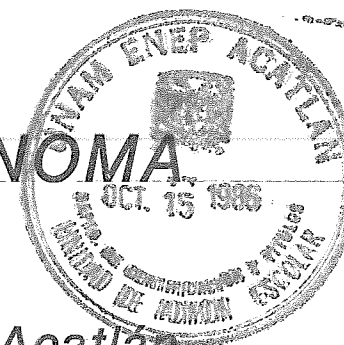


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

Escuela Nacional de estudios profesionales Acatlán



8152317-3

ARQUITECTURA



ESCUELA SECUNDARIA  
TECNICA AGROPECUARIA  
en Polotitlán, Edo. de México

T E S I S

que para obtener el título de:

ARQUITECTO

presenta:

GREGORIO POLO VIRGILIO

M-0036318

México 1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México

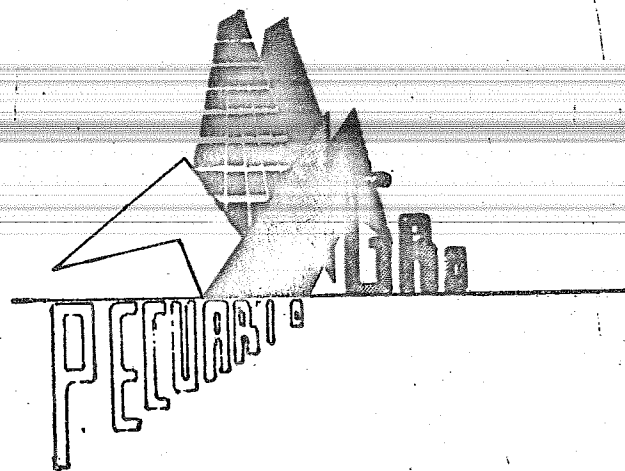


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

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

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



La enseñanza siempre la guardare en mi memoria,  
que me servirá de constante recordatorio de que -  
soy solo un instrumento, de que debo luchar siem-  
pre por mejorar, y que nunca en ningún trabajo ha-  
cer menos que poner lo mejor de mí mismo.

A la memoria de mi Padre, que gracias al recuerdo que le guardo, he logrado sacar adelante el presente trabajo, valorando así su ausencia.

A mi Madre ( Sra. Ines Virgilio Vda. de Polo ) por darme la vida, por el gran cariño depositado en mí, y por mil cosas más " muchas gracias ".

A mis hermanos ( Felicitas, Alejo, Bernardo, - Máximo, Leonor, Mario, Antonio ) por el apoyo que me han dado tanto como personas, y como seres humanos. " Gracias".

Un especial reconocimiento a mis Padrinos ( Lic. Oscar E. Camberos Jiménez y Sra. Consuelo - Lizardi de Camberos ), Que gracias a su gran apoyo y a su ayuda incondicional, he logrado sacar adelante el presente trabajo, para ellos " Mil gracias ".

Un reconocimiento para todas aquellas personas que intervinieron en la conformación de este trabajo " Gracias ".

*JURADO*

*arq. Ma. Eugenia Rocha Suárez*

*arq. Enrique Réndis Loeza*

*arq. Hiroshi Kamino Okuda*

*arq. Erick Jauregui Renaud*

*arq. Angel Martínez Cruz*

# INDICE

I. -	Introducción	1
II. -	Objetivos Generales	3
III. -	Antecedentes Históricos ( Estado de México )	4
	* Situación Geográfica, límites y Ext. Territorial	6
	* Orografía	8
	* Hidrografía	9
	* Usos del Suelo	10
	* Mineralogía	12
	* Clima	13
	* Población Económicamente activa por ramas de actividad	14
	* Población	15
	* Mov. Migratorios en relación al Exterior	17
	* Su Producción	23
	Antecedentes Históricos ( Polotitlán Edo. de Méx. )	
	* Localización ( Nacional, Estatal )	27
	* Antecedentes Históricos	28
IV. -	Medio Físico ( Polotitlán Estado de México )	
	* Situación Geográfica	33
	* Radiación Solar	34
	* Extensión territorial y límites	35
	* División Política	36
	* Topografía	37
	* Geografía y Orografía	38
	* Hidrología e Hidrografía	39
	* Geología	40

* Clima	41
* Agricultura	42
* Ganadería	43
* Población económicamente activa	44
* Mineralogía	45
* Higiene y Salud	46
* Educación	47
* Arte	48
* Cultura	48
V. - Demografía	
* Demografía	50
* Equipamiento Urbano	52
* Vivienda	53
* Suelo Urbano	54
* Infraestructura y Servicios Urbanos	55
* Vialidad y Transporte	56
* Infraestructura Interurbana	57
* Uso actual del Suelo	58
* Actividades económicas	59
* Medio Ambiente	60
* Patrimonio Natural	61
* Erosión	62
VI. - Objetivos Específicos	63
VII. - Ordenamiento del Territorio	
* Sistema de Ciudades	64
* Sistema de enlace	65
VIII. - Elementos componentes y acciones del sectores Asentamientos humanos	
* Areas requeridas para crecimiento Urbano	66
* Infraestructura y Servicios Urbanos	67

	* Ecología Urbana	68
	* Participación de la Comunidad	69
IX.-	Clasificación Básica de Aptitudes del Suelo	
	* Ocupación Industrial	70
	* Ocupación para recreación y/o paisaje	71
	* Ocupación Agropecuaria y Forestal	72
X.-	Programa de Asentamientos, Conservación, Desarrollo y regeneración de los recursos naturales que se relacionan con los Asentamientos Humanos.	73
XI.-	Programa de Desarrollo Agropecuario en zonas de acción concentrada para el Desarrollo Urbano	74
XII.	Programa de Asentamientos Humanos	75
XIII.-	Proposición de tema de Tesis	76
XIV.-	Justificación de tema de Tesis	
	* Planeación en las Const. Escolares	77
	* El Proyecto Arquitectónico en las Const. Esc.	81
	* Normas del Proyecto Arquitectónico	83
	* Participación de la CAPFCE	88
	* Justificación de Tema de Tesis	91
	* Instalaciones Escolares ( Municipio de Polotitlán)	95
	* Area de Influencia ( Proyecto Propuesto )	96
	* Programa General ( Proyecto Propuesto )	98
XV.-	Terreno, Localización, Zonificación Urbana	
	* Localización del Terreno	104
	* Zonificación Urbana	106
XVI._	Programa Arquitectónico	111



XVII. - Proyecto Arquitectónico

* Zonificación Urbana	116
* Zonificación ( Proyecto )	117
* Planta de Conjunto	118
* Planta general ( Zona de solución )	119
* Planta Arquitectónica Administración	120
* Planta Arquitectónica Aulas Tipo	121
* Planta de Modulación Aulas Tipo	122
* Planta Arquitectónica Servicios Auxiliares	123
* Planta de Modulación Servicios Auxiliares	124
* Planta Arquitectónica Talleres	125

XVIII. - Descripción del Proyecto.	126
------------------------------------	-----

XIX. - Criterio Estructural

Administración:

* Planta de Cimentación	127
* Dalas de Desplante	127
* Trabes de Cerramiento	128
* Planta de Techos	128

Aulas Tipo

* Planta de Cimentación	129
* Dalas de Desplante	130
* Trabes de Cerramiento	131

Servicios Auxiliares

* Planta de Cimentación	132
* Dalas de Desplante	133
* Trabes de Cerramiento	134

XIX-A. Detalles

* Detalle de cruces de Columnas y Trabes	135
* Detalle de Bóvedas	136
* Cortes de elementos estructurales	137

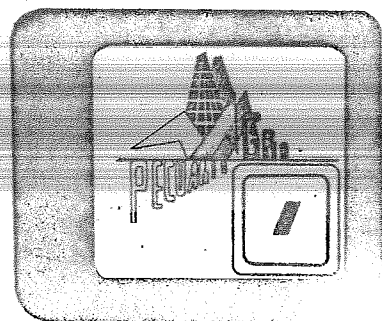
XX.- Criterio de Instalaciones

* Instalación Sanitaria	138
* Instalación Hidráulica	151
* Instalación Eléctrica	156

XXI.- Procedimiento Constructivo 158

* Limpieza del Terreno	162
* Relleno y Apisonado	162
* Trazo de Obra	163
* Cimentación	164
* Plantilla y colocación de Piedra	165
* Cadenas de Cimentación	166
* Castillos y Columnas	167
* Cimbrado	168
* Hechura y colado del Concreto	169
* El Ladrillo	170
* Muros de Ladrillo	173
* Desplante de muros	173
* Refuerzos Verticales	174
* Cadenas de Cerramiento	175
* Arcos y Bóvedas	176
* Techos y Cubiertas de Ladrillo	177
* Arcos	178
* Aparejo de ladrillo	179
* Arco Carpanel	180
* Trazo y construcción de arco Carpanel	181
* Componentes de la Bóveda	183
* Aparejo y Construcción de Bóveda	184
Firmes de Concreto	185
* Pisos de Cemento	186
* Aplanados	187
* Aplanados de Yeso	188
* Pisos de Mosaico	189

* Pisos de Loseta de barro Vitrificado	190
* Lambrín de Azulejo	191
* Pinturas	192
* Ventanas	193
* Puertas de Madera	194
* Impermeabilizante en Azoteas	195
* Impermeabilizante en Muros	196
XXII. - Cálculo	197
XXIII. Conclusiones	201
Bibliografía	202



## *Introducción*

## INTRODUCCION:

Al igual que muchos pueblos en el mundo, México tiene la responsabilidad de lograr un desarrollo ascendente, y para lograrlo es necesario afrontar el problema de la educación en general, y de la educación tecnológica en particular, reformando sus sistemas educativos. Para lograr lo anteriormente descrito se lleva a cabo un estudio y planteamiento de Escuelas y centros tecnológicos. Así mismo es de vital importancia contar con personal capacitado para llevar dichas escuelas o centros a un futuro de constante progreso, formando así los técnicos que con Urgencia reclama el país.

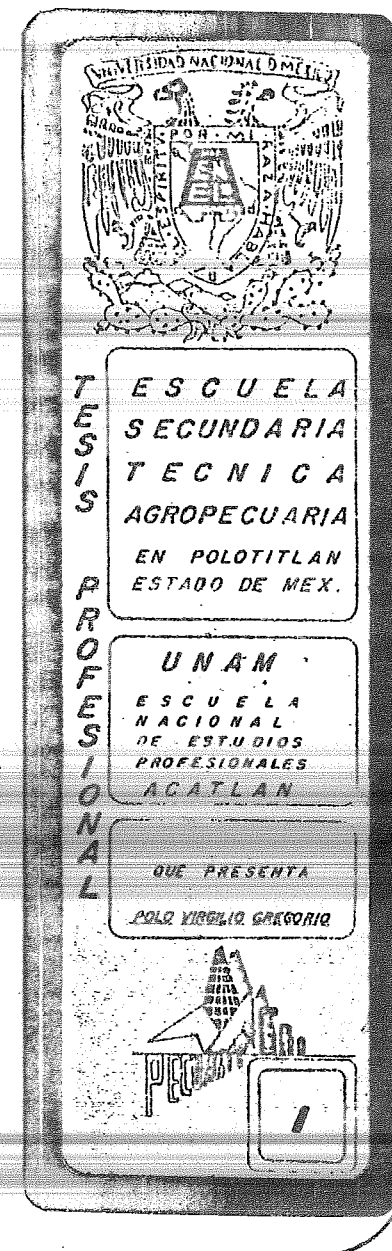
La creación de estas escuelas o centros no significa nada más el incremento, sino que hay que manejar las soluciones Arquitectónicas adecuadas y adaptables a las diferentes exigencias que nos va fijando la evolución de la educación reflejándose en las diferentes reformas educativas. Y para llevarlas a cabo debemos tomar en cuenta que tanto la ciencia, la educación y la tecnología se encuentran en constante evolución lo cual nos obliga a que las construcciones sean flexibles para permitir ampliaciones, y modificaciones, según las necesidades del momento.

La respuesta Arquitectónica a este problema se respalda con el presente documento, en forma de programa Arquitectónico y un proyecto propuesto, donde estamos haciendo uso de elementos naturales, aplicados a la tipología de construcción del lugar.

El tipo de centro educacional, es una Escuela Secundaria Técnico Agropecuaria.

La Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria, es un organismo que pertenece a la Secretaría de Educación Pública, cuyo objetivo principal es la formación de técnicos a nivel educación media, que también se encuentran capacitados para proseguir con estudios a nivel superior. El egresado de este plantel está orientado, en el desarrollo de uso de técnicas agrícolas y ganaderas, así mismo, en trabajos de supervisión y actividades técnicas como; carpintería, herrería, electricidad etc.

Esta institución se puede cursar cuando el alumno termina su primaria, así mis



mo, si el alumno quiere seguir con estudios superiores puede seguir en; centros tecnológicos agropecuarios, en preparatorias, vocacional etc . es decir en cualquier escuela a nivel medio superior.

Conforme a esta finalidad, el programa de estudios necesita básicamente los siguientes locales que son:

Aulas.- En donde el alumno recibe los conocimientos teóricos.

Laboratorios.- En donde el alumno comprueba por si mismo los conocimientos teóricos.

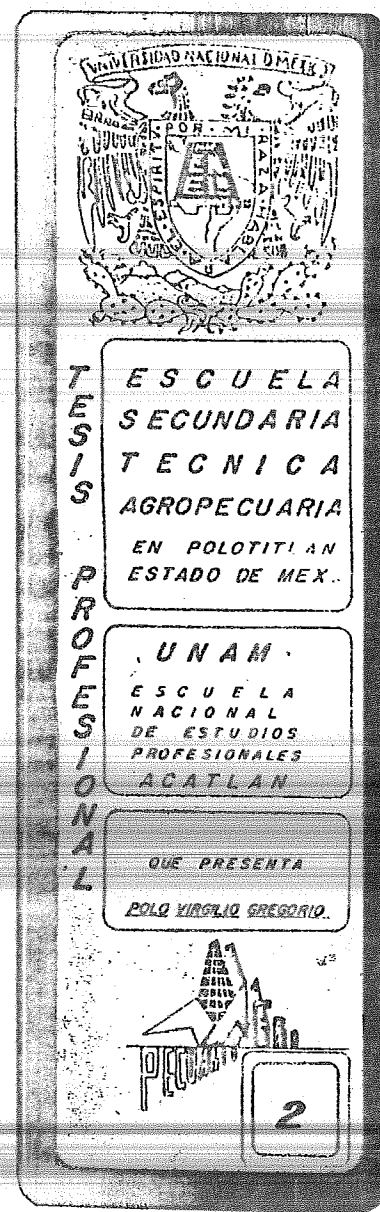
Areas de práctica.- Donde el alumno aplica los conocimientos teóricos.

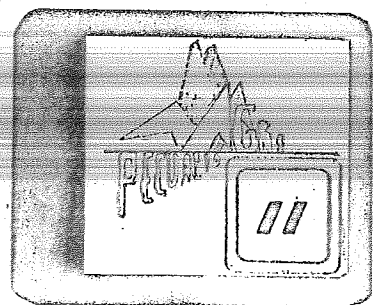
Talleres.- Donde el alumno ejecuta las actividades manuales que van a determinar su vocación a seguir.

Servicios y zonas de descanso.- Donde el alumno lleva a cabo sus necesidades físico-biológicas.

El aspecto deportivo va a ser de gran ayuda para el alumno en su formación y desarrollo tanto físico, psicológico como social.

El lugar que ha sido estudiado para el desarrollo y realización de dicho proyecto ( escuela secundaria técnico agropecuaria), es el Municipio de Polotitlán, Edo. de México. Ubicado en el vértice Noroccidental del Edo. de México, en los límites con los estados de Querétaro e Hidalgo; con una latitud Norte de 20° 14' 30" y 99° 51' 40" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich., de clima templado subhúmedo, con una temperatura media de 15°C , cuyos vientos dominantes son de Sur a Norte, de actividad principal la Agricultura y la Ganadería.



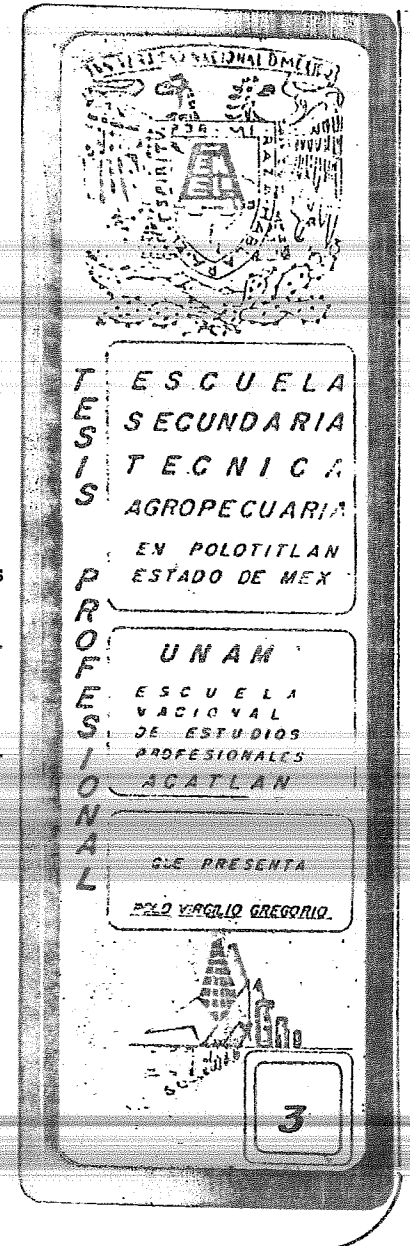


*Objetivos Generales.*

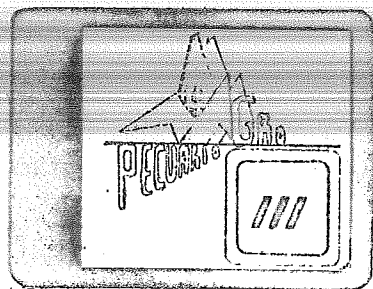
Objetivos Generales:

Las Escuelas Secundarias Técnicas Agropecuarias, están consideradas como la articulación dentro del nivel medio para iniciar al alumno dentro de las áreas y disciplinas tecnológicas y prácticas dentro de la Agricultura y la Ganadería principalmente, sin descuidar las enseñanzas teóricas.

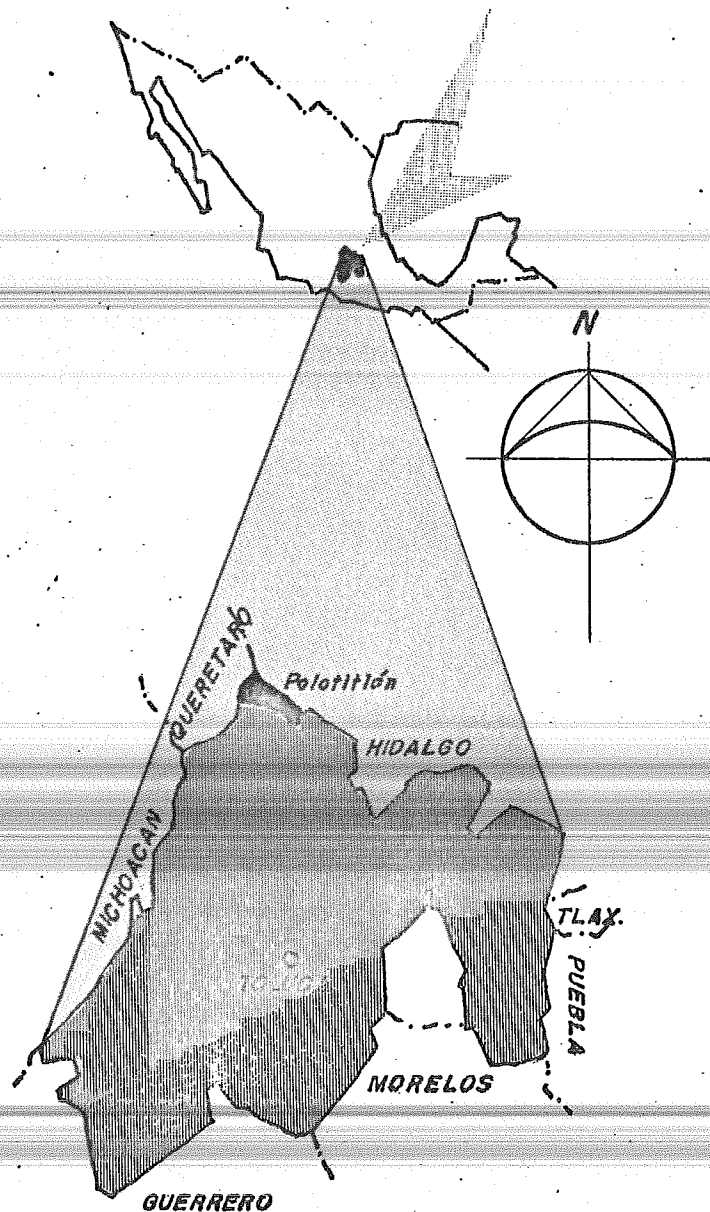
La integración de los programas escolares se maneja con base en la dinámica de grupos, técnica que permite la optimización de las instalaciones en el uso práctico de laboratorios, talleres y áreas de prácticas. Agilizando a la vez los objetivos educativos que constantemente se integran en función de los avances que la pedagogía va formando en los perfiles educativos, que por su flexibilidad se amolden a los cambios y nuevos terrenos del conocimiento científico, tecnológico y práctico.







