

24
280

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
en Atacolumbo

JURADO

Arq. Vicente Pérez Alamá

Arq. José Luis Rodríguez Fuentes

Arq. José Mariano Campero González

TESIS PROFESIONAL

Rubén Sánchez Castro

Fac. de Arquitectura



'86



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 está 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.

I N D I C E

	Pág
INTRODUCCION	
- PANORAMA DEL SECTOR AGROPECUARIO	1
- MEDIO FISICO DE LA REGION V (ATLACOMULCO)	7
Localización	
Estructura socioeconómica de la Región V	
Atlaacomulco	
Población	
Uso del suelo	
- CARACTERISTICAS FISICAS DEL MUNICIPIO DE ATLACOMULCO	13
Infraestructura	
Vialidad y transporte	
Medio ambiente	
Gráfica solar	
Condiciones socioeconómicas	
Evolución demográfica	
Aspectos culturales	

	Pág
- JUSTIFICACION DEL TEMA	28
Localización y características del terreno	
- DESCRIPCION DEL PROYECTO	32
Diagrama de Funcionamiento	
- PROGRAMA ARQUITECTONICO	35
- PLANOS ARQUITECTONICOS	
- CRITERIO ESTRUCTURAL	43
Memoria de cálculo	
- CRITERIO DE INSTALACIONES	56
- FINANCIAMIENTO Y AMORTIZACION	58
- BIBLIOGRAFIA	59

introduccion

I N T R O D U C C I O N

Quisiera que ésta obra fuera la más valiosa y útil que pudiera contribuir para mejorar el nivel de vida del campesino, pero no he podido contravenir la orden de la naturaleza, que me ha dotado de poco talento, pero con firme entendimiento, por lo que mis pretensiones no pueden quedar apagadas, al sentir y comprobar la razón de mi preocupación al identificar el distraído interés por el campo, y otros factores como el desmedido crecimiento de la población en las ciudades.

De aquí nace el interés y la causa por la cual quisiera que el trabajo que aquí presento, fuera el origen de una reforma rural, que lograra engendrar actividades que impulsaran el desarrollo y producción de materias primas comestibles a niveles industriales.

Aunque esta obra es de esencia geométrica, puesto que la importancia fundamental de acuerdo a los fines que dieron principio a esta inquietud, es el de dominar y aprender tomando en cuenta mis posibilidades. Las ocupaciones de las que trata la Arquitectura que según con buen entendimiento y apoyado en otros autores es: "La limitación de módulos espaciales adecuados a las necesidades físicas y psicológicas del hombre".

El espíritu de este trabajo, material, geométrico y con pretensiones estéticas, incluye aspectos que engendraría el INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, título que lleva esta obra, los cuales son:

- a) Reglamentar y proteger el área rural de producción agropecuaria.
- b) Definir normas y leyes para impulsar la inversión nacional y extranjera en el sector agropecuario.
- c) Información agropecuaria (agroindustrial) y de apoyos metodológicos.
- d) Asistencia operacional.
- e) Reglamentación y control del intermediarismo comercial.
- f) Promoción agroindustrial.

panorama
actual del sector agropecuario

PANORAMA ACTUAL
DEL SECTOR AGROPECUARIO

El campo ha sido el factor productivo fundamental que ha permitido en el paso, transferir excedentes para impulsar el desarrollo de los demás sectores, básicamente el industrial, su contribución consiste en proporcionar alimentos y materia prima barata, generar divisas y aportar abundante mano de obra. La pérdida de dinamismo del sector agropecuario a partir de 1965 conduce a una menor producción de alimentos, vulnera la autosuficiencia nacional y aumenta la dependencia externa.

Por ello en el presente, al plantearse la reintegración de recursos al campo para incrementar su capacidad productiva, no se argumenta simplemente una tesis economista, sino un conjunto de reformas. Se entiende al sector agropecuario, como una actividad estratégica en varios aspectos: como un instrumento para alcanzar la autosuficiencia alimentaria, como medio para fortalecer la independencia económica y política frente al exterior.

Pero no es suficiente producir por producir, es necesario asegurar una mejor distribución de los beneficios entre los campesinos, mediante políticas que no castiguen los precios de los productos agrícolas.

Asimismo, deficientes sistemas de intermediación también han disminuido la adecuada retribución al campesino, incrementando el precio y castigando al consumidor.

El Sistema Alimentario Mexicano ha señalado que la baja participación de la población rural en la distribución del ingreso derivada de su baja productividad y de algunas políticas equivocadas, perpetúa la miseria del campesino, al no poder tener la capacidad de aumentar medios de producción para aumentar su productividad.

Un ejemplo de lo anterior es el Municipio de Atlacomulco, en el Estado de México, donde se ha observado que el porcentaje de población económicamente activa ocupada en el sector primario ha descendido considerablemente y se estima que seguirá bajando por la falta de retribuciones atractivas.

Se requiere introducir un nuevo enfoque para resolver la actual problemática agropecuaria a través del cual se modifiquen las relaciones del sector primario con el resto de la economía, con el objetivo de asegurar la autosuficiencia del país, y de transformar las necesidades de los campesinos temporaleros en demanda que impulse el crecimiento de otros sectores.

La búsqueda de trabajos más remunerativos en las ciudades, la falta de fuentes de trabajo en el medio rural, la parcela cada vez más pequeña en relación al número creciente de miembros de cada familia, la carencia de recursos económicos para adquirir insumos, la falta de seguridad en la producción de las áreas temporaleras, el difícil acceso a la educación y búsqueda de satisfactores y servicios, que en el campo no pueden adquirirse, son entre otros motivos, los que hacen que la población económicamente activa del sector, busque ocupación en la industria.

Debe optimizarse el uso del suelo su cambio de agrícola a urbano debe ser frenado o regulado por el Estado, de no ser así, será difícil realizar obras de infraestructura agrícola con una adecuada relación entre su costo y el beneficio que proporcionen.

Se hace por ello indispensable el rescate de suelos para su uso en actividades de mayor rendimiento, sin perder el horizonte de la autosuficiencia alimentaria.

La agroindustria en el Estado es particularmente posible, su desarrollo debe propiciarse dadas las condiciones de explotación agropecuaria y forestal, y las limitaciones de

algunos recursos naturales entre los que figura el agua, fomentarla será un medio capitalizador del sector primario, entendiendo que la agroindustria sirve igualmente al propósito de llevar la administración profesional al campo, como a permitir al productor, al campesino, la posibilidad de participar significativamente del valor agregado de sus productos.

El mayor porcentaje de la superficie agrícola se destina a maíz y solo en pequeñas regiones donde se cuenta con riego establecido existe variedad de cultivos, principalmente frutales, flores y plantas hortícolas, cuyos productos absorbe en gran proporción el Distrito Federal, y sus zonas conurbadas.

En general, puede asegurarse que el Estado de México ha sido tradicionalmente monocultor de maíz, y esto se manifiesta en que, de las 807,709 hectáreas agrícolas del Estado el 86% se cultivan con maíz. La ganadería es la actividad que más aportación hace al producto interno bruto y debe considerarse como complementaria de la agricultura, dado que una y otra se relacionan íntimamente, la ganadería persiste en toda la entidad y en cierto modo se ha especializado regionalmente.

En las proximidades del Distrito Federal se desarrolla el ganado vacuno para el abastecimiento de leche; así como la avicultura para la producción de carne y huevo básicamente. En las regiones Noroeste y Norte, que cuentan con llanuras de pastizales; aunque raquítrico, abunda el ganado lanar y en la región Sur del Estado, ha tenido gran incremento el ganado vacuno y porcino para carne.

La producción de forrajes y en general de alimentos para el ganado, se ha venido disminuyendo; la pequeña propiedad y la ejidal ocupan para este objeto solamente el 10% de la superficie del Estado.

La creciente dependencia de la ganadería respecto a la producción industrial de alimentos balanceados, la va haciendo más vulnerable a las acciones de monopolios y empresas transnacionales, no obstante que se cuenta con más de medio millón de hectáreas del suelo forestal en el Estado de México, sexto lugar en el país en cuanto a capacidad productiva anual de sus bosques no se ha alcanzado un ritmo adecuado de crecimiento. Desde épocas remotas los aprovechamientos forestales del Estado se han significado por escasa participación de las diferentes etapas de actividad forestal; esto aunado a la

gran presión demográfica que soportan las áreas forestales, han sido las cuasas principales por las que este recurso no solamente sea subutilizado, sino que haya puesto en peligro su conservación por la presencia de incendios, plagas y enfermedades, desmontes, pastoreo sin control y cortas clandestinas, que son frecuentes en la zona forestal.

El crecimiento demográfico requerirá necesariamente de una creciente producción agropecuaria para lograr la autosuficiencia alimentaria de la población de la entidad.

medio fisico

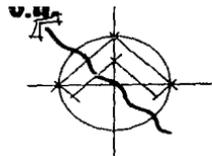
MEDIO FISICO DE INFLUENCIA

La Región No. V Atlacomulco, se localiza en el extremo Noroeste del Estado de México y está integrada por los Municipios de:

- Acambay
- Atlacomulco
- El Oro
- Ixtlahuaca
- Jiquipilco
- Jocotitlán
- San Bartolo Morelos
- San Felipe del Progreso
- Temascalcingo

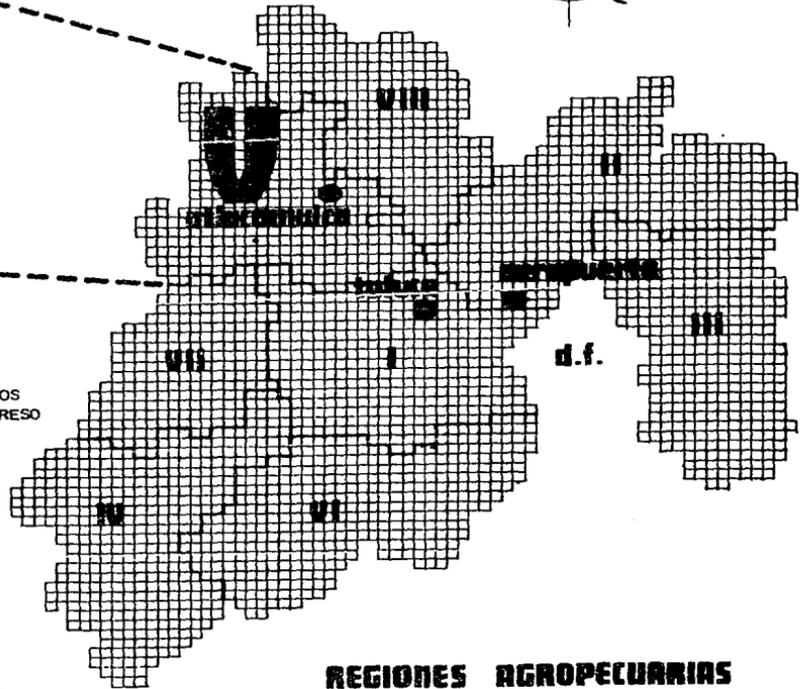
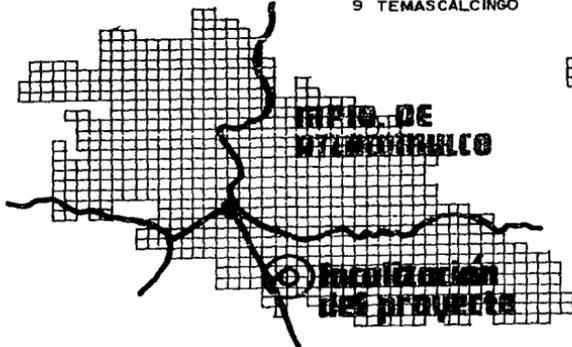
En esta Región, el 40% de la superficie está constituida por terrenos planos, destacan los valles de Ixtlahuaca y Acambay; el 30% por terrenos accidentados con alturas de hasta 4,000 msnm que se ubican en forma de anillo perimetral, envolviendo las extensas planicies con altitudes cercanas a los 2,500 msnm y dando lugar en sus transiciones a lomeríos suaves, que conforman el 30% de la superficie restante.

Hidrológicamente se ubica en la Cuenca del Río Lerma, siendo este la columna vertebral del sistema al cual confluyen todos los ríos y arroyos de la Región, en su gran mayoría intermitentes y efímeros que solo llevan agua en época de lluvia, se cuenta aproximadamente con 22 corrientes perennes, 31 intermitentes, 42 cuerpos de agua y 16 manantiales.



REGION -U , ATLACOMULCO

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1 ACAMBAY | 5 JIQUIPILCO |
| 2 ATLACOMULCO | 6 JOCOTITLAN |
| 3 EL ORO | 7 SAN BARTOLO MORELOS |
| 4 IXTLAHUACA | 8 SAN FELIPE DEL PROGRESO |
| | 9 TEMASCALCIINGO |



REGIONES AGROPECUARIAS

ESTRUCTURA SOCIOECONOMICA
DE LA REGION V AGROPECUARIA

La demografía de los nueve municipios que integran la Región, se define con una población actual del orden de 441,000 habitantes, distribuidos sobre una superficie total de aproximadamente 3,000 km², y de acuerdo a las proyecciones de población, se estima que para el año de 1987 tendrá el orden de 689,000 habitantes.

Estas proyecciones toman en cuenta las metas de desarrollo urbano en los Municipios de Atlacomulco e Ixtlahuaca, donde se instrumentan polos de desarrollo que pretenden inducir el asentamiento de aproximadamente 200,000 nuevos habitantes adicionales al crecimiento natural, que se establecerían en la zona conurbada del Valle Cuautitlán-
Texcoco.

