
LAVABO 3	0.5	0.4			
MIGITORIOS 2					
REGADERA		1	0.7		
CON CIRCULACIONES	METROS CUADRADOS		40		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# CONCEPTO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Es un transformadora de un producto agrícola como es: la alfalfa, este concepto surge de que se tiene los recursos naturales, humanos y técnicos para reactivarlo y de esta manera diversificar la economía en el sector 2 y 3 que para poder empezar a explotar se necesita que aprendan a cultivar así como a su transformación y que de los 3 sectores sepan de todos los trabajos, uno de los recursos con que se cuentan que es lo que se tiene como son los recursos técnicos que en este caso se tendría un taller donde se trabajara manualmente que se haría en etapas. En la cual primero será un taller porque no se cuenta con dinero solamente con recursos humanos y naturales.

La forma de proyecto se da a partir de que la producción debe estar norte a sur, el terreno porque del lado derecho va la transformadora de alfalfa ser norte sur. Se tomo en cuenta las vialidades principales como se tiene la autopista genere una plaza de acceso de forma redonda. Este acceso se da a partir del concepto ya que se da por un dibujo de alfalfa que cada una de sus ramas represente cada una de las actividades, administrativa, capacitación, recepción y transformación y surge de la idea de que sea radial por la forma de ramas.

Contara con un acceso, la entrada y la salida donde se genera una plaza circular que es un jardín donde habrá flores como truenos, rosas también contara con unas bancas para sentarse, esta plaza dirige al estacionamiento del lado derecho e izquierdo.

Se pondrá un lugar donde los trabajadores convivan en la hora de comer, así como un lugar de esparcimiento donde los trabajadores llevan a cabo actividades de juegos como es el de voleibol y de básquetbol también habrá mesas con sus respectivos asientos para que puedan platicar.

En la producción de alfalfa las actividades que se realizan son: preparación del terreno, el cultivo, desyerbar el cultivo, los cortes de la alfalfa, separar y limpiar la alfalfa para el alimento del ganado, la que se va a transformar y empacar, para la transformación de la alfalfa deshidratada se pondrá a secar en una máquina que se utiliza para secar, antes de pasar al molino se seca, y luego al molino deshidratador, después se almacenara en el tanque, se separa para en 2 clases las que van para cerdos y aves de corral que son los de fibra monogastrica los de fibra larga para los rumiantes. Se hace la separación la que va para cubos, pacas y harina.



**Pacas:**

Para la fabricación del formato pacas, se utilizan forrajes deshidratados de primerísima calidad con un fibra larga de entre 30 y 35 centímetros.

Las pacas son atadas con alambre o cuerda, pues disponemos de dos tipos de empacadoras. El peso aproximado de cada paca es de 750Kg., y la fibra de 35cm., por lo que es un producto ideal para el ganado vacuno.

**Cubos:**

La utilización de forraje deshidratado en el proceso de fabricación de cubos, garantiza que la fibra larga del forraje llegue al animal consumidor con todas sus vitaminas, minerales, pigmentos naturales y oligoelementos. Con una medida de 3.5 cm. X 3.5cm esta indicado para vacas, ganado bravo y caballos, ya que incluso se puede extender en el suelo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## REGLAMENTACIÓN

### Políticas y planes de desarrollo del estado

#### NORMAS- AGI Agroindustrial

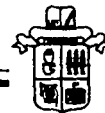
Solo se autorizan construcciones que tengan uso agroindustrial, servicios especializados y algunos servicios relacionados con esta actividad como comercio de alimentos, de bebidas y equipamiento de seguridad, y áreas verdes. Se prohíbe terminantemente la construcción de vivienda, la altura máxima permitida es de 3 niveles o 9 metros, sin incluir tinacos, el lote mínimo para autorizar subdivisiones de 2,000 m2 con un frente mínimo de 25 metros, se podrá construir en el 60% dejando el 40% libre, deberá establecerse una restricción de construcción, al frente de los predios de 8mts. Como mínimo lo que deberá ser cubierta con materiales permeables.

### REQUERIMIENTO DE ESTACIONAMIENTO

El requerimiento de estacionamiento que generen las actividades urbanas, de habitación, trabajo, servicios y recreación deberán ser resueltas en el mismo inmueble que aloja a la actividad, de acuerdo con las normas de demanda del estacionamiento, sin dejar de considerar lo establecido en las leyes y reglamentos vigentes. El 50% de los cajones de estacionamiento deberá medir 5.50 x 2.40Mts.

(PLAN DE DESARROLLO TECÁMAC)

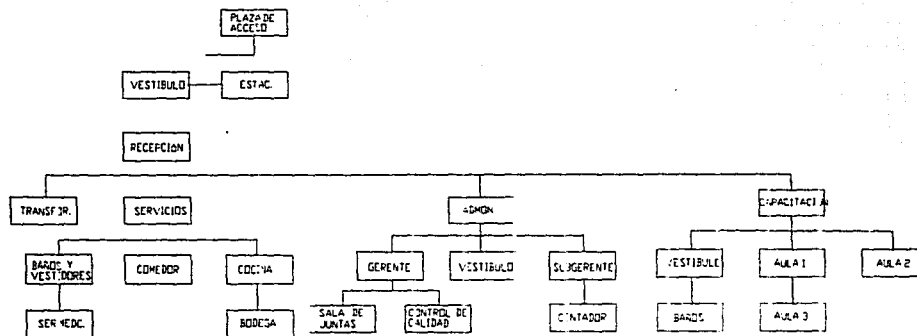
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







### DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

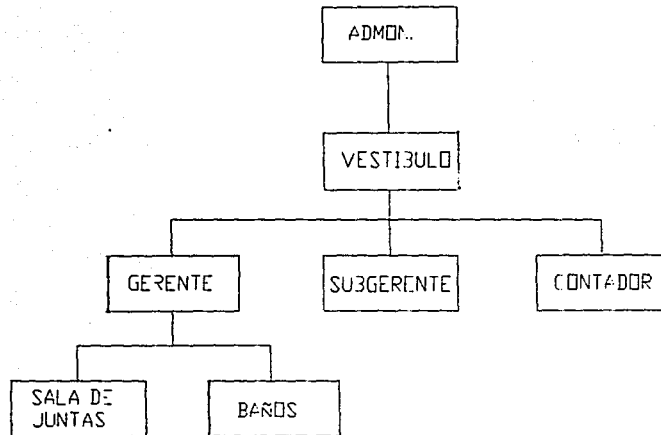


TESIS CON FALLA DE ORIGEN





# DIAGRAMA DE FUNCIONES

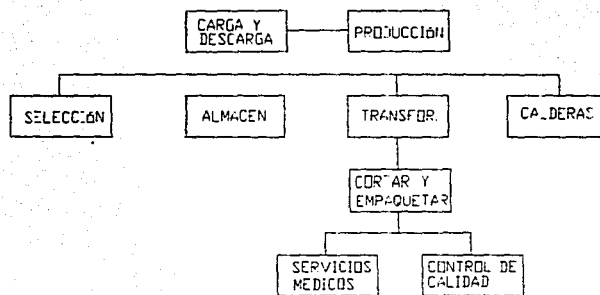


TESIS CON FALLA DE ORIGEN





# DIAGRAMA DE RELACIONES

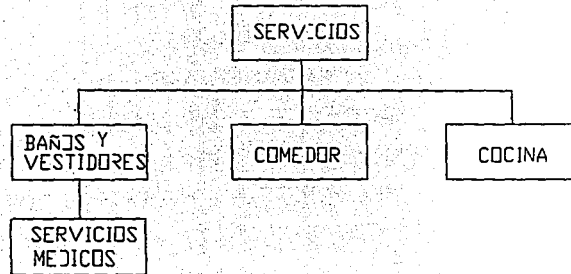


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

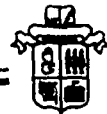




# DIAGRAMA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# MEMORIA DESCRIPTIVA

**TIPO DE INVERSIÓN :** Obra nueva

**INMUEBLE:** Transformadora de Alfalfa

**DESCRIPCIÓN:** Es un área con espacios abiertos y cerrados, que constan de 4 zona de transformación se utilizara con techo de lamina pinto y columnas de concreto, administración con losa de concreto, capacitación con losa de concreto y el comedor su techo será de arcotec.

**UBICACIÓN :** Tecámac Estado de México

**SUPERFICIE DEL TERRENO:** 18,127 m<sup>2</sup>

**AREA CONSTRUIDA:** 2,200M<sup>2</sup> Aprox. En un nivel

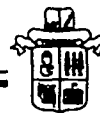
**VALOR COMERCIAL DEL TERRENO:** Se considera como donación del municipio o sea sin costo y libre de gravamen

**VALOR COMERCIAL DE LA CONSTRUCCIÓN:** \$1,500 m<sup>2</sup> (mil quinientos pesos 00/100 M.N por metro cuadrado)  
\$3,300,000 costo real.

**USO DE SUELO:** Industrial

**VALOR PROPUESTA PARA SALIR AL MERCADO:** 7,767,936.00

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# PRESUPUESTO

## PARTIDAS

1. PRELIMINARES	10%	776,793.60
2. CIMENTACIONES	20%	1,553,587.00
3. ESTRUCTURALES	35%	2,718,777.60
4. INSTALACIONES	10%	776,793.60
5. ACABADOS	5%	388,396.80
6. CARPINTERÍA	4%	310,717.44
7. CANCELERÍA Y HERRERÍA	6%	466,076.16
8. EXTERIORES	10%	776,793.60
9. <b>TOTAL</b>		<b>7,767,936.00</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

NOTA: Los costos por m2 incluyen los siguientes parámetros:

Indirectos y utilidad de contratistas 24%

Impuesto al valor agregado: No incluye.

➤ Costo por m2 3,530.88

FUENTE: BIMSA CMDG, S.A. DE C.V. EXTRACTO DE "COSTOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN" ABRIL 2003





## SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

**Área de transformación** – aquí se llevara a cabo la transformación de la alfalfa, donde habrá una zona de almacén, de secado, de moler, cuarto de calderas, de empacado y la de almacenado y refrigerado así como el comercialización.

Los sistemas constructivos que se utilizaran son las cimentaciones de zapatas corridas, los techos serán de lamina acanalada, con unos ventiladores centrífugos para la conservación de un área húmeda para la transformación de la alfalfa. las vigas de acero

**Área de producción** – aquí se encargara de la producción, especialmente cuando los productores tiene contratos.

**Área administrativa**- aquí se llevara a cabo la administración así como el manejo del dinero para pagar a los proveedores y las personas que trabajan en este lugar, contara con oficina del contador, gerente, subgerente, secretarias, baños y sala de juntas.

Los sistemas constructivos en cimentaciones serán zapatas corridas y muros de carga, tendrá muros divisorios de panel. Contara con un domo en la parte de los pasillos.

**Área de recepción**- se dará la información necesaria.

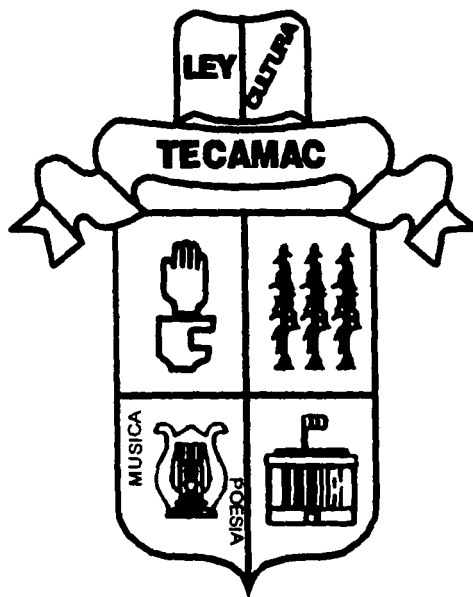
**Área de capacitación** – se dará cursos de capacitación del cual se pretenden dar cursos cortos por cada corte donde tengan una capacitación teórico practica donde se pueda visualizar los principios bases y metodologías para ser implementados.