*Antecedentes Históricos*




### III.- ANTECEDENTES HISTORICOS ( Edo. de México ).

En la época prehispánica el territorio del actual estado de México fue asiento de la más diversas tribus aborígenes, entre las que destacan las arcaicas de Tlatilco, la Tolteca-teotihuacana, la chichimeca, la colhua-texcocana, la matlatzinca tarasca, que antes de ser conquistada por los aztecas tenía un alto desarrollo político y económico superior a los otomíes, que era de la misma familia, la malinalca, la otomí, la azteca y la ocuilteca. Todas estas tribus dejaron como testimonio de su pasado grandes zonas arqueológicas.

Las tribus nahuatlacas fundaron Toluca; pero la ciudad fue reedificada por Cortés en 1520. Toluca se integró al Marquesado del Valle otorgado a Cortés por Carlos V; fue declarada ciudad en 1677 y capital del estado en 1831.

La Constitución de 1824 le otorgó el territorio la calidad de estado. Tenía límites con Tlaxcala, Querétaro, San Luis Potosí, Michoacán, Puebla y Veracruz. Tuvo por capital a Tlalpan, antigua San Agustín de las cuevas. Después de 1824 se disgregaron temporalmente de su territorio San Juan del Río y Querétaro; pero volvieron a formar parte de él al surgir como departamento en 1836.

Se agregaron una vez más con el Acta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

T E S I S

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

P R O F E S I O N A L

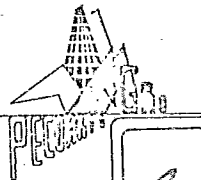
UN-AM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

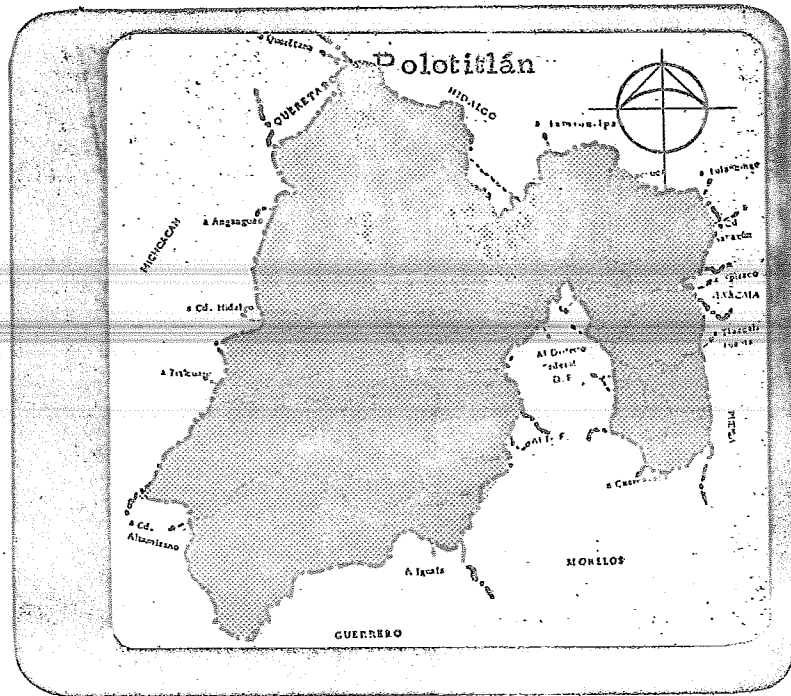
ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



4




de Reforma de 1847, al reimplantarse el federalismo y recobrar el departamento su calidad de estado

Cuando en mayo de 1849 se constituyó el estado de Guerrero, los distritos de Acapulco Chilapa y Taxco, pertenecientes al estado de México, pasaron a formar parte de aquel.

El estado de México también perdió parte de su territorio al ampliarse los límites del Distrito Federal el 16 de febrero de 1854. Posteriormente, el Presidente de la República Lic. Don Benito Juárez promulgó el decreto de 16 de enero por el cual se constituyó con parte de su territorio, el estado de Hidalgo con los distritos de Actopan, Apam, Huazcazaloya, Huejutla, Huichapan y Zimapán. La última desmembración territorial del estado de México, tuvo lugar el 16 de abril de 1869 al constituirse el estado de Morelos con los distritos de Cuernavaca, Cuautla, Jonacatepec, Tetecala y Yautepec.

La constitución de 1917 lo incluyó como estado de la federación con sus límites actuales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA EN POLÓTLILAN ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

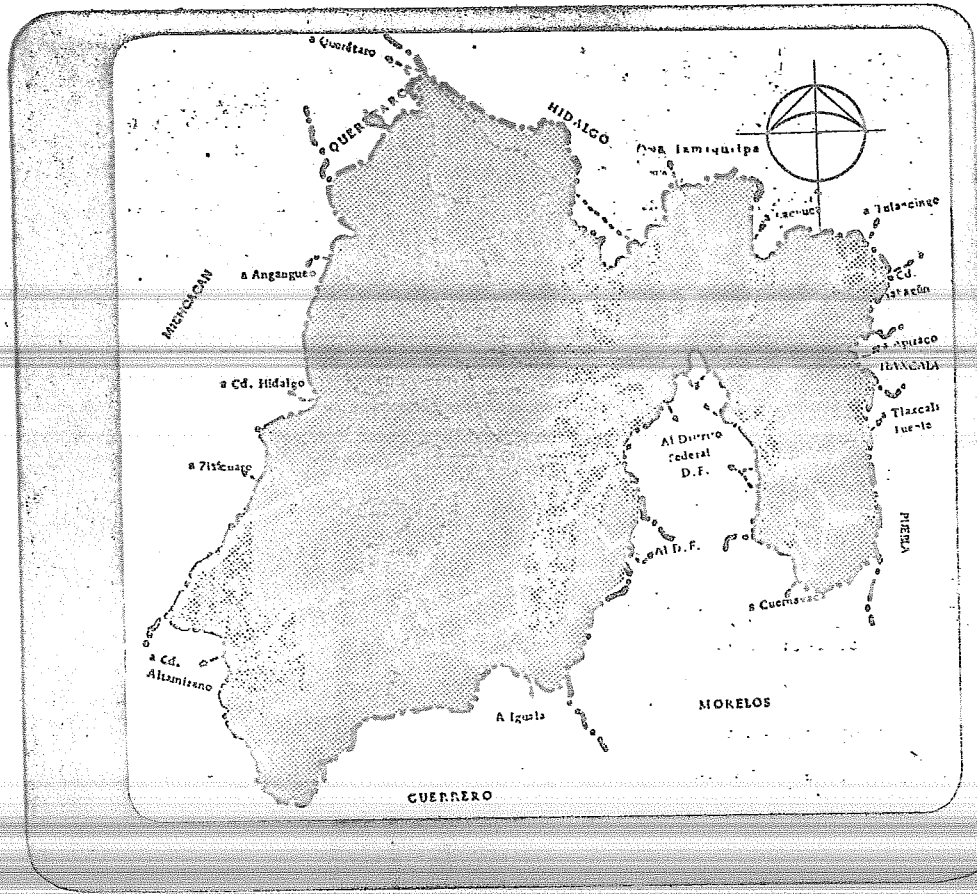
QUE PRESENTA:

POLO VIRGILIO GREGORIO



TESIS PROFESIONAL

5




**ESTADO DE MEXICO.**

**Situación Geográfica, Límites y Extensión Territorial.**

El estado de México se encuentra localizado en la parte central del país, envolviendo prácticamente al Distrito Federal. Limita al norte con Querétaro e Hidalgo; al este con Tlaxcala y Puebla; al sur con el Distrito Federal, Morelos y Guerrero y al oeste con Michoacán.

Su localización sobre el eje neovolcánico, determina que en toda su extensión se encuentran parajes altos y montañosos. En su parte norte y centro forma parte de la altiplanicie meridional. En su porción oriental se extiende en la Cuenca de México; al sur queda comprendido de la cuenca del Río Balsas.

Su extensión es de 21,456.5 kilómetros cuadrados. Aún cuando es uno de los estados más pequeños del país, ocupa el tercer lugar por el número de habitantes. El estado de México se ha convertido en un polo muy importante de atracción poblacional debido a su vecindad con el Distrito Federal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

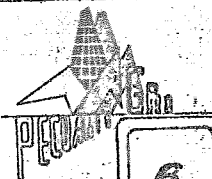
EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

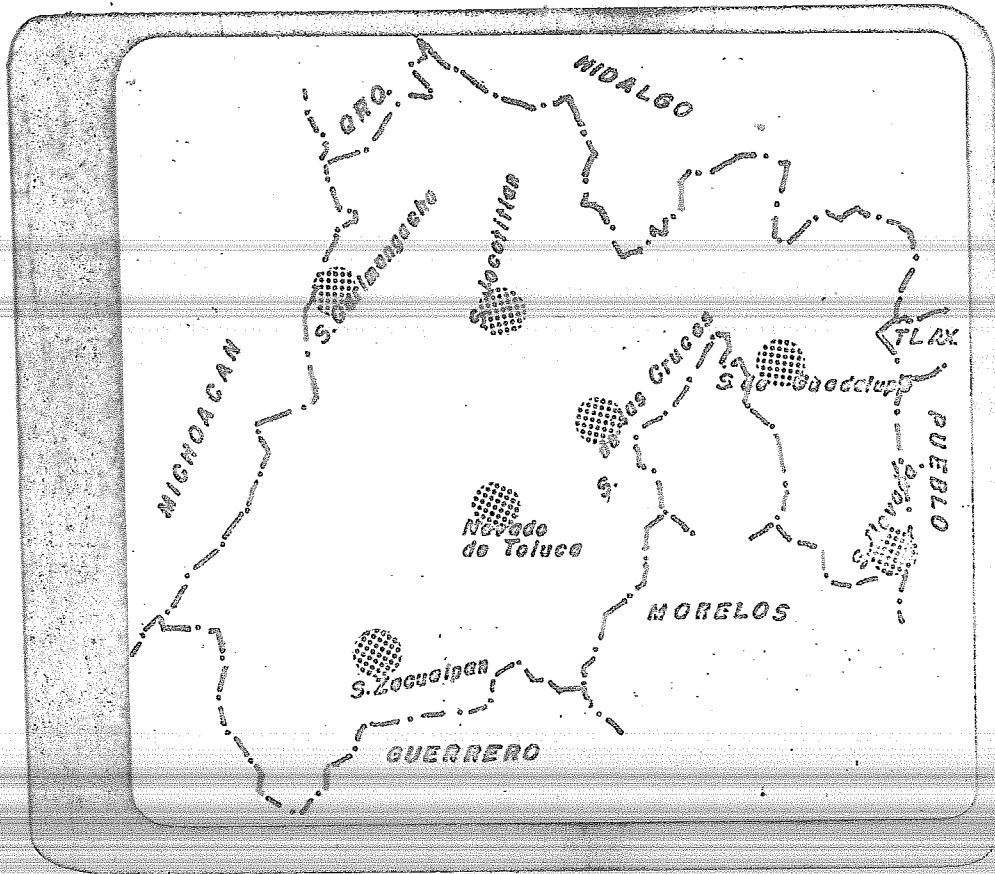
POLO VIRGLIO GREGORIO



**6**

TESIS PROFESIONAL





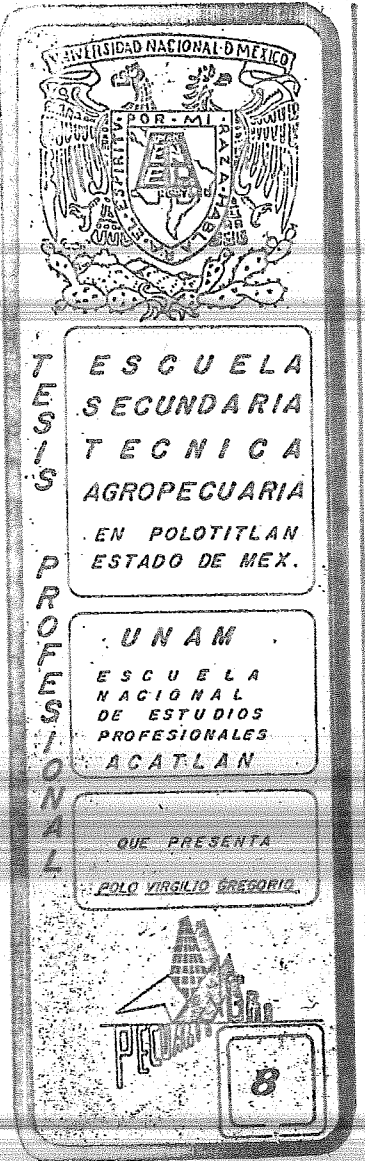
## ESTADO DE MEXICO

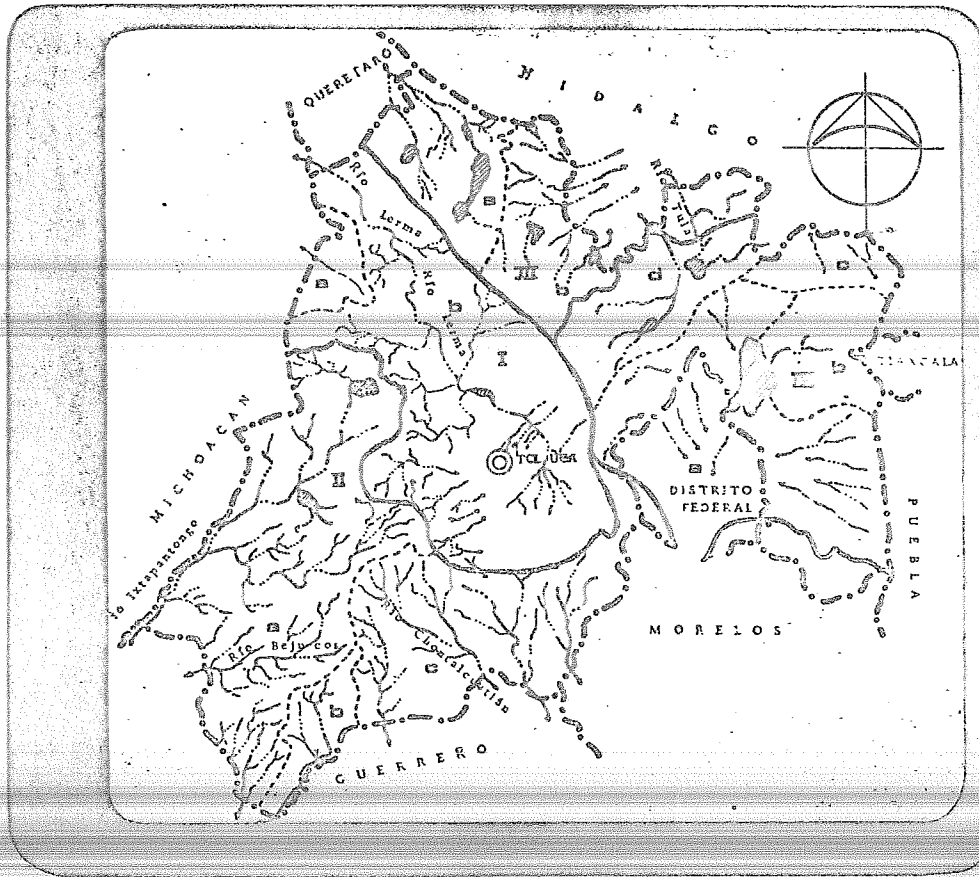
### Orografía

Dentro de la entidad se encuentran cuatro conjuntos montañosos:

- 1.- La Sierra Nevada, en el extremo este del estado, que limita con Puebla y Tlaxcala y que comprende al Popocatepetl, el Iztaccihuatl.
- 2.- La Sierra de Zacoalpan al sur.
- 3.- La Sierra de Jocotitlán y Calmangancho.
- 4.- Al noroeste, las Sierras del Ajusco, de las Cruces, la del Monte alto y la de Guadalupe.

El Nevado de Toluca está localizado en dirección sureste-noroeste y es una elevación muy prominente.





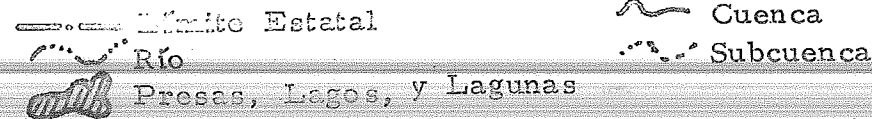
ESTADO DE MEXICO.

Hidrografía.

El estado está dividido hidrográficamente en cuatro grandes porciones:

- I.- La cuenca del Río Lerma que comprende las subcuencas de la Presa Solís y Presa Tepuxtepec con usos principalmente agropecuarios.
- II.- La cuenca del Río Balsas, con tres subcuencas: la de Cutzamala, la de Poliutla y la de Amacuzac cuyas corrientes son aprovechadas en la generación de energía eléctrica.
- III.- La cuenca Moctezuma-Pánuco, parte de la cual esta en el estado de México y comprende la subcuenca del Río San Juan y del Río Tula, cuyas corrientes son utilizadas en actividades agropecuarias.

IV.- La cuenca de México, con cuatro subcuencas dentro del estado que son: Ciudad de México, Lago de Texcoco, Río de las Avenidas y Tajo de Nochistongo.

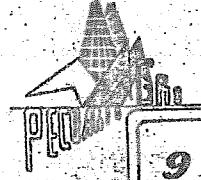


TESIS PROFESIONAL

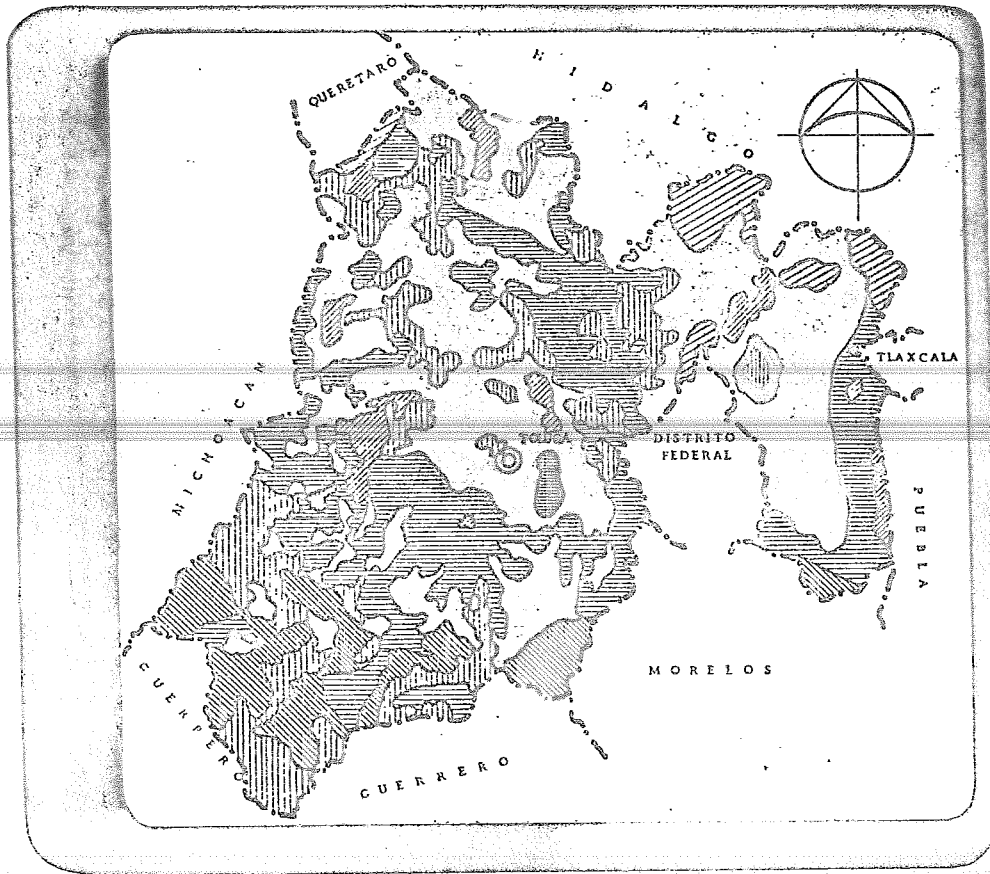
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO.