POBLACION POR MUNICIPIO
(REGION V) ATLACOMULCO

M U N I C I P I O	SUPERFICIE km2	NUMERO DE LOCALIDADES	POBLACION (miles de habitantes)	
			1983	1987
ACAMBAY	469	84	44	48
ATLACOMULCO	272	33	48	207
EL ORO	169	47	21	23
IXTLAHUACA	350	46	73	133
JIQUIPILCO	248	43	39	42
JOCOTITLAN	233	28	32	34
SAN BARTOLO MORELOS	181	28	21	22
SAN FELIPE DEL PROGRESO	807	136	116	126
TEMASCALCINGO	326	64	47	53
T O T A L E S	3 055	509	441	688

DISTRITO AGROPECUARIO No. V
 USO ACTUAL DEL SUELO

A C T I V I D A D	SUPERFICIE (hectáreas)	P O R C E N T A J E
AGRICOLA	187 781	58.48
GANADERA	34 459	10.73
FORESTAL	74 670	23.25
CUERPOS DE AGUA	3 406	1.06
MANCHA URBANA	3 460	1.07
INDUSTRIAL	694	0.22
OTROS USOS	16 634	5.19
T O T A L E S	321 104	100 %

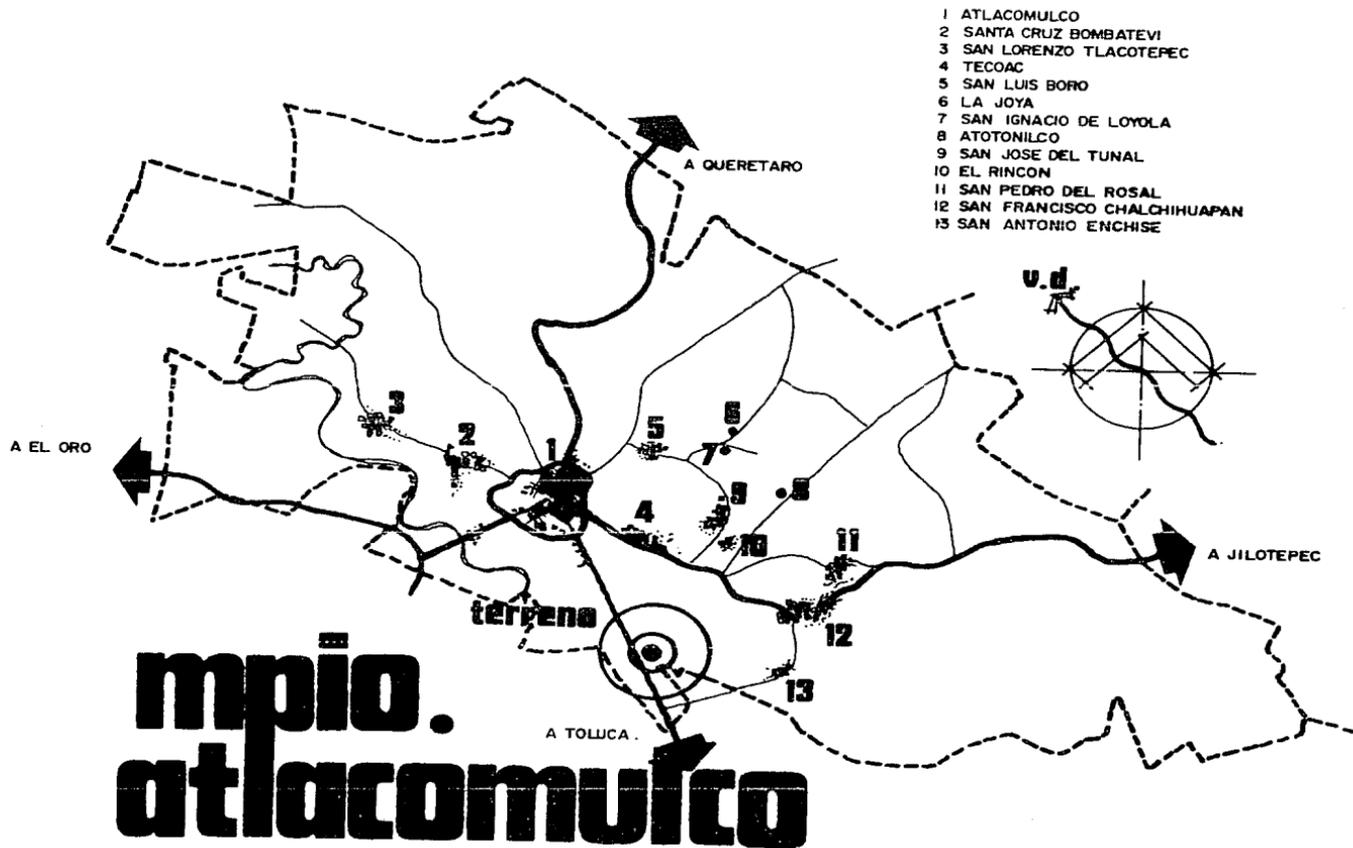
características
físicas del municipio de atacomulco

CARACTERISTICAS FISICAS DEL
MUNICIPIO DE ATLACOMULCO

El Municipio de Atlacomulco, lugar donde específicamente se ha propuesto el proyecto, se encuentra en la porción norte del Valle de Ixtlahuaca y Toluca, que a su vez ocupa la parte sur de la Mesa Central de la República Mexicana. El territorio es de topografía ondulada a cerril, cuya altitud media es de 2,750 msnm y con eminencias volcánicas como el Cerro Jocotitlán con cerca de 4,000 msnm.

Dentro del marco estatal ocupa la porción noroccidental y colinda hacia el norte con los Municipios de Acambay y San Andrés Timilpan, hacia el sur con San Felipe del Progreso y Jocotitlán.

El Municipio de Atlacomulco ocupa una superficie de 272.2 km², las superficies con pendientes entre 8° y 20° (topografía cerril) son las que alojan la mayor concentración de la población, como: Atlacomulco, San Francisco Chalchihuapan, Santiago Acutzilapan, San Pedro del Rosal y San Lorenzo Tlacotepec. Esta situación geográfica de los asentamientos humanos fue condicionada originalmente por posibles desbordamientos del Río Lerma y la inundación del valle, cuya pendiente oscila entre 0° y 8°, este factor ha permitido salvaguardar el valle de alta redituabilidad agrícola de la dispersión y concentración de los asentamientos humanos.



- 1 ATLACOMULCO
- 2 SANTA CRUZ BOMBATEVI
- 3 SAN LORENZO TLACOTEPEC
- 4 TECOAC
- 5 SAN LUIS BORO
- 6 LA JOYA
- 7 SAN IGNACIO DE LOYOLA
- 8 ATOTONILCO
- 9 SAN JOSE DEL TUNAL
- 10 EL RINCON
- 11 SAN PEDRO DEL ROSAL
- 12 SAN FRANCISCO CHALCHIHUAPAN
- 13 SAN ANTONIO ENCHISE

Municipio.
atlacomulco

INFRAESTRUCTURA

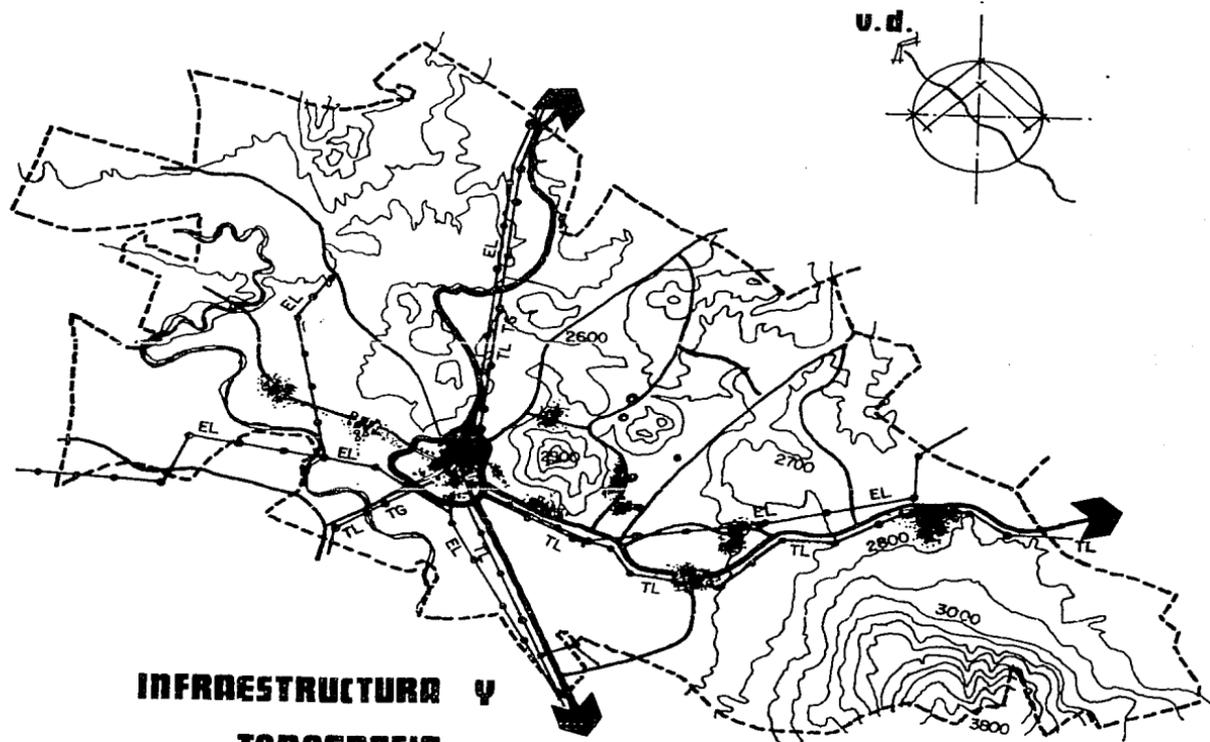
En el Municipio de Atlacomulco hay 15 localidades con servicio de agua potable. La cabecera municipal, San Francisco Chalchihuapan, Tecocac y Santiago Acutzilapan, tienen red de alcantarillado. De 63 localidades existentes, 61 cuentan con servicio de electricidad. En el aspecto de telecomunicaciones, existe el servicio de correos y telégrafos.

VIALIDAD Y TRANSPORTE

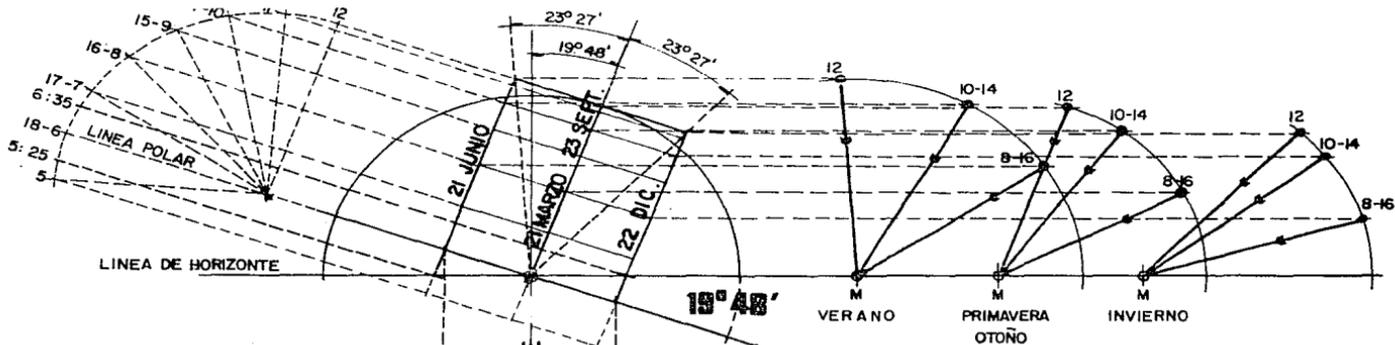
El sistema actual responde a un esquema centralizado que confluye hacia la cabecera municipal, de sur a norte forma parte del corredor Toluca-Ixtlahuaca-Palmillas, estructurado por la carretera No. 55. Atlacomulco se comunica al poniente con El Oro y Maravatío; hacia el oriente con Jilotepec y Villa del Carbón. Su cercanía con las ciudades de México, Toluca y Querétaro lo coloca en un lugar atractivo para la producción y distribución de cualquier tipo de productos.

MEDIO AMBIENTE

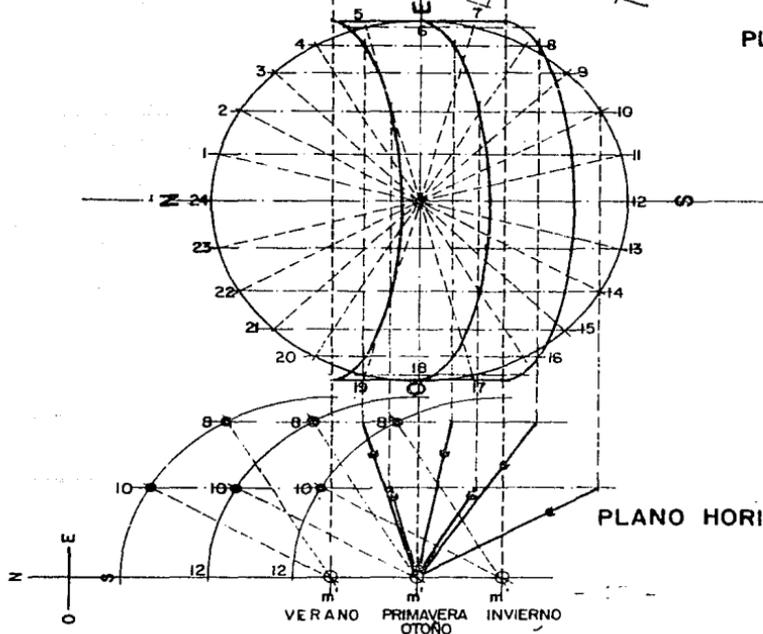
La temperatura promedio es de 12.9° C, el clima predominante es templado subhúmedo, con lluvias en verano. La precipitación máxima es de 157.2 mm. Los vientos dominantes vienen del sureste. La altitud media es de 2,570 msnm y latitud 19° 48'.