Los sistemas de cimentación es de zapatas corridas , muros descarga y muros divisorios de panel.

**Área de servicios**-constara de comedor para los empleados donde, tomaran sus alimentos en dos horarios que son de una a tres y de tres a cuatro, aquí se prepararan los alimentos por lo que habrá una cocineta con sus respectivas zonas de guardado así como una bodega para almacenar productos de abarrotés. Tiene una capacidad para 55 personas. Área de baños y vestidores los cuales tendrán 3 wc y 4 vestidores. Área de carga y descarga así como de maniobras.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



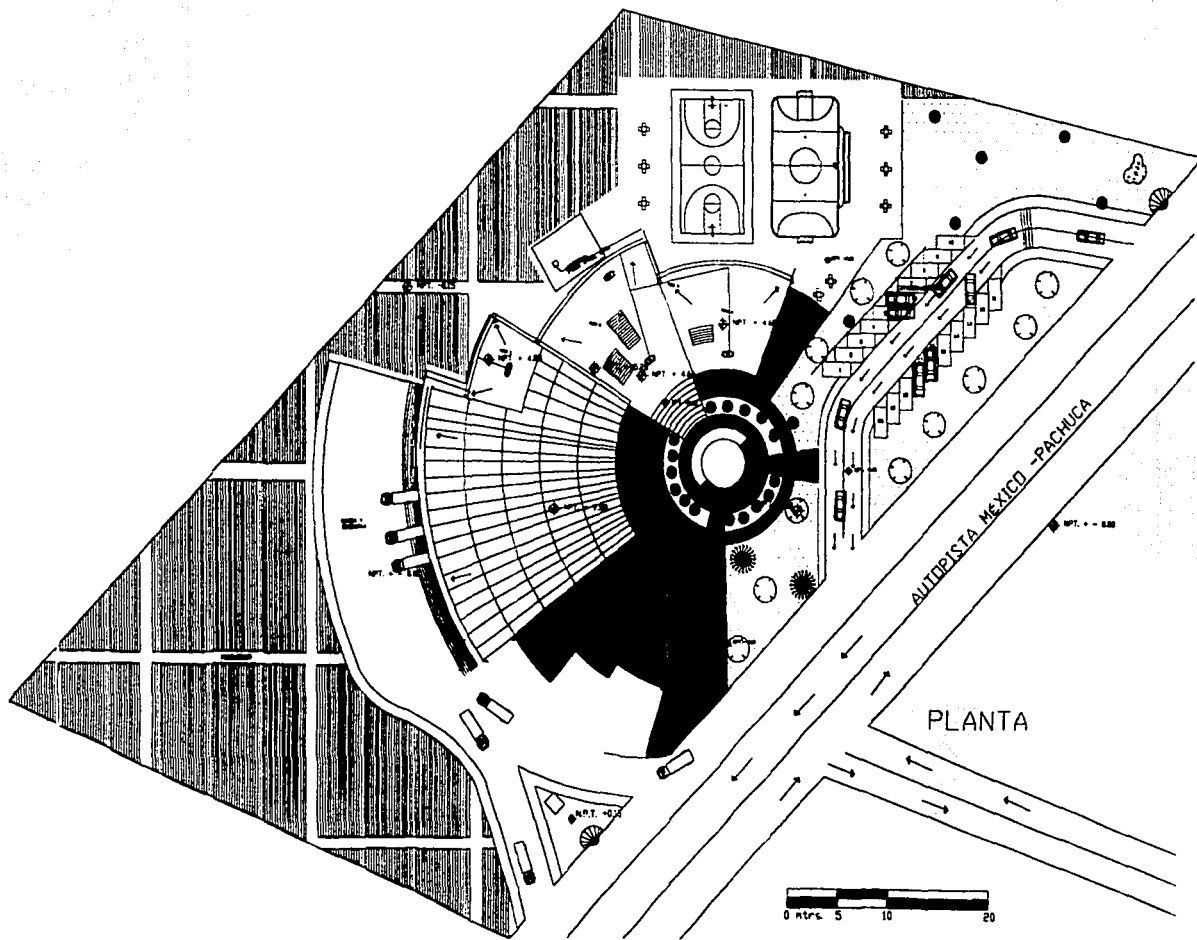


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PLANOS







SUPERFICIE TOTAL  
18,127.28  
AREA VERDES 550m2  
AREA DE SIEMBRA 350m2

AREA CONSTRUIDA  
2200m2

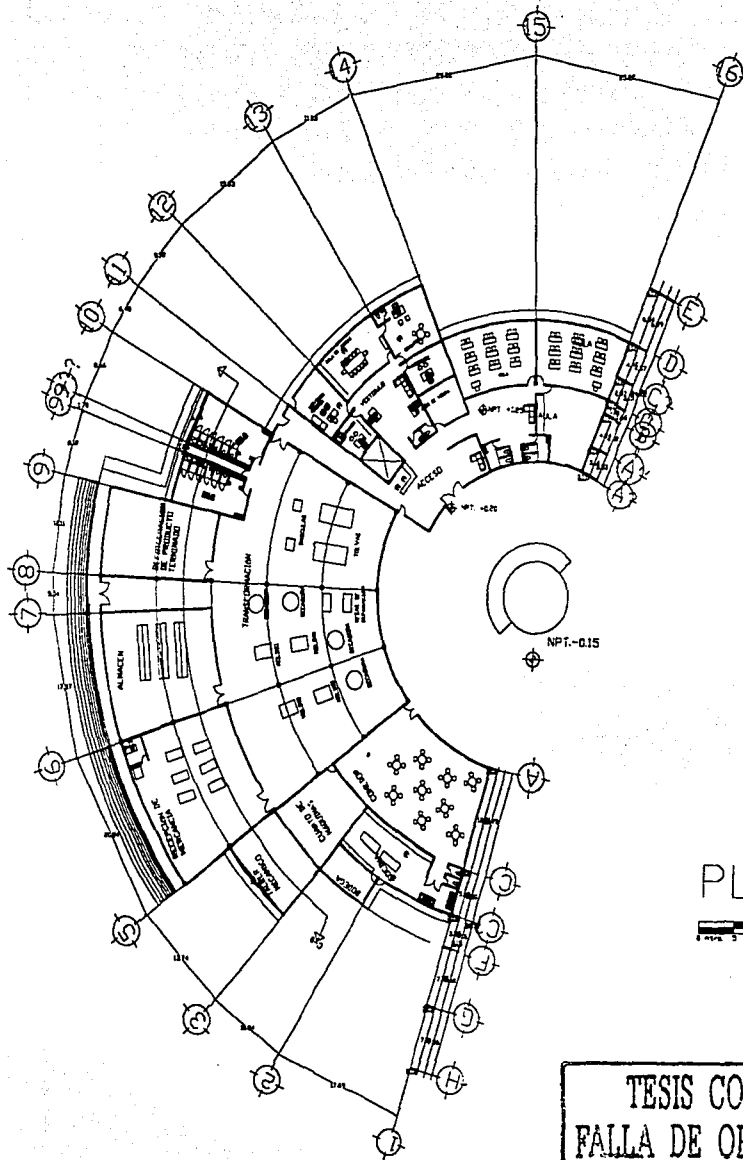
UBICACION



UBICACION: TECAMAC  
FLORES ACOSTA IVONNE  
AGOSTO 2003

PLANTA DE CONJUNTO  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



PLANTA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



UNAM



ARQUITECTURA

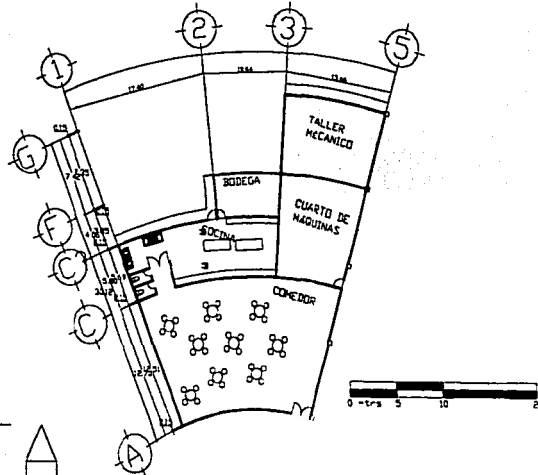
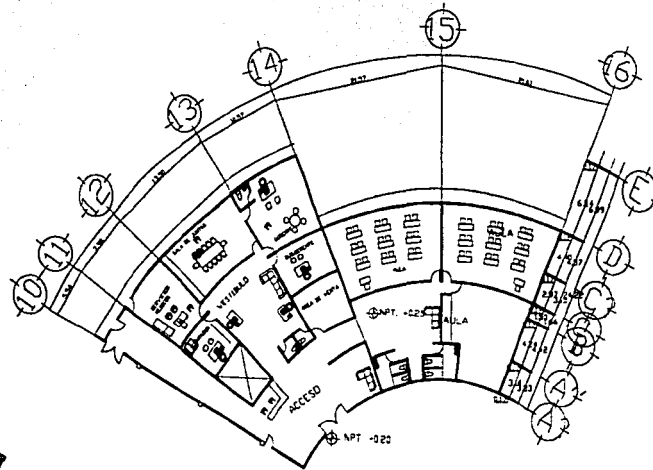
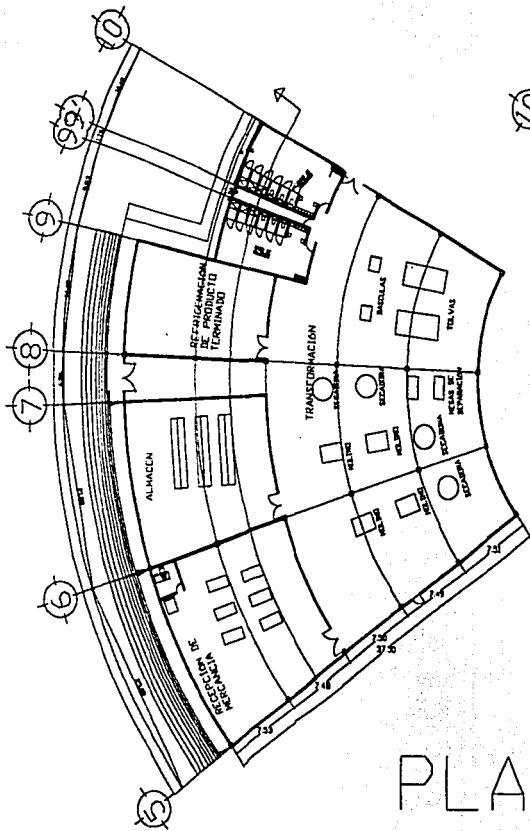
AREA CONSTRUIDA  
2200m<sup>2</sup>

UBICACION



UBICACION: TECAMAC  
FLORES ACOSTA IVONNE  
AGOSTO 2003

PLANTA ARQUITECTONICA  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA



PLANTA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



UNAM



ARQUITECTURA

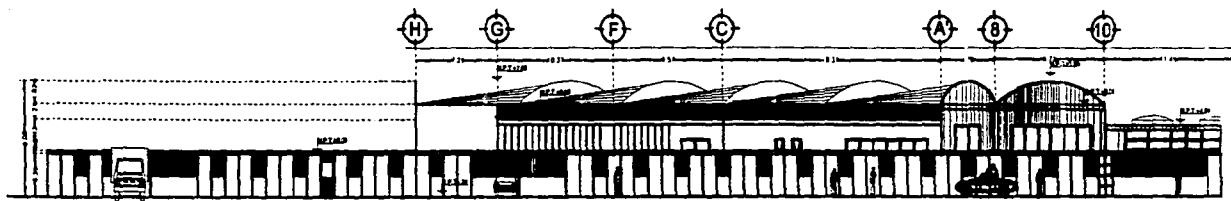
AREA CONSTRUIDA  
2200m2

UBICACION

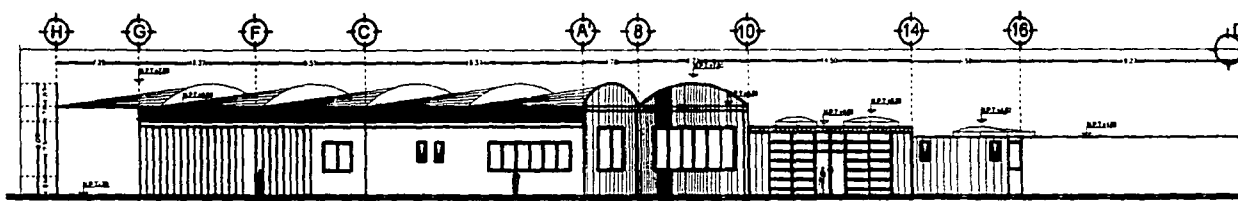


UBICACION: TECAMAC  
FLORES ACOSTA IVENNE  
AGOSTO 2003

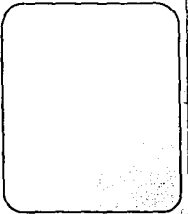
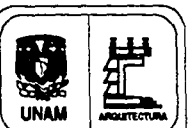
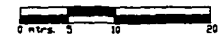
PLANTA ARQUITECTONICA  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA



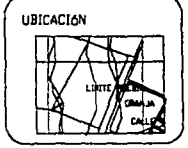
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



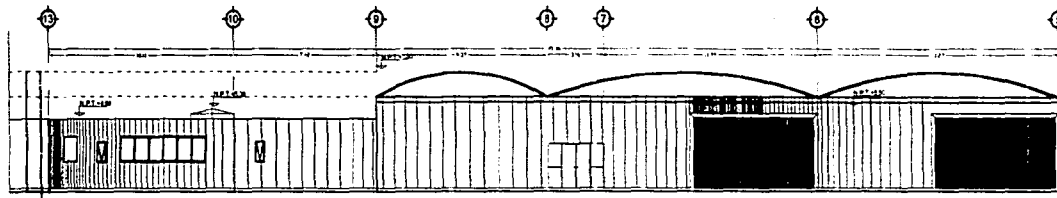
AREA CONSTRUIDA  
2200m<sup>2</sup>



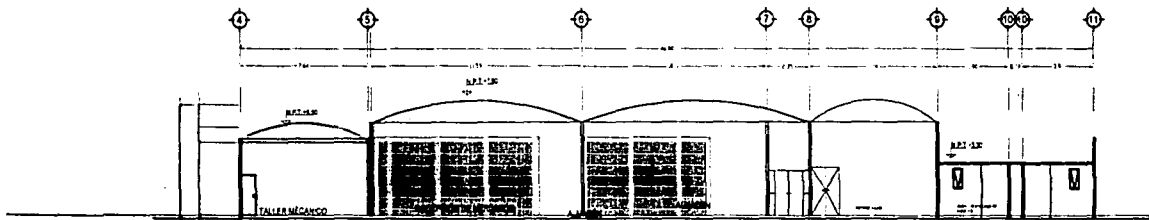
UBICACION: TECAMAC  
FLORES ACOSTA IVONNE  
AGOSTO 2003

FACHADAS

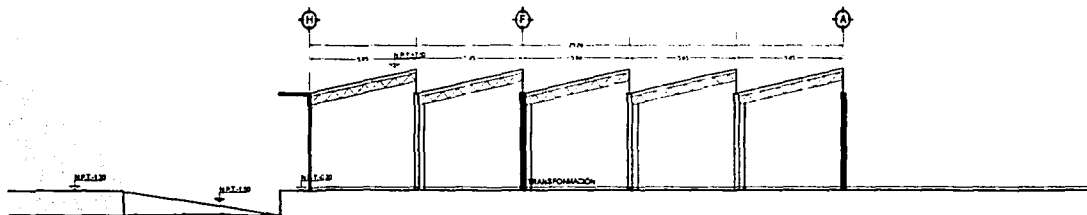
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



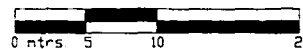
FACHADA POSTERIOR



CORTE A-A'



CORTE B-B'



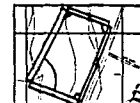
UNAM



ARQUITECTURA

AREA CONSTRUIDA  
2200m<sup>2</sup>

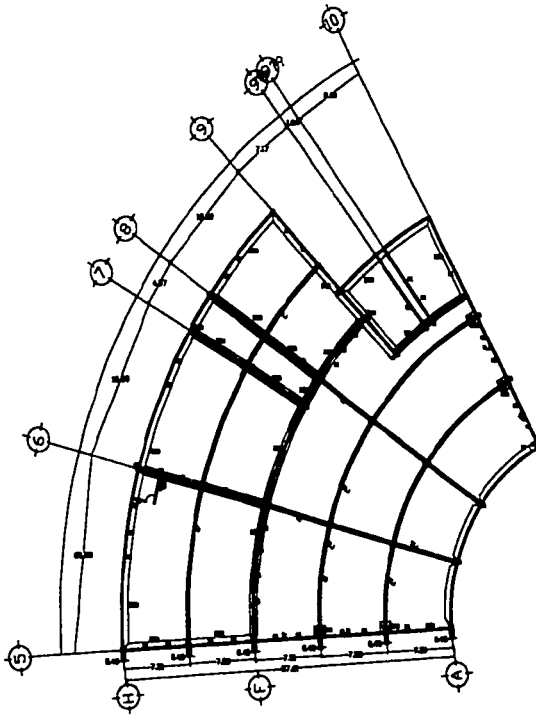
UBICACION



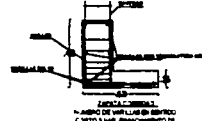
UBICACION: TECAMAC  
FLORES ACOSTA IVONNE  
AGOSTO 2013

FACHADA Y CORTES  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



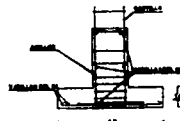
ZAPATA A-1  
ESPACIAMIENTO DE VARILLAS 10cm  
ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
VARILLAS 30cm



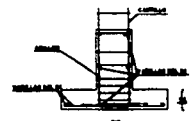
ZAPATA C-1  
NÚMERO DE VARILLAS EN SENTIDO  
CORTO 3 VAR. ESPACIAMIENTO DE  
VARILLAS EN SENTIDO CORTO 10  
C-1 ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
VARILLAS EN SENTIDO CORTO SON  
POR VARILLAS A TEMPERATURA  
SON POR ESPACIAMIENTO DE  
VARILLAS A TEMPERATURA SON 1  
ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
TEMPERATURA SON LAS VARILLAS  
A UTILIZAR SON DEL #4



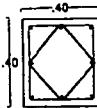
ZAPATA C-2  
NÚMERO DE VARILLAS EN SENTIDO  
CORTO 4 VAR. ESPACIAMIENTO DE  
VARILLAS EN SENTIDO CORTO 10  
C-2 ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
VARILLAS EN SENTIDO CORTO SON  
POR VARILLAS A TEMPERATURA  
SON POR ESPACIAMIENTO DE  
VARILLAS A TEMPERATURA SON 1  
ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
TEMPERATURA SON LAS VARILLAS  
A UTILIZAR SON DEL #4



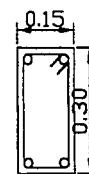
COLUMNA C-1  
NÚMERO DE VARILLAS EN SENTIDO  
CORTO 4 VAR. ESPACIAMIENTO DE  
VARILLAS EN SENTIDO CORTO 10  
C-1 ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
VARILLAS EN SENTIDO CORTO SON  
POR VARILLAS A TEMPERATURA  
SON POR ESPACIAMIENTO DE  
VARILLAS A TEMPERATURA SON 1  
ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
TEMPERATURA SON LAS VARILLAS  
A UTILIZAR SON DEL #4



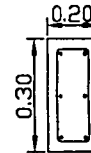
COLUMNA C-2  
NÚMERO DE VARILLAS EN SENTIDO  
CORTO 4 VAR. ESPACIAMIENTO DE  
VARILLAS EN SENTIDO CORTO  
10 C-2 ESPACIAMIENTO ADMISIBLE  
DE VARILLAS EN SENTIDO CORTO  
SON 4 DE VARILLAS A  
TEMPERATURA SON POR  
ESPACIAMIENTO DE VARILLAS A  
TEMPERATURA SON 1  
ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
TEMPERATURA SON LAS VARILLAS  
A UTILIZAR SON DEL #4



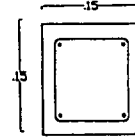
COLUMNA C-1  
Ø 844, E#2 @ 20



T-1  
Ø 413, E#2 @ 20



TRABE DE LIGA TL-1  
Ø 843, E#2 @ 20



CASTILLO K-1  
Ø 4#3 E#2 @ 20



TABLA DE VARILLAS					
VARILLA	DIAMETRO	"L" <sub>1</sub>	"L" <sub>2</sub>	FUERZAS DE RESISTENCIA	
Número	(milí)	(cm)	(cm)	tracción	flexión
2.5	5/16"	25	15	2450	1950
4	1/2"	35	20	6350	5190

"L"<sub>1</sub> longitud de anclaje recto o trapezoidal.



UNAM



ARQUITECTURA

### ESPECIFICACIONES

REFERENCIAS DEL ACERO L-1000-1000  
LA RESISTENCIA DE ACCIÓN DE EXTENSIÓN DE ALAMBROS  
SON DE 100000 kg/cm<sup>2</sup>

PROYECTO

CONCRETO Y ACERO ARMADO 2.000 X 2.000

TIPO DE LIGA

TIPO DE CUBO

TIPO DE CUBO

TIPO DE CUBO

TIPO DE CUBO

AREA CONSTRUIDA  
2200m<sup>2</sup>

### UBICACION

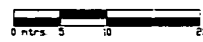
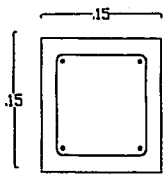
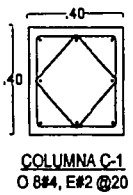
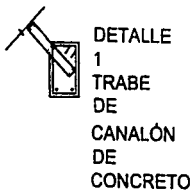
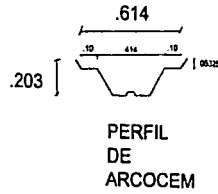
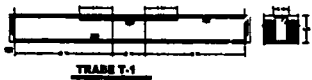
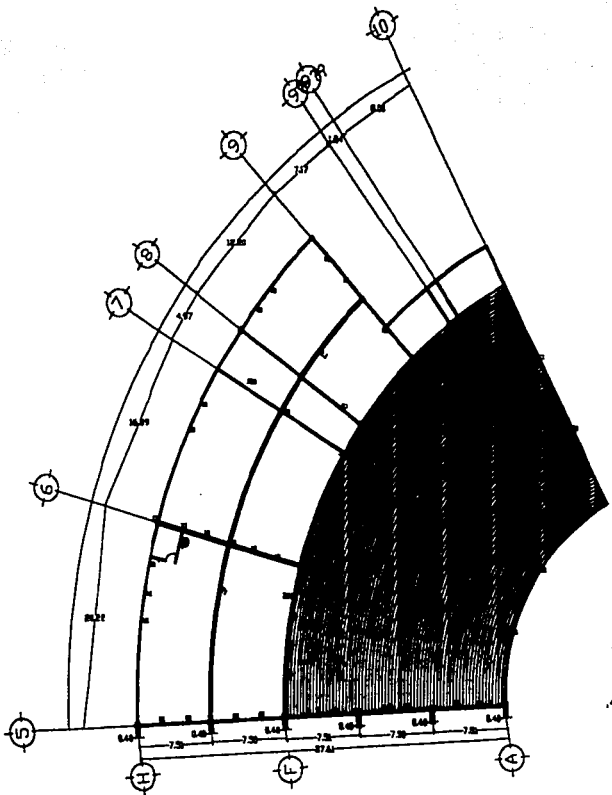


UBICACION: TECAMA  
FLORES ACOSTA IVIENNA  
AGOSTO 2002

PLANO DE CIMENTACION  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

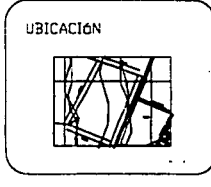
# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