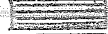








9



ESTADO DE MEXICO

Uso del suelo.

-  Zonas agrícolas.
-  Bosque
-  Matorral
-  Zonas de Perturbación
-  Selva Baja.
-  Tular y Carrizal.
-  Pastizal.
-  Cuerpo de Agua.


El área agrícola del estado representa el 36% del área total y la población dedicada a esta actividad es el 45% de la económicamente activa. Tal circunstancia lo coloca como uno de los principales productores agrícolas del país.

Las áreas productivas más importantes están en los Valles de Toluca y Bravo, cuenca de México y Acambay y en menor grado en Temascaltepec y Sultepec. La superficie total dedicada a la agricultura es de 791,302 Ha., de las cuales 12,145 Ha., son de riego y 571,249 Ha., de temporal.

Los principales productos agrícolas son: Maíz, alfalfa, haba, chícharo, trigo y frijol. El maíz ocupa el 31% de la tierra de labor con rendimientos superiores al resto del país; su contribución a la producción nacional de este cultivo es de 8%.

La producción de haba es otro renglón importante de la actividad agrícola en el estado, y es el mejor productor de esta especie en el país.

UNIVERSIDAD NACIONAL D MEXICO



T E S I S

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

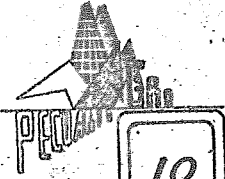
P R O F E S I O N A L

UNAM

ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



10



La actividad pecuaria está representada por la cría de Bovino, Porcinos, Ovinos, Caprinos y Aves. De ellos se obtiene carnes, leche, lana, y huevo principalmente. Dicha actividad se desarrolla en zonas de Toluca, Valle de México y al norte del estado

La superficie con pastos inducidos y naturales es de 257,000 Ha., con una capacidad de producción de carne que no satisface actualmente la demanda regional.

La fruticultura es practicada en esta entidad a baja escala y sus principales productos son: manzana, pera, aguacate y nuez.

Dentro del sector forestal los recursos potenciales suman alrededor de 574,000Ha., de bosques comercialmente y explotables, entre los que destacan el pino el encino y el oyamel. La explotación del bosque no se ha realizado en forma programada y ha permanecido estancada.

En los aprovechamientos hidráulicos superficiales, se practica, a baja escala la acuacultura, con especies como la carpa de Israel, truchas y charales que sirven únicamente para el consumo doméstico. Existen posibilidades de incrementar esta actividad; se puede desarrollar también la cría de ranas.

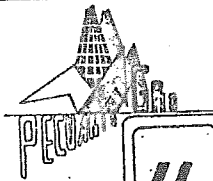


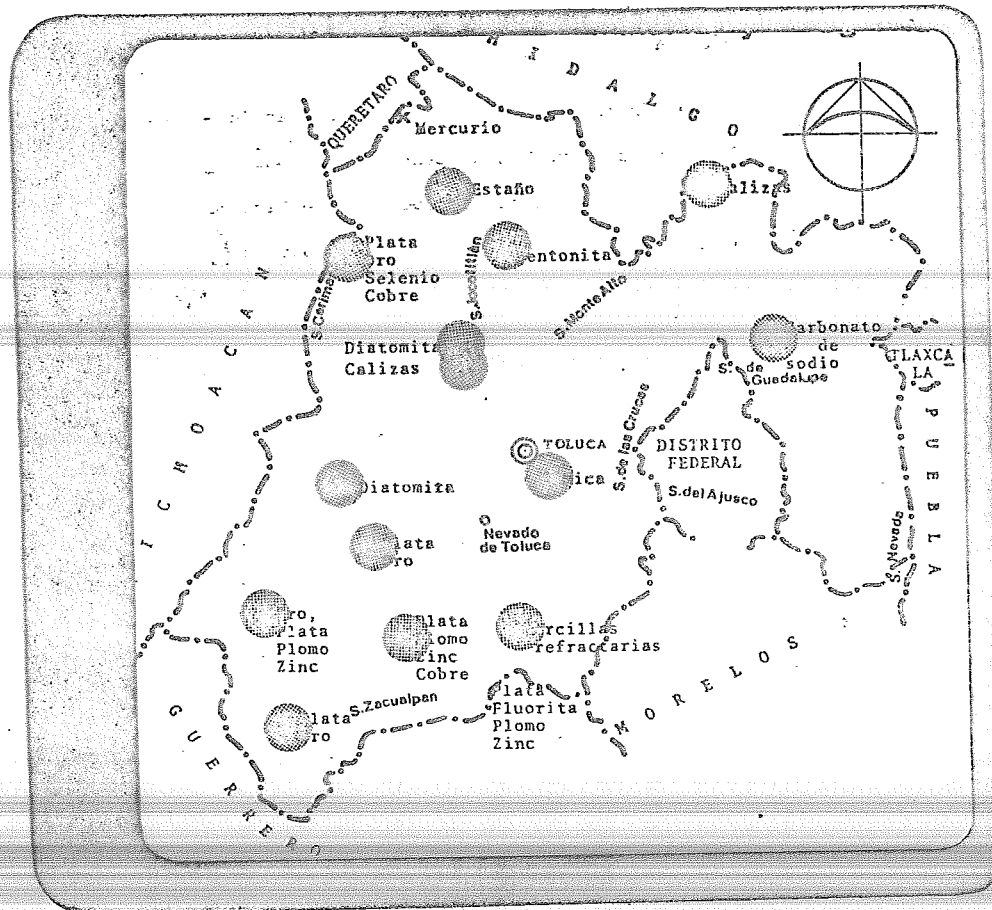
T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO





ESTADO DE MEXICO.

Mineralogía.

La minería es un renglón importante en la economía del estado. Se explotan principalmente: Plata, Cobre, Oro, Zinc; minerales no metálicos como calizas (fabricación de cemento), arcillas refractarias y diatomita.

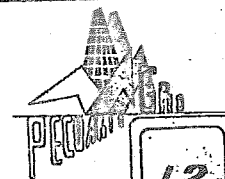
Con respecto a este renglón, el estado posee grandes posibilidades de desarrollo minero sobre todo al noroeste y al suroeste.

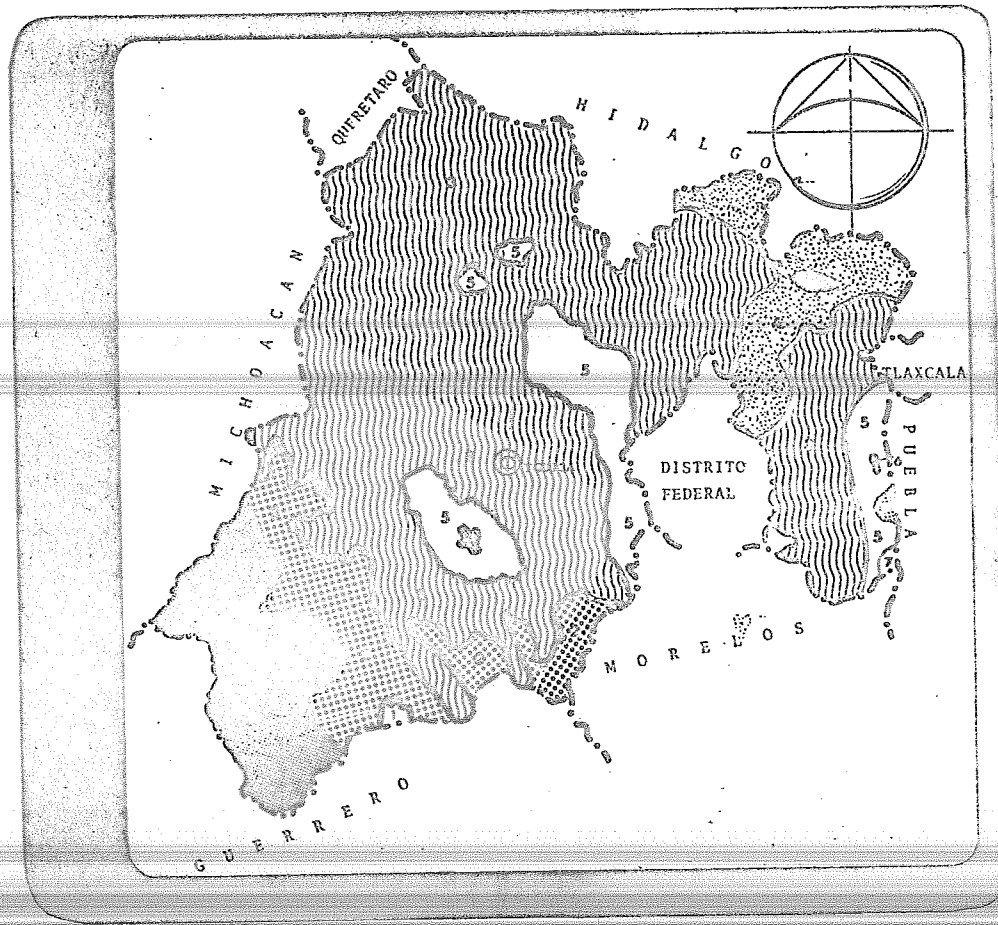


TESIS  
PROFESIONAL  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO





## ESTADO DE MEXICO.

### Climas.

- 1.- Cálido subhúmedo
- 2.- Semicálido subhúmedo
- 3.- Templado subhúmedo
- 4.- Templado semiseco
- 5.- Semifrío subhúmedo
- 6.- Frío
- 7.- Muy fríos

El estado se divide en cuatro zonas desde el punto de vista climático. La parte suroccidental, es de clima cálido subhúmedo, el Valle de Toluca y el oriente, de clima templado subhúmedo, el noroeste de clima templado semiseco y la zona de los volcanes de clima frío y muy frío.

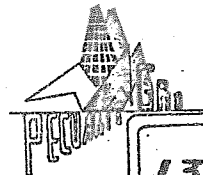


TESIS PROFESIONAL

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
AGATLAN

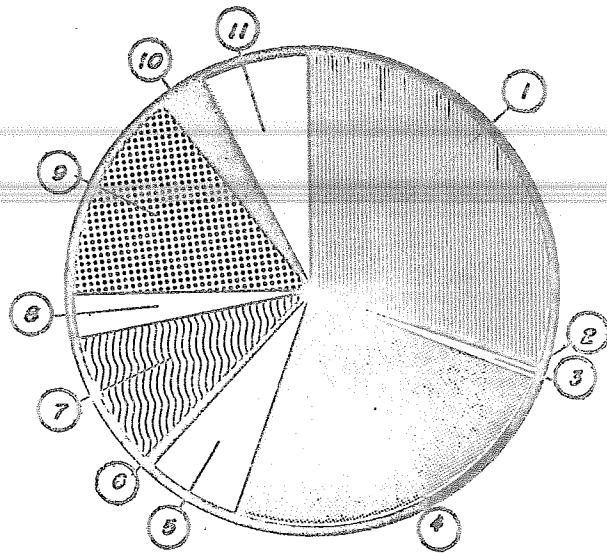
QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO.



13

## ESTADO DE MEXICO

Población económicamente activa por ramas de actividad.



1.- Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca, y Caza.	30.29 %
2.- Industria del Petróleo.	0.27 %
3.- Industrias extractivas.	0.33 %
4.- Industrias de la transformación.	24.85 %
5.- Construcción.	6.34 %
6.- Energía Eléctrica.	0.71 %
7.- Comercio.	9.25 %
8.- Transportes.	2.81 %
9.- Servicios	14.81 %
10.- Gobierno.	3.22 %
11.- Insuficientemente especificados.	7.12 %

La población económicamente activa de acuerdo con el censo, fue de 991,773 personas ( en 1970), de las cuales un 7.3% estaban desocupadas en forma abierta. La proporción de la mano de obra ocupada menos de 10 meses al año fue de 79.9%, por cierto sumamente alto. El desarrollo industrial y la expansión de la demanda por servicios no han sido suficientes para absorber la mano de obra. Este crece a ritmo muy acelerado, entre otras causas, debido a la fuerte corriente migratoria que recibe el estado.

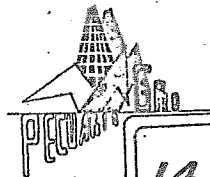
La estructura ocupacional del estado es semejante en todos los sectores, de acuerdo con las cifras de 1970. El 30.3% de mano de obra estaba ocupada en el sector agropecuario. El 32.5% en el industrial y 30.1% en los servicios. El 7.1% se clasificó en actividades no especificadas.



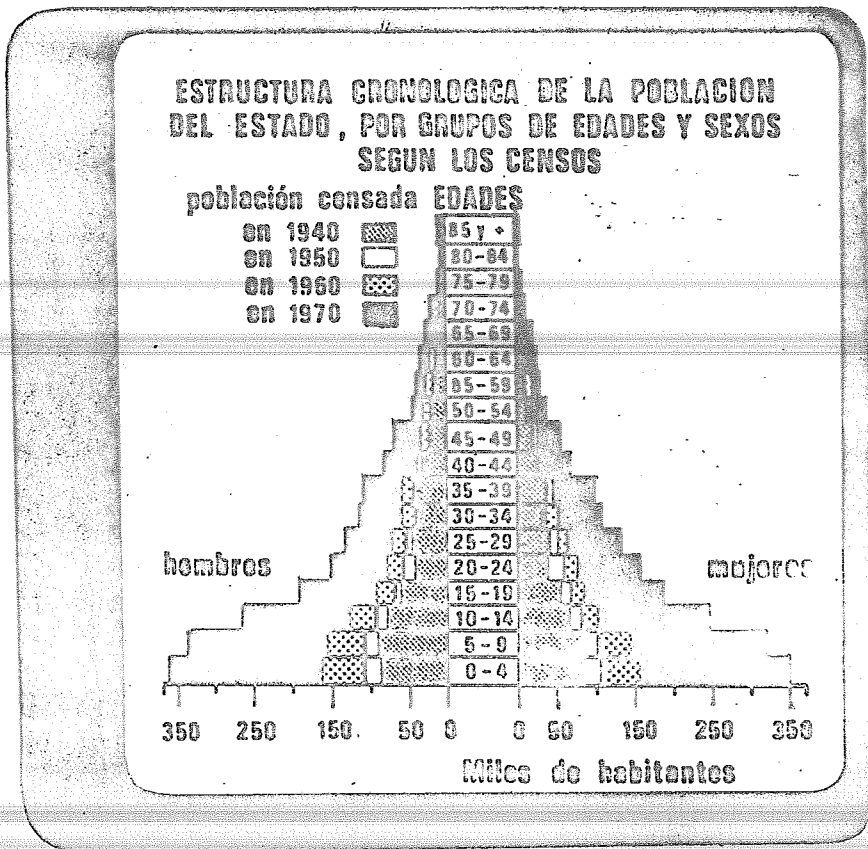
TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL  
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



14



## ESTADO DE MEXICO.

### Población.

El estado de México presenta grandes dualidades y contrastes. Al lado de una zona pujante, comprendida casi en su totalidad entre los municipios cercanos a la Ciudad de México (Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuatitlán, Chiconcuac, Ecatepec, Ixtapaluca, Naucalpan, Netzahualcoyotl, La Paz, Tlamanalco, Toluca y Tultitlán), se encuentra en la parte occidental, en la que las condiciones de bienestar y niveles de vida están muy por debajo del promedio nacional (municipios de Amanalco, Chapa de Mota, Otzoloapan, San Felipe del Progreso, Sultepec, Tejupilco, Tlatlayan Villa Victoria y Zumpahuacan).

La población total del estado montó 3,833,185 habitantes de acuerdo con el IX Censo de Población de 1970. Esta cifra indica un extraordinario crecimiento, mayor al 7% anual entre los años de 1960 y 1970. Para 1974 la población ascendió a 5,914,647 personas.

En buena medida el crecimiento del estado de México obedece al movimiento migratorio que registra la entidad. En efecto, mientras que en 1960 poco más de 250,000 habitantes no habían nacido en la entidad (14% de la población total), en 1970 la cifra fue superior a un millón de personas (27% de la población total del estado).

En 1970 el índice de natalidad fue 3.8% y el de mortalidad de 1.0%.

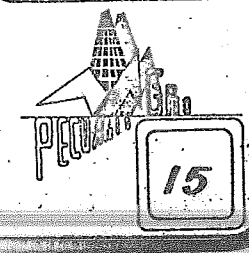


TESIS PROFESIONAL

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**

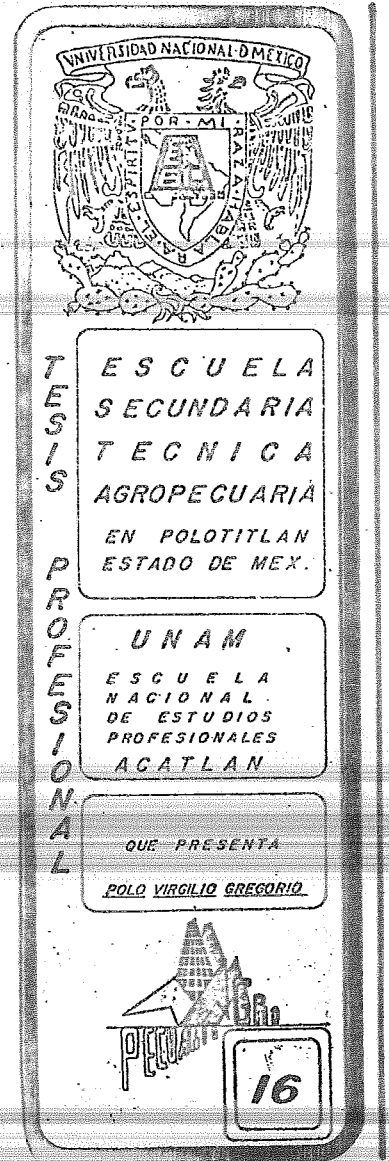


Así pues, el crecimiento natural de la población fue de 2.8% en tanto que la tasa migratoria anual ascendió a 4.3% aproximadamente. La tasa de mortalidad infantil ( niños menores de 1 año), es más alta que la total del país: -- 11.0% y 6.9% respectivamente. Las tasas más altas corresponden a los municipios de Tlanepantla ( 23.5%), Netzahualcoyotl ( 20.2%) y Naucalpan ( 19.5%).

Durante el período de 1960-1970 se observó en la entidad un notable proceso de urbanización. Mientras que en 1960 la población urbana representaba el 39% del total, en 1970 la proporción fue de 62.3%.

La población del estado de México es sumamente joven. En efecto, el 58,5% tiene menos de 20 años.

El promedio de miembros por familia es de 5.4.



## ESTADO DE MEXICO

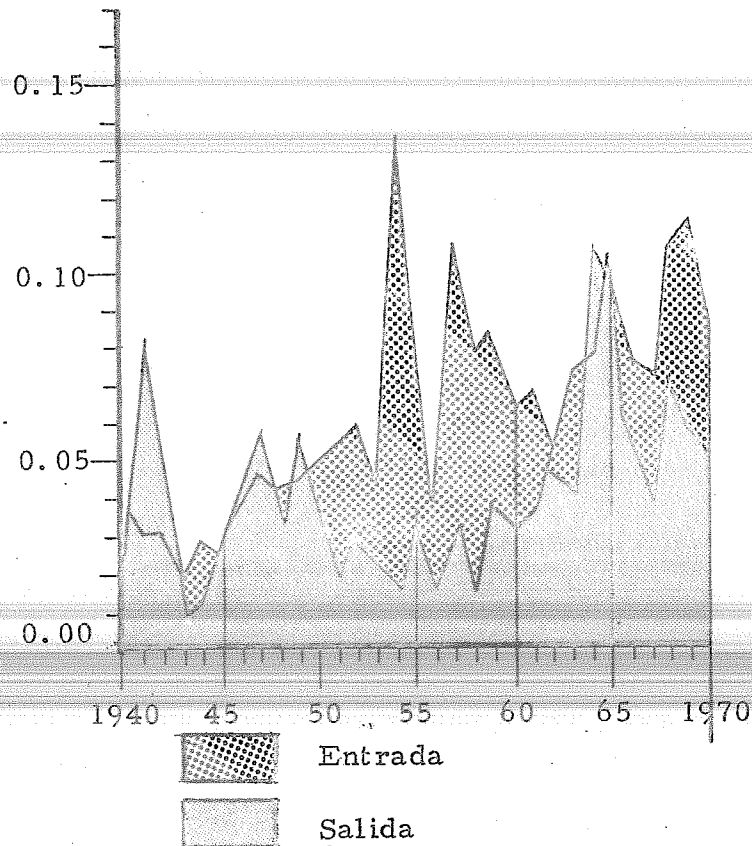
### Movimientos migratorios con relación al exterior.