**INFRAESTRUCTURA Y
TOPOGRAFIA**

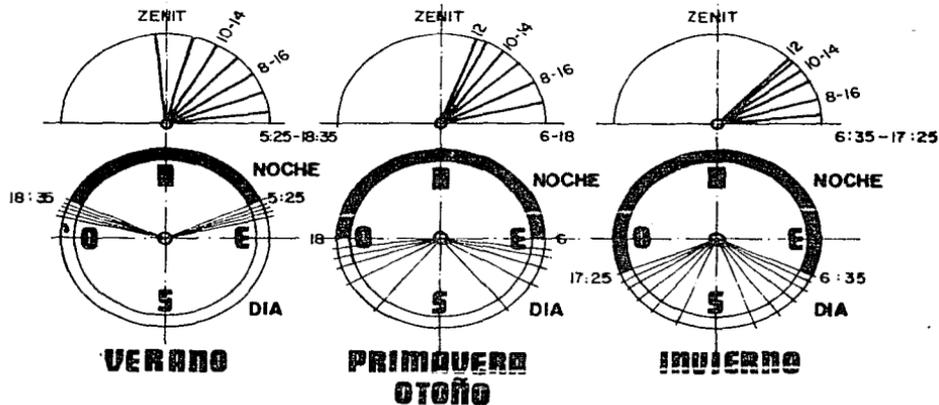


PLANO VERTICAL



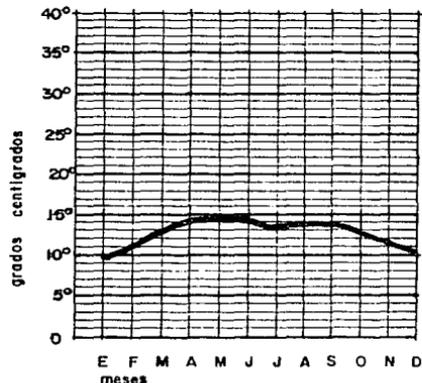
PLANO HORIZONTAL

**grafica
solar**
atiacomunco eda. mex.
latitud $19^{\circ} 48'$

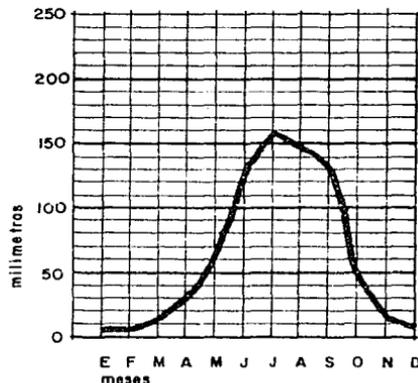


ALZADO

PLANTA



TEMPERATURA MEDIA



MAXIMA
157.2 mm.

MINIMA
5.4 mm.

PRECIPITACION PLUVIAL

ESTRUCTURA ACTUAL DEL EMPLEO

Entre 1950 y 1982, la población económicamente activa del municipio de Atlacomulco evolucionó, favoreciendo en particular el aumento de empleos en el sector secundario de la economía, el cual registró un crecimiento en promedio del 9.6% anual, seguido por el sector terciario con un incremento promedio del 7.25% anual y el sector primario con tan solo un incremento promedio anual del 0.35% en los últimos años.

EVOLUCION DE LA PEA POR SECTOR PRODUCTIVO EN EL MUNICIPIO DE ATLACOMULCO

<u>A Ñ O</u>	<u>TOTAL PEA</u>	<u>SECTOR PRIMARIO</u>	<u>SECTOR SECUNDARIO</u>	<u>SECTOR TERCIARIO</u>
1950	5.697 100 %	4.917 86.30%	160 2.80%	620 10.90%
1960	6.866 100 %	5.362 78.10%	202 3.00%	1.302 18.90%
1970	8.849 100 %	5.384 61.00%	591 6.60%	2.874 32.40%
1975	9.489 100 %	5.773 60.80%	634 6.70%	3.082 32.50%
1979	9.548 100 %	5.132 53.74%	1,238 12.96%	3.178 33.30%
1980	11.816 100%	5.260 44.50%	1.861 15.75%	4.697 39.75%
1982	14.472 100%	5.527 38.19%	3.075 21.25%	5.870 40.56%

CONDICIONANTES SOCIOECONOMICAS

El Municipio de Atlacomulco, se ubica dentro del sistema noroeste, del cual forman parte otros 15 Municipios, el sistema en su conjunto contaba en 1982 con una población de 592,100 habitantes, de los cuales se consideraron las siguientes poblaciones para los cinco municipios prioritarios del sistema:

<u>Municipio</u>	<u>Población 1982</u>
Atlacomulco	49 280
El Oro	24 900
Ixtlahuaca	71 500
Jilotepec	48 000
Jocotitlán	34 200

Se calcula que para los años 1987 y 2000 el sistema en conjunto tendrá una población de 707,800 y 1'201,300 habitantes respectivamente.

Respecto a la evolución censal del Municipio de Atlacomulco, podemos observar las siguientes características: Entre 1950 y 1980 la población de la cabecera municipal se quintuplicó de 2,524 a 13,382 habitantes, siendo importante señalar que los más significativos incrementos de población se están registrando en la actualidad, estimándose

una población del orden de 18,302 habitantes para 1983. A nivel municipal, el crecimiento es menos dinámico duplicando apenas su población de 1950 a 1980, pasando de 18,950 habitantes a 41,965, estimando que para 1983 se llegó a una cifra superior a los 50,000 habitantes.

Las cifras anteriores evidencian el aumento continuo del peso específico de Atlacomulco de Fabela, cabecera municipal, respecto de su municipio y una dinámica de crecimiento que se acelera en los últimos años.

EVOLUCION DEMOGRAFICA EN EL MUNICIPIO DE ATLACOMULCO

<u>Año</u>	<u>Población total municipal</u>	<u>Tasa de crecimiento</u>	<u>Población de la cabecera munic.</u>	<u>Tasa de crecimiento</u>
1950	18,958		2,524	
1960	22,117	50-60 1.5 %	3,049	1.9 %
1970	31,764	60-70 3.7	5,541	6.2
1980	41,695	70-80 2.8	13,382	9.2

En 1970 el municipio era rural. En ese año tenía 31,764 habitantes, de los cuales 18,256 personas (57% en total) vivían en 7 localidades mayores de 1,000 y hasta 5,541 habitantes y 13,508 en 57 localidades menores de 1,000 habitantes (43% del total). Para 1980 existían 41,965 habitantes en el municipio, de los cuales el 61% vivían en localidades urbanas y el 39% en rurales.

Se considera que de mantenerse el actual ritmo de crecimiento demográfico y de aplicarse una política de crecimiento social, la población del sistema urbano de Atlacomulco que integra además de la cabecera municipal a las comunidades de: Tecocac, Santa Cruz Bombatevi, San Luis Boro, San José del Tunal, El Rincón, San Lorenzo Tlacotepec, San Pedro del Rosal, San Antonio Enchise, San Francisco Chalchihuapan, Atotonilco, La Joya y San Ignacio de Loyola, alcanzarán una población de más de 200,000 habitantes para 1987, con una población municipal de 215,497 habitantes, cumpliendo la meta poblacional fijada por el Plan Estatal de Desarrollo Urbano.

Se considera asimismo, que de aplicarse totalmente la política de crecimiento social, para el año 2000, el Sistema Urbano de Atlacomulco, se habrá consolidado como un eficiente sistema urbano que podrá contener 390,000 habitantes, con una población total municipal cercana a los 425,000 habitantes.

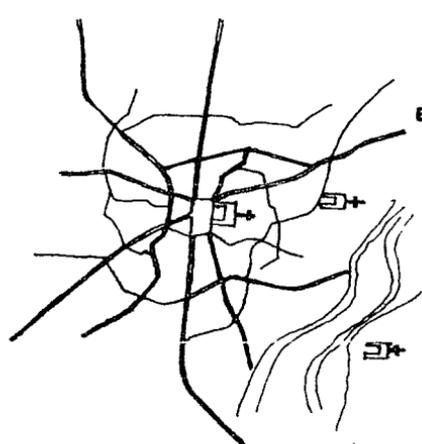
ASPECTOS CULTURALES
COMO CONDICIONANTES
EN LA MORFOLOGIA DEL DISEÑO.

Para definir los componentes espaciales, la estructuración en cuanto a proporción y características típicas del ámbito que conforma el poblado, hemos de recurrir al origen y evolución histórica del lugar.

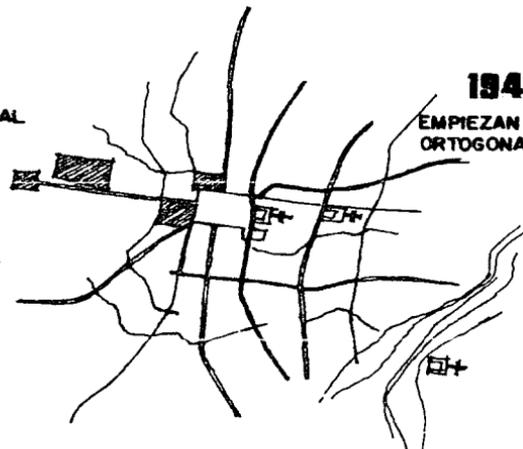
En 1920 la ciudad ocupaba una superficie de 17 ha, teniendo como punto de desarrollo la parte alta de la zona centro, denominada Parroquia, su estructura urbana era básicamente radial, ya que convergían 7 caminos y carreteras que tenían su destino en Atlacomulco.

La ciudad casi no creció en población ni superficie, entre 1920 y 1940, y se puede decir que su desarrollo se ha dado con mayor énfasis después de 1970.

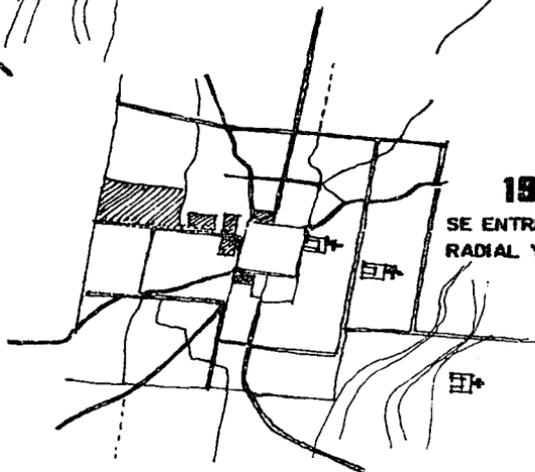
El poblado no tiene barrios definidos (a excepción de la zona centro) sino tres sectores separados por tres carreteras principales que van a Toluca, Querétaro y a El Oro, estos sectores comienzan a definirse en zonas habitacionales de tipo particular y en zona de concentración de servicios públicos.



1920
ESTRUCTURA RADIAL



1940
EMPIEZAN LAS TRAZAS
ORTOGONALES



1970
SE ENTREMEZCLAN LA TRAZA
RADIAL Y LA ORTOGONAL .

EVOLUCION HISTORICA

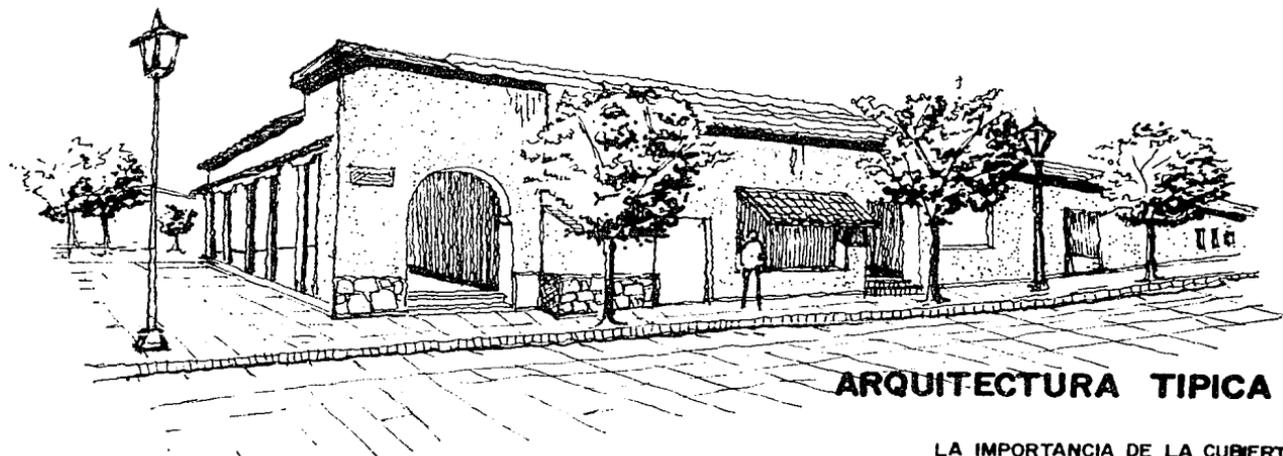
La traza urbana radial se ha modificado en los últimos años por la superposición de un sistema de calles ortogonal orgánico, que siguen en algunos casos la topografía existente, con anchos y pendientes moderadas de calles, las cuales frecuentemente son de piedra o adoquín. El uso de árboles en las calles para dar sombra y hacer los recorridos más agradables, es típico y de gran singularidad.

Las proporciones espaciales de plazas se han conformado de acuerdo a la escala humana, logrando siempre remates visuales de variación constante.

La tipología en la arquitectura habitacional, sobre todo en la de bajos recursos, es armónica y homogénea en el sistema constructivo, y sobre todo en su morfología. Las construcciones en su mayoría de uno o dos niveles son con losas inclinadas, casi siempre a dos aguas, y recurriendo al uso de la teja. El espacio interior de la habitación logra una percepción espacial de altura variable, debido a aspectos funcionales y ambientales requeridos por la alta precipitación pluvial.

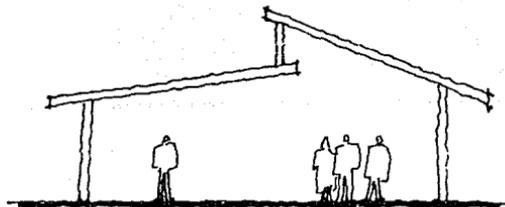
Los claros característicos en las losas son relativamente cortos, ya que el sistema de construcción típico es a base de vigas, bóveda catalana, con muros de carga. Aunque

en la actualidad se cuenta con sistemas que lograrían claros más grandes, los requerimientos y la demanda en cuanto a grandes espacios es limitado en los diseños habitacionales por el factor costo.