## ESPECIFICACIONES

ACCIÓN DE MEMBRANA CALIENTE EN EL ACERO DE REFUERZO DEBEN DE CUBRIRSE CON PVC IMPERMEABLE  
 REFORZAR CON CORTA Y MEDIO-REPERA O AGU 3 LVS  
 ===== TRABE DE LIMA  
 ===== PLATO DE LINDA  
 O CANTILLO  
 ===== COLUMNA DE CONCRETO  
 ===== TRABE

AREA CONSTRUIDA 2200m<sup>2</sup>



UBICACIÓN: TECAMAC  
 FLORES ACOSTA IVONNE  
 AGOSTO 2003

PLANO ESTRUCTURAL TRANSFORMADORA DE ALFALFA



UNAM



ARQUITECTURA

### ESPECIFICACIONES

EL ACERO DE REFUERZO SERA DE 1,480grs/cm<sup>2</sup>  
F<sub>tc</sub> 200kg/cm<sup>2</sup>  
PROPORCION  
CEMENTO 1 ARENA/GRAVA 3 AGUA 3 1/2

- == TRABE DE LIGA
- == MURO DE CARGA
- CASTILLO
- == CARRERA DE CEMENTADO
- == TRABE

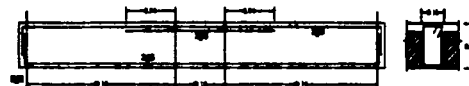
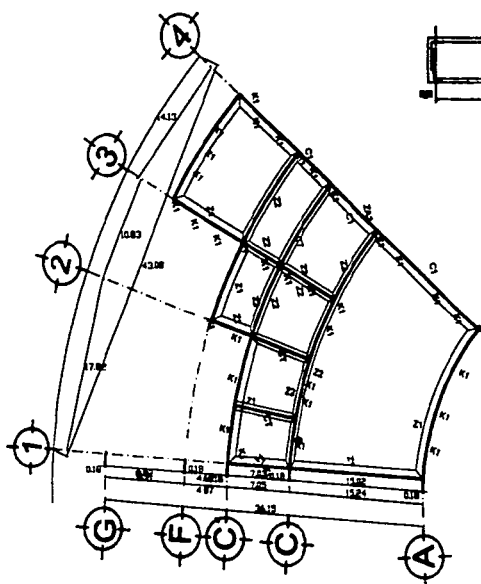
AREA CONSTRUIDA  
2200m<sup>2</sup>

### UBICACION

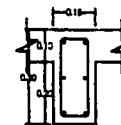


UBICACION: TECAMAC  
FLORES ACOSTA IVONNE  
AGOSTO 2003

PLANO CIMENTACION  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA



TRABE T-1

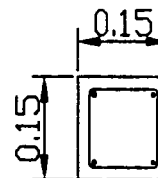


TRABE T-1  
Ø 4#4, C2#4 E#2 @20

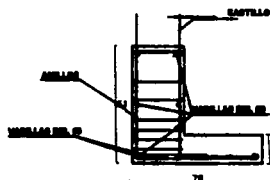
TABLA DE VARILLAS.

VARILLA Numero	DIAMETRO (pulg)	"L"		FUERZAS DE FLUENCIA	
		(cms)	(cms)	maxima	minima
2,5	5/16"	25	15	2480	1800
3	3/8"	30	15	3560	2840

"L" longitud de anclaje recto o trapezo.

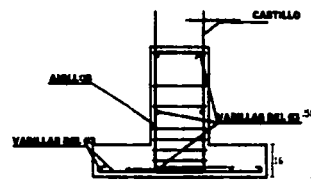


CASTILLO K-1  
Ø 4#4, E#2 @20



ZAPATA CORRIDA Z-1

VS #4 EN SENTIDO CORTO SON 11  
ESPACIAMIENTO DE VARILLAS EN  
SENTIDO CORTO @10cms Y  
ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
VARILLAS @30cms # VS POR  
TEMPERATURA 2 ESPACIAMIENTO  
DE VARILLAS POR TEMPERATURA A  
CADA 20 ESPACIAMIENTO DE VS  
POR TEMPERATURA ADMISIBLE  
@45cms.



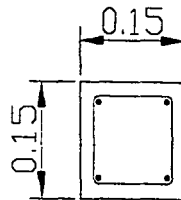
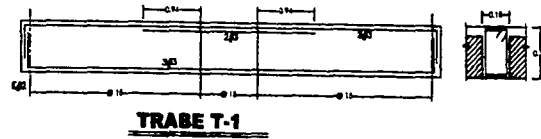
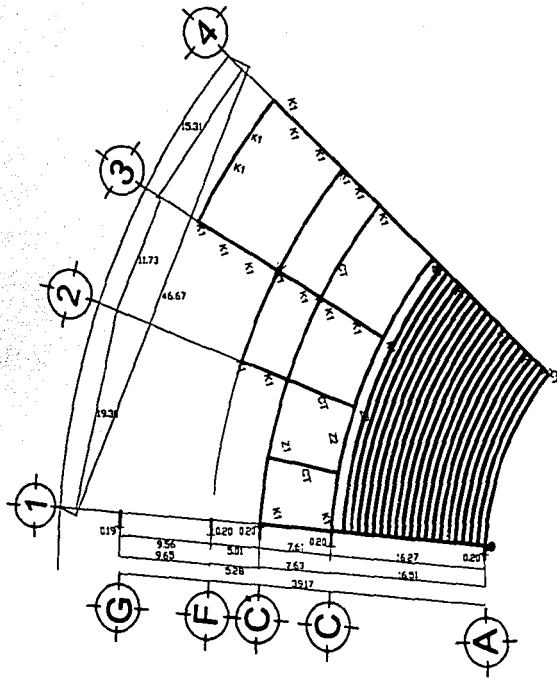
ZAPATA CORRIDA Z-2

VS #4 EN SENTIDO CORTO SON 3  
ESPACIAMIENTO DE VARILLAS EN  
SENTIDO CORTO @38cms Y  
ESPACIAMIENTO ADMISIBLE DE  
VARILLAS @30cms # VS POR  
TEMPERATURA 2 ESPACIAMIENTO  
DE VARILLAS POR TEMPERATURA A  
CADA 20cms. ESPACIAMIENTO DE VS  
POR TEMPERATURA ADMISIBLE  
@45cms.

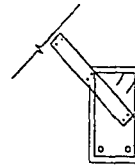
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



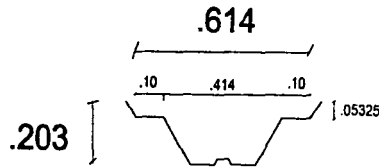




**CASTILLO K-1**  
O #4, E#2 @20



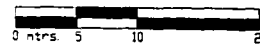
**DETALLE**  
**1**  
**TRABE**  
**DE**  
**CANALÓN**  
**DE**  
**CONCRETO**



**PERFIL**  
**DE**  
**ARCOCEM**

**PESO**  
**EN**  
**ARCO**  
**17.035kg/m2**

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**



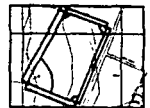
**ESPECIFICACIONES**

ARCOCEM DE MEMBRANA CALIBRE 18  
EL ACERO DE REFUERZO SERA  
DE 2.400grs/cm2  
F<sub>1c</sub> 150kg/cm2  
PROPORCIÓN  
CEMENTO 1 ARENA/GRAVA 3 AGUA 3 1/2

TRABE DE LIGA  
 MURDO DE CARGA  
 CASTILLO  
 CADENA DE CERRAMINETO  
 TRABE

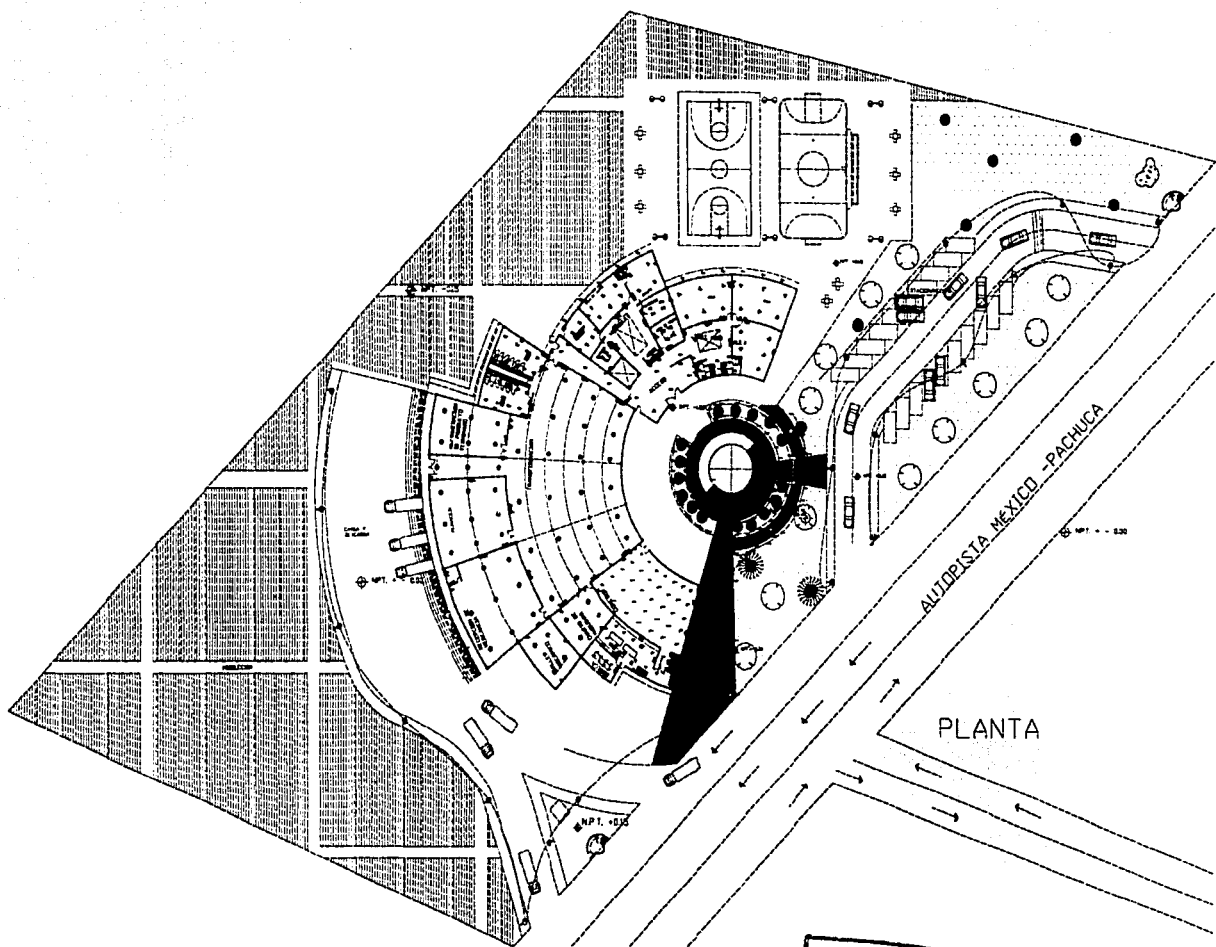
AREA CONSTRUIDA  
2200m2

**UBICACIÓN**

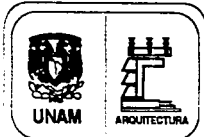


UBICACIÓN: TECAMAC  
FLORES ACOSTA IVONNE  
AGOSTO 2003

PLANO DE CIMENTACIÓN  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



ESPECIFICACIONES	
<b>LINERAMA TIPO</b> CANTIDAD Y DIMENSIONES ALTAURA Y PISO DE BANDA LUBRIFICACION Y USO MATERIAL DE USO ZONA DE PROTECCION	<b>SIMBOLOGIA</b> CANTIDAD Y DIMENSIONES LINEA EXTERNA POR PISO LINEAS CONTACTOS
<b>LUBRIFICACION TIPO DE</b> LUBRIFICACION Y USO ALTAURA, AGUJO DE PROTECCION Y USO DE USO Y DE USO	LUBRIFICACION DE CONTACTOS LUBRIFICACION DE CONTACTOS CONTACTOS
<b>LUBRIFICACION TIPO DE</b> CONTACTOS Y USO CONTACTOS Y USO DE MATERIAL DE USO Y USO MATERIAL DE USO Y USO	CONTACTOS CONTACTOS