Durante los últimos años el estado de México ha crecido en forma notable y este factor, junto con otros, ha influido sobre el crecimiento social de la población.

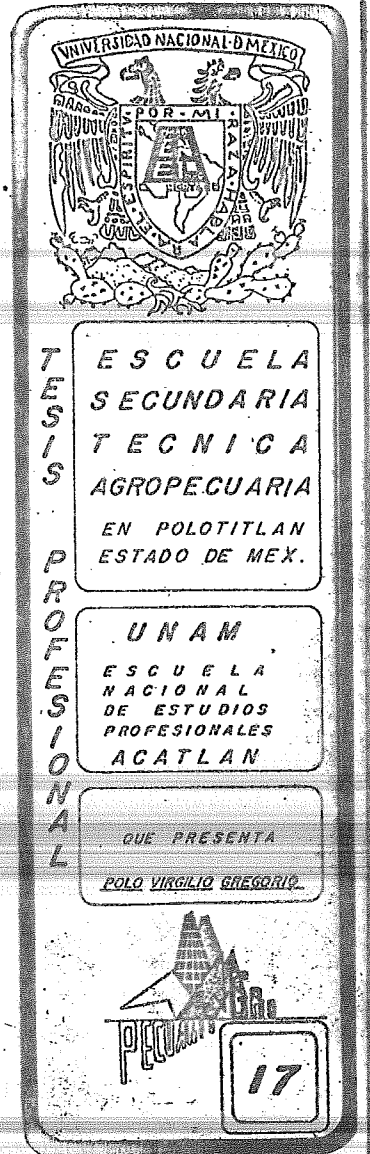
El saldo migratorio de la entidad se quintuplicó tan solo en una década: entre 1950-1960 el estado tenía un saldo de 152,000 personas, durante el período censal de 1960-1970 la cifra fue de 765,690. En estas condiciones el estado de México llegó a absorber el 58% de la migración intercensal de todo el país.

La migración neta total del país fue de 1,256,000 personas es decir, un crecimiento de 23.7% respecto al período anterior y una tasa de migración neta de 4.5 migrantes por cada 1,000 habitantes.

El Distrito Federal, ha tenido lugar -- una disminución en el ritmo de absorción de población emigrante. Al mismo tiempo se ha intensificado la expansión física del área metropolitana hacia el norte del estado de México, particularmente en los municipios de Tlanepantla, Naucalpan, Ecatepec, Cuatitlán, Tultitlán y Zaragoza.



La capacidad de absorción del Distrito Federal como polo de atracción



poblacional ha sido suplida por el estado de México. El aumento de la Población y su reubicación en el medio geográfico ha creado diversas necesidades materiales y sociales. En el área metropolitana del Valle de México surgen constantemente nuevos centros de población, fraccionamientos residenciales y colonias proletarias y el crecimiento se traduce en demandas mayores de vivienda, salubridad, electricidad y agua potable en diversos puntos de la entidad.

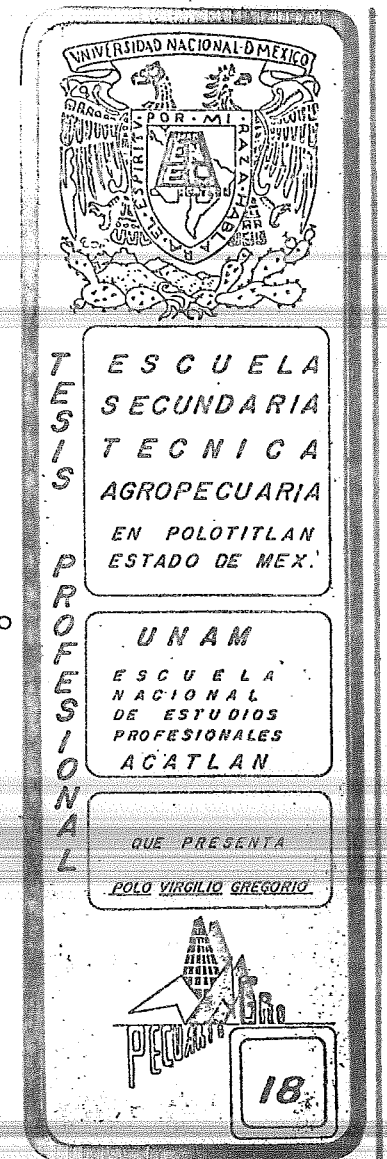
En virtud de la conurbación del Distrito Federal, del área metropolitana y del estado de México, la solución a los problemas del bienestar y de la calidad de vida deben afrontarse en forma conjunta. Tal es el caso, por ejemplo, el aprovechamiento hidrológico condicionado por la demanda de agua en la zona metropolitana.

La escasez de agua potable es un problema inaplazable debido al ritmo de crecimiento de la población y al abastecimiento de mantos acuíferos profundos en el Valle de México y la cuenca del Río Lerma.

El estado de México proporciona al Distrito Federal más de 25 M3/seg. de agua, sujeto a demandas crecientes y satisface la demanda de los municipios metropolitanos pertenecientes al estado de México, de más de cinco millones de habitantes.

En materia de planeación y administración de los recursos acuíferos de la entidad se cuenta ya con una estrategia para el período actual que -- parte de la necesidad de establecer la coordinación conjunta de la Federación (S.R.H.), el estado de México y el Distrito Federal.

Los objetivos que se propone alcanzar el estado de México son los siguientes:





1.- La reintegración gradual de agua potable que proporciona el estado de México al Distrito Federal, en la medida que se obtengan volúmenes -- de otras fuentes fuera de la propia entidad.

2.- Se considera la devolución de aguas negras o grises para uso -- industrial y/o agrícola.

Las nuevas áreas de poblamiento se harán preferentemente en terrenos de mala calidad. En esta forma se aprovecharán mejor las tierras aptas para el cultivo, así como las aguas superficiales profundas, para incorporar al riego 100,000 nuevas hectáreas.

La política integral de bienestar se propone extender también su acción al área del equilibrio ecológico. El mejoramiento de los bosques contribuirá al mantenimiento de los acuíferos profundos de la Cuenca del Río Lerma y del Valle de México y su conservación en las sierras colindantes entre el estado de México y el Distrito Federal permitirá mantener el equilibrio, la purificación del aire y la regulación del clima. Estos factores inciden en forma directa sobre las condiciones sociales de sus habitantes.

Los problemas de electrificación se manifiestan también en forma acelerada en la entidad. La presión demográfica y las fuerzas corrientes migratorias son factores que crean fraccionamientos y nuevos cinturones de miseria alrededor de los principales municipios del área metropolitana del Valle de México como Ecatepec, Tlalnepantla y Naucalpan y necesidades de electrificación.

Es importante señalar que dentro de los factores que contribuyen a explicar la fuerte inmigración en la entidad se encuentran los servicios públicos que actúan en forma de economías positivas externas para la población emigrante. La demanda de servicios por parte de nuevas poblaciones -- constituye por lo tanto un serio problema con lo que continuamente se enfren

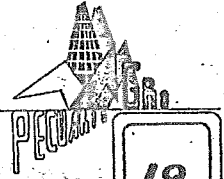


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO



19

TESIS PROFESIONAL

tan las autoridades de la entidad.


El estado tiene planes para distribuir mejor los recursos destinados a aumentar la red de electrificación y atender numerosas poblaciones dispersas.

El 85.6% de la población total del estado dispone de servicios de energía eléctrica: 93.5% en las poblaciones urbanas y 59.1% en las rurales.

En la planeación del bienestar social de una población dinámica que crece tan rápidamente, el contar con un plan de salud eficiente es una condición indispensable. Por lo tanto, la implementación del plan nacional de salud es uno de los grandes esfuerzos que contemplan el programa del gobierno del estado. Su objetivo principal consiste en ampliar la cobertura de asistencia médica a la población, regular los servicios de asistencia, lograr el máximo aprovechamiento de la capacidad instalada en centros de salud y hospitales y desarrollar el personal adecuado para los servicios de asistencia médica. El éxito del plan requerirá de las condiciones de coordinación y suma de esfuerzos de las instituciones competentes.

Los instrumentos específicos para lograr las metas propuestas consisten en dotar a la población de una alimentación adecuada y agua potable, vivienda y en la implementación de programas de medicina curativa y de rehabilitación.

El sistema educativo del estado de México, proporciona servicios escolares tanto en el nivel elemental como en el superior. La capacidad instalada varía según los diversos niveles y bien ésta se encuentra ubicada en la propia entidad la demanda por educación la ejercen tanto las poblaciones como el Distrito Federal. En los niveles superiores algunas instalaciones absorben población estudiantil de diferentes regiones del país.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

TESIS

PROFESIONAL

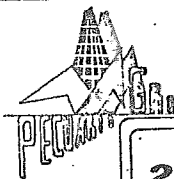
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AGATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



20

El desarrollo del sistema educativo, presenta fuertes excesos de demanda.

En comparación con el país, el estado de México muestra una relación alumno-escuela muy superior. Mientras la relación en el país es de 211, para la entidad es de 368. La relación de alumno-maestro es muy semejante en ambos casos (44 para todo el país y 46 para el estado de México). La última relación ha venido descendiendo.


El nivel medio básico la demanda satisfecha es sólo del 67.0%. En 1975 la disponibilidad de escuelas es la siguiente: 163 escuelas secundarias; 11 escuelas agropecuarias y 16 industriales.

Las metas tentativas del programa de educación del gobierno del estado son principalmente aumentar el número de inscripciones y adecuar el tipo de educación impartida al mercado de trabajo existente en la entidad. El personal de apoyo a la industria en las propias instalaciones fabriles podría suplir localmente la creciente demanda de técnicos.

El nivel medio superior está compuesto por escuelas que solo satisfacen el 42% de la demanda existente.

La demanda real en el nivel medio superior está formada por los egresos de secundarias. Debido a la fusión de gran parte de la población del estado de México dentro del área metropolitana del Distrito Federal, un elevado número de alumnos residentes en esta última, demanda enseñanza en las instituciones establecidas en el estado.

Este mismo fenómeno se manifiesta con fuerza a nivel educación superior. La fuerte inmigración registrada en la entidad ocasiona que el número de inscritos en el primer año de la licenciatura sea mayor que



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

TESIS

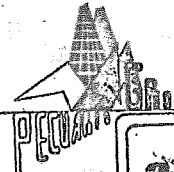
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL


UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



Pico de Águila




21

el número de egresados de la preparatoria en todo el estado.

La distribución de los inscritos en educación superior por instituciones permite observar que la mayor parte de la oferta la cubre la Universidad Autónoma del Estado de México ( 58%), la Universidad Anáhuac ( 22%0 y Chapingo ( 12%).

El sistema de educación extraescolar de las entidades funciona atendiendo principalmente a la población analfabeta y a la población indígena. La información censal señala que el porcentaje de analfabetismo, es cada vez menor. Si bien en 1960 representaba el 40.9% de la población total, para 1974 se redució al 14%. Por lo que toca a la población indígena, de 5 ó mas años de edad el 89.7% son bilingues, siendo las lenguas predominantes el Otomí y el Náhuatl.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

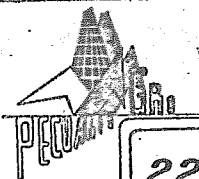
T  
E  
S  
I  
S

P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGLIO GREGORIO



PECUARIA

22

## ESTADO DE MEXICO

### Su producción.

El proceso de desarrollo económico de la entidad ha estado determinado, en gran medida, por su favorable situación geográfica; la entidad prácticamente circunda al Distrito Federal y este hecho se ha traducido en importantes ventajas para la economía: cercanía y fácil acceso al mercado de la Ciudad de México; disposición de una excelente red de carreteras y vías férreas, que prácticamente todas las vías terrestres de comunicación que parten de la capital de la república tocan algún punto del Estado; buena dotación de energéticos y agua para consumo industrial, etc. Esta situación ha permitido atraer un amplio número de establecimientos industriales, de diversas ramas, para satisfacer el mercado de la Ciudad de México, y ha sido la base del rápido desarrollo industrial de la entidad.

Las actividades agropecuarias del estado, con un ritmo muy superior al nacional, representan no obstante una proporción relativamente pequeña del producto estatal. En 1975 el valor agregado del sector agropecuario representa solo el 5.9% del total, en tanto que la población económicamente activa ocupada en este sector representó el 22.4%. Esto significa que el sector agropecuario mantiene un nivel bajo de actividad media por hombre ocupado; se estima que el producto medio generado por hombre ocupado en el sector agrícola sólo representó el 17% de la cifra del sector industrial y el 30% de las actividades terciarias.

Una de las causas de la baja productividad agrícola está determinada por la gran importancia de la agricultura tradicional. En efecto, aún se emplean técnicas rudimentarias de producción; la utilización de fertilizantes y semillas mejoradas es escasa o casi nula y la producción está enfocada principalmente hacia el autoconsumo. El cultivo del maíz ocupa el



74.2% de la superficie cosechada total y casi el 60% de la producción de ese grano se destina al autoconsumo.

El estado de México tiene 942,216 hectáreas aptas para el cultivo ( 44% de la extensión total), de las cuales 87.2% son de temporal y el 17.3% de riego y humedad.

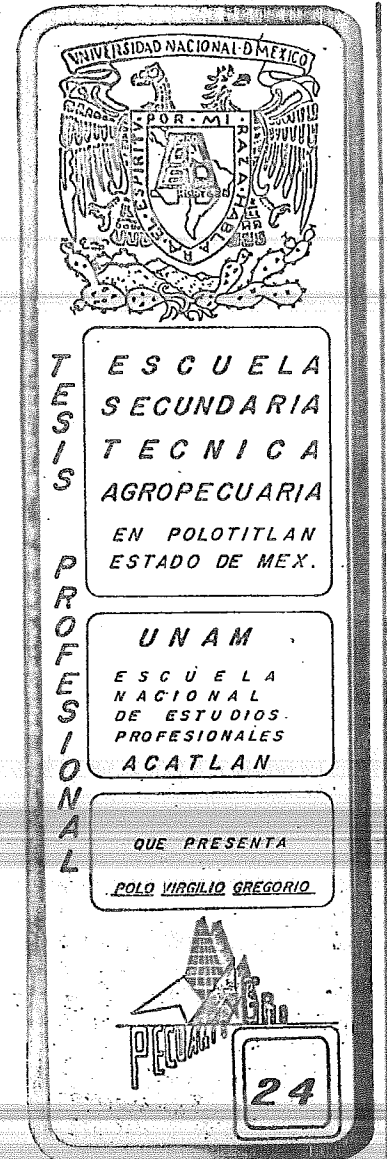
Otros cultivos de cierta importancia son: haba ( 30,000 hectáreas cosechadas); frijol ( 27,928 hectáreas); cebada ( 26,500 hectáreas) ; alfalfa ( 21,000 hectáreas); hortalizas ( 13,395 hectáreas), y algunos frutales.

Los principales problemas que afronta el sector se relacionan con el empleo de técnicas de producción y organización de la agricultura. Dado que la cantidad y la calidad de la tierra son insuficientes, es necesario - además utilizar la tierra de una manera intensiva.

Por la insuficiente atención muchas tierras se han convertido en improductivas debido fundamentalmente a la erosión y a la sobre-utilización de los suelos; sin embargo, estos podrían ser incorporados al cultivo mediante la utilización racional de fertilizantes. El empleo de este insumo ha experimentado importante aumento.

El sector agrícola afronta también problemas por la deficiente utilización de semillas mejoradas, a la insuficiencia y falta de oportunidad de los créditos y la precaria asistencia técnica; los inadecuados canales de comercialización de la producción y la deficiente organización de los productores.

La actividad ganadera tiene gran importancia en el estado, principalmente en la producción de leche. La entidad es el principal abastecedor de leche del D.F. y tiene también importancia como centro de distribución



de ganado de abasto y de carne.


En 1975 el inventario de ganado bovino en el estado se estimó en 983,300 cabezas de las cuales el 35% es ganado mejorado y el 65% restante ganado corriente.

La mayor parte del ganado mejorado ( 87% ) se utiliza para producción de leche. Esta tiene lugar en explotación estabuladas y semiestabuladas y disponen de sistemas modernos de producción. Esto hace que la leche del estado de México sea de alta calidad. Una tercera parte de la actividad ganadera se realiza mediante sistemas de pastoreo libre, técnica rudimentaria, gran incidencia de plagas y enfermedades y deficiente alimentación del ganado.

La explotación de ganado vacuno representa bajos rendimientos por la baja calidad genética del ganado, la insuficiente disponibilidad de forrajes y alimentos balanceados y la inadecuada asistencia técnica proporcionada a los productores. No existen prácticamente praderas artificiales y se carece de suficiente capacidad de almacenamiento para forrajes.

La actividad porcícola del estado se realiza en mejores condiciones que la anterior pero afronta también problemas similares. Se dispone de 691,600 cabezas de las cuales 43% son de razas mejoradas. Otra actividad pecuaria de importancia en esta entidad es la avicultura aunque las condiciones técnicas de explotación no son las más adecuadas.

El estado cuenta con recursos forestales de cierta importancia se estima que la superficie de bosques aprovechables comercialmente es de 222 mil hectáreas, con una capacidad potencial de producción de 900 mil metros cúbicos, sin embargo, la actividad agrícola se encuentra en una etapa incipiente de desarrollo. Su explotación se ha llevado a cabo sin pro-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

TESIS

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

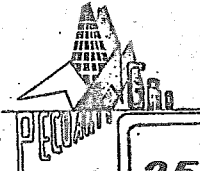
PROFESIONAL

UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



25

grama adecuado y en algunas zonas la tala ha sido inmoderada. Se carece de una política adecuada de reforestación y existen ya amplias zonas erosionadas.


La dinámica de crecimiento de la actividad industrial del estado ha permitido que este sector adquiera gran importancia, no solo dentro del estado sino también en la economía nacional. Se estima que entre 1970 y 1975 la tasa media de crecimiento anual de producción industrial fue de 11.1%. Este notable ritmo colocó a la entidad en el segundo lugar dentro de la producción industrial nacional. El estado de México destaca principalmente en la producción de la industria de transformación, la generación de energía eléctrica y la industria de la construcción; que en conjunto presentaron más del 60% del producto interno bruto estatal.

El proceso de integración de algunos municipios al área metropolitana de la Ciudad de México, ha determinado que la mayor parte de la industria se encuentre concentrada en los límites con el Distrito Federal.

El problema importante en el desarrollo de la industria de transformación de la entidad, es la dificultad para obtener mano de obra calificada. La capacitación de la mano de obra ha detenido el crecimiento de algunas industrias y ha originado serios problemas a la industria mediana y pequeña. La escasez se agudiza en los niveles medios, y altos de capacitación ( obreros especializados).

El ritmo de crecimiento de la industria de la construcción ha sido importante, aunque es inferior al resto del sector.

Las ramas que destacan por su importancia en este aspecto son las de transformación ( 77.7% del producto industrial total), y la de la construcción (2.2%).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

TESIS

PROFESIONAL

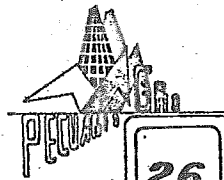
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

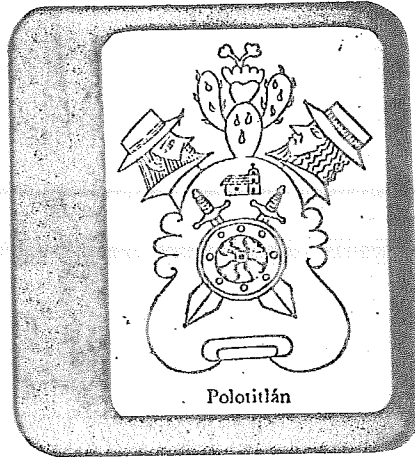
POLO VIRGILIO GREGORIO



26







POLOTITLAN ( Estado de México ).