ARQUITECTURA TIPICA

LA IMPORTANCIA DE LA CUBIERTA
INCLINADA COMO ELEMENTO
PARA DELIMITAR ESPACIOS Y
ALTURAS VARIABLES, PRODUCIENDO
FORMAS Y SENSACIONES AGRADABLES



JUSTIFICACION DEL TEMA

De acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Estratégico de Atlacomulco, el impulso y apoyo prioritario al sector rural, en materia de producción es fundamental, debiéndose dotar de infraestructura, equipamiento y servicios básicos, considerando los siguientes factores:

- Las carentes relaciones entre quienes producen alimentos y los que los consumen, se han llevado de manera desorganizada y carente de normatividad.
- Faltando eficiencia en el proceso de producción alimentaria, redundando esto en bajos ingresos para los productores, en dificultades excesivas para la comercialización, en altos precios para los consumidores y por lo tanto, la disminución de la producción agropecuaria por el poco atractivo económico.
- Requiriéndose avances tecnológicos de producción similares a los de otros países, así como financiamiento, infraestructura y reglamentaciones para beneficio de este sector.

Considerando que la demanda alimentaria en la Región de Atlacomulco se está incrementando por el crecimiento natural, así como por la inducción de población, de acuerdo a estrategias de desarrollo, a continuación se presenta una tabla comparativa de habitantes en diferentes años:

ESTIMACION DE POBLACION DE LA REGION V ATLA COMULCO

Año :	1983	1987	2000
Hab :	441 000	688 000	1'000 000

Sin un organismo de apoyo a la producción alimentaria, en la Región de Atlacomulco se generaría una falta de protección al sector rural y como resultado, una degradación del mismo sector, así como la dependencia de otras regiones que produjeran materias primas comestibles. Con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias se pretendería crear cinturones verdes de producción agropecuaria intensiva y altamente tecnificados, se destinarían espacios a la recreación y a la reforestación, poniendo así límite permanente para el crecimiento desmedido de la ciudad. Se promovería el trabajo en el campo y se induciría al mejoramiento de las técnicas agropecuarias para lograr la autosuficiencia y lograr excedentes en materia alimentaria a nivel regional para contribuir al fortalecimiento económico del país.

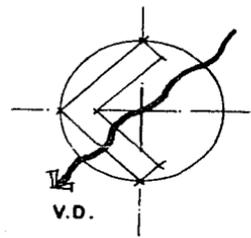
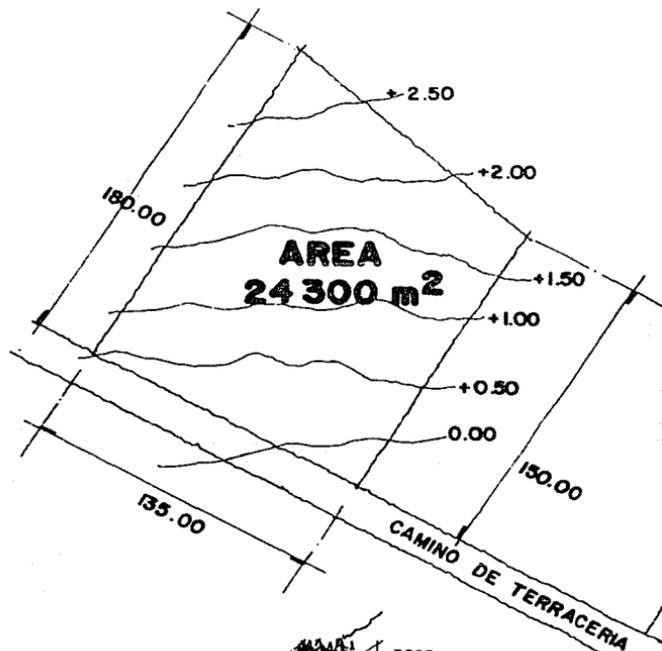
LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS
DEL TERRENO

El terreno se encuentra ubicado a 10 km al sur de Atlacomulco, por la carretera Toluca-Atlacomulco, colidante con la Universidad de este Municipio. Se recomendó este sitio por estar en la periferia, donde el coste del terreno es más bajo y desde el cual se puede dar servicio a quienes lo requieran.

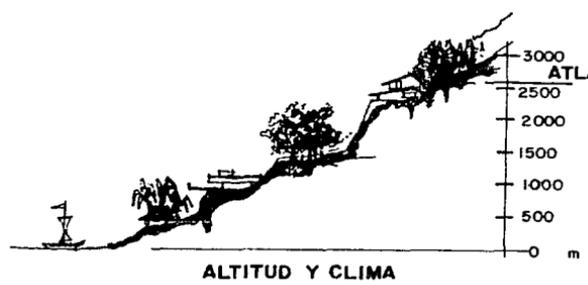
El terreno cuenta con abastecimiento de agua de pozo. La energía eléctrica y el servicio telefónico se encuentran a 150 m de distancia. Debido a que no hay drenaje municipal se planteó un sistema de pozos de absorción.

La superficie del terreno es con una ligera pendiente de aproximadamente el 1.5%. De acuerdo a la constitución tepetatososa del suelo se estableció una resistencia de 12 Ton/m², asegurándose esta capacidad a 80 cm de profundidad.

- Dimensiones: Al suroeste 150m; al noroeste 135 m; al noreste 180 y al sureste 138.3 m
- Superficie: 23,175 m².
- Vientos dominantes del sureste.
- Altura sobre el nivel del mar: 2,600 m.
- Latitud: 19° 48'
- Vialidad: camino de terracería.



UNIVERSIDAD
DE ATLACOMULCO



Terreno

A AUTOPISTA
TOLUCA-ATLACOMULCO

descripcion del proyecto

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El conjunto se concibió considerando las características formales y típicas de Atlacomulco, la armonía del espacio exterior con el interior representan una unidad, el espacio exterior crea un orden espacial y jerárquico de acuerdo al uso y función de los diferentes edificios que lo circundan.

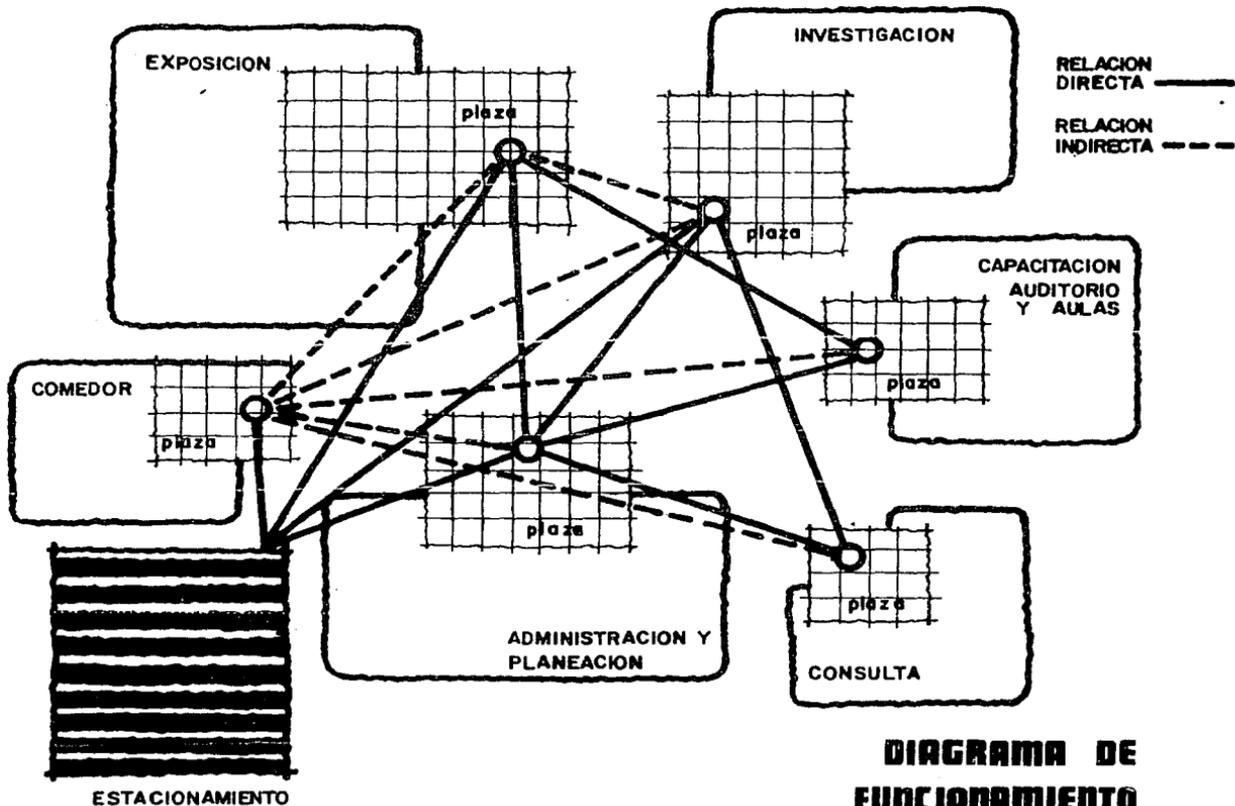
Las dimensiones y el equipamiento de las plazas que se encuentran en diferentes niveles, están en función de la actividad por desarrollar y sin olvidar la escala humana, por ejemplo en la plaza principal donde el tránsito a pie es intenso, es un espacio diseñado para el movimiento; las plazas donde la actividad es pasiva, están dotadas de bancas, lugares sombreados, rodeados de jardines y demás elementos de apoyo.

El diseño de los espacios exteriores del conjunto están dispuestos de tal manera, que el campo visual del observador se ve reducido al mínimo, esto provoca que los edificios y demás espacios se muestren gradualmente o se escondan proporcionando panoramas y sensaciones diversas. En algunos edificios, el espacio de transición del interior al exterior es tratado con circulaciones a cubierto empleando losas inclinadas.

El conjunto está girado 30° con respecto al terreno y al camino de terracería, correspondiendo al eje norte-sur.

El acceso principal al Instituto es a través del edificio de Administración y Planeación, llegando a la plaza principal provista de césped y árboles, rematando en el edificio para exposiciones. Hacia el lado norte encontramos el estacionamiento y hacia el sur resulta el auditorio circundado por un espacio delimitado por jardín y por el edificio para biblioteca. Más adelante, camino hacia los laboratorios se pasa bajo un andador a cubierto con algunos tramos de escalera, y se llega a una plaza que funciona como filtro. El carácter y la calidad en el diseño provoca que este espacio pueda ser utilizado para descanso y convivio de los laboratoristas.

Hacia el extremo norte se encuentra el comedor, que por su carácter de servicio el área exterior se diseñó un tanto condensada, pero conservando su debido funcionamiento con respecto al conjunto. Las relaciones que vinculan la altura de los edificios con las dimensiones de las plazas, se encuentran dentro del rango recomendado por la teoría de Camillo Sitte que se refiere al tamaño de plazas, éstas deben tener una dimensión mínima igual a la altura de la construcción de mayor relevancia que se encuentre en las mismas y una dimensión máxima que no exceda al doble de esta altura.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

1. ADMINISTRACION Y PLANEACION

1.1	Oficina del Director	24	m ²
	a) Area secretarial	48	m ²
	b) Oficina de Asesores	24	m ²
	c) Sala de espera	16	m ²
1.2	Oficina de Relaciones Públicas	20	m ²
	a) Area secretarial	60	m ²
1.3	Oficina de Coordinación de Laboratorios	20	m ²
	a) Area secretarias	20	m ²
	b) Sala de espera	14	m ²
1.4	Oficina de Coordinación de Planeación	20	m ²
	a) Area secretarial	20	m ²
	b) Sala de espera	14	m ²
1.5	Oficina de Difusión Cultural	25	m ²
	a) Area de Coordinación de Exposiciones	20	m ²
	b) Area Secretarial	72	m ²

1.6	Area de Circulación	142	m ²
1.7	Sanitarios Hombres	30	m ²
1.8	Sanitarios Mujeres	30	m ²
1.9	Oficina del Administrador	16	m ²
	a) Area Archivo	9	m ²
	b) Area Contabilidad	32	m ²
	c) Módulo de Información	9	m ²
	d) Sala de espera	15	m ²
1.10	Departamento de Planeación	56	m ²
	a) Sección de Agrónomos	46	m ²
1.11	Oficina de Recursos Materiales	28	m ²
1.12	Oficina de Personal	20	m ²
	a) Sección de Enfermería	40	m ²
1.13	Oficinas de Asesores	32	m ²
1.14	Oficina Difusión Gráfica	40	m ²
	a) Sección fotocopiado	12	m ²

2. ACADEMICO TEORICO

2.1	Aulas (4)	200	m ²
2.2	Biblioteca	250	m ²
	a) Barra		
	b) Ficheros		
	c) Acervo		
	d) Area secretarias		
	e) Sala de lectura		
2.3	Departamento de Difusión Gráfica	150	m ²
2.4	Auditorio	800	m ²
	a) Estrado		
	b) Bodega		
	c) Sala		
	d) Cabina de proyecciones		
	e) Vestíbulo		
	f) Espera		

3. EXPOSICION

(Productos Agrícolas, Avances Agroindustriales y Maquinaria Agropecuaria).