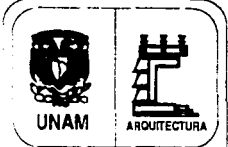
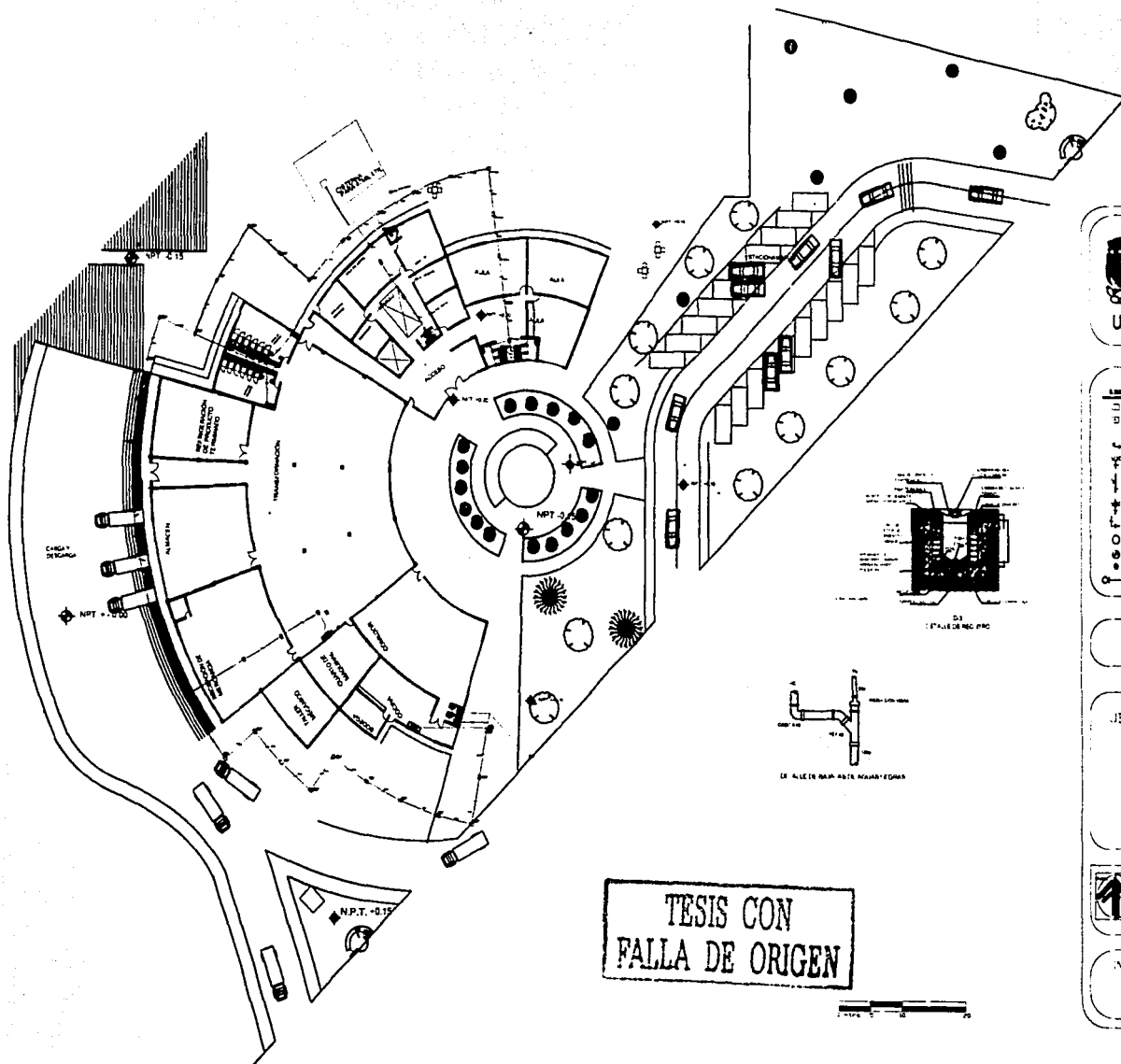
AREA CONSTRUIDA  
2200m<sup>2</sup>



UBICACION: TECAMAC  
FLIBRES ACOSTA IVONNE  
AGOSTO 2003

PLANO INSTALACION  
TRANSFORMADORA DE  
ALFALFA



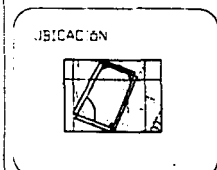


**INSTALACION SANITARIA**

**LEGENDA**

<input type="checkbox"/>	W.C. Y ALBAÑAL	<input type="checkbox"/>	BAL. T. B.T.M.
<input type="checkbox"/>	W.C. Y ALBAÑAL	<input type="checkbox"/>	B.A.M. BAIOS DE MAN. INTERIORES
<input type="checkbox"/>	FUENTE DE ALBAÑAL	<input type="checkbox"/>	S.P.P. BAIOS DE AGUAS PLUVIALES
<input type="checkbox"/>	W.C. DUBLE	<input type="checkbox"/>	TUBO VENTILAC. P.
<input type="checkbox"/>	W.C. DUBLE	<input type="checkbox"/>	ALCANTARILLO
<input type="checkbox"/>	W.C. DUBLE	<input type="checkbox"/>	P. BOMBA CALIENTE
<input type="checkbox"/>	BAL. DE HIGIE.	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	CALDERIN	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	CERQUEL. F. JARDIN	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	BAL. TUB. B.T.		

AREA CONSTRUIDA  
2200-2



**UBICACION: TECAMAC**  
**FLORES ACOSTA IVONNE**  
 AGOSTO 2003

INSTALACION MICROSANITARIA  
 TRANSFORMADORA D:  
 4\_FALFA

TESIS CON  
**FALLA DE ORIGEN**

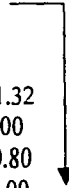


# MEMORIA DE CÁLCULO

## BAJADA DE CARGAS DEL COMEDOR

Eje A (1-4) Perimetral

1 - Cubierta	- 3.67 x 657.035 =	2,411.32
2 - Trabe	=	192.00
3 - Muro	- x 450	= 1,120.80
4 - Cortatrabe	=	<u>192.00</u>
		3,916.12



Eje C (1-5)

1 - Cubierta	7.88 x 657.035 =	5,177.39
2 -		
3 - muro d		700.00
4 - Cadena		<u>72.00</u>
		5,949.39

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Eje C1 (1-2)





$$1 - 1.89 \times 657.035 = 1,241.78$$

$$\begin{array}{r} 2 - 192.00 \\ 3 - 1,120.80 \\ 4 - \underline{72.00} \\ 2,626.59\text{kg}/\text{m}^2 \end{array}$$

## Eje 3 (F-C)

$$\begin{array}{r} 1 - \text{Cubierta} \quad 2.20 \times 657.035 = 1,445.48 \\ 2 - \text{Trabe} \\ 3 - \text{Muro} \quad = 700.00 \\ 4 - \text{Cadena} \quad = \underline{72.00} \\ 2,217.48\text{kg}/\text{m}^2 \end{array}$$

## Eje 4 (6-F)

$$\begin{array}{r} 1 - 2.11 \times 657.035 = 1,386.34 \\ 2 - \\ 3 - = 1,120.80 \\ 4 = \underline{72.00} \\ 2,579.15\text{kg}/\text{m}^2 \end{array}$$

## Eje 4 (C-4)

$$\begin{array}{r} 1 - \text{Cubierta} \quad 367. \times 657.035 = 2,411.32 \\ 2 - \text{Trabe} \quad 192.00 \\ 3 - \text{Muro} \quad 1,120.80 \\ 4 - \text{Cadena} \quad \underline{72.00} \\ 3,796.12 \end{array}$$

## Eje 4 (F-C)

$$\begin{array}{r} 1 - \text{Cubierta} \quad 220 \times 657.035 = 1,445.58 \\ 2 - \text{Trabe} \\ 3 - \text{Muro} \quad = 1,120.80 \\ 4 - \text{Cadena} \quad \underline{72.00} \\ 2,638.28 \end{array}$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

F (2.3)





$$\begin{array}{rcl}
 1 - \text{Cubierta} & 1.39 \times 657.03 = & 913.28 \\
 2- & & \\
 3- & = & 1,120.80 \\
 4- & & \underline{72.00} \\
 & & 2,106.07\text{kg./m}^2
 \end{array}$$

## Cargas Viva

- Muro	W = 40 Carga media
Aplanado de yeso (3 cm)	W = 250 Carga
Tabique	W = 350 Carga media
Aplanado de cd - (3 cm)	Observa R.G.D.F.5

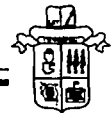
$$\begin{array}{rcl}
 1 - 1 \times 1.03 \times 1.200 \text{ kG l M3} & = & 36 \text{ KG} \\
 2 - 1 \times 1.19 \times 1.550 \text{ kG} & = & 218 \text{ kg} \\
 3 - 1 \times 1.03 \times 1,400 \text{ kg} & = & \underline{42 \text{ kg}} \\
 & & 296
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Altura de muro} & - & 296 \text{ kg l m}^2 \times 6 = 1,776 \\
 & & 296 \text{ KG l m}^2 \times 4.5 = 1,120.80
 \end{array}$$

## Cubierta

Lámina	9.768 kg/m <sup>2</sup>
Por reglamento	40.000 kg/m <sup>2</sup>
Cargas vivas	<u>100.000 kg/m<sup>2</sup></u>
	149.768

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN





# MEMORIA DE CÁLCULO

CÁLCULO DE COMEDOR

## MÉTODO DEL TABLERO RÍGIDO

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

UBICACIÓN DE LA  
OBRA :

Tecamác

NOMBRE DEL  
CALCULISTA :

Ivonne Flores Acosta

NOMBRE DEL  
PROPIETARIO :

CARGA MUERTA

CUBIERTA .KG/M2

607.03

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2

5000

CARGA VIVA CUBIERTA

KG/M2

40

CARGA MUERTA

ENTREPISO KG/M2

NÚMERO DE ENTREPISOS

CARGA VIVA DEL

ENTREPISOKG/M2

PESO DEL MURO KG/ML

1120.8

ANCHO DE LA CADENA CIMENT.ML

0.15

PESO DE LA TRABE

KG/ML

192

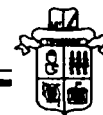
ANCHO DE LA CONTRATRABE ML

Taller

3

Tres

77







KG/ML

PESO CADENA

CIMENTACIÓN KG/ML

PESO DE LA

CONTRATRABE KG/ML

72 RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 200

192 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 1400

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA			
EJE	A / P CUBIERTA SUP.	A / P CUBIERTA INF.	A / P ENTREPISO
		3.67	
		1.89	
		7.88	
		2.2	

HOJA 2

EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN COLINDANTE			
EJE	A / P CUBIERTA SUP.	A / P CUBIERTA INF.	A / P ENTREPISO
		3.67	
		3.67	
		2.2	
		2.11	

HOJA 3





## CALCULO DE COMEDOR

**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML****HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

CARGA MUERTA CUBIERTA .KG/M2      **607.03**  
 CARGA VIVA CUBIERTA KG/M2      **40**  
 CARGA MUERTA ENTREPISO KG/M2      **0**  
 CARGA VIVA DEL ENTREPISO KG/M2      **0**  
 PESO DEL MURO KG/ML      **1120.8**  
 PESO DE LA TRABE KG/ML      **192**  
 PESO CADENA CIMENTACIÓN KG/ML      **72**  
 PESO DE LA CONTRABE KG/ML      **192**  
 RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2      **5000**  
 NÚMERO DE ENTREPISOS      **0**

UBICACIÓN DE LA OBRA :

Tecamác

CALCULISTA :

Ivonne Flores Acosta

PROPIETARIO :

0

CARGA CUBIERTA KG/M2      **647.03**  
 CARGA ENTREPISO KG/M2      **0**  
 ANCHO DE LA CADENA CIMENT.ML      **0.15**  
 ANCHO DE LA CONTRABE ML      **0**

RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2

200

RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2

1400

RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.