### Antecedentes Históricos

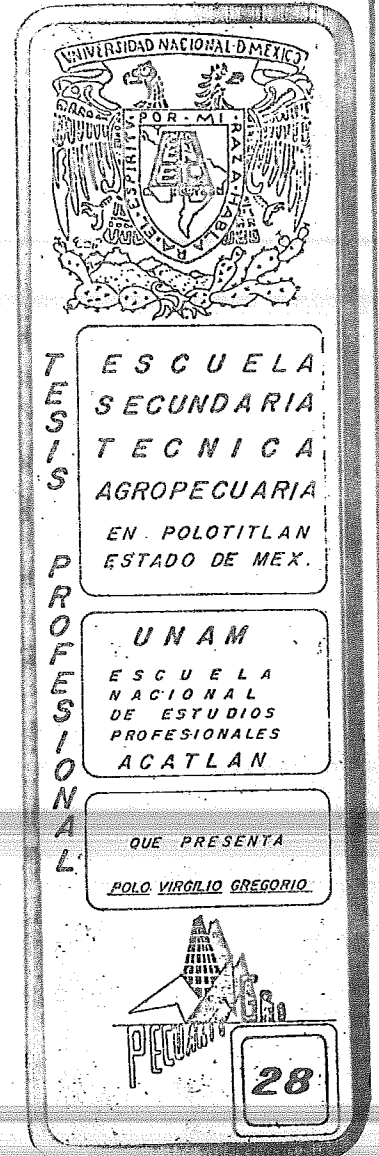
Polotitlán de la Ilustración, cabecera del Municipio de Polotitlán es pueblo que apenas rebasa el siglo de fundado ( 1851).

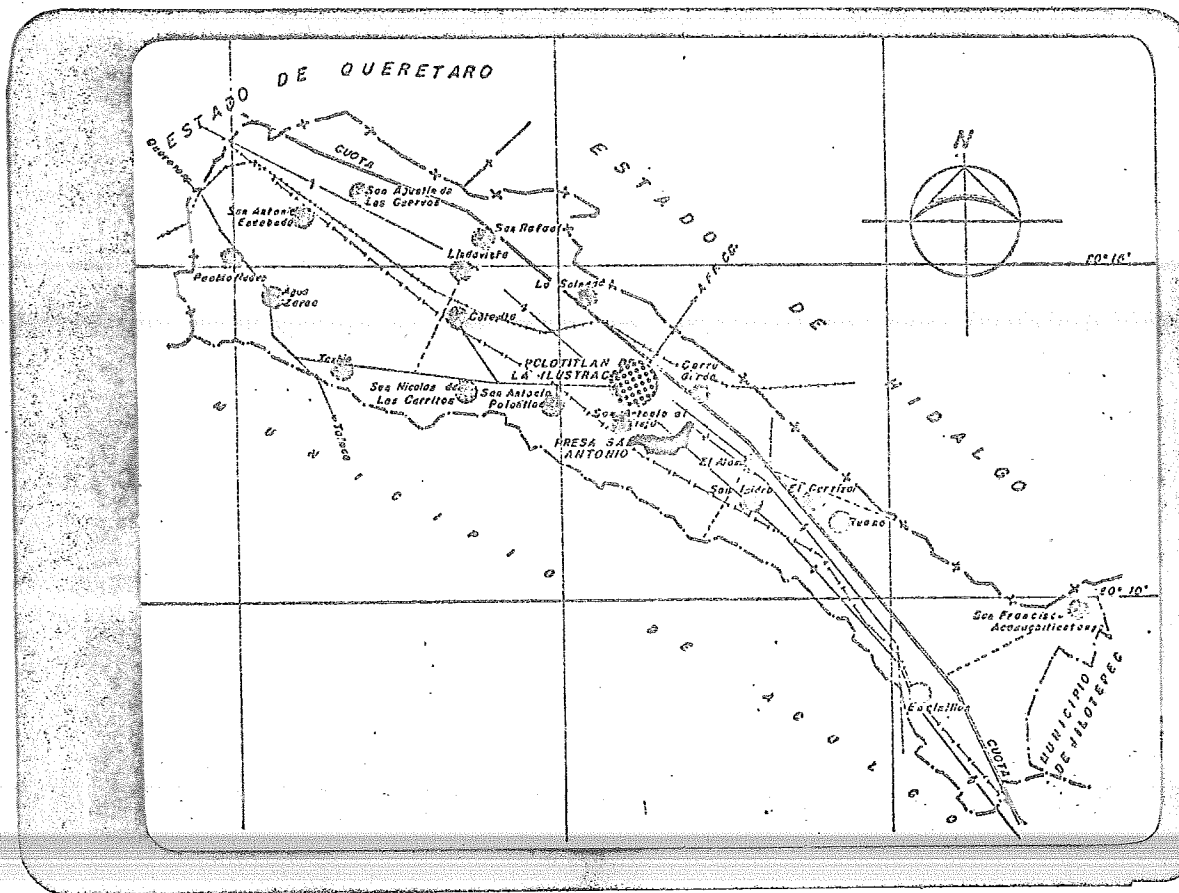
La región que actualmente ocupa, no parece haber estado muy poblada antes de la conquista debido a la pobreza de los recursos acuíferos, a las temperaturas bajas de los meses de Invierno. Parece ser que pequeños grupos otomíes que fueron dejados atrás durante las migraciones, - prefirieron establecerse en lugares más abrigados y provistos, como los parajes próximos al Río San Juan y a Arroyo Zarco.

También parece haber sido el mismo modo de selección a la llegada de conquistadores, pues las primeras encomiendas y mercedes de tierra tienen lugar en esos sitios.

Por mucho tiempo, la cabecera municipal se llamó San Antonio de los Llanos. A principios del siglo XIX, Polotitlán era todavía una rancharía con el nombre de San Antonio del Río, llamado por otros nombres San Antonio del Llano, de la Soledad o " el Ventorrillo", pertenecía a la demarcaciones de la municipalidad de Aculco. Lo componían entonces, apenas, uno que otro caserío, varios jacales aislados, algunos ranchos y haciendas, sin omitir la posibilidad de que existieran todavía intactas algunas comunidades indígenas, otomíes fundamentalmente.

La ubicación de Polotitlán entre Arroyo Zarco y San Juan del Río,





como paso obligatorio de diligencias, desde un principio debió serle favorable, tanto que en 1851 su vecindario se sintió con ánimos suficientes para solicitar la erección del pueblo.

Las gestiones y el patrimonio empresarial de Don José Felipe Polo, Nicolás Legorreta y José María Garfias, pronto hicieron posible tales aspiraciones y por decreto del Congreso Constitucional del Estado de México, dado el 10 de mayo de 1852, Polotitlán se erigió en pueblo.

El decreto, aunque explícito, es demasiado parco:

" Artículo Unico.- Se erige en pueblo la ranchería de San Antonio Polotitlán, en el partido de Jilotepec".

El acta de fundación de Polotitlán y los primeros testimonios de su vida civil, no existen ya en los archivos municipales. Fueron destruidos durante la guerra de intervención, en 1863.

No obstante lo anterior, aprovechando los datos que existen, mal que bien nos conducen a una respuesta próxima a la realidad histórica de su época.

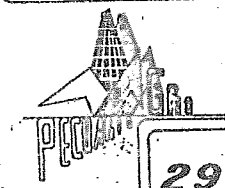


TESIS PROFESIONAL

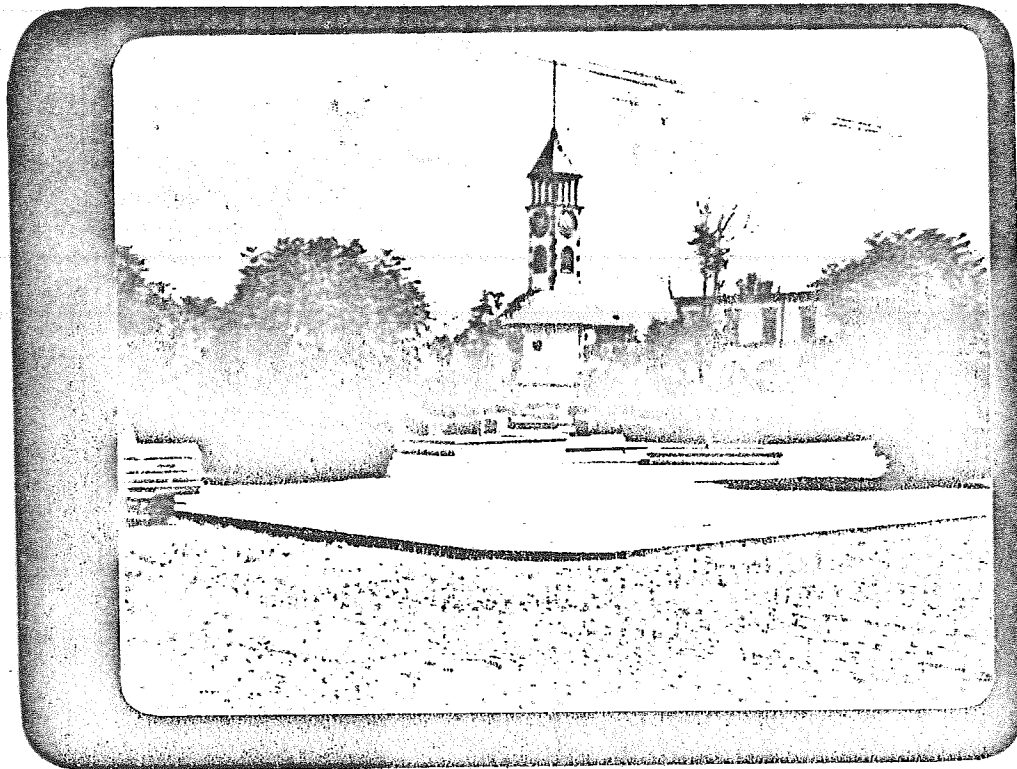
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO







Antonio de los Llanos recibió el nombre de Polotitlán, nombre híbrido compuesto del apellido de los Polo y de la partícula del idioma mexicano titlán, y que quiere decir "tierra de los Polo", "Lugar de los Polo", o donde viven los Polo.


A partir de 1826, Polotitlán queda sobre uno de los caminos más importantes que había programado del 10 de octubre de ese año y que resultó el más transitado después del de México a Veracruz, como era el que conducía a Guanajuato, pasando por Querétaro.

En 1846 Guillermo Prieto, cuando pasó rumbo a Zacatecas, nos dice: Lo que hay en San Antonio Polo-

titlán, era apenas un punto de remuda de la diligencia, consiste en un corral de trancas y un cuartucho de tablas a la entrada del espacioso y magnífico llano de Cazadero.

El camino nacional que pasó por Polotitlán, rumbo a Guanajuato, partía de la Ciudad de México. Sus saltarines vehículos pasaban en lo que hoy son las ruinas de la arquería (recientemente remodelada) en la calle principal, sitio donde aparte de don Guillermo Prieto, conoció la presencia de personajes como el emperador Maximiliano cuando iba en ruta a Querétaro, la víspera de su derrota y la muerte.

Otro acontecimiento de gran importancia fue la construcción de la



VERACRUZ NACIONAL DE MÉXICO

T  
E  
S  
I  
S

E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
S  
E  
C  
U  
N  
D  
A  
R  
I  
A  
T  
E  
C  
N  
I  
C  
A  
A  
G  
R  
O  
P  
E  
C  
U  
A  
R  
I  
A

P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

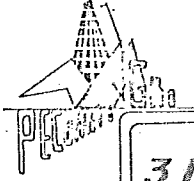
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM

E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
N  
A  
C  
I  
O  
N  
A  
L  
D  
E  
E  
S  
T  
U  
D  
I  
O  
S  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L  
E  
S

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



31

vía férrea que cruzaba Polotitlán y que permitió que el 22 de marzo de 1882 cruzara por su territorio su primera locomotora a vapor. Poco antes de 1878, Polotitlán dispuso de los servicios de telégrafos mandado a instalar por el progresista don Vicente Riva Palacio.

El servicio de correos tuvo su origen en una " agencia de tercera clase", la electrificación, en la instalación de una planta hidroeléctrica durante los años de 1920, por José de la Luz Basurto.

El importante movimiento armado de 1910 no alteró los usos y costumbres locales sino en la medida en que se introdujo allí la reforma agraria y se dio nacimiento a la nueva forma ejidal de propiedad sobre la tierra.

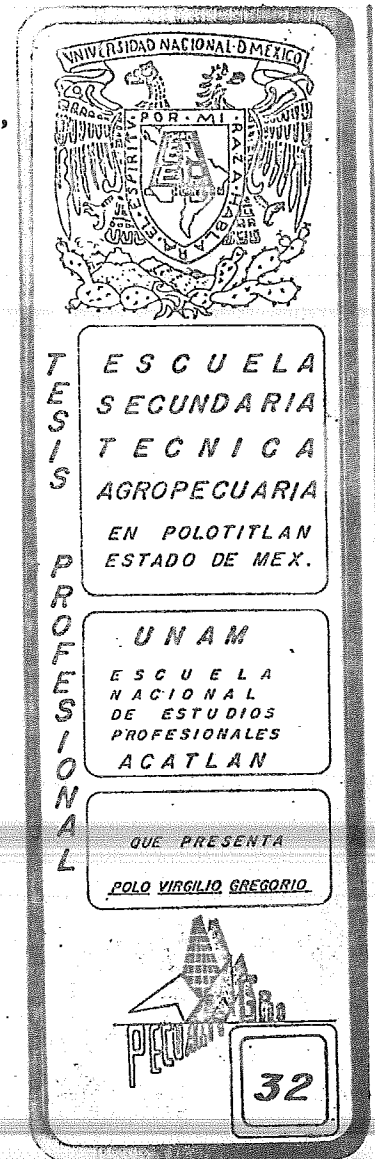
A la fecha Polotitlán pasa por un periodo de transición y su futuro esta íntimamente ligado a los nuevos planes para desarrollar mejores técnicas de aprovechamiento de la tierra, unidos a mejorar el ambiente y a una extensión de la red de caminos y carreteras, incremento en la industria lechera y en el fortalecimiento de otros factores básicos en el desarrollo básico y económico.

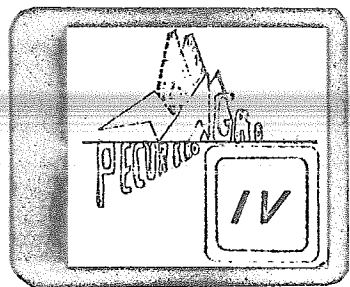
De los nombres autóctonos del municipio, una gran mayoría son otomíes. Aunque suele haber uno que otro de origen mexicano Entre ellos se encuentran los siguientes:

ACAXUCHITLANTONGO.- Mexicano, De Acaxochitl, flor de caña, o una planta especial llamada así; tlan, viene de tepiton, pequeño; co, partícula locativa: " En el pequeño Acaxuchitlan".

TAXHIE.- Otomí " Taxhilli"; " agua Blanca".

TENATZAT.- Otomí " Tenassá "; " crecimiento del palo o árbol".

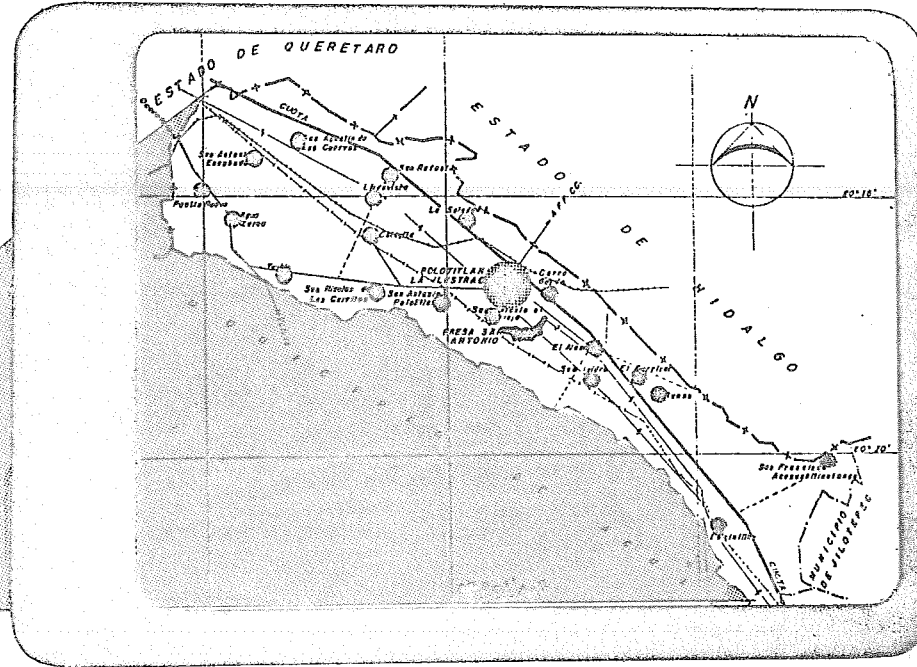
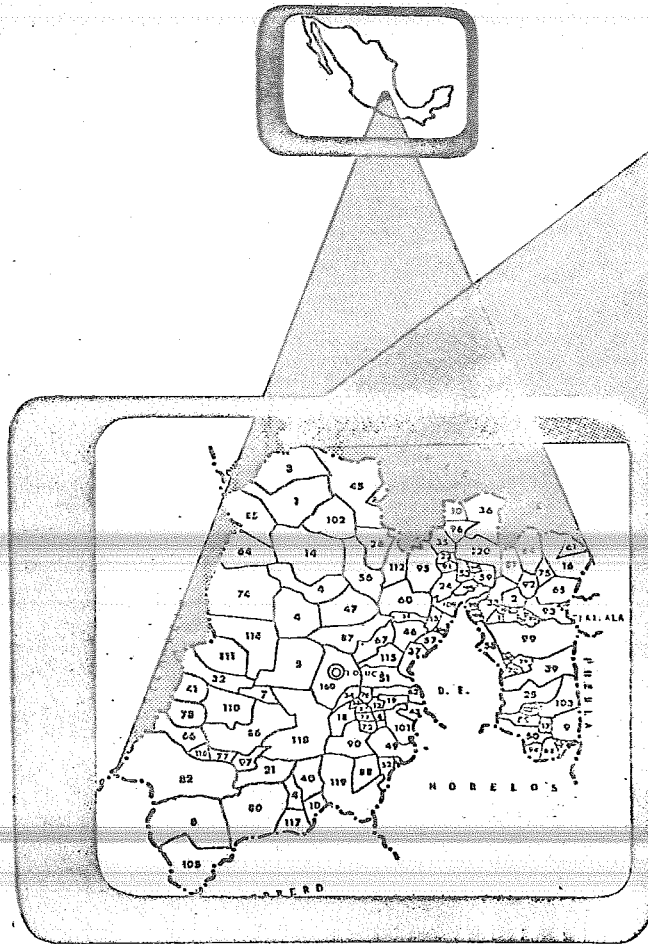




*Medio Físico*


POLOTITLAN ( Estado de México )

Situación Geográfica:



El Municipio de Polotitlán se ubica en el vértice Noroccidental del Estado de México, en los límites con los estados de Querétaro e Hidalgo.

La situación de su cabecera es como sigue:  
 20° 14' 30" de Latitud Norte y 99° 51' 40" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.