3.1	Pabellón de exposición agropecuaria	2,000	m ²
3.2	Area de Exposición al aire libre	400	m ²
3.3	Area de venta al público	2,000	m ²

4. INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION

4.1	Laboratorio de Sanidad Vegetal	120	m ²
	a) Oficina		
	b) Cromatografía de gas		
	c) Area de Experimentación		
	d) Análisis ultravioleta visible e infra-rojo		
	e) Areas básculas		
	f) Area residuos		
	g) Capacitación		
4.2	Cuarto de reactivos (3)	50	m ²

4.3	Cámaras Frías	60 m ²
	Muestras:	
	Aguas	
	Vegetales	
	Animales	
	Solventes	
4.4	Laboratorio de aguas	120 m ²
	a) Oficina	
	b) Area de experimentación	
4.5	Laboratorio Alimentos	120 m ²
	a) Balanzas Analíticas	
	b) Sección de fibra y grasa	
	c) Sección encubadora	
	d) Almacén de muestras	
	e) Sección de proteínas	
	f) Oficinas	

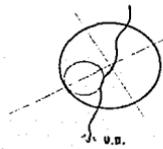
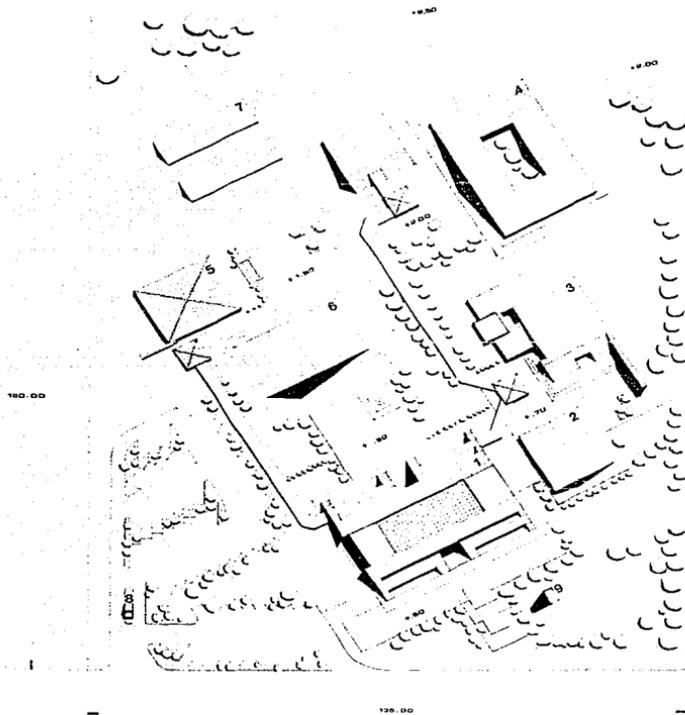
- 4.6 Laboratorio Suelos 120 m²
 a) Recepción, Almacén de muestras
 b) Area de experimentación
 c) Sección Análisis Químicos (extracción de gases)
 d) Balanzas
 e) Oficina
- 4.7 Laboratorio de malezas 60 m²
- 4.8 Laboratorio Entomología
 a) Taxonomía
 b) Almacén muestras y reactivos
 c) Oficina
- 4.9 Cámara Encubación 20 m²
- 4.10 Laboratorio Patología animal 120 m²
 a) Oficina
 b) Cerología

- c) Bacterología
 - d) Coproparasitología
 - e) Necropsia
 - f) Corrales
- 4.11 Laboratorio Fitopatología 120 m²
- a) Micología (hongos)
 - b) Nematología (bacterias del suelo)
 - c) Virología (virus)
 - d) Bacterología
 - e) Oficina
 - f) Area experimentación
- 4.12 Medios de Cultivo
- a) Cuarto de siembras 80 m²
- 4.13 Invernaderos 2,000 m²

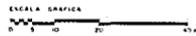
5. SERVICIOS GENERALES

5.1	Cuarto de máquinas	20	m ²
5.2	Comedor	220	m ²
5.3	Estacionamiento (para 70 autos)		
5.4	Caseta de Vigilancia	8	m ²
5.5	Plazas y áreas verdes		
5.6	Andadores a cubierto		

planos arquitectonicos



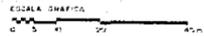
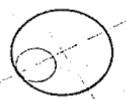
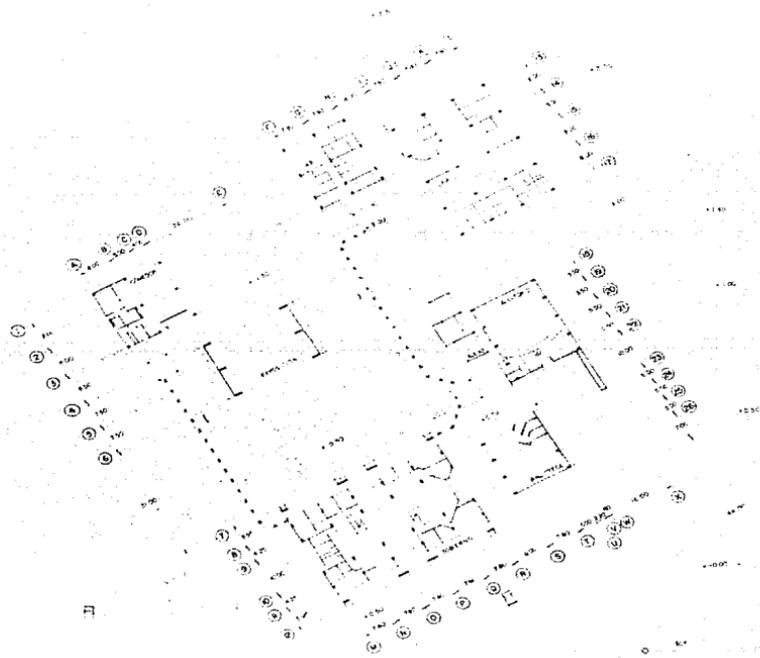
- 1 administracion y planeacion
- 2 biblioteca
- 3 auditorio y aulas
- 4 laboratorios
- 5 comedor
- 6 pabellon de exposicion
- 7 invernaderos
- 8 control
- 9 tanque elevado



Instituto de Investigaciones agropecuarias

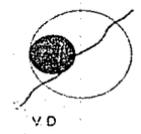
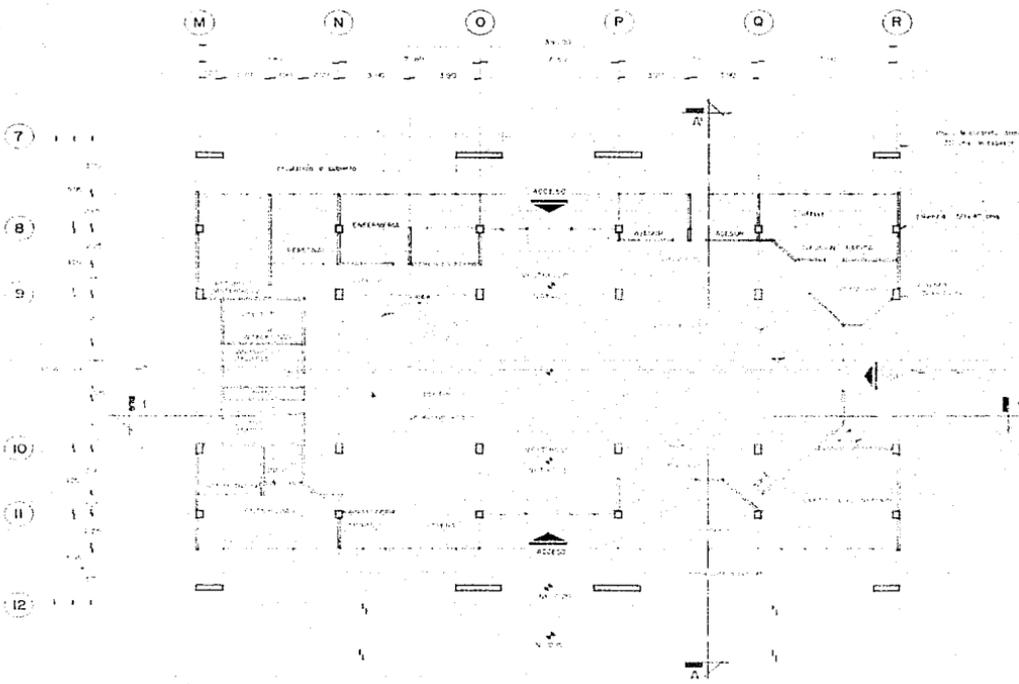
en atlixaco, estado de mexico

	planta de conjunto		plano:	
	octubre 85	columna:	RUBEN SANCHEZ CASTRO	
			UNAM	227368



Instituto de Investigaciones agropecuarias
 en atzacamula, estado de mexico

	PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO		plano	
			R-05	
febrero 86	alumno: RUBEN SANCHEZ CASTRO		n° 116	
			UNAM	747368
				fac. arquitectura



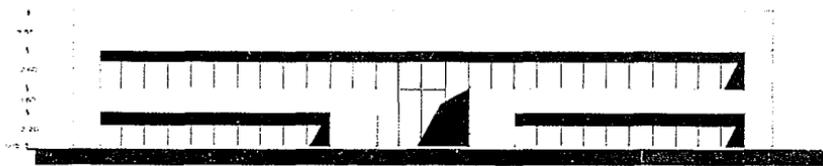
CROQUIS DE LOCALIZACION



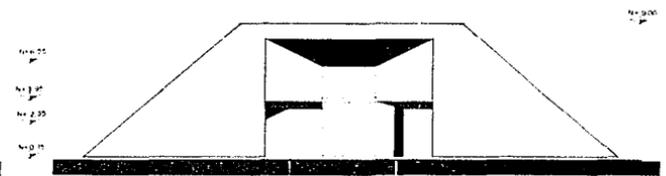
planta administración y planeación
nivel + 0.15

Instituto de Investigaciones agropecuarias
en atlacumilco, estado de méxico

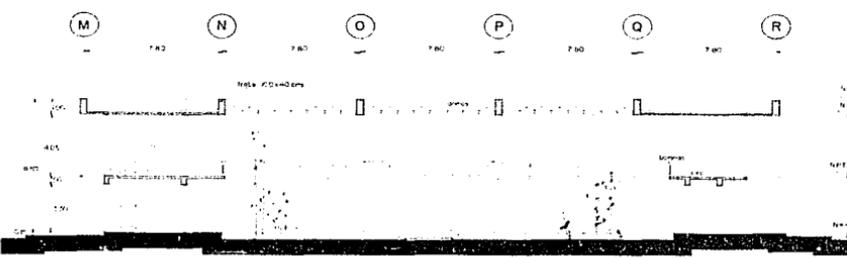
	PLANEACION Y ADMINISTRACION planta n + 0.15		plano	A-G5 <small>1:500</small>	
	alumno: RUBEN SANCHEZ CASTRO	profesor: URDIN	no. etc.	no. etc.	



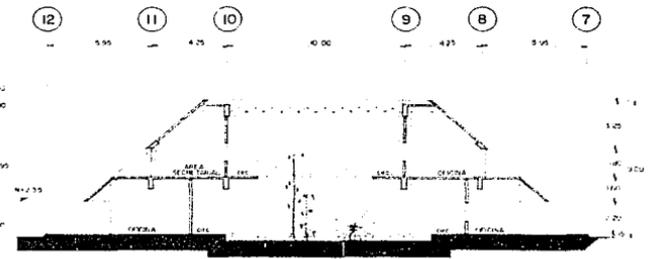
fachada oeste



fachada sur



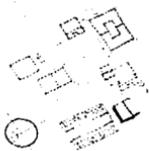
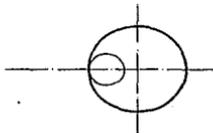
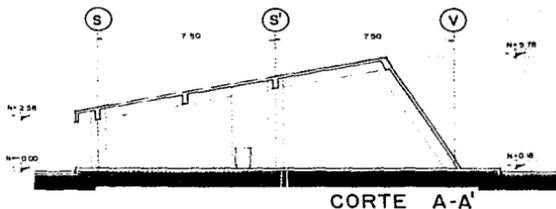
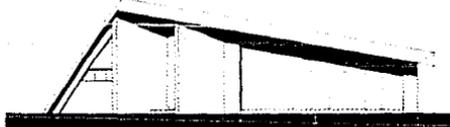
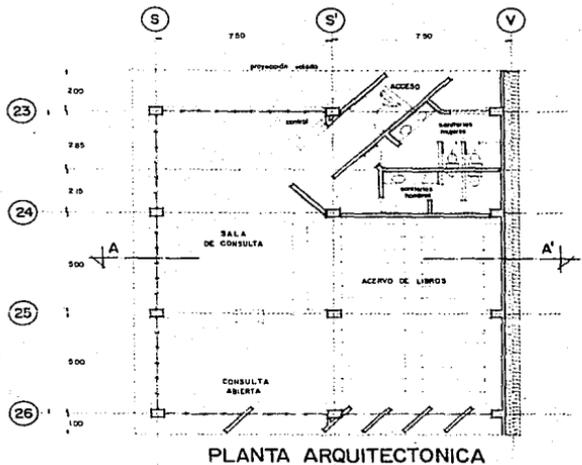
corte I-I'



corte A-A'

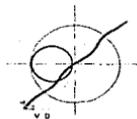
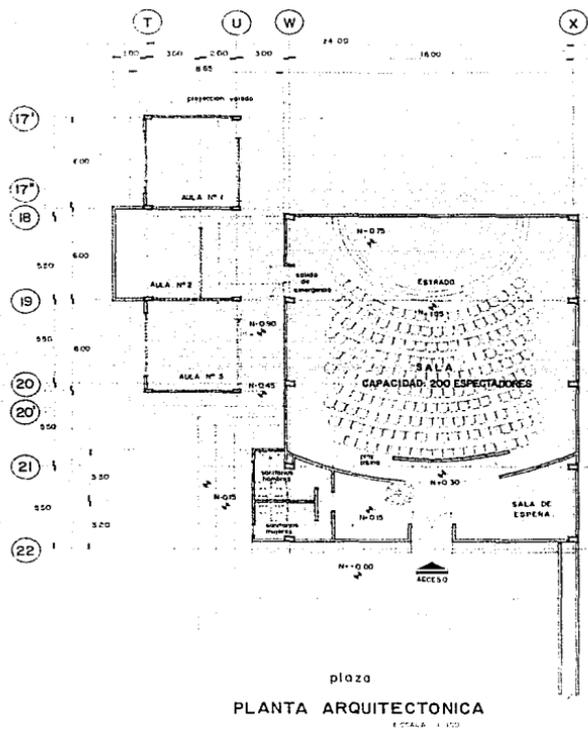
Instituto de Investigaciones agropecuarias
 en otzacumula, estado de méxico