9.59695413

RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)

0.38231901

J = 0.87256033

R = 15.0607855

var @ = 38





var T @ = 20

16

**SIMBOLOGÍA**

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A  
 CARGA UNITARIA (KG) = W  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 \*PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM  
 AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS

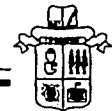
IDENTIFICACIÓN EJE C(1-4)  
 AREA / PERIM. CUBIERT. 3.67  
 AREA / PERIM. ENTREP. 0  
 CARGA UNIF. KG/ML 3567.4001

0.78

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM) = VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
 AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST  
 NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA = NVT  
 ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T  
 ESPAC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A	W	M	D	DT
0.78482802	4545.45455	22898.1033	3.89920388	9.89920388
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	988.245505	0.9882455	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
1.87445927	3	2.63054396	38.014951	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.56965604	3	2.20279485	20.1332915	45 CM.
U	U ADM			
20.9527547	47.5116367			



**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
TecamácCALCULISTA :  
Ivonne Flores Acosta

16

PROPIETARIO :  
0

0.53

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

IDENTIFICACIÓN EJE C(1-2)  
 AREA / PERÍM.CUBIERT. 1.89  
 AREA / PERIM. ENTREP. 0  
 CARGA UNIF. KG/ML 2415.6867

A	W	M	D	DT
0.53145107	4545.45455	8267.32511	2.34292668	8.34292668
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	412.388805	0.4123888	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
0.67677065	5	0.34191139	292.473437	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.06290215	5	0.53698894	25.4686982	45 CM.
U	U ADM			
68.1175268	28.506982			





IDENTIFICACIÓN EJE C(1-5)  
 AREA / PERÍM.CUBIERT. 7.88  
 AREA / PERIM. ENTREP. 0  
 CARGA UNIF. KG/ML 6291.3964

A	W	M	D	DT
1.38410721	4545.45455	86535.2614	#1DIV/01	#1DIV/01
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	2350.24365	2.35024365	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
7.08385412	3	9.94120809	10.0591396	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
2.76821442	3	3.88480552	25.46892	45 CM.
U	U ADM			
10.7781526	47.5116367			

IDENTIFICACIÓN EJE 3(F-C9)  
 AREA / PERÍM.CUBIERT. 2.2  
 AREA / PERIM. ENTREP. 0  
 CARGA UNIF. KG/ML 2616.266

A	W	M	D	DT
0.57557852	4545.45455	10290.743	2.61396372	8.61396372
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	512.678455	0.51267845	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
0.84240945	3	1.18220499	84.5876994	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.15115704	3	1.61548946	16.6538052	45 CM.
U	U ADM			
31.254857	47.5116367			

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN





## CÁLCULO DE COMEDOR

**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN COLINDANTE****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML****HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

CARGA MUERTA CUBIERTA .KG/M2	607.03		
CARGA VIVA CUBIERTA KG/M2	40		
CARGA MUERTA ENTREPISO KG/M2	0	UBICACIÓN DE LA OBRA :	
CARGA VIVA DEL ENTREPISO KG/M2	0		Tecamác
PESO DEL MURO KG/ML	1120.8		
PESO DE LA TRABE KG/ML	192	CALCULISTA :	
PESO CADENA CIMENTACIÓN KG/ML	72		Ivonne Flores Acosta
PESO DE LA CONTRABE KG/ML	192		
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5000	PROPIETARIO :	
NÚMERO DE ENTREPISOS	0		0

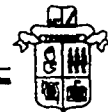
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CARGA CUBIERTA KG/M2	647.03	RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200
CARGA ENTREPISO KG/M2	0	RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400
ANCHO DE LA CADENA CIMENT.ML	0.15	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
ANCHO DE LA CONTRABE ML	0	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.38231901
		J =	0.87256033
		R =	15.0607855

**SIMBOLOGÍA**

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV





CARGA UNITARIA (KG) = W  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM  
 AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS

ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM)= VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM  
 AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST  
 NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA =NVT  
 ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T  
 ESPAC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

var @ = 10  
 var T @ = 20

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

16

0.78

IDENTIFICACIÓN EJE  
 AREA / PERÍM.CUBIERT.  
 AREA / PERIM. ENTREP.  
 CARGA UNIF.KG/ML

A(1-4)	A	W	M	D	DT
3.67	0.78482802	4545.45455	91592.4131	7.79840776	13.7984078
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
3567.4001	DT	VD	VL	V ADM	
	16	2431.03646	2.43103646	4.10121933	
	AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
	7.49783709	3	10.5221759	9.50373776	30 CM.
	AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
	1.56965604	3	2.20279485	20.1332915	45 CM.
	U	U ADM			
	5.23818867	47.5116367			



**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN COLINDANTE****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :

Tecamác

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CALCULISTA :

Ivonne Flores Acosta

16

PROPIETARIO :

0

0.78

IDENTIFICACIÓN EJE

AREA / PERÍM.CUBIERT.

AREA / PERIM. ENTREP.

CARGA UNIF.KG/ML

4(C-A)

3.67

A	W	M	D	DT
0.78482802	4545.45455	91592.4131	7.79840776	13.7984078
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	2431.03646	2.43103646	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
7.49783709	3	10.5221759	9.50373776	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.56965604	3	2.20279485	20.1332915	45 CM.
U	U ADM			
5.23818867	47.5116367			

3567.4001







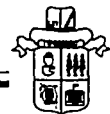
IDENTIFICACIÓN EJE  
AREA / PERÍM.CUBIERT.  
AREA / PERIM. ENTREP.  
CARGA UNIF.KG/ML

4(F-C)	A	W	M	D	DT
2.2	0.57557852	4545.45455	41162.972	5.22792743	11.2279274
0 QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO					10
2616.266	DT	VD	VL	V ADM	
	16	1479.90236	1.47990236	4.10121933	
	AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
	3.36963781	3	4.72881995	21.1469248	30 CM.
	AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
	1.15115704	3	1.61548946	16.6538052	45 CM.
	U	U ADM			
	7.81371426	47.5116367			

IDENTIFICACIÓN EJE  
AREA / PERÍM.CUBIERT.  
AREA / PERIM. ENTREP.  
CARGA UNIF.KG/ML

3(G-F)	A	W	M	D	DT
2.11	0.56276733	4545.45455	38722.0149	6.35202596	12.352026
0 QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO					10
2558.0333	DT	VD	VL	V ADM	
	16	1421.66966	1.42166966	4.10121933	
	AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
	3.16981887	3	4.44840174	22.479984	30 CM.
	AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
	1.12553465	3	1.57953199	16.3893035	45 CM.
	U	U ADM			
	8.05623105	47.5116367			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## BAJADA DE CARGAS DEL ÁREA DE TRANSFORMACIÓN

Larguero	.20 x .20 x 1500 kg = 60 kg / m <sup>2</sup>
Armadura	.70 x .50 x 1400 kg = 490 kg / m <sup>2</sup>
Muro	296 x 600 = 1,776. kg / m <sup>2</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Colindante  
Eje A (-4-6)

1 - Cubierta	2.10 x 149.768 = 314.52 kg / m <sup>2</sup>
2 - Larguero	= 60.00 kg / m <sup>2</sup>
3 - Armadura	= 490.00 kg / m <sup>2</sup>
4 - Muro	= 1,776.00 kg / m <sup>2</sup>
5 - Cadena	= <u>72.00 kg / m<sup>2</sup></u>
	2,712.02 kg / m <sup>2</sup>

## Eje D' (4-5)

1- Cubierta	4.32 x 149.768 = 647.00 kg / m <sup>2</sup>
2- Larguero	= 60.00 kg / m <sup>2</sup>
3 - Armadura	= 490.00 kg / m <sup>2</sup>
4 - Muro	= 0.00 kg / m <sup>2</sup>
5 - Cadena	= <u>72.00 kg / m<sup>2</sup></u>
	1,269.00 kg / m <sup>2</sup>

## Eje 4 (8-10)

1- Cubierta	2.28 x 149.768 = 341.47 kg / m <sup>2</sup>
2- Larguero	= 60.00 kg / m <sup>2</sup>
3 - Armadura	= 490.00 kg / m <sup>2</sup>

## Eje 4' (7-10)

1- Cubierta	4.86 x 149.768 = 727.87 kg / m <sup>2</sup>
2- Larguero	= 60.00 kg / m <sup>2</sup>
3 - Armadura	= 490.00 kg / m <sup>2</sup>
4 - Muro	= 0.00 kg / m <sup>2</sup>
5 - Cadena	= <u>72.00 kg / m<sup>2</sup></u>
	1,349.87 kg / m <sup>2</sup>

4 - Muro	= 1,776.00 kg / m <sup>2</sup>
5 - Cadena	= <u>72.00 kg / m<sup>2</sup></u>
	2,739.47 kg / m <sup>2</sup>

## Eje D' (4-5)

1- Cubierta	5.35 x 149.768 = 801.28 kg / m <sup>2</sup>
-------------	---





2- Larguero	=	60.00 kg / m2
3 - Armadura	=	490.00 kg 1/m2
4 - Muro	=	0.00 kg / m2
5 - Cadena	=	<u>72.00 kg / m2</u>
		1,423.28 kg / m2

1- Cubierta 6.68 x 149.768	=	1,000.45 kg / m2
2- Larguero	=	60.00 kg / m2
3 - Armadura	=	490.00 kg 1/m2
4 - Muro	=	0.00 kg / m2
5 - Cadena	=	<u>72.00 kg / m2</u>
		1,622.45 kg / m2

Eje D'' (7-10)

Eje G (4-5)

1- Cubierta 5.19 x 149.768	=	777.29 kg / m2
2- Larguero	=	60.00 kg / m2
3 - Armadura	=	490.00 kg 1/m2
4 - Muro	=	0.00 kg / m2
5 - Cadena	=	<u>72.00 kg / m2</u>
		1,399.29 kg / m2

5 -		3,406.99
	+	<u>2,304.00</u>
		5,710.99

C (5-7)

1 - Cubierta	4.63 x 699.768 =	3,239.92
2 -		192.00
3 -		
4 -		<u>192.00</u>
5 -		3,623.92

Eje D (5-7)

1 - Cubierta	432.699.768 =	3,022.99
2 - Trabe liga		192.00
3 -		
4 - Contra		192.00
		3,406.99 kg.7m2

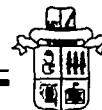
Columna	+	<u>2,304.00</u>
		5,710.99kg./m2

C (5-7)

1 - Cubierta	4.63 x 699.768 =	3,239.92
--------------	------------------	----------

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Taller  
**3**  
Tres





2 -		192.00
3 -		
4 -		<u>192.00</u>
5 -		3,623.92
	Columna	+ <u>2,304.00</u>
		5,927.92 kg/m2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# CÁLCULO DEL ÁREA DE TRANSFORMACIÓN

## CIMENTACIÓN INTERMEDIA

### CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

#### MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :

Tecamác

CALCULISTA :

Ivonne Flores Acosta

var @ = 1

n° var = 3

PROPIETAR. :

0

20

1.12

#### SIMBOLOGÍA

1.12

AREA DE DESPLANTE (A) = M2

LADO DE LA ZAPATA (ML) = L

CARGA UNITARIA (KG/M2) = W

DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C

BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B

MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M

PERALTE EFECTIVO (CM) = D

PERALTE TOTAL (CM) = DT

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E

CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2

CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP

CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM

AREA DE ACERO (CM2) = AS

NÚMERO DE VARILLAS = NV

ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@

ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2                      5000 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.                      9.59695413  
 RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2                      200 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)                      0.38231901  
 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2                      1400                      J =                      0.87256033                      R =                      15.0607855

### EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE                      D(5-7)  
 CARGA CONC. KG                      5710.99  
 LADO COLUMNA ML                      6

A	L	W	C	B
1.24499582	1.11579381	4587.15596	-2.4421031	620
M	D	DT		
1526249.19	30.1367863	40.1367863		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	E
20	-13011.2977	-11.6610234	4.10121933	610
VD/2	VP	VP ADM		
-164977.083	-6.76135588	7.49533188		
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
124.940128	3	175.336164	0.55971967	30 CM.
VU	U	U ADM		
-12499.4656	-2.72334854	47.5116367		





# CIMENTACIÓN INTERMEDIA

CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

## MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :

**Tecamác**

CALCULISTA :

**Ivonne Flores Acosta**

var @ = 1

nº var = 3

PROPIETAR. :

0

20

1.14

1.14

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.38231901
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J = 0.87256033	R = 15.0607855

IDENTIFICACIÓN EJE C'(5-7)

CARGA CONC. KG 5927.92

LADO COLUMNA ML 6

A	L	W	C	B
1.29228656	1.13678783	4587.15596	-2.43160609	620
M	D	DT		
1541627.21	30.0072479	40.0072479		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	E
20	-13201.3715	-11.612872	4.10121933	610
VD/2	VP	VP ADM		
-164760.153	-6.7524653	7.49533188		
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





126.198987	3	177.102798	0.56602611	30 CM.
VU	U	U ADM		
-12679.9092	-2.73510497	47.5116367		

### ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.38231901
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J = 0.87256033	R = 15.0607855

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





**MÉTODO DEL TABLERO RÍGIDO****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

UBICACIÓN DE LA OBRA : **Tecamác**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA : **Ivonne Flores Acosta**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO :

CARGA MUERTA CUBIERTA .KG/M2	<b>599.768</b>	RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	<b>5000</b>
CARGA VIVA CUBIERTA KG/M2	<b>100</b>		
CARGA MUERTA ENTREPISO KG/M2		NÚMERO DE ENTREPOSOS	
CARGA VIVA DEL ENTREPISO KG/M2			
PESO DEL MURO KG/ML	<b>1776</b>	ANCHO DE LA CADENA CIMENT.ML	<b>0.15</b>
PESO DE LA TRABE KG/ML	<b>0</b>	ANCHO DE LA CONTRABE ML	
PESO CADENA CIMENTACIÓN KG/ML	<b>72</b>	RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	<b>200</b>
PESO DE LA CONTRABE KG/ML	<b>0</b>	RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	<b>1400</b>

EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA			
EJE	A / P CUBIERTA SUP.	A / P CUBIERTA INF.	A / P ENTREPISO
5(F-G)	4.93		
6(F-G)	2.38		
F(4-5)	4.96		
7(F-G)	7.11		

HOJA 2

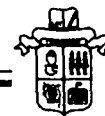




EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN COLINDANTE			
A(4-5)	2.1		
A(8-10)	2.28		
4(D-A)	2.22		
10(A-C')	2.58		

HOJA 3

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML****HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

CARGA MUERTA CUBIERTA .KG/M2	599.768		
CARGA VIVA CUBIERTA KG/M2	100		
CARGA MUERTA ENTREPISO KG/M2	0	UBICACIÓN DE LA OBRA :	
CARGA VIVA DEL ENTREPISO KG/M2	0	Tecamác	
PESO DEL MURO KG/ML	1776		
PESO DE LA TRABE KG/ML	0	CALCULISTA :	
PESO CADENA CIMENTACIÓN KG/ML	72	Ivonne Flores Acosta	
PESO DE LA CONTRATRABE KG/ML	0		
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5000	PROPIETARIO :	
NÚMERO DE ENTREPISOS	0	0	
CARGA CUBIERTA KG/M2	699.768	RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200
CARGA ENTREPISO KG/M2	0	RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400
ANCHO DE LA CADENA CIMENT.ML	0.15	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
ANCHO DE LA CONTRATRABE ML	0	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.38231901
		J =	0.87256033
			R = 15.0607855

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

var @ = 26  
var T @ = 36



**SIMBOLOGÍA**

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A  
 CARGA UNITARIA (KG) = W  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM  
 AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM) = VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
 AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST  
 NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA = NVT  
 ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T  
 ESPAC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE (KG/CM2) = U ADM

**1.17**

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

IDENTIFICACIÓN EJE 5(F-G)  
 AREA / PERÍM. CUBIERT. 4.93  
 AREA /PERIM. ENTREP. 0  
 CARGA UNIF. KG/ML 5297.85624

A	W	M	D	DT
1.16552837	4545.45455	58596.4702	6.2375195	12.2375195
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	1853.47357	1.85347357	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
4.79675961	4	3.7865181	26.4094869	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
2.33105675	4	1.84011484	36.1086938	45 CM.
U	U ADM			
17.4640068	35.6337276			

**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

## HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
TecamácCALCULISTA :  
Ivonne Flores Acosta

16

PROPIETARIO :  
0

0.77

TESIS CON  
FALLA DE ORIGENIDENTIFICACIÓN EJE 6(F-G)  
AREA / PERÍM.CUBIERT. 2.38  
AREA / PERIM. ENTREP. 0  
CARGA UNIF. KG/ML 3513.44784

A	W	M	D	DT
0.77295852	4545.45455	22049.8479	3.82629974	9.82629974
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	961.269375	0.96126937	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
1.80502033	4	1.42486651	70.1820128	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.54591705	4	1.22033276	28.5073723	45 CM.
U	U ADM			
28.469302	35.6337276			

IDENTIFICACIÓN EJE F(4-5)  
AREA / PERÍM.CUBIERT. 4.96

A	W	M	D	DT
1.17014684	4545.45455	59130.6579	#;DIV/0!	#;DIV/0!

Taller  
3  
Tres

98





AREA / PERIM. ENTREP.	0	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
CARGA UNIF. KG/ML	5318.84928	DT	VD	VL	V ADM	
		16	1863.97009	1.86397009	4.10121933	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		4.84048869	4	3.82103743	26.170903	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		2.34029368	4	1.8474064	36.1784269	45 CM.
		U	U ADM			
		17.3849427	35.6337276			

IDENTIFICACIÓN EJE	7(F-G)	A	W	M	D	DT
AREA / PERÍM.CUBIERT.	7.11	1.50113711	4545.45455	103725.652	8.29887601	14.298876
AREA / PERIM. ENTREP.	0	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
CARGA UNIF. KG/ML	6823.35048	DT	VD	VL	V ADM	
		16	2616.22069	2.61622069	4.10121933	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		8.49107493	4	6.70277677	14.91919	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		3.00227421	4	2.36996776	40.3902115	45 CM.
		U	U ADM			
		13.1261249	35.6337276			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN COLINDANTE****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML****HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

CARGA MUERTA CUBIERTA .KG/M2 **599.768**  
 CARGA VIVA CUBIERTA KG/M2 **100**  
 CARGA MUERTA ENTREPISO KG/M2 **0**  
 CARGA VIVA DEL ENTREPISO KG/M2 **0**  
 PESO DEL MURO KG/ML **1776**  
 PESO DE LA TRABE KG/ML **0**  
 PESO CADENA CIMENTACIÓN KG/ML **72**  
 PESO DE LA CONTRATRABE KG/ML **0**  
 RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **5000**  
 NÚMERO DE ENTREPISOS **0**

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
**Tecamác**

CALCULISTA :  
**Ivonne Flores Acosta**

PROPIETARIO :  
**0**

CARGA CUBIERTA KG/M2 **699.768**  
 CARGA ENTREPISO KG/M2 **0**  
 ANCHO DE LA CADENA CIMENT.ML **0.15**  
 ANCHO DE LA CONTRATRABE ML **0**

RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 **200**  
 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **1400**  
 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. **9.59695413**  
 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) **0.38231901**  
 J = **0.87256033**  
 R = **15.0607855**

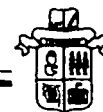
**SIMBOLOGÍA**

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A  
 CARGA UNITARIA (KG) = W  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM)= VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM

Taller **3**  
 c  
 Tres

100





PERALTE EFECTIVO (CM) = D

PERALTE TOTAL (CM) = DT

CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD

CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL

CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS

AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST

NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA = NVT

ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T

ESPAC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT

ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U

ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE (KG/CM2) = U ADM

var @ = 20  
var T @ = 27

16

0.73

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

IDENTIFICACIÓN EJE A(4-5)

AREA / PERIM. CUBIERT.

AREA / PERIM. ENTREP.

CARGA UNIF. KG/ML

3317.5128

A	W	M	D	DT
0.72985282	4545.45455	76415.7473	7.12307671	13.1230767
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	
16	2181.14916	2.18114916	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
6.25546162	4	4.9380041	20.251097	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.45970563	4	1.15227825	27.4059739	45 CM.
U	U ADM			
7.64642074	35.6337276			





**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN COLINDANTE****CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :

Tecamác

CALCULISTA :

Ivonne Flores Acosta

16

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PROPIETARIO :

0

0.76

IDENTIFICACIÓN EJE A(8-10)

AREA / PERÍM.CUBIERT.

2.28

A	W	M	D	DT
0.75756363	4545.45455	83893.9916	7.4634842	13.4634842

AREA / PERIM. ENTREP.

0 QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO

10

CARGA UNIF.KG/ML

3443.47104

DT	VD	VL	V ADM	
16	2307.1074	2.3071074	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
6.86763741	4	5.42125006	18.4459302	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.51512726	4	1.19602758	28.1218522	45 CM.
U	U ADM			
7.29766956	35.6337276			

IDENTIFICACIÓN EJE 4(D-A)

AREA / PERÍM.CUBIERT.

2.22

A	W	M	D	DT
0.74832669	4545.45455	81362.4612	7.35001504	13.350015

Taller

3

Tres

102





AREA / PERIM. ENTREP.

CARGA UNIF.KG/ML

3401.48496

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO

10

DT	VD	VL	V ADM	
16	2265.12132	2.26512132	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
6.66040406	4	5.25766195	19.0198611	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.49665338	4	1.18144447	27.8864165	45 CM.
U	U ADM			
7.41033062	35.6337276			

IDENTIFICACIÓN EJE

10(A-C')

AREA / PERIM.CUBIERT.

2.58

AREA / PERIM. ENTREP.