**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.**

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



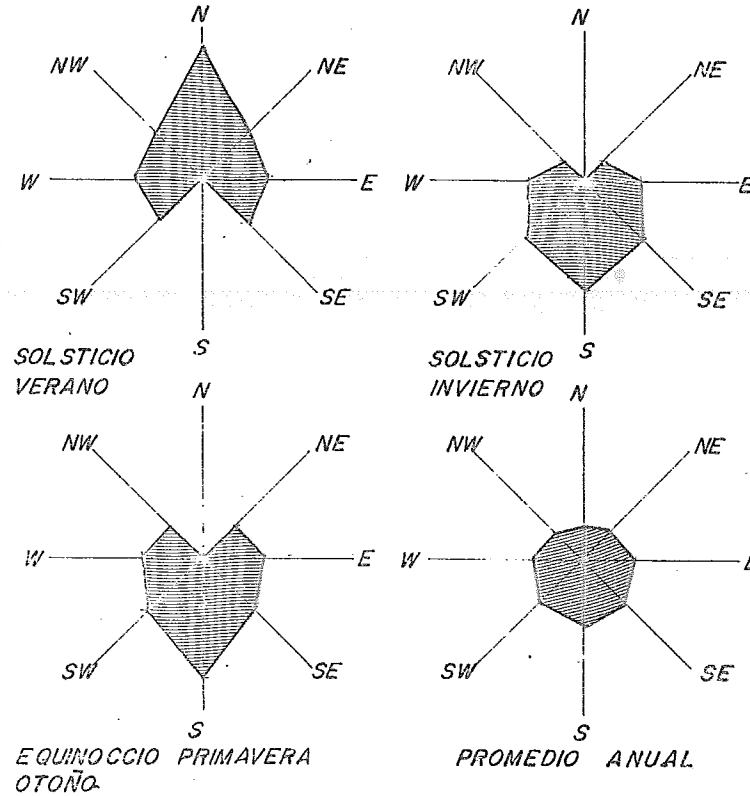
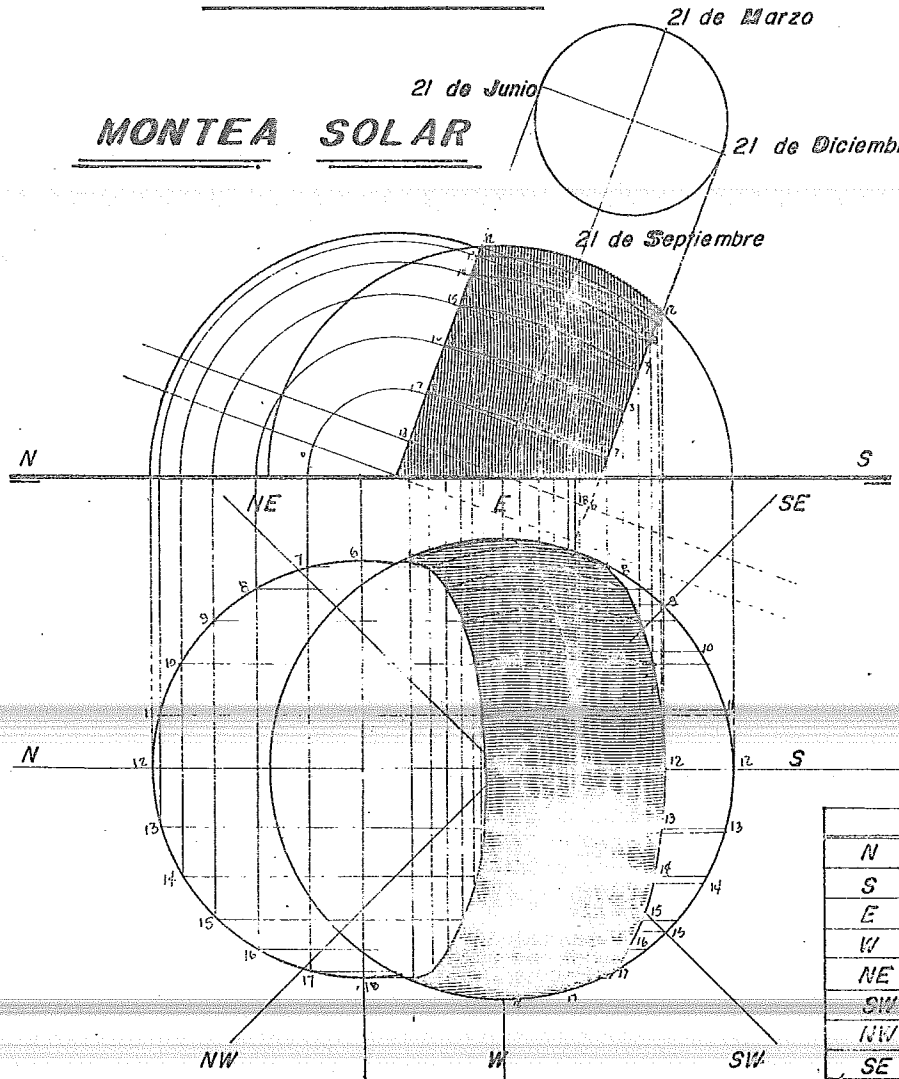
33



POLOTITLAN, Edo. de México.

Latitud  $20^{\circ} 14'$

**MONTEA SOLAR**



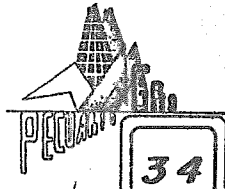
	SOLSTICIO V.		SOLSTICIO I.		EQUINOCIOS		PROMEDIO ANUAL			
N	13.42	100%	0 Hrs.	0%	0 Hrs.	0%	100%	0%	0%	33.3%
S	0	0%	11	100%	12.00	100	0	100%	100%	66.7%
E	6.5	50%	5.5	50%	6.00	50	50	50%	50%	50%
W	6.5	50%	5.5	50%	6.00	50	50	50%	50%	50%
NE	6.7	51.5%	8.87	75.18%	4.78	39.8	51.53	75.14%	39.8%	38.7%
SW	6.3	48.4%	2.73	24.82%	7.22	60.2	48.4%	24.82%	60.2%	61.3%
NW	6.7	51.5%	2.73	24.82%	4.78	39.8	51.53	24.82%	39.8%	38.7%
SE	6.3	48.4%	8.27	75.18%	7.22	60.2	48.4%	75.14%	60.2%	61.3%

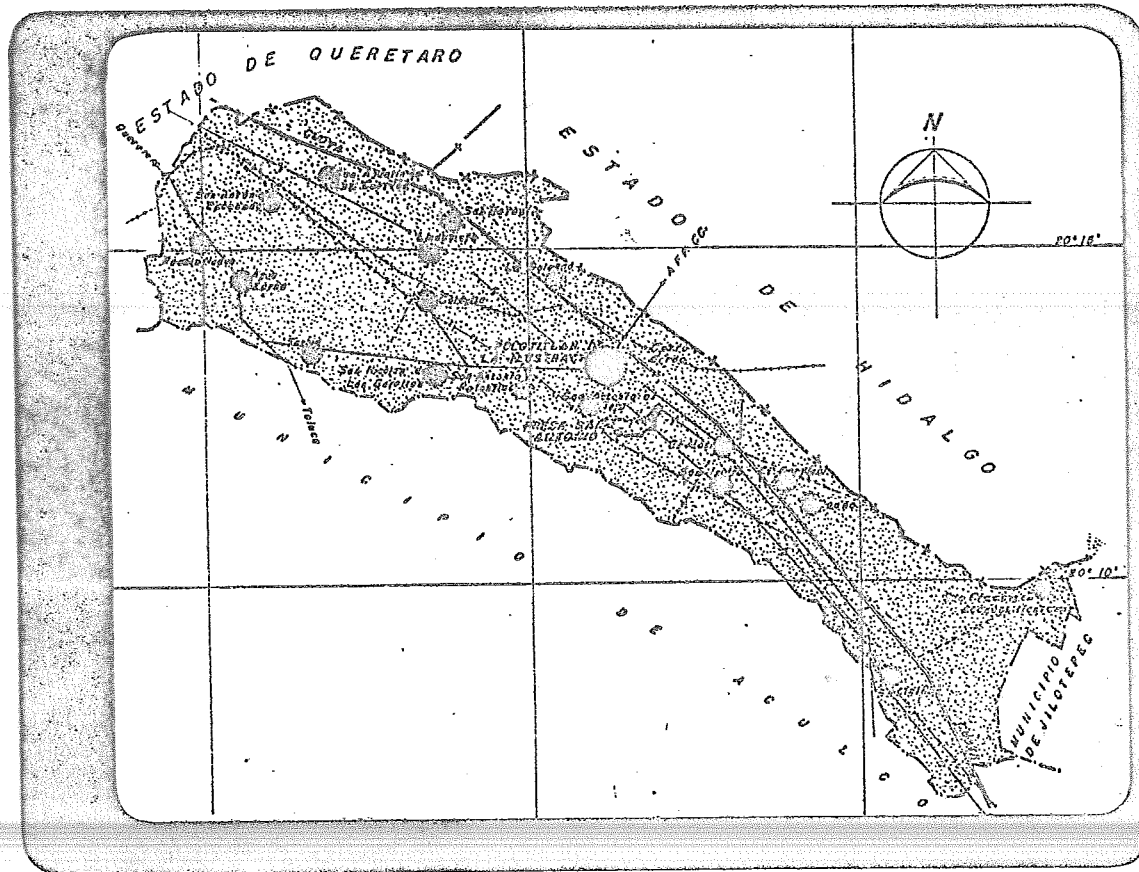


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRSILIO GREGORIO





POLOTITLAN ( Estado de México ).

Extensión territorial y límites .

De acuerdo a los datos suministrados por el Departamento de Estadística y Estudios económicos de la Dirección de Promociones, el Municipio ocupa una superficie de 189.89 Kms<sup>2</sup>, y su límites son como se indica:

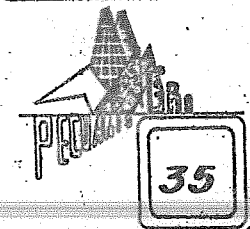
- Al Norte y Oeste; con el estado de Querétaro.
- Al Sur; con el Municipio de Aculco.
- Al Este; con el Municipio de Jilotepec.
- Al Noreste con el Edo. de Hgo.

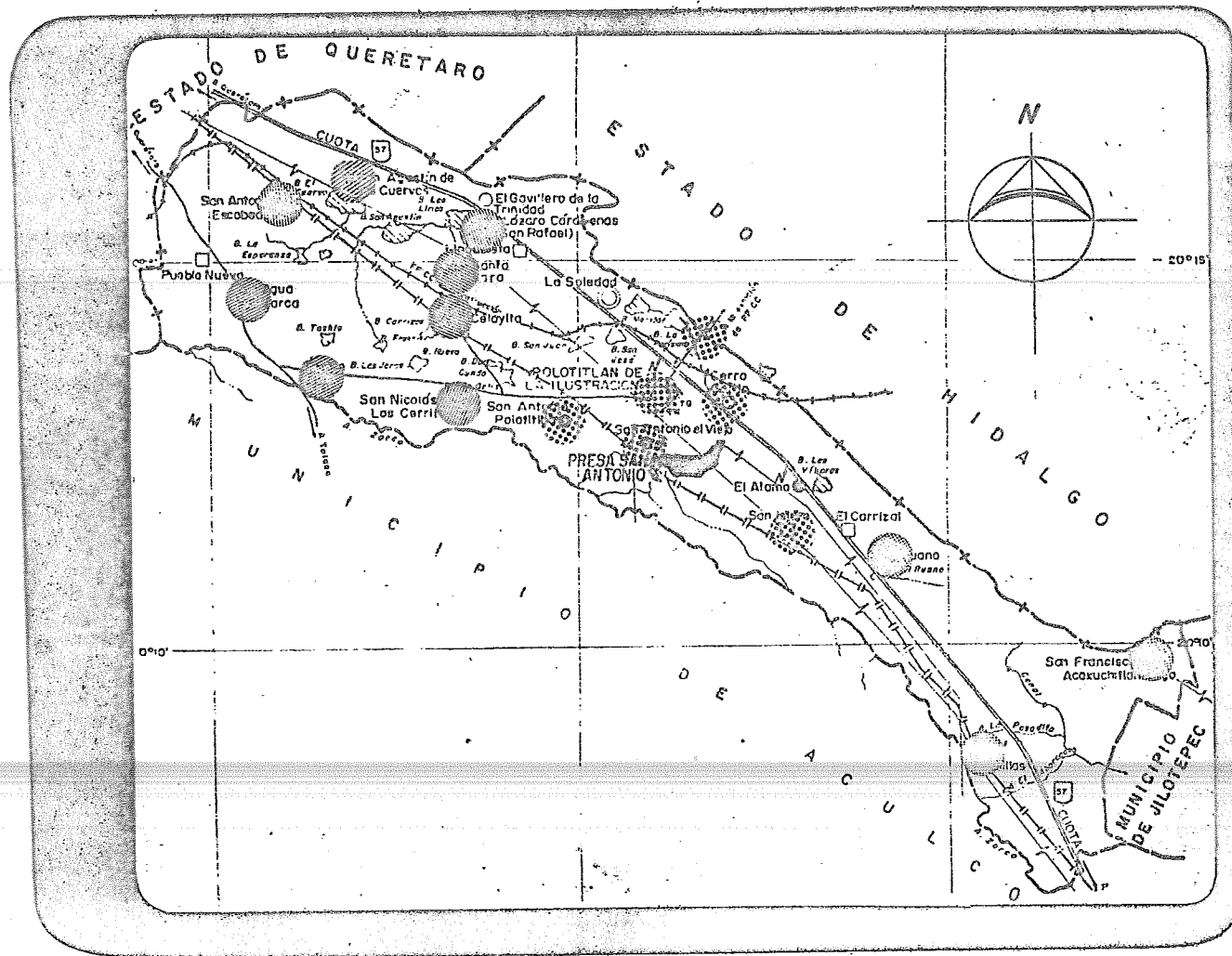


**TESIS PROFESIONAL**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**





POLOTILAN ( Estado de México )

División Política:

Polotitlán pertenece al Quinto Distrito Jurídico y Rentístico, cuya sede radica en Jilotepec de Abasco.

Para efectos del Gobierno interior del Municipio, en sus aspectos administrativos y políticos, su territorio se divide en tres secciones que son:

● SECCION 1.- La cabecera municipal, la Villa de Polotitlán de la Ilustración; las rancherías de San Antonio el Viejo; los rancho de: Cerrogordo, San Isidro, San Antonio Polotitlán y la Estación de Ferrocarril Polotitlán.

● SECCION 2.- Barrio Lázaro Cárdenas : las Rancherías de: Celayita, San Nicolás de los Cerritos; los Ranchos de: Aguazarca, Santa Sara, Taxhié San Antonio Escobedo.

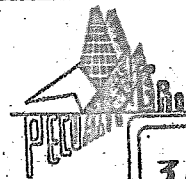
● SECCION 3.- Pueblo de San Francisco Acazuchitlaltongo; la Ranchería de Encinillas y Ruano.



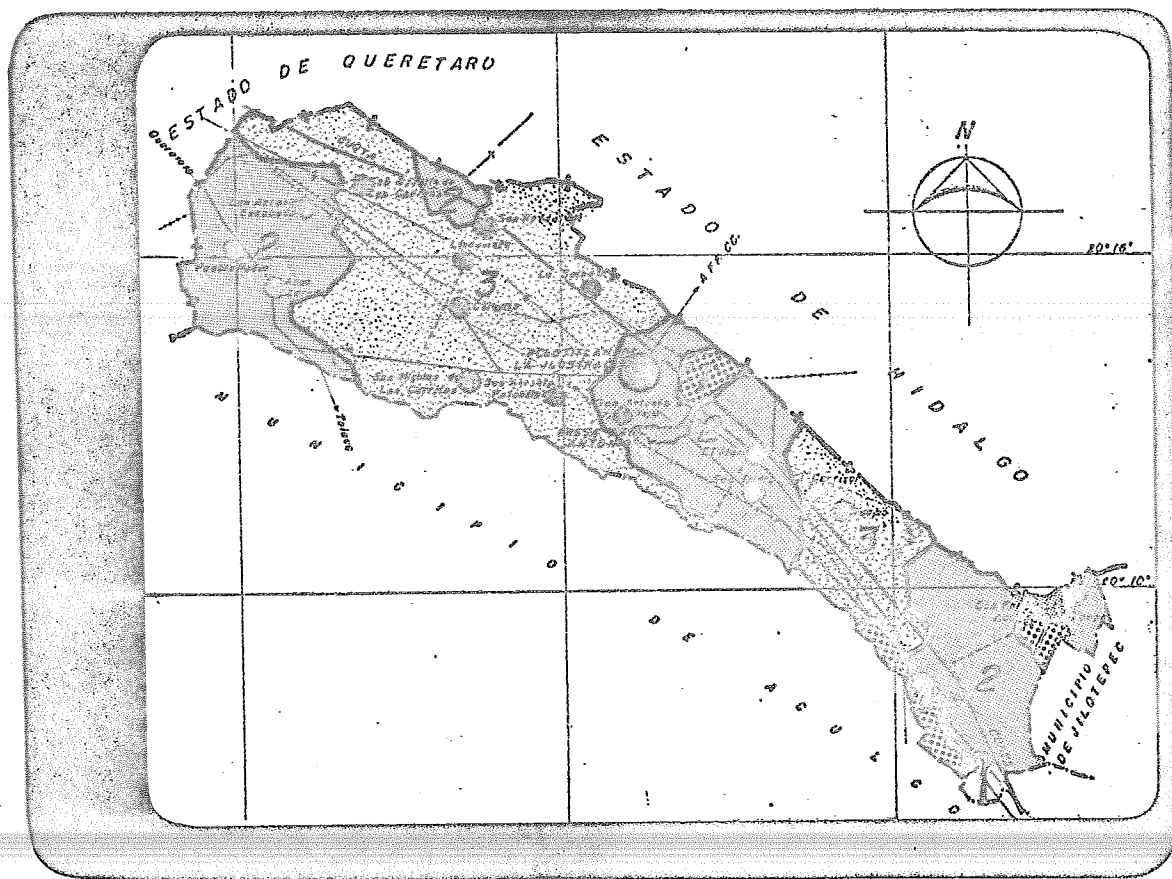
TESIS PROFESIONAL  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA  
EN POLOTILAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGLIO GREGORIO.



36



POLOTITLAN ( Estado de Méxi-  
co )

Topografía.

Orográficamente en el Municipio de Polotitlán se presentantres formas características de relieve.

- 1.- Corresponde a la accidentada y abarca aproximadamente 10% de la Superficie.
- 2.- Corresponde a las zonas semiplanas y abarca aproximadamente 30% de la Superficie.
- 3.- Corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente el 60% de la Superficie.

- \* La zona accidentada, se localiza en; el Sureste, y Sur una pequeña área.
- \* La zona semiplana, se localiza en; el Sureste y una pequeña zona al Oeste.
- \* La zona Plana, se localiza en; el centro y Norte del Municipio.



TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

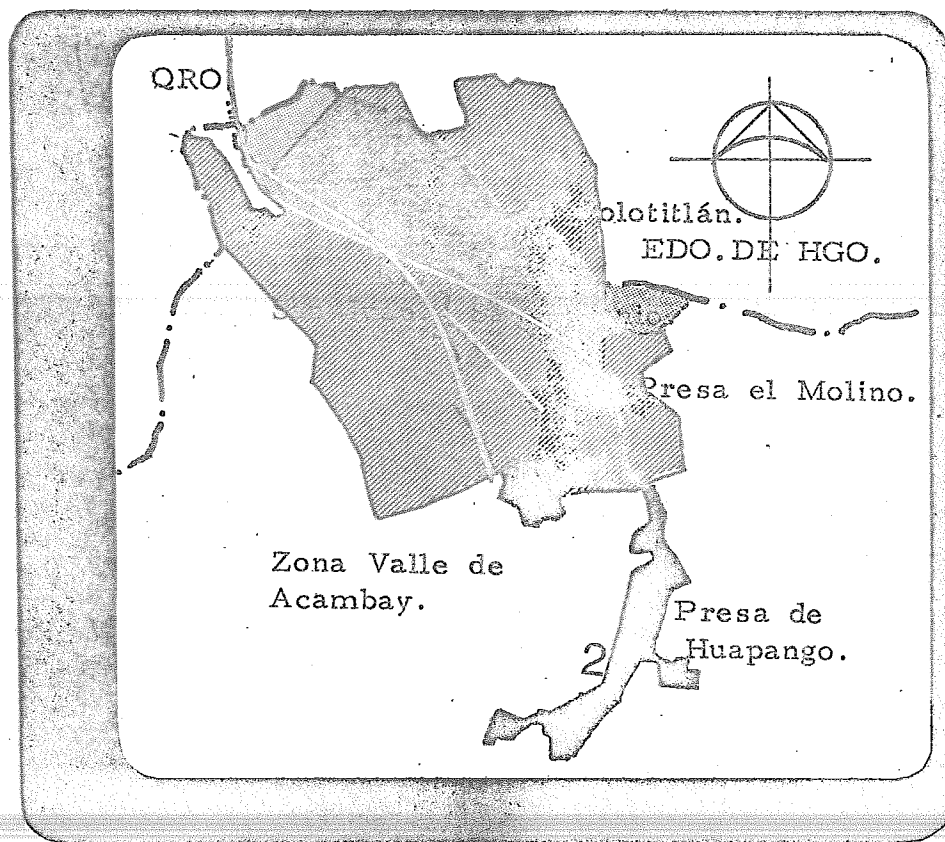
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VICILIO GREGORIO.