	PLANEACION Y ADMINISTRACION fachadas y torres		#Toma: A-05	autor: RUEN SANCHEZ CASTRO	
	alumno:	RUEN SANCHEZ CASTRO	#F. eta.:	UARM	



Instituto de Investigaciones agropecuarias

	BIBLIOTECA planta arquitectonica - corte y fachadas	escala: 1:50	
	dibujado por: RUBEN SANCHEZ CASTRO	nº CL.: 1427340-1	



N+9.00
N+7.00
N+5.00
N+0.00

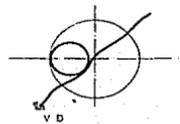
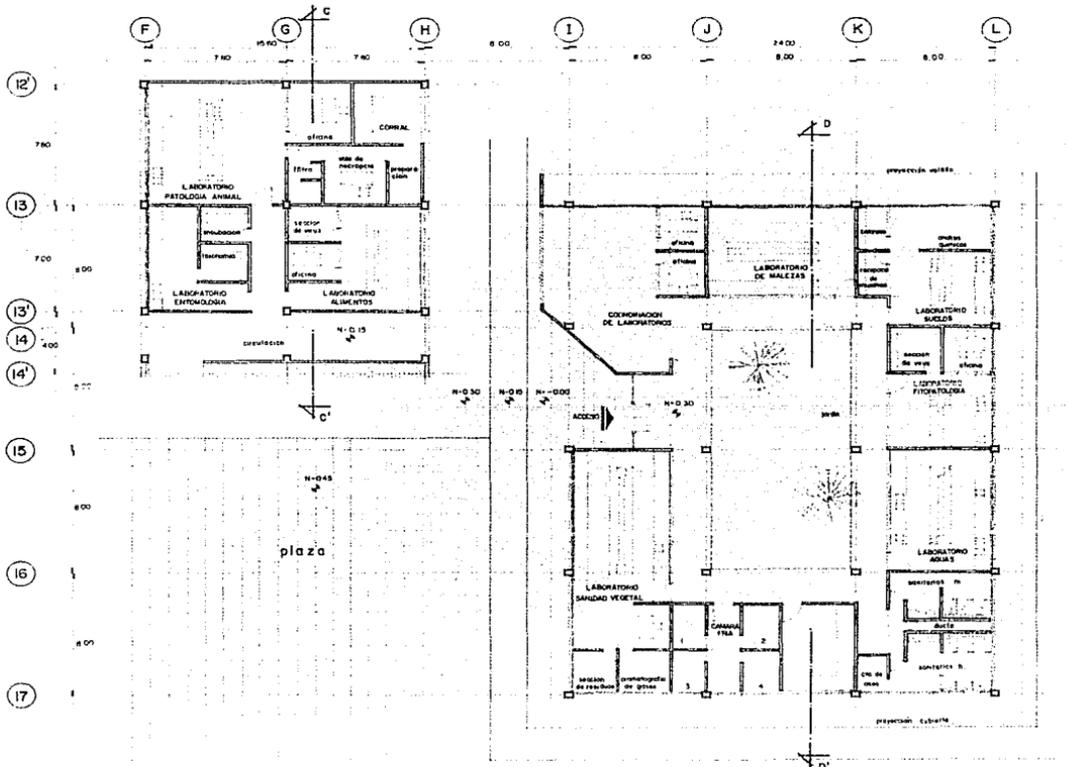


N+4.00
N+3.00
N+2.00
N+1.00
N+0.00

CROQUIS DE LOCALIZACION.

Instituto de Investigaciones agropecuarias
en atlacomulco, estado de mexico

febrero 66	auditorio y aulas plano y fachadas	plano: A-07	detalle: sección plano fachada	
	alumno: RUBÉN SÁNCHEZ LOSIÑO	nº 110.	FECHAS: 1967-68	
		UNAM		



LABORATORIOS
ESCALA 1:100

CROQUIS DE LOCALIZACION

Instituto de Investigaciones agropecuarias
en el domicilio, estado de México

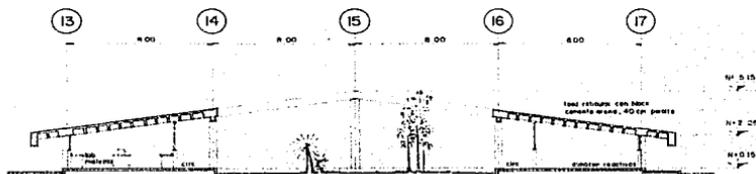
 febrero 86	LABORATORIOS plantas arquitectónicas		plano A-08	taller de arquitectura	 for. architecture
	alumno: RUBEN SANCHEZ CASTRO	N° 116. 1273/81	INIEM		



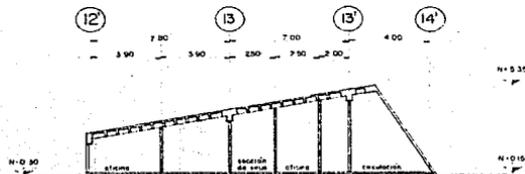
FACHADA NORTE
LABORATORIO N° 1



FACHADA OESTE
LABORATORIO N° 2



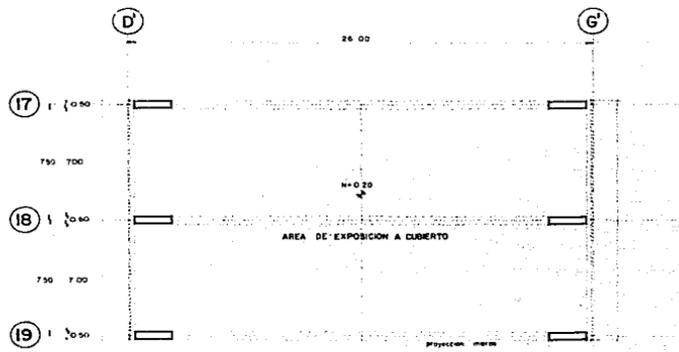
CORTE D-D'
ESCALA 1/100



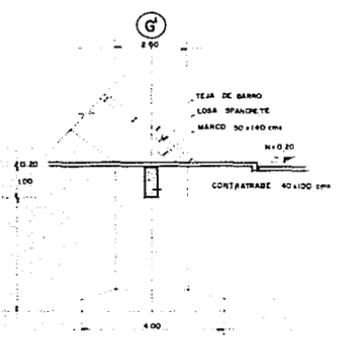
CORTE C-C'
ESCALA 1/100

Instituto de Investigaciones agropecuarias
en Ixcamilulco, estado de México

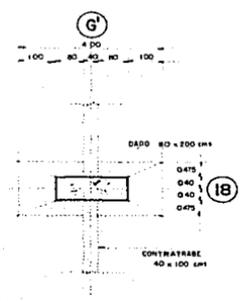
	LABORATORIOS INDICES Y SERIES		plano: A-09	folios: primero segundo tercero	
	febrero RR	alumno: ROSA SANCHEZ CASTRO		No. tit.: URAM	



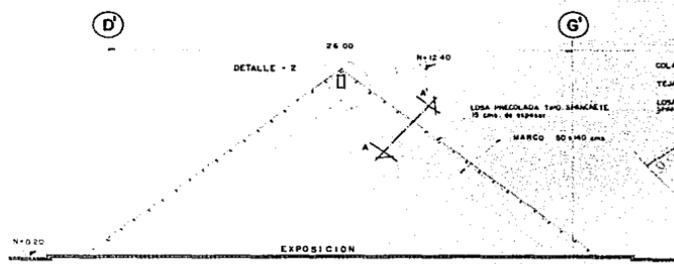
PLANTA ARQUITECTONICA



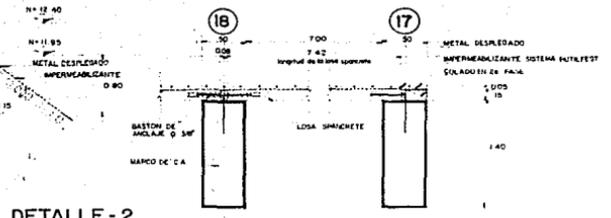
ZAPATA AISLADA



PLANTA



CORTE 1-1'



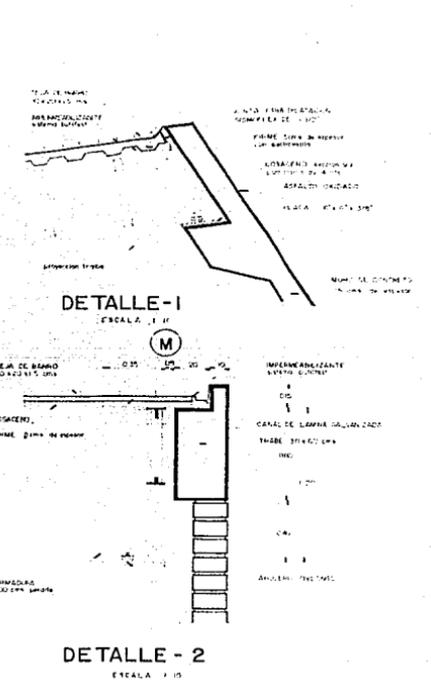
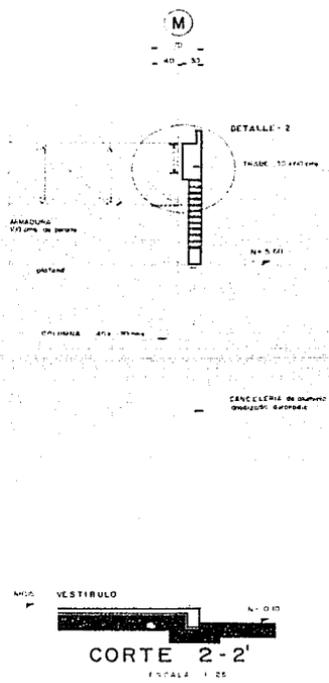
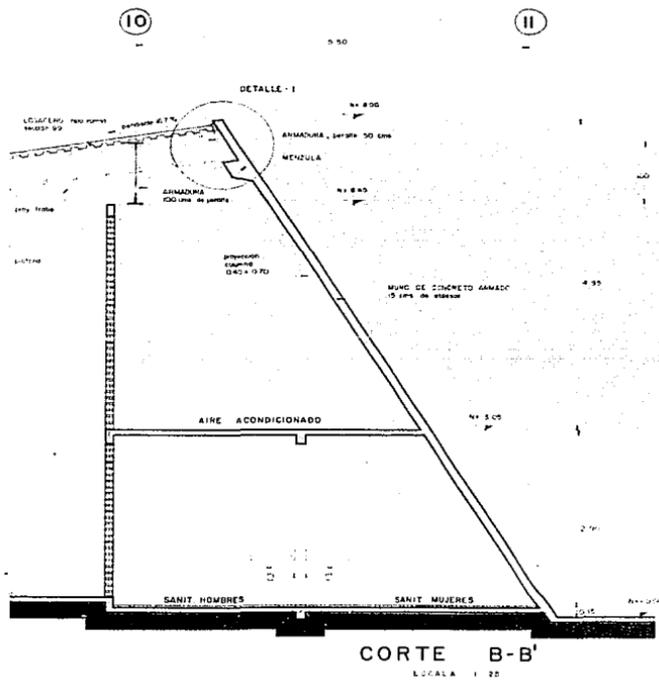
DETALLE-2

CORTE A-A'

Instituto de Investigaciones agropecuarias
 en atzacamalca, estado de mexico

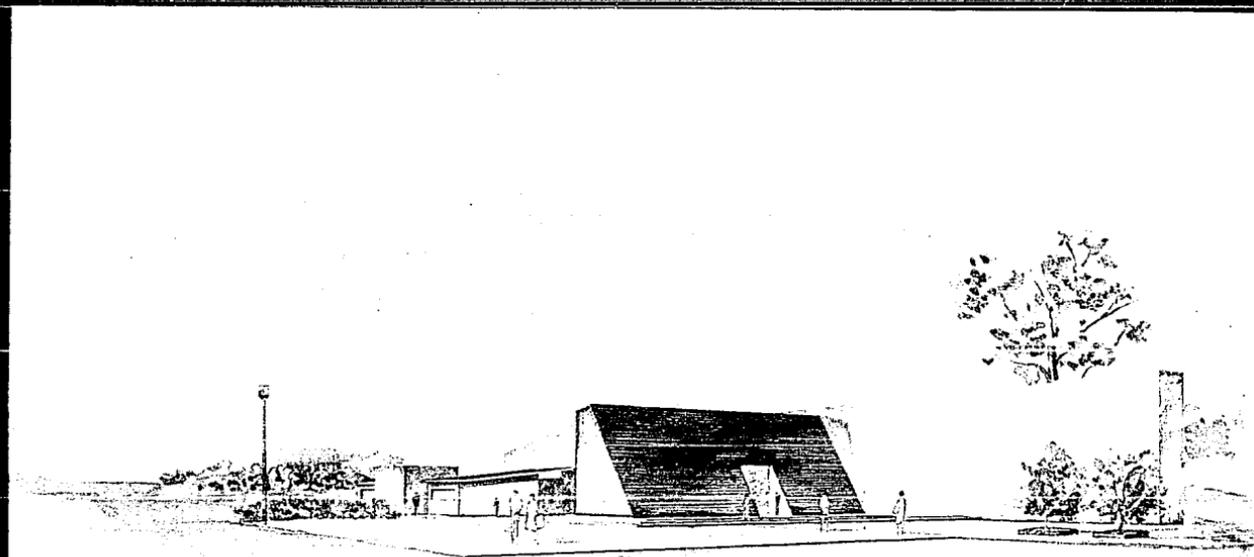
	<p>pabellon de exposicion detalles</p>	<p>plano: A-11</p>	<p>autor: Domingo Gutierrez Paredes</p>	
	<p>febrero 88</p>	<p>diseño: RUBEN SANCHEZ CASTRO</p>	<p>nº de 14270041</p>	