CARGA UNIF.KG/ML

3653.40144

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO

10

A	W	M	D	DT
0.80374832	4545.45455	97133.3777	10.060453	16.060453
DT	VD	VL	V ADM	
16	2517.0378	2.5170378	4.10121933	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
7.95142542	4	6.27678239	15.9317296	30 CM.
AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
1.60749663	4	1.26894312	29.2536341	45 CM.
U	U ADM			
6.78211857	35.6337276			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CÁLCULO DE TRANSFORMACIÓN

**CIMENTACIÓN INTERMEDIA Y COLINDANTE**CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

**D A T O S :**

UBICACIÓN DE LA OBRA : **Tecamác**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA : **Ivonne Flores Acosta**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO :

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

RESISTENCIA DEL CONCRETO KG/CM2 **200**  
 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **1400**  
 RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **5000**

**EJES CIMENTACIÓN INTERMEDIA****HOJA 2**

EJE	CARGA concentrada (KG)	LADO COLUMNA (ML)
D(5-7)	5710.99	6





UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA



C'(5-7)	5927.92	6

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**BAJADA DE CARGAS DEL BAÑO TRANSF.****Cubierta**

1-			
2-	1 x 1 x .02 x 1550	kg 1 m2	= 31 kg 1 m2
3-	1 x 1 x .02 x 1900	kg 1 m2	= 57 kg 1 m2
4-	1 x 1 x .03 x 1400	kg 1 m2	= 42 kg 1 m2
5-	1 x 1 x .08 x 650	kg 1 m2	= 52 kg 1 m2
6-	1 x 1 x .10 x 2400	kg 1 m2	= 240 kg 1 m2
7-	1 x 1 x .03 x 1,200	kg 1 m2	= <u>36</u> kg 1 m2
			463 kg 1 m2
	Carga maceta		503 kg 1 m2
	Carga Viva		<u>100</u> kg 1 m2
			603 kg 1 m2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

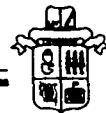
**Muro**

1 x 1 x .03 x 1200	kg 1 m3	= 36 kg 1 m2
1 x 1 x .14 x 1550	kg 1 m3	= 218 kg 1 m2
1 x 1 x .03 x 1400	kg 1 m3	= <u>42</u> kg 1 m2
		296 kg 1 m2

**Altura de Muro**

$$296 \times 3 = 888.00$$

$$296 \times 1.5 = 444.00$$





# MEMORIA DE CALCULO

Baja de cargas del Baño del área de Transformación

## EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA

### CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN .

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CARGA MUERTA CUBIERTA .KG/M2	503	
CARGA VIVA CUBIERTA KG/M2	100	
CARGA MUERTA ENTREPISO KG/M2	0	UBICACIÓN DE LA OBRA :TECÁMAC EDO. DE MÉXICO
CARGA VIVA DEL ENTREPISOKG/M2	0	
PESO DEL MURO KG/ML	888	
PESO DE LA TRABE KG/ML	0	CALCULISTA : IVONNE FLORES ACOSTA
PESO CADENA CIMENTACIÓN KG/ML	72	
PESO DE LA CONTRATRABE KG/ML	0	
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5000	PROPIETARIO :
NÚMERO DE ENTREPISOS	0	
CARGA CUBIERTA KG/M2	603	RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 200
CARGA ENTREPISO KG/M2	0	RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 2400
ANCHO DE LA CADENA CIMENT.ML	0.15	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. 9.59695413
ANCHO DE LA CONTRATRABE ML	0	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) .38231901





J=

var @ = 26

var

T @ = 36

16

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**SIMBOLOGÍA**

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A

CARGA UNITARIA (KG) = W

MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M

PERALTE EFECTIVO (CM) = D

PERALTE TOTAL (CM) = DT

CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD

CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL

CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV

ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM)= VAR@

ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM

AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST

NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA =NVT

ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T

ESPAC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT

ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U

ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

IDENTIFICACIÓN EJE C'(8-10)

AREA / PERIM.

CUBIERT.

3.19

AREA /PERIM. ENTREP.

0

CARGA UNIF. KG/ML

2883.57

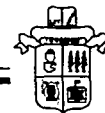
A	W	M
0.63438		
54	4545.45455	
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO		
DT	VD	
16	646.330455	
AS	# VAR	NV





1.09130 444	4	
AST	# VAR	
1.26877 08	4	
U	U ADM	
36.6138 088	35.6337276	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







# INSTALACIÓN ELÉCTRICA

## ALMACÉN

Coefficiente .29 fc .70

$$\frac{200 \times 43.15}{.29 \times .70} = \frac{48,630}{.203} = \frac{23,9556.65}{8} = 26,617.40$$

I 4

Luminaria tipo industrial

Distancia a la pared 1.80

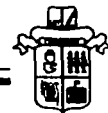
Distancia máxima entre lámparas 6.70

$$\frac{9 \times 21.500 \times .29 \times 70}{243.15} = 161.548$$

Total watts

$$9 \times 300 = 2700 \text{ watts}$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## TRANSFORMACIÓN

I - I Coeficiente .60 fu .70

$$\frac{500 \times 1.145.59}{.60 \times .70} = \frac{572798.40}{.42} = \frac{1363805.714}{27} = 61.991.16$$

$$\frac{22 \times 33.000 \times .70 \times .60}{1145.59} = 266.16$$

$$22 \times 300 = 6.600 \text{ wats.}$$

Luminaria tipo industrial

Distancia a la pared 1.80

Distancia máxima entre lámparas 6.70

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RECEPCIÓN DE MERCANCÍA

Coeficiente .38 fc .70

Transformación

$$\text{Luz x Superficie} = .38$$

Cu .Fc

Luminaria tipo industrial





Distancia a la pared 1.80  
 Distancia máxima entre lámparas 6.70

$$300 \times 292.68 = 87804 = 33707.6923 = 37523$$

$$38 \times .70 \quad .260 \quad 9$$

$$\frac{9 \times 33000 \times .38 \times .70}{264.61} = 79002 = 298.56$$

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## OFICINAS

Luxes requeridos 400 Fc = .70 cu = .51

$$\text{Luz } \frac{400 \times 383.94}{.51 \times .70} = \frac{15,357.60}{.357} = 43,018.48 = 2,688.65$$

Distancia de pared 1.50  
 Longitud de suspensión .90 - 120  
 Distancia máxima entre lámparas 5.50

$$\frac{16 \times (2.650) \times .51 \times 70}{383.94} = 151.57$$

$$\text{lámpara } 80 \text{ watts} \times 16 = 1,280$$

Requerimiento Luz 500



**VESTÍBULO**

Lux requerida 50 fc=.70 cu=.39

Distancia de pared 1 50

Distancia máxima de lamparas 5.50

Lux requerida 50

$$\frac{50 \times 132}{.39 \times .70} = \frac{6.600}{.273} = \frac{24.175}{6} = 4.029.16$$

$$\frac{6 \times 3.700 \times .39 \times 70}{132} = 45.91$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**AULAS**

Luxes requeridos 400 fc=.75 cu=.39

$$400 \times 462.51 = 185.004.08 = 632492.58 = 52.707$$

$$.39 \times .75 \quad .2925 \quad 12$$

Distancia de pared 1.20

Longitud de suspensión .90 x 1.20

12 lámparas x 160 mts. = 1,920 mts.

Distancia máxima entre lámparas = 4.45

$$\frac{12 (33.000) .39 \times .75}{462.51} = 250.44$$





## PASILLOS

Luxes requeridos 50 fc=.70 cu=.39

$$\frac{50 \times 132}{.39 \times .70} = \frac{6600}{.273} = \frac{24175}{6} = 4,029.16$$

Lámpara de 60 wats x 6 requeridos = 360 wats

### PASILLO DE TRANSFORMACIÓN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

$$\frac{50 \times 67.50}{.60 \times .70} = \frac{3.375}{.42} = \frac{8035.71}{3} = 2,678$$

$$\frac{3 \times 2650 \times .60 \times .70}{67.50} = 49.46$$

Lámparas 3 x 300 wats \_ 900 wats

## ÁREAS EXTERIORES

Luxes requeridos 50

$$\frac{50 \times 6500}{\text{Cu x Fe } 1.70} = \frac{325000}{.203} = \frac{1600985.222}{29}$$

$$29 \times 33.000 \times .29 \times .70 = 194271 = 29.88$$





29 x 500 wats - 14,500

## COMEDOR

35 lámparas 14 x 12.51 - 175.14

fe 0.75 100 luces Distancia de pared a 1.50  
cu 0.59. Distancia entre lámpara 5.80

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

$$\frac{100 \times 175.14}{.59 \times .75} = \frac{17514}{0.4425} = \frac{39579.66}{35} = 1130.84$$

$$\frac{35 \times (835) (59) (.75)}{175.14} = 73.83$$

codo lámpara tiene 200 wats x 35 luces  
700 wats

Cocina 200 luxes  
5 circuitos

C Mayor - C menor =  
C Mayor x 100

- 0 = 5

Jardines 50 luxes

Lu = .39

$$Fe = .70 \frac{50 \times 625}{.39 \times .70} = \frac{3,1250}{.273} = \frac{114468.86}{24 \text{ lámparas}}$$

$$24 \times 3700 \times .39 \times .70 = 38.78$$





625

24 x 100 = 2400

Conexión o neutro

**Cálculo por corriente** fu x .8

Watts x 51,825

$$I = \frac{51.825}{3(440).85} = \frac{51.825}{1.44(374)} = \frac{51.825}{538.56} = 96.23$$

 $I_c = I \times F_u$ 

$$I_c = 9623 \times .8 = 76.98306595$$

Cable calibre # 4

E f = 440 y 220

**Cálculo por tensión**

e % = 2 EN: 127 5

l 30 mts distancia del poste de la luz

$$\frac{2(30) 76.98306595}{127.5(2)} = \frac{4618.983957}{255} = 18,1136$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA

### TRANSFORMACIÓN

#### BAÑOS Y VESTIDORES DE HOMBRES

##### Unidades de consumo

2 w.c	10=20
1 migitorio	10=10
3 bañera	4=12
3 lavabos	2=6

unidades de consumo 96 de los dos su caudal 200lt./seg.  
Tubería de 4"

#### BAÑOS Y VESTIDORES DE MUJERES

##### Unidades de consumo

2 w.c	10=20
3 bañera	4=12
3 lavabos	2=6

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

##### Unidades mueble

2 w.c	5=10
1 migitorio	4= 4
3 bañera	2= 6
3 lavabos	<u>2= 4</u>
	24

unidades mueble gasto 59 gasto 200lt./seg.  
Tubería de 3"

3 w.c	5=15
3 bañera	4=12
3 lavabos	<u>2= 6</u>
	33







## PRESIONES Y CAUDALES

	Pulgada	presión	litros /seg.
Lavabo	1/8	.50kg/cm <sup>2</sup>	12
Mingitorio	1	.73	60
W.C	1	.73	.75
Bañera	1/2	.36	25

## Unidades mueble de desagüe

## Hombres

2 w.c	6=12
1 mingitorio	10=10
3 bañera	2= 6
3 lavabos	<u>1= 4</u>
	31

unidades mueble gasto 58 gasto  
Tubería de 2"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

3 w.c	6=18
3 bañera	2= 6
3 lavabos	<u>1= 3</u>
	27

## Unidades de consumo

## Administración

## Baño de Gerente

1 lavabo	2= 2
1 W.C	<u>10=10</u>
	12

Perdidas de presión kg/cm<sup>2</sup> .13 diámetro 3/3" caudal de 35lts./min tubería 2"

## Oficina hombres

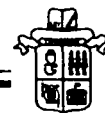
## Unidades de consumo

## Baño mujeres

1 lavabo 2=2

unidades de consumo, caudal 70lts./min perdida e presión

Taller  
3  
Tres





1 lavabo 2=2 1 W.C  $\frac{10=10}{12}$  .2kg/cm2 tubería diámetro 1".  
 1 W.C  $\frac{10=10}{12}$   
 - 12

## Unidades mueble gastos

## Gerente

1 lavabo 2=2

1 W.C 5=5

7

## Oficinas baño hombres

1 lavabo 2=2

1 w.c 5=5

7

## baño mujeres

1 lavabo 2=2

1 W.C 5=5

## CÁLCULO DE CISTERNA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Industria 30ltr./trabajador x 80 trabajadores = 400.00ltr.  
 Areas verdes 5lts/m2 x 2681m2 = 13,405.00 lts.  
 Incendio por reglamento 2000ltrs. = 2,000.00lts.  
 Oficinas 20ltrs./m2 x 256m2 = 5,120.00ltrs.  
 Aulas capacitación 20ltrs./alumno x 36 al = 720.00ltrs.  
 Riego 5ltr. x 5051 = 25,255.00ltrs.

**46,900ltrs**





# BIBLIOGRAFIA

- PLAN DE DESARROLLO TECÁMAC
- INEGI( INSTITUTO NACIONAL ESTADÍSTICA GEOGRAFICA INFORMÁTICA) CENSOS GENERALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA (1990 Y 19919)
- EL DESARROLLO URBANO DE MÉXICO PROBLEMAS Y PERSPECTIVAS, MÉXICO, DIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES, 1984,PP 51,52
- MEHRING, MÉXICO BARCELONA, EDICIONES GRIJALBO, 1983,PP 373,374
- CARTAS DE USO DE SUELO INEGI
- BIZMA CMDG, S.A. DE C.V. :EXTRACTO DE "COSTOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