37





POLOTITLAN ( Estado de México )

Hidrología e Hidrografía.

Ubicado en una región llana, posee un sistema hidrológico muy precario, que se reduce a un solo Río, el San Juan cuyo caudal solo es perceptible durante la temporada de lluvias y que cruza por los terrenos de Polotitlán en dirección a Aculco.

Para proporcionar agua a las áreas de riego se han construido bordos, muchos de los cuales aprovechan los derrames del Sistema de riego de Arroyo Zarco.

Obras de Riego de la zona:

- 1.- Distrito de riego de Polotitlán.
- 2.- Presa Huapango ( 121.3 Capacidad millones de M3 con una superficie beneficiada de 32,000 Has.

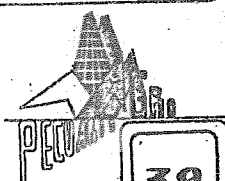


TESIS PROFESIONAL

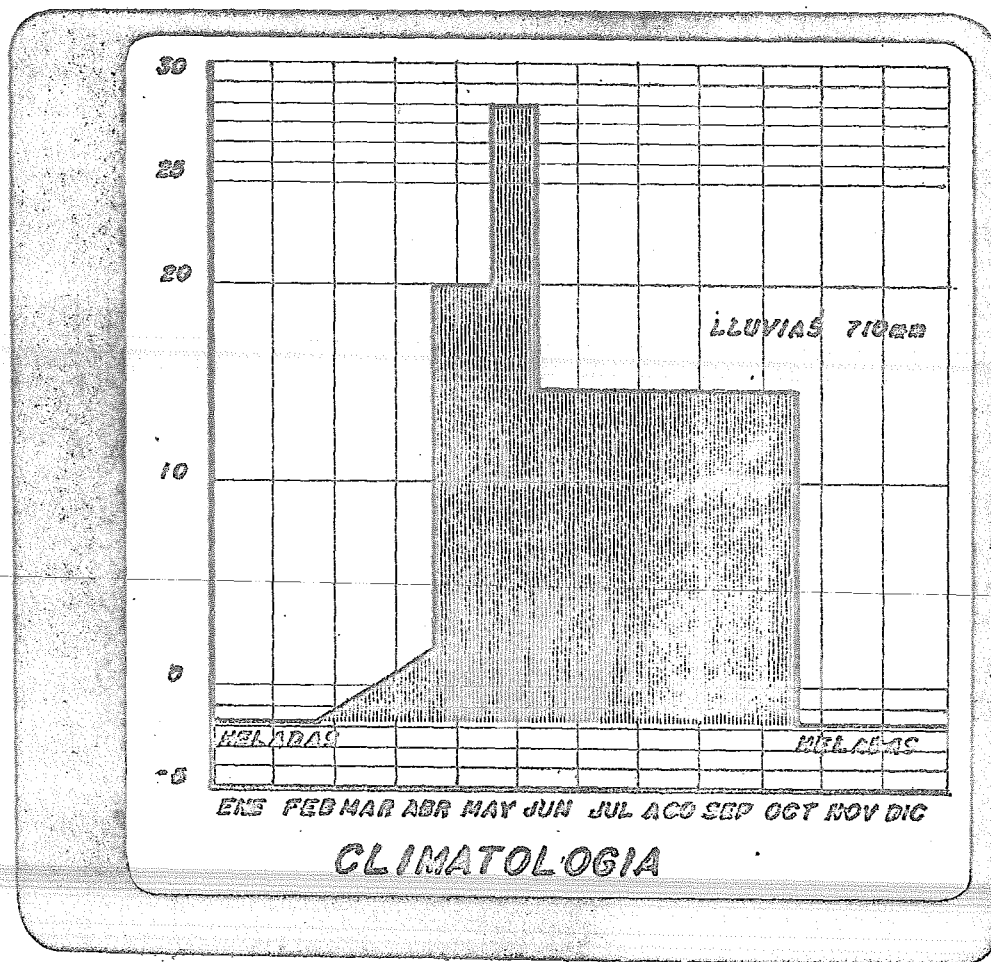
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO





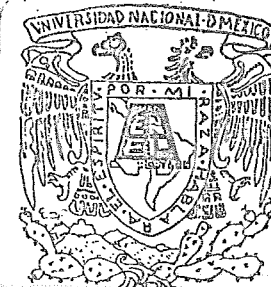
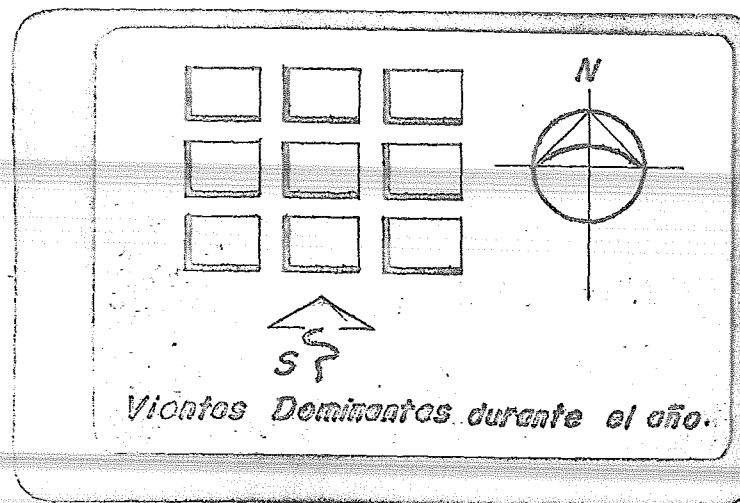


El clima en el Municipio es templado subhúmedo: con veranos frescos y lluviosos, con régimen de lluvias en los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre. Los meses más calurosos se presentan en Abril, Mayo y Junio. La dirección de los vientos es de Sur a Norte. Promedio de lluvias 710 mm.

POLOTITLAN ( Estado de México )

Clima.

Temperatura media	15° C
Temperatura máxima extrema	30.8° C
Temperatura mínima extrema	-2.5° C
Lluvia total	710.0 mm
Número de días con lluvia	86
Numero de días despejados	71
Número de días nublados	53
Vientos Dominantes	S
Número de días con heladas	48
Mes primera helada	octubre
Mes última helada	marzo



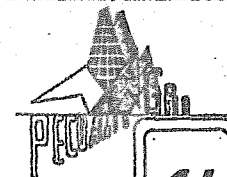
**TESIS**

**ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA**  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

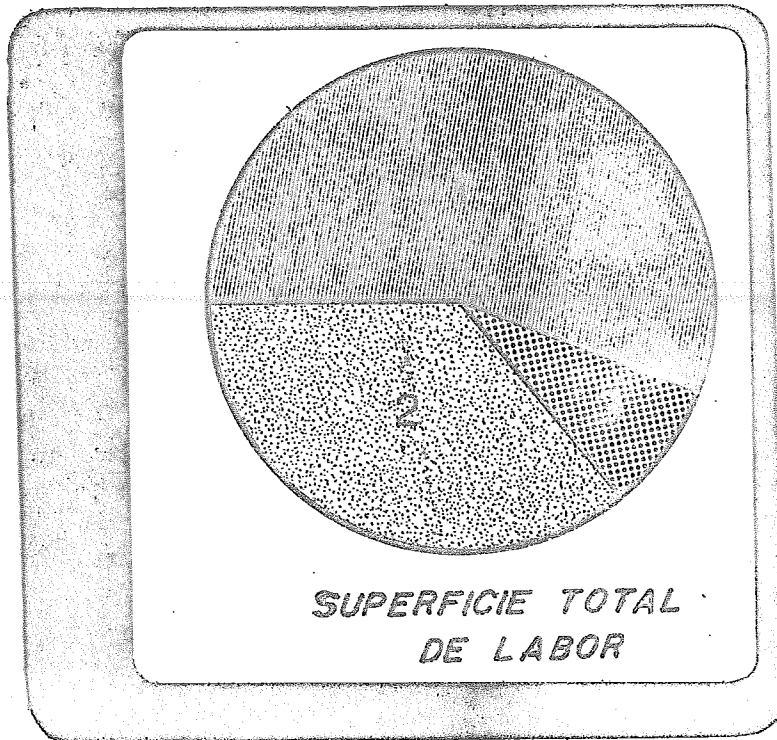
**PROFESIONAL**

**UNAM**  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO.**







Los principales cultivos se diversifican de acuerdo a las cifras siguientes:

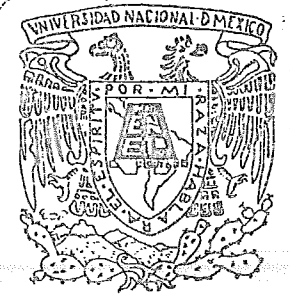
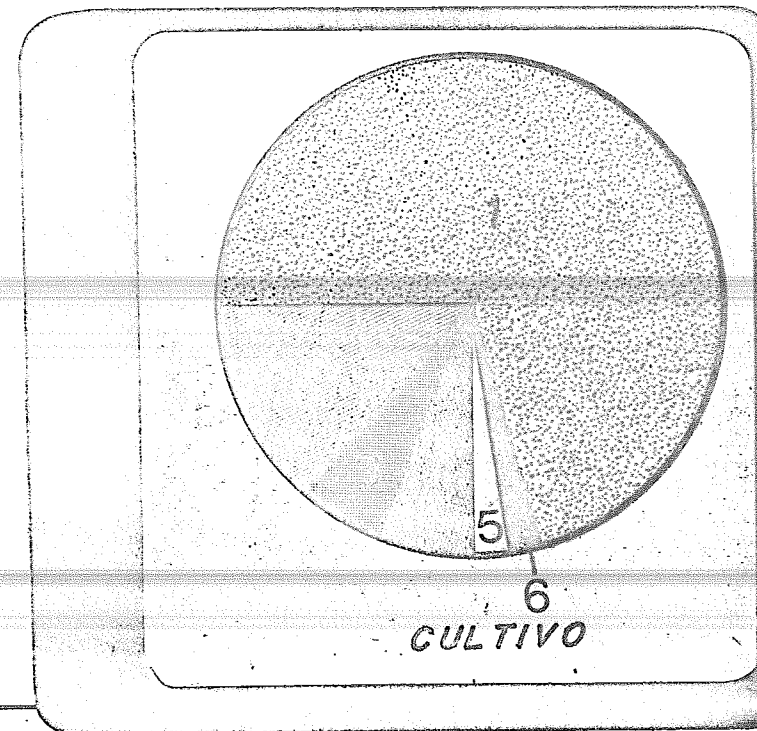
1.- Maíz	72%
2.- Alfalfa	13%
3.- Cebada	6%
4.- Cebada ( Invierno)	6%
5.- Frijol	2%
6.- Frutales	3%

POLOTITLAN ( Estado de México )

Agricultura:

En términos generales, podemos considerar que el total de las tierras del Municipio (( 18,989 Has. )), son aptas para las labores agrícolas, y esta proporción se distribuye así:

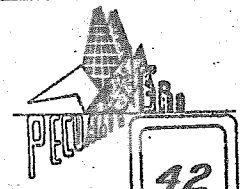
1.- Temporal	56%
2.- Riego y Medio riego	36%
3.- Improductivas	8%

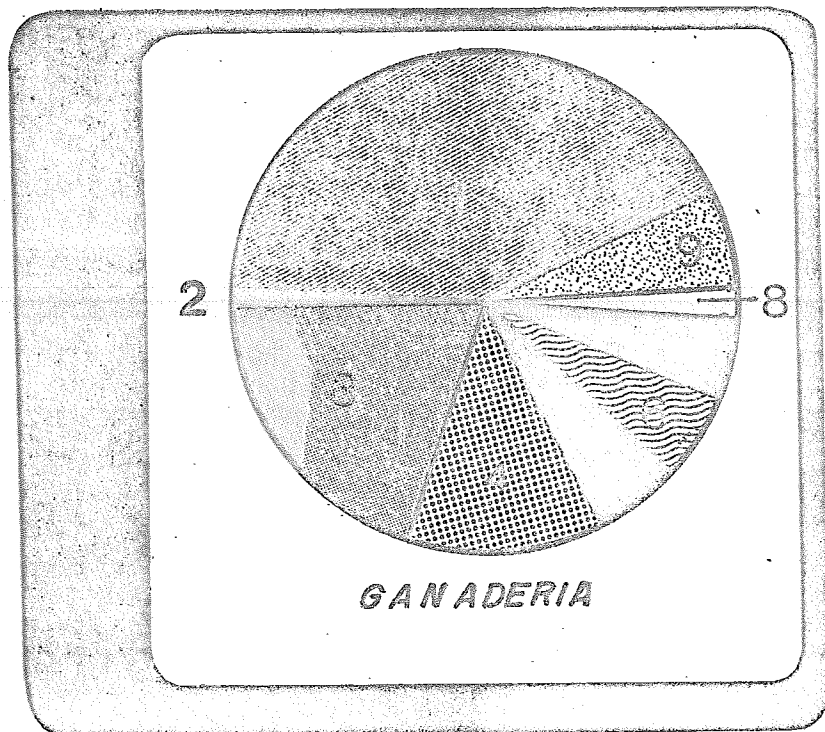


**T E S I S**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**P R O F E S I O N A L**  
**UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN**

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**





POLOTITLAN ( Estado de México )

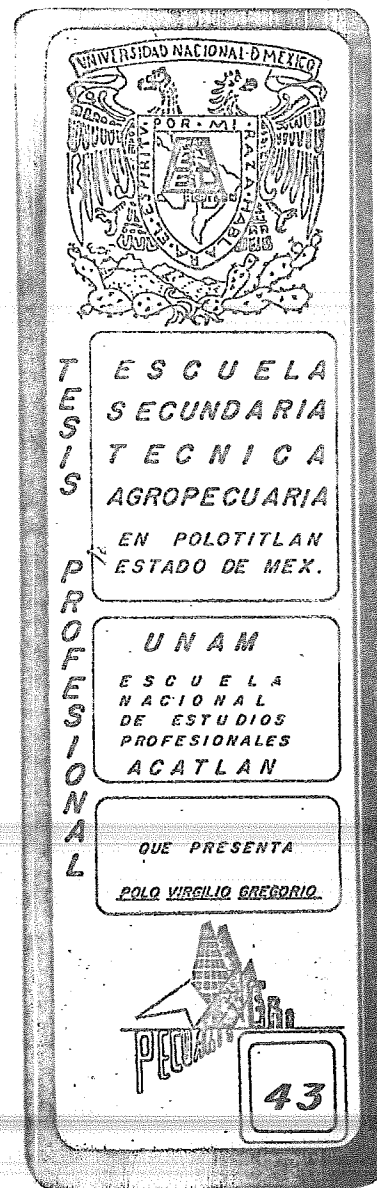
Ganadería:

La ganadería en el Municipio de Polotitlán es muy abundante donde predomina el ganado vacuno ( Lechero), el cual es de muy buena calidad.

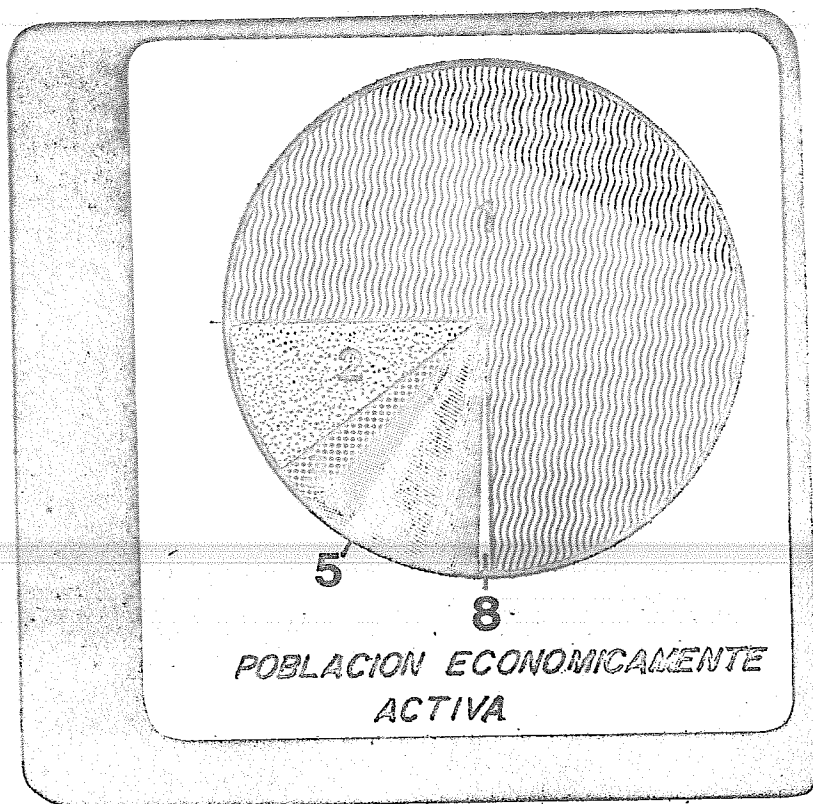
La ganaderia se distribuye como se indica:

1.- Vacuno Lechero	43%
2.- Equino	1%
3.- Porcino	20%
4.- Asnal	13%
5.- Lanar	5%
6.- Vacuno ( de labor)	5%
7.- Mular	5%
8.- Aves	2%
9.- Caballar	6%

Con respecto a los derivados pecuarios estos pueden estimarse en: Leche, mantequilla, queso, huevos, lana, pieles, manteca, zaleas etc.



Población económicamente activa por ramas de actividad.



POLOTITLAN ( Estado de México )

Según se desprende de las cifras proporcionadas por los censos, este Municipio continúa dedicándose fundamentalmente a las labores agrícolas. Ellos se demuestra en las cifras siguientes:

- |   |      |
|---|------|
| 1.- Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y Caza. | 75 % |
| 2.- Servicios.  | 10 % |
| 3.- Comercio  | 4 %  |
| 4.- Transportes   | 3 %  |
| 5.- Industrias del petróleo, industria Extractiva.      | 1 %  |
| 6.- Construcción  | 4 %  |
| 7.- Industrias de Transformación                        | 3 %  |
| 8.- Energía eléctrica                                   | 1 %  |

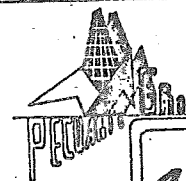


TESIS  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGLIO GREGORIO



POLOTITLAN ( Estado de México )

Mineralogía;

Dentro de los confines municipales no existen yacimientos minerales de ninguna especie y las operaciones se limitan a la extracción de arena y grava del lecho de los ríos ocasionales.

Flora y Fauna:

Debido a la especiales condiciones del terreno a lo que debe agregarse el proceso de erosión que soporta, tanto la flora como la fauna son escasos y se limitan a las especies siguientes:

Su flora silvestre consiste en agaves diversos: aile, álamo, carrizo, cardo, capulín, cedro, carretilla, chayote, escobilla, encinos, fresnos, helechos, hongos, hortalizas, huizache, jarilla, malva, manzanilla, mezquite, mirasol, nabo, pextó, pirú, retama, romero, ruda, sauco, saúz, simonillo, tejocote, tepozan, toloache, trébol, tule y verdolaga.

Entre las yerbas medicinales, se cuenta con: gordolobo, manzanilla, yerbabuena, altamisa, romerillo, epazote de perro, epazote de zorillo, ruda, borraja, ajeno.

Entre las flores de ornato encontramos: bugambilia, rosa, geranio, heliotropo, dalia, alcatraz, flor de nube, gladiola, y en general se pueden cultivar cualquier tipo de flores corrientes.

Tocante a la Fauna local pueden encontrarse las siguientes especies: ardilla, armadillo, coyote, liebre, conejo, zorra, zorrillo Infinidad de aves y otros.



## HIGIENE Y SALUBRIDAD.

Dentro del municipio funciona un Centro de Salud "C", con 6 camas, atendido por un médico pasante y una enfermera. Su atención abarca hasta los casos de maternidad.

Existen tres Sanatorios particulares que disponen de 6 camas c/u. Estos Sanatorios atienden casos pequeños hasta los de maternidad.

Los casos más graves son atendidos en San Juan del Río y Querétaro, a 30 y 84 Kms., respectivamente; o en Atlacomulco, a 52 Kms.

## Electrificación.

El suministro de energía eléctrica al Municipio de Polotitlán corresponde a la Comisión Federal de Electricidad.