fos. arquitectura

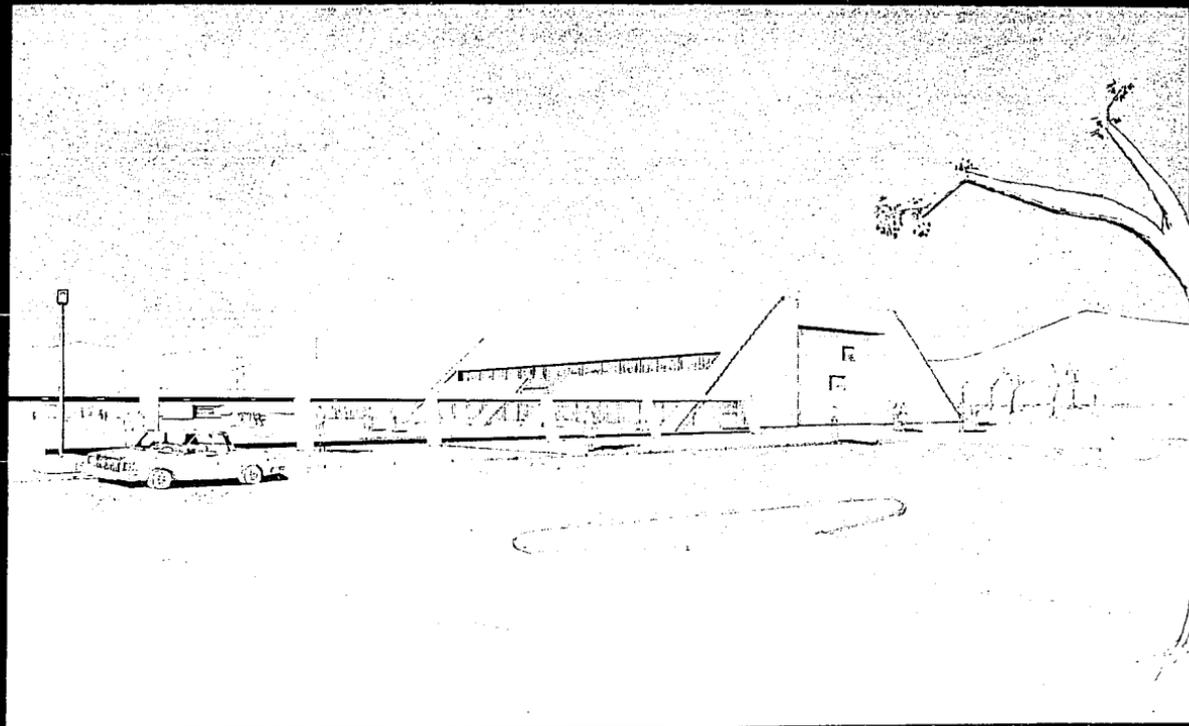


Instituto de Investigaciones agropecuarias
en el estado de México

	auditorio cortes por fachada y detalles	plano A-15	taller domingo porfirio romero	
	febrero 88	alumno: ROBERTO SANCHEZ CASTRO	en 115 7427354 UNAM	



perspectiva



criterio estructural

CRITERIO ESTRUCTURAL

CIMENTACION

El sistema propuesto es resultado de las necesidades de carga de acuerdo al análisis efectuado, considerando una resistencia del terreno de 12 Ton/m^2 .

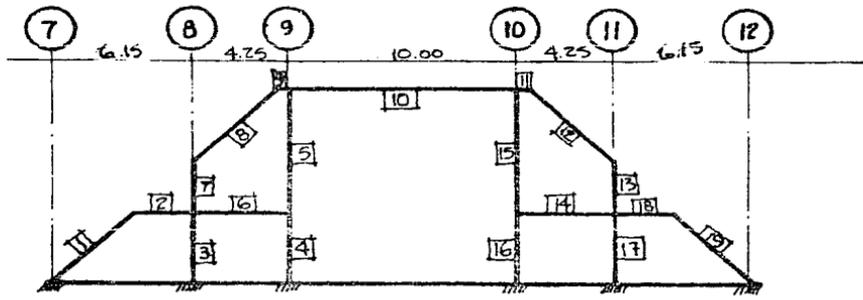
En todos los edificios se eligió una solución a base de zapatas aisladas y contratrabes, las secciones de éstas varían de acuerdo a cada elemento en particular.

ESTRUCTURA

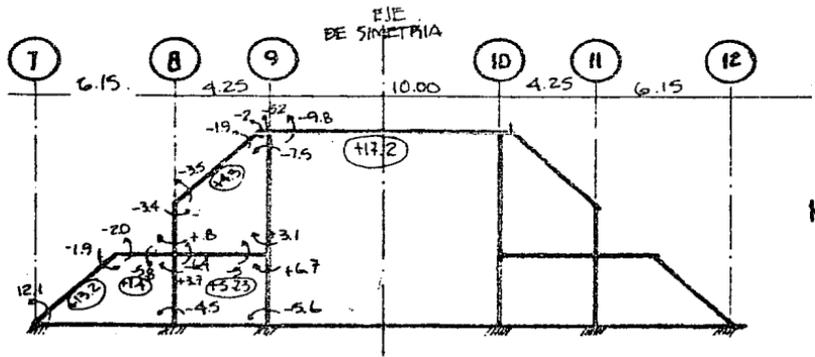
El criterio de estructuración es a base de columnas y muros divisorios. En algunos casos por la inclinación de fachadas, se ha tenido que recurrir a muros de concreto armado.

Los entrepisos y cubiertas en su mayoría, están solucionados a base de losa maciza de concreto armado con trabes. En el auditorio el sistema está compuesto de armaduras metálicas, formadas a base de ángulos que soportan la

Para el dimensionamiento de los elementos estructurales y el cálculo de acero se utilizó la teoría elástica.



Nº DE VIÑA.



MOMENTOS FINALES
T/M

MARCO - P

ACERO POR FLEXION

Viga No. 10

El momento resistente es mayor que el momento por flexión

$$M_{\max} = 17.2 \text{ T/m}$$
$$M_{rc} = 40.6 \text{ T/m}$$

Para balancear viga

1. Calcular f_c en función de kd

$$f_c = \frac{f_s}{h} \quad \therefore \quad f_c = \frac{150}{kd \cdot d - kd} \quad \frac{150}{kd \cdot 95 - kd}$$

$$* f_c = \frac{150kd}{95 - kd}$$

Tomando la fórmula para cálculo de la resultante de compresión.

$$C = 0.5 f_c b kd$$

Substituyendo

$$C = 0.5 \frac{150kd \times 30 \times kd}{95 - kd} = \frac{2250 (kd^2)}{(95 - kd)}$$

Fórmula M_{rc} (substituyendo C)

$$M = Cjd = \frac{2250(kd^2)}{95 - kd} \cdot \frac{95 - kd}{3} = 1720,000 \text{ k/cm}^2$$

$$\text{Momento} = 2250$$

$$765 = \left[\frac{kd^2}{95 - kd} \right] \left[\frac{95 - kd}{3} \right] \quad \text{Ecuación cúbica}$$

-Tanteos de kd

$$765 = \left[\frac{25^2}{95 - 25} \right] \left[\frac{95 - 25}{3} \right]$$

$$765 \approx 773$$

$$kd = 25$$

BRAZO DE PALANCA

$$jd = 95 - \frac{25}{3} = 86 \text{ cm}$$

$$As = \frac{Ms}{fsjd} =$$

$$\frac{1720\ 000}{2100 \times 86} = 9.52 \text{ cm}^2$$

Con \emptyset^s #5

$$\text{No. } \emptyset^s = \frac{9.52}{1.99} = 4.78 \approx 5 \emptyset^s \text{ #5 (5/8")}$$

MOMENTO NEGATIVO (980 000)

$$435 = \left[\frac{kd^2}{95 - kd} \right] \left[95 - \frac{kd}{3} \right]$$

$$435 = \left[\frac{19.3^2}{95 - 19.3} \right] \left[95 - \frac{19.3}{3} \right]$$

$$jd = 95 - \frac{19.3}{3} = 88.5$$

$$As = \frac{980\ 000}{2100 \times 88.5} = 5.27 \text{ cm}^2$$

Con \emptyset^s #5

$$\text{No. } \emptyset^s = \frac{5.27}{1.99} = 2.64 \approx 3 \emptyset^s \text{ #5}$$

ACERO POR FLEXION

Viga No. 8

$$M_{\max} = 430\ 000 \text{ k/cm}$$

$$f_c = \frac{f_s}{d - kd} \quad \therefore \quad f_c = \frac{140}{kd} \quad f_c = \frac{140kd}{45 - kd}$$

$$C = 0.5 f_c b kd$$

$$C = 0.5 \frac{140}{45 - kd} kd \times 25 \times kd = \frac{1750 (kd)^2}{45 - kd}$$

$$M = Cjd = \left[\frac{1750 kd^2}{45 - kd} \right] \left[45 - \frac{kd}{3} \right] = 430\ 000$$

$$\div 1750$$

$$246 = \left[\frac{kd^2}{45 - kd} \right] \left[45 - \frac{kd}{3} \right]$$

Tanteo de kd

$$246 = \left[\frac{13.8}{45 - 13.8} \right] \left[45 - \frac{13.8}{3} \right] \quad 246 \approx 246.5$$

BRAZO DE PALANCA

$$jd = 45 - \frac{13.8}{3} = 40.4$$

$$A_s = \frac{430\ 000}{2100 \times 40.4} = 5.07 \quad \frac{5.07}{1.99} = 2.54 \quad 3\phi^S \ 5/8''$$

MOMENTO NEGATIVO

$$M = Cjd = \left[\frac{1750 kd^2}{45 - kd} \right] \left[45 - \frac{kd}{3} \right] = 350\ 000 \text{ k/cm}$$

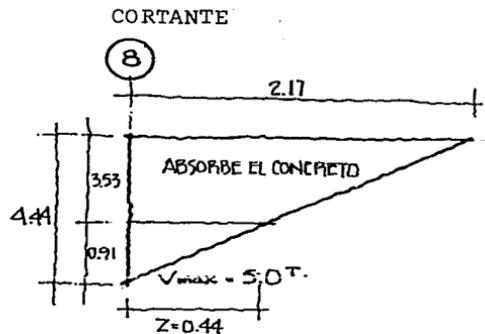
$$200 = \left[\frac{kd^2}{45 - kd} \right] \left[45 - \frac{kd}{3} \right] = \left[\frac{12.6^2}{45 - 12.6} \right] \left[45 - \frac{12.6}{3} \right] = 199.9$$

$$200 \quad 199.9$$

$$jd = 45 - \frac{12.6}{3} = 40.8$$

$$A_s = \frac{350\ 000}{2100 \times 40.8} = 4.08 \text{ cm}^2$$

$$\frac{4.08}{1.99} = 2.05 \approx 2\phi^S \ 5/8''$$



$$v = \frac{V}{bd} = \frac{5000}{25 \times 45} = 4.44 \text{ k/cm}^2$$

Absorbe el concreto

$$v_c = 0.25 f'_c = 3.53$$

$$T = \frac{bvZ}{2}$$

TD = Volumen del prisma

$$TD = b \cdot 0.91 \cdot 0.44 = 1001 \text{ k}$$

Cálculo de Z

$$0.44 - 2.17$$

$$0.91 - 2$$

$$Z = 0.44$$

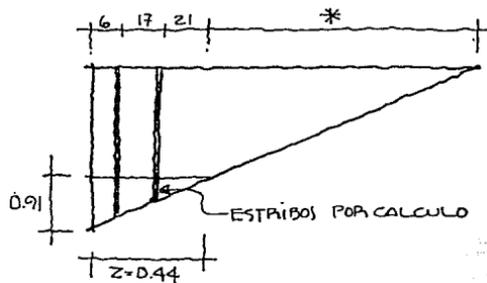
$$t = 2A_s \frac{3}{4} f_s \quad \text{No. } \uparrow^{1/4} = t_d = 0.76 \text{ Asvfs.}$$

resistencia de un estribo $\therefore t_d = 0.76 \times 2 \times 0.32 \times 1265 = 607.2 \text{ k}$

$$\text{No. } \uparrow^{1/4} = \frac{TD}{t_d} = \frac{1001 \text{ k}}{60.72 \text{ k}} = 1.65$$

$$\approx 2 \uparrow^{1/4} \#2$$

ESTRIBOS



$$s = \frac{0.90 A_{sv} f_{sd}}{V' = V - V_c} \frac{\text{SEN}\theta + \text{COS}\theta}{90^\circ - 90^\circ} \text{ (estribos verticales)}$$

$$v_c = \frac{V_c}{bd} \therefore V_c = v_c b d$$

$$3.53 \times 25 \times 45 = 3971 \text{ k}$$

$$s \leq \frac{-0.90 \times 2 \times 0.32 \times 1265 \times 45 [1*0]}{5000 - 3971} = 31.8 \text{ cm}$$

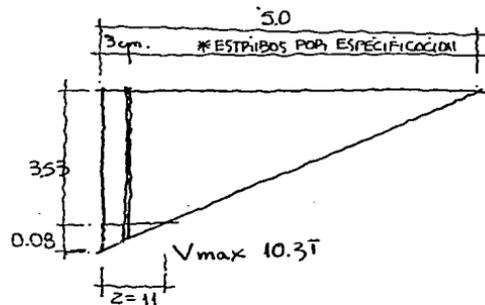
$n = n^\circ$ de estribos.

$$e_1 = \frac{z}{\sqrt{n}} \quad 0.44 = \frac{44}{2} \quad 0.667 = 20.7 \text{ cm}$$

$$e_2 = \frac{44}{\sqrt{2}} \sqrt{2-0.5} = 38 \text{ cm}$$

* Separación de estribos por especificación (Reglamento).

CORTANTE (2)



$$v = \frac{v}{bd} = \frac{10300}{30 \times 95} = 3.61 \text{ k/cm}^2$$

Absorbe el concreto

$$vc = 0.25 \sqrt{f'c} = 3.53 \text{ k/cm}^2$$

$$T = \frac{bvz}{2} = \frac{30 \times 0.08 \times 0.11}{2} \text{ cm} =$$

$$Td = 2 \text{ As} \cdot 3/4 \text{ fs}$$

$$= 2 \times 0.32 \times 0.75 \times 1265 = 607.2 \text{ k}$$

$$N^{\circ} \sqrt[1/4]{\frac{v}{vc}} = \frac{TD}{td} = \frac{13.2}{607.2} = 0.02$$

1 $\sqrt[1/4]{}$ #2

Cálculo de Z

$$\begin{aligned} 3.61 - 5.0 \\ 0.08 - Z \end{aligned}$$

$$e_1 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{0.44}$$

$$e_1 = \frac{11}{\sqrt{1}} 0.667 = 7.3 \text{ cm}$$

ACERO POR FLEXION

Datos

$$f'c = 200 \text{ k/cm}^2$$

$$f_s = 2100 \text{ k/cm}^2$$

$$Q = 15 \text{ k/cm}^2$$

$$b = 2.60$$

$$d = .25$$

$$f_c = 90 \text{ k/cm}^2$$

$$n = 14$$

$$M_{\text{max}} = 13.2$$

$$M_{\text{max}} = -12.1$$

$$M_{rc} = Qbd^2$$

$$15 \times 260 \times 25^2 = 2\,437\,500 \text{ k/cm}$$

Area de acero (VIGA-1)

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{1320000}{2100 \times .87 \times 25} = 28.9 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 5/8"

$$N^{\circ} \text{ de } \emptyset^S = \frac{28.9}{1.99} = 14.5 \quad 15 \emptyset^S \quad 5/8"$$

Separación de varillas

$$\frac{b}{N^{\circ} \text{ de } \emptyset^S} = \frac{260}{15} = 17 \text{ cm} \quad 15 \emptyset \quad 5/8" \quad @ \quad 17 \text{ cm}$$

AREA DE ACERO (MOMENTO NEGATIVO)
(VIGA N°1)

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{1\,210\,000}{2100 \times .87 \times 25} = 26.5 \text{ cm}^2$$

Con \emptyset^S de 5/8"

$$N^{\circ} \text{ de } \emptyset^S = \frac{26.5}{1.99} = 13.3 \approx 14 \emptyset^S \quad 5/8"$$

Separación de varillas

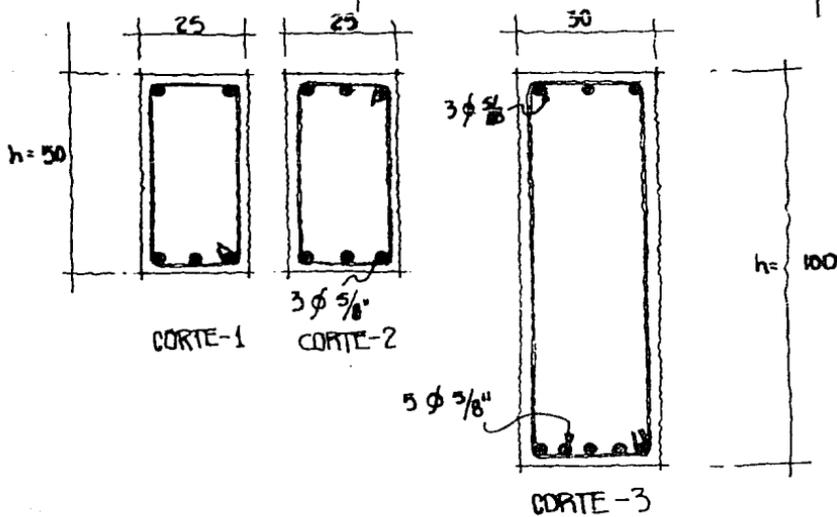
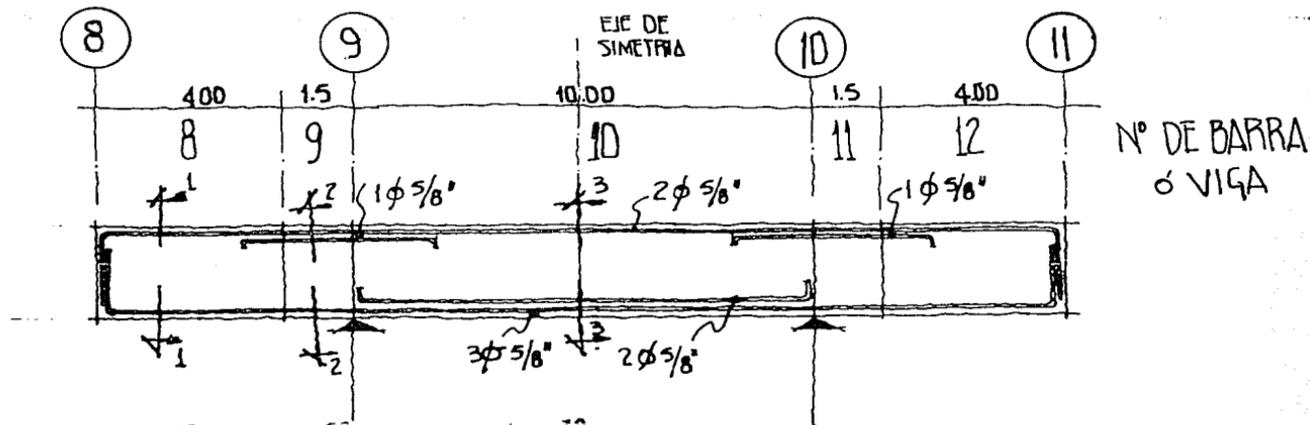
$$\frac{b}{N^{\circ} \text{ de } \emptyset} = \frac{260}{14} = 18.6 \text{ cm}$$

$$14 \emptyset^S \quad 5/8 \quad @ \quad 18.6 \text{ cm}$$

Adherencia

$$\mu = \frac{V}{\sum \emptyset j d} = \frac{12\,600}{5 \times 14 \times 0.87 \times 25} = 8.27 \text{ k/cm}^2$$

$$\mu_{ADM} = \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{\gamma_{max}} = \frac{2.25 \times 200}{1.59} = 20 \text{ k/cm}^2 > 8.27 \text{ k/cm}^2$$



- VARILLA A TODO LO LARGO
- CASONA

ACERO POR FLEXION

Viga No. 3

$$Mrc = Qbd^2$$

$$15 \times 25 \times 45^2 = 759\ 375$$

Area de acero

$$As = \frac{M}{fsjd} = \frac{523\ 000}{2100 \times 0.87 \times 45} = 6.06 \text{ cm}^2$$

Con \emptyset^S de 5/8"

$$N^\circ \text{ de } \emptyset^S = \frac{6.06}{1.99} \sim 3 \emptyset^S \text{ 5/8"}$$

AREA DE ACERO (MOMENTO NEGATIVO)

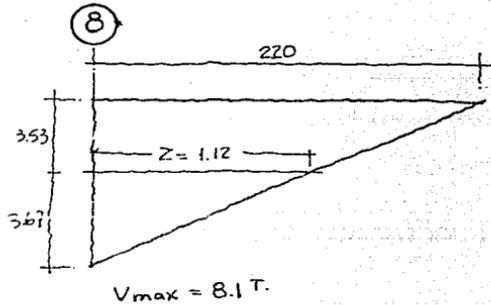
$$As = \frac{640\ 000}{2100 \times 0.87 \times 45} = 7.78 \text{ cm}^2$$

Con \emptyset^S de 5/8"

$$N^\circ \text{ de } \emptyset = \frac{7.78}{1.99} = 3.91 \approx 4 \emptyset \text{ 5/8"}$$

CORTANTE

Viga No. 3



Cálculo de Z

$Z = 3.67$

$2.20 - 7.2$

$$v = \frac{v}{b d} = \frac{8100}{25 \times 45} = 7.2 \text{ k/cm}^2$$

Absorbe el concreto

$$v_c = 0.25 f'c = 3.53 \text{ k/cm}^2$$

$$TD = \frac{b v z}{2} = \frac{25 \times 7.2 \times 1.12}{2} = 10080 \text{ k}$$

$$t_d = 2 A_s \cdot 3/4 f_s =$$

$$= 2 \times 0.32 \times 75 \times 1265 = 607.2 \text{ k}$$

$$N^{\circ} \text{ } \int^S 1/4'' = \frac{TD}{t_d} = \frac{10080}{607.2} = 16.6 \approx 17 \int^S 1/4''$$

SEPARACION DE ESTRIBOS

$$e_1 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{0.44} = \frac{112}{\sqrt{17}} (0.667) = 18 \text{ cm}$$

$$e_2 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{2-0.5} = 33$$

$$e_3 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{3-0.5} = 43$$

$$e_4 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{4-0.5} = 51$$

$$e_5 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{5-0.5} = 58$$

$$e_6 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{6-0.5} = 64$$

$$e_7 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{7-0.5} = 69$$

$$e_8 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{8-0.5} = 74$$

$$e_9 = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{9-0.5} = 79$$

$$e_{10} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{10-0.5} = 84$$

$$e_{11} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{11-0.5} = 88$$

$$e_{12} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{12-0.5} = 92$$

$$e_{13} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{13-0.5} = 96$$

$$e_{14} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{14-0.5} = 100$$

$$e_{15} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{15-0.5} = 103$$

$$e_{16} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{16-0.5} = 106$$

$$e_{17} = \frac{112}{\sqrt{17}} \sqrt{17-0.5} = 110$$

CRITERIO DE INSTALACIONES

I. INSTALACION HIDRAULICA

El abastecimiento principal se distribuye por medio de un ramal principal de 4" Ø. La dotación de agua se calculó en base a consumo por unidades-mueble y con la presión necesaria para el buen funcionamiento de cada aparato.

La provisión de agua de servicios se calculó para dos días, considerando 3/4 en cisterna y 1/4 en tanque elevado. El suministro al tanque elevado es por medio de una bomba con capacidad de 1 1/2 HP. La altura del tanque elevado hasta el nivel inferior es de 14 m de altura.

El abastecimiento para áreas exteriores es a través de la toma. La red en áreas jardinadas es de 2" Ø con válvulas de acoplamiento rápido para usar con aspersor y/o manguera.

El sistema contra incendio funciona automáticamente mediante un motor eléctrico y/o de combustión interna que alimenta de la cisterna a los hidrantes con una red de 1 1/2" Ø y con una presión mínima de 4.2 k/cm². El almacenamiento mínimo para el sistema es de 20 m³.

II. INSTALACION SANITARIA

Debido a la carencia de un sistema de drenaje, se considero el tratamiento de aguas residuales del conjunto con una instalación para aguas negras, que consiste en una fosa séptica con capacidad de retención de líquido durante 12 horas, calculándose 200 litros por persona. El campo de oxidación cuenta con una superficie de drenaje de 50 m² por metro cúbico de caudal, y un pozo de absorción calculado en base a una permeabilidad media del terreno.

III INSTALACION ELECTRICA

Debido a que la demanda de energía eléctrica es considerable (mayor de 250 000 W) el suministro se planteó de alto voltaje, lo cual implica tener un transformador, el cual se recomendó ubicarlo equidistante de los edificios para evitar pérdidas de tensión.

El sistema de alumbrado exterior es de dos tipos: El que ilumina a las plazas y jardines por medio de postes y focos de 400 W para obtener el nivel de iluminación recomendado de 50 luxes, y el diseñado para iluminar fachadas con reflectores de 150 W. Todo el alumbrado exterior es controlado desde la caseta de vigilancia.

FINANCIAMIENTO Y AMORTIZACION

Necesidad de inversión: El desarrollo del proyecto requiere de una inversión mínima de 1 200 M de pesos, integrado de la siguiente manera:

<u>Descripción</u>	<u>M de pesos</u>
Construcción de 1 500 m ²	600
Area de exposición	50
Equipo de laboratorio	200
Equipos auxiliares	35
Equipo mobil	115
Capital de trabajo	150
Publicidad y promoción	50
Total Proyecto	<u>1 200</u>

Las alternativas del financiamiento del proyecto se orientan hacia la obtención de créditos a tasas preferenciales que estimulen el desarrollo del campo, como lo estipula El Plan Nacional de Desarrollo.

Como primera opción se espera un estímulo al desarrollo de nuevas áreas productoras de artículos de primera necesidad para el consumo interno, que traen un ahorro substancial en el uso de divisas norteamericanas a nivel balanza comercial. Para esta opción se estima la obtención de un crédito financiero a largo plazo (7 años con 2 de gracia) a una tasa del CPP (costo porcentual promedio) menos cinco puntos porcentuales.

La segunda alternativa es obtener los recursos a través de la iniciativa privada, en donde el proyecto sea considerado como una inversión de "investigación y desarrollo" para el campo, con lo cual se obtendrá el crédito a tasa de CPP, además de obtener tasas de depreciación preferenciales (financiarse a través de no paga de ISR). Esta segunda alternativa también incluye que la condición del crédito sea a largo plazo.

RENTABILIDAD

Los ingresos provenientes de venta de artículos mejorados, asesoría técnica y administrativa que se esperan del proyecto durante los primeros 2 años de funcionamiento, tendrán resultados negativos hasta el 10% s/sus ventas, sin embargo, en los siguientes 3 años se recuperará la inversión, período igual al de la amortización del crédito. La vida útil del proyecto es de 15 años, por lo cual, los 8 años remanentes arrojarán un rendimiento aproximado s/ventas del 12% anual.

B I B L I O G R A F I A

- Yoshinobu Ashihara.
"El diseño de espacios exteriores".
Colección Arquitectura y Perspectivas.
Edit. Gustavo Gili, México, D.F. 1982.
- Gay, Fawcett, McGuinness, Stein.
"Instalaciones en los edificios".
Edit. Gustavo Gili, Barcelona 1979.
- OCEC
"Estudio de remodelación de Atlacomulco"
Estado de México, 1982.
- Vicente Pérez Alamá.
"El concreto armado en las estructuras"
Edit. Trillas, México, 1982.
- C. Baud.
"Tecnología de la construcción".
Edit. Blume, Barcelona, 1978.