## Vivienda.

Aunque es un pueblo reciente, los materiales de construcción empleados son los tradicionales, en donde predomina el ladrillo rojo recocido, el adobe, la madera etc.

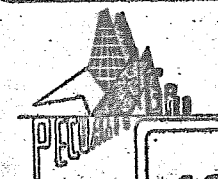


T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO.

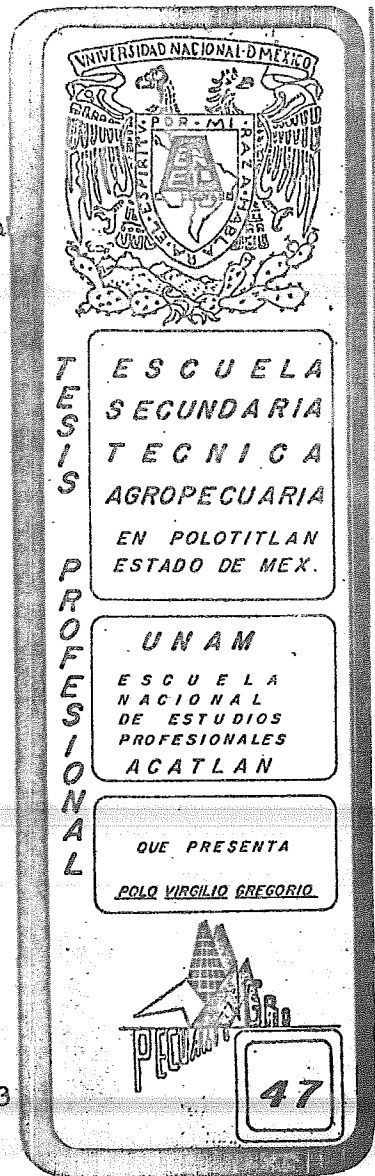


46

Educación:

Relación de datos estadísticos de los diferentes niveles correspondientes al Municipio de Polotitlán, Estado de México.

Localidad	Escuela	Turno	Nivel	No. de Aulas	Personal	Sistema	Tota
Polotitlán	Sec. Of. No. 80 Lic. A. Molina	Matutino	Medio B.	10	21	Estatal	281
Polotitlán	Sec. Of. No. 80 Lic. A. Molina	Vespertino	Medio B.	10	16	Estatal	148
Polotitlán	Lic. A. Molina	Matutino	Primaria	21	24	Estatal	630
Polotitlán	Lic. A. Molina	Vespertino	Primaria	21	11	Estatal	262
Polotitlán	C.D.I.	Matutino	Prees	3	3	Estatal	120
Polotitlán	Lic. I. Fábela	Matutino	Extraes	1	1	Estatal	24
San Fco.	Sec. por T.V.	Matutino	Medio B.	1	1	Estatal	13
San Fco.	Fco. I. Madero	Matutino	Primaria	9	10	Federal	153
Encinillas	C.D.I.	Matutino	Prees	2	2	Estatal	49
Encinillas	Prof. Sotero B.	Matutino	Primaria	9	10	Federal	271
Ruano	Sec. No. 131 T.V.	"	Medio B.	1	1	Estatal	9
Ruano	Net zahualcoyotl	Matutino	Primaria	7	8	Estatal	181
Ruano	C.D.I.	Matutino	Prees	2	1	Estatal	22
El Alamo	Leonardo García	Matitino	Primaria	2	3	Federal	57
El Alamo	C.D.I	Matitino	Prees	1	1	Estatal	27
B. Lazaro	C. Gral. L. Cardenas	"	Primaria	4	3	Federal	90
La Est. FF. CC.	Sin Nombre	Matituino	Primaria	2	2	Federal	48
San. A. Polotitlán	Heroes	Matutino	Prees	2	1	Federal	26
San. A. Polotitlán	'	Matutino	Primaria	6	6	Federal	75
Celayita	Jose Alzate	Matutino	Primaria	9	7	Estatal	184
Celayita	José Alzate	Vespertino	Primaria	9	3	Estatal	123
Celayita	C.D.I.	Matutino	Prees	2	2	Estatal	50
San Nicolas de los Cerritos	Hermenegildo Galeana	Matutino	Primaria	6	2	Federal	160



San Nicolas de los Cerritos	Hermenegildo Galeana	Matutino	Prees	1	1	Federal	20
Taxhie	Benemerito de las Americas	Matutino	Prees	1	1	Federal	20
Taxhie	"	Matutino	Primaria	2	2	Federal	42
Taxhie	C.D.I.	Matutino	Prees	-	1	Federal	20
San Antonio Escobedo	Emiliano Zapata	Matutino	Primaria	5	5	Federal	131
San Antonio Viejo	C.D.I.	Matutino	Prees	3	1	Federal	28
Sa, Agustín de los Cuervos	Cuahutemoc	Matutino	Primaria	3	2	Federal	57

#### Arte.

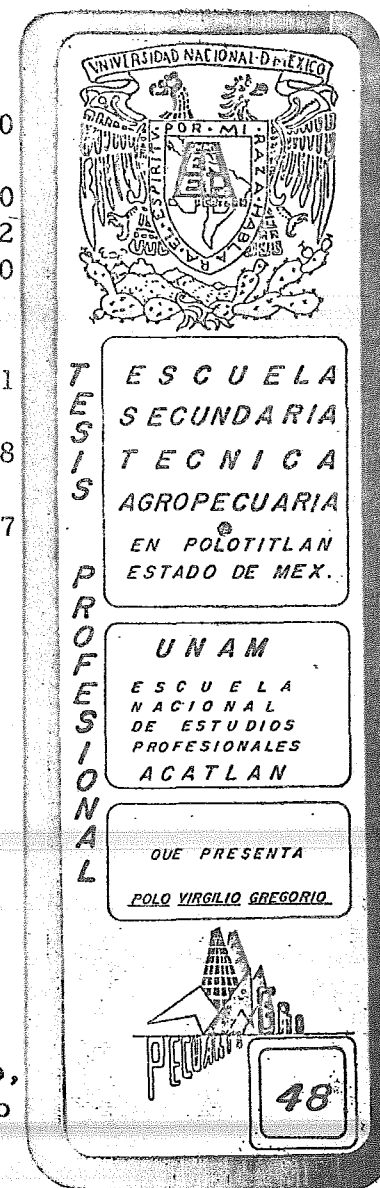
No existe un cultivo popularizado del arte, bajo ninguno de sus aspectos. Consecuentemente, en este Municipio no florecen las artesanías ni ninguna otra muestra de arte popular autóctono, como danzas regionales y otras.

Las únicas fiestas que se conmemoran y que tienen un carácter religioso-comercial, son las del 13 de junio, día del Patrono del pueblo, y la del 15 de septiembre.

#### Cultura.

El desarrollo de la cultura regional, actualmente está teniendo un impulso positivo, gracias a las aportaciones que dan los habitantes. Actualmente cuenta con Centro de Desarrollo para la Comunidad, en el cual se enseña a crear artesanía, existe una biblioteca pública la cual cuenta con acervo de libros bastante grande.

Se cultiva la música por grupos de jóvenes, así mismo existen dos conjuntos de música dentro del Municipio.



Los tiempos de hoy suponen progreso y civilización para Polotitlán, con la aparición de modernas y bien trazadas autopistas, una de ellas la que conduce a Querétaro.

Las vías de comunicación son para unir a los pueblos y no para aislarlos; y esto es lo que sucede en el Municipio de Polotitlán ya que para poder entrar se tiene que pagar caseta la cual provoca que haya muy poco turismo y personas ajenas a la región.

#### Deportes:

El deporte más popular por estos rumbos es el Fútbol, seguido por el Basquetbol y del volibol. Cuentan c/u de las rancherías con espacios adecuados para llevar acabo dichos deportes.

La charrería es otra actividad muy difundida, actualmente se cuenta con un Lienzo Charro.

El Fútbol está organizado bajo la forma de una liga Municipal.

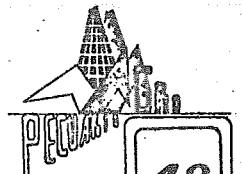


TESIS  
PROFESIONAL

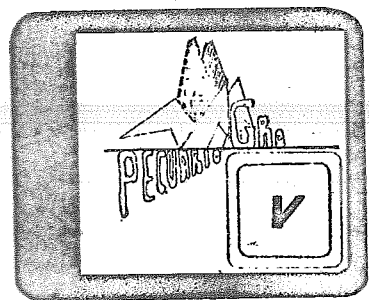
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO







*Demografía*

POLOTITLAN ( Estado de México ).

Demografía:

El crecimiento de los aspectos demográficos es fundamental para la planeación de los Asentamientos Humanos en el municipio de Polotitlán, así mismo, el análisis de la población está enfocada a orientar y mejorar las acciones futuras para que éstas den por resultado la elevación del nivel de bienestar de los habitantes del municipio.

Población por localidad:

Nombre de la localidad	Población 1960	1970	1980
San Francisco Acazuchitlaltongo	303	342	783
Encinillas	324	307	369
Ruano	197	538	687
El Alamo	150	224	269
San Antonio el Viejo	198	272	327
San Antonio Polotitlán	173	303	344
Celayita	583	750	1036
Barrio General Lazaro Cárdenas	226	370	466
San Nicolás de los Cerritos	228	265	319
San Agustín El Cuervo	121	181	255
Taxhié	112	197	237
San Antonio Escobedo	95	359	432
Cabecera Municipal	1242	1503	1808
Cerro Gordo	129	315	378

Asentamientos Humanos:

Para llevar acabo un estudio sobre asentamientos humanos se debe tomar en cuenta infinidad de factores:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

TESIS

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

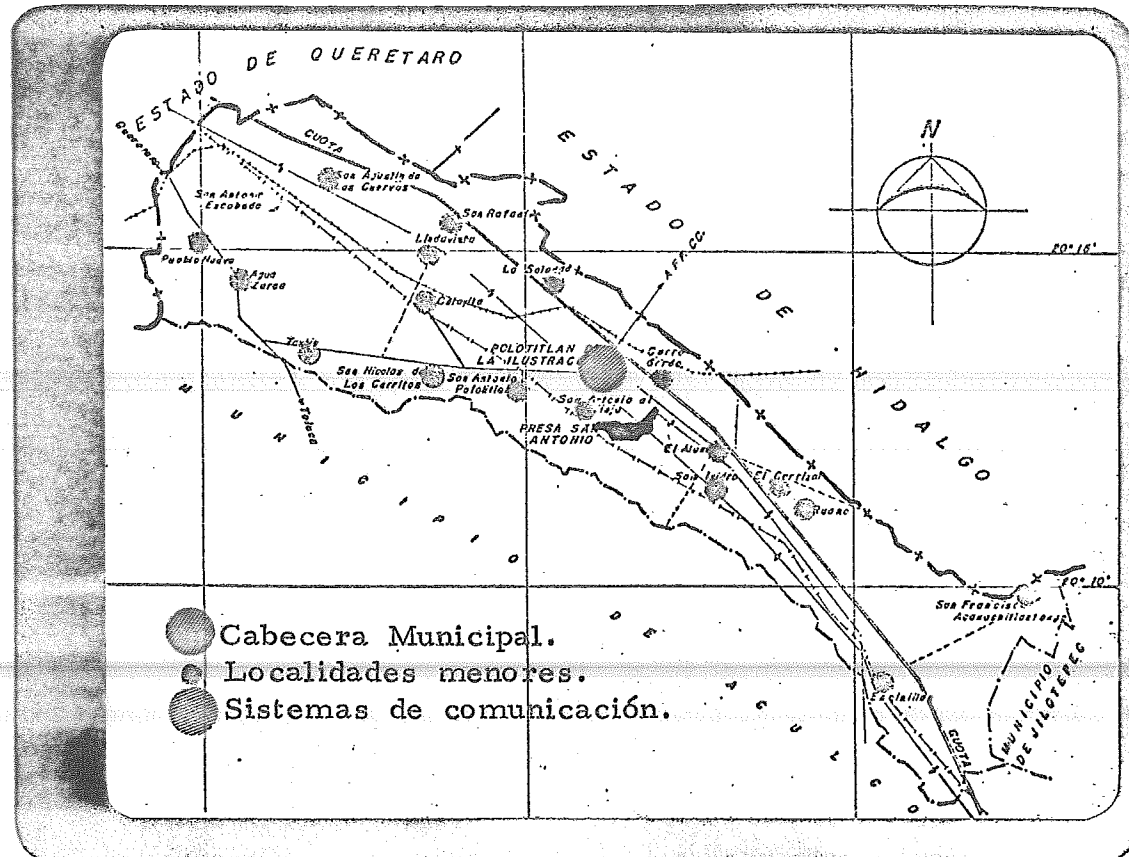
UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGLIO GREGORIO



50

- Area de influencia actual hacia las Ciudades.
- Distribución y capacidad de Equipamiento Urbano en las localidades.
- Situación Actual de la Vivienda.
- Situación, Características y demandas del suelo Urbano para el crecimiento de las localidades del Municipio.
- Situación actual de vialidad y transporte Urbano en las localidades del Municipio.
- Determinación de áreas susceptibles de prevención y atención de Emergencia Urbana en localidades del Municipio.



Sistema actual de Ciudades:

Actualmente la mayor parte de los asentamientos humanos, se localizan en la cabecera Municipal. Las localidades menores son; San Antonio Polotitlán, San Agustín El Cuervo, Taxhié, Cerro Gordo y El Alamo.

Corresponde a la zona centro del Municipio, la mayor dotación de los sistemas de comunicación tanto; Teléfono, Telégrafo, Correo, Terrestres y ferreas.

Así mismo, en cuanto a las instalaciones para trabajo, compras, salud, Educación, Servicios Urbanos y centros recreativos, se observa que principalmente en la Cabecera Municipal, se cuenta con estos servicios.

Por lo tanto, dentro del Municipio la zona más importante es la Cabecera Municipal,



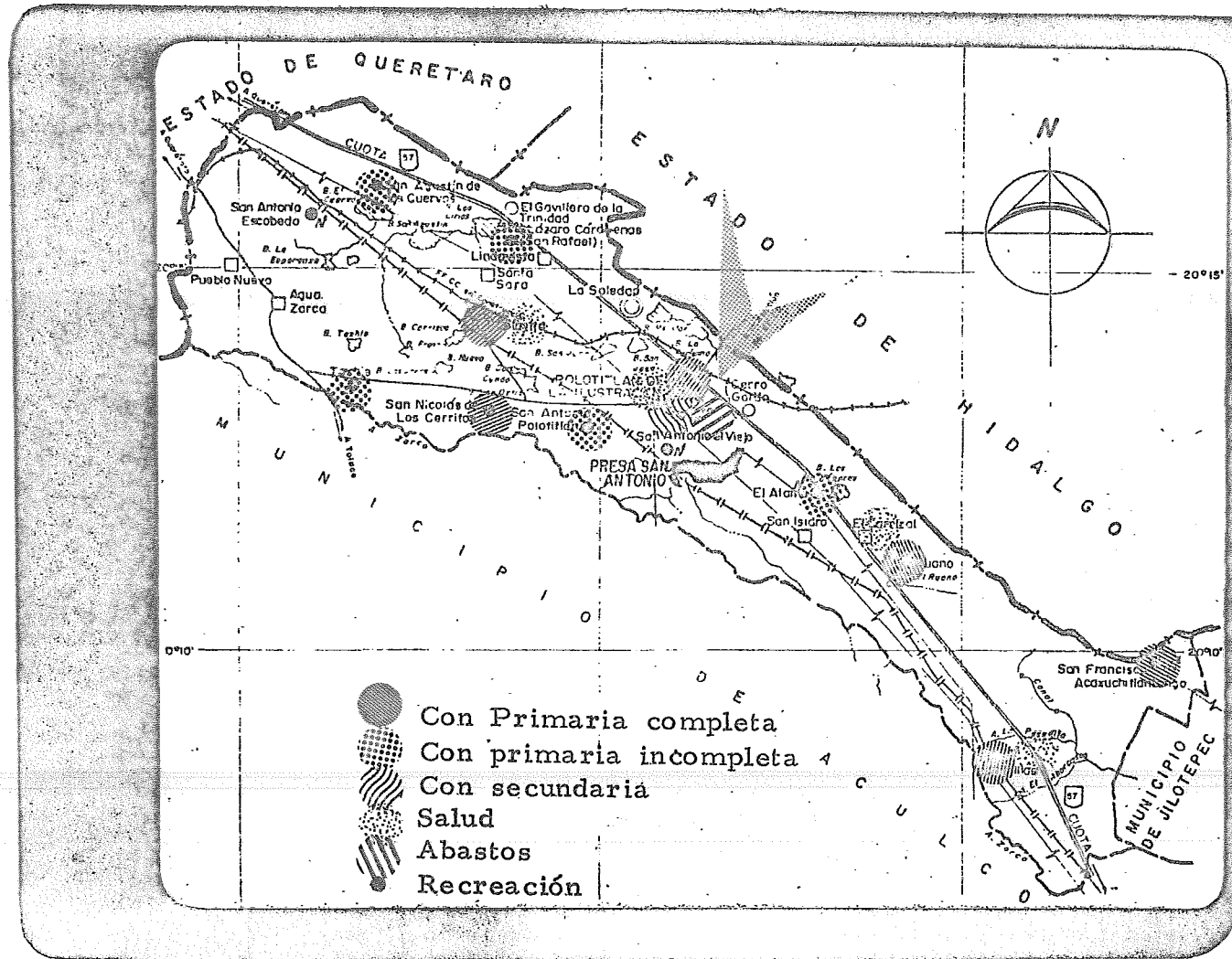
TESIS  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO GREGORIO



51



las localidades de: Cabecera Municipal, Encinillas, y Celayita.

c) Abastos: Solo la cabecera Municipal cuenta con bodegas y Conasupo.

d) Recreación; ofrecen este tipo de actividad las localidades de: Cabecera Municipal, San Fco., Encinillas, Ruano, Barrio Lazaro Cárdenas, Celayita, Taxhié, San Nicolás de los Cerritos, y las localidades más desfavorecidas.

### Equipamiento Urbano.

En el Municipio de Polotitlán, en cuanto a instalaciones para Educación, salud, abastos y centros recreativos, se observa lo siguiente:

a) Educación. - cuentan con primaria incompleta las localidades de: El Alamo, Barrio Lazaro Cárdenas, San Antonio Polotitlán, Taxhié, San Agustín.

Cuentan con primaria completa las localidades de: San Fco. Encinillas, Ruano, Celayita, San Nicolás y San Antonio Escobedo.

Cuentan con secundaria, las localidades de: Cabecera Municipal.

b) Tienen servicios de consulta médica



**TESIS PROFESIONAL**

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

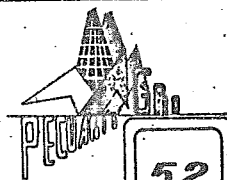
EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

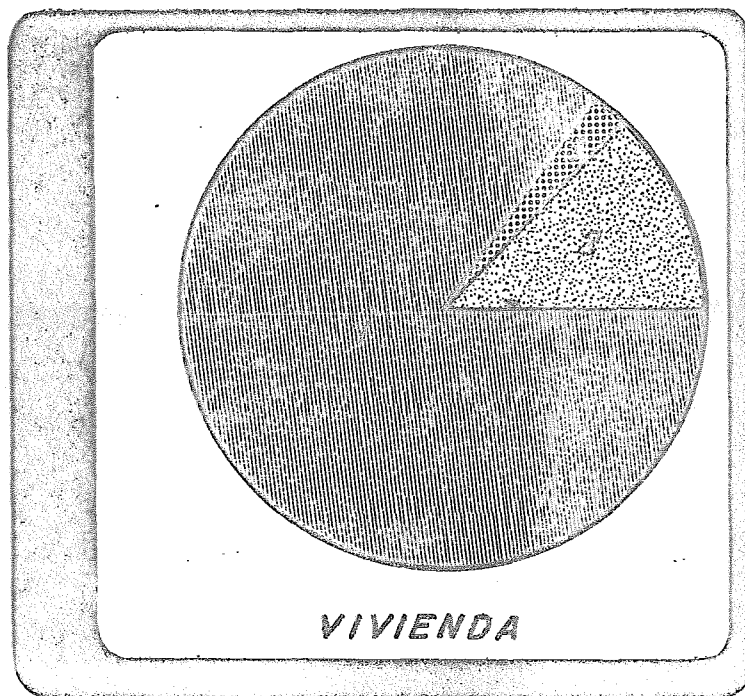
**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

**POLO VIRGILIO GREGORIO**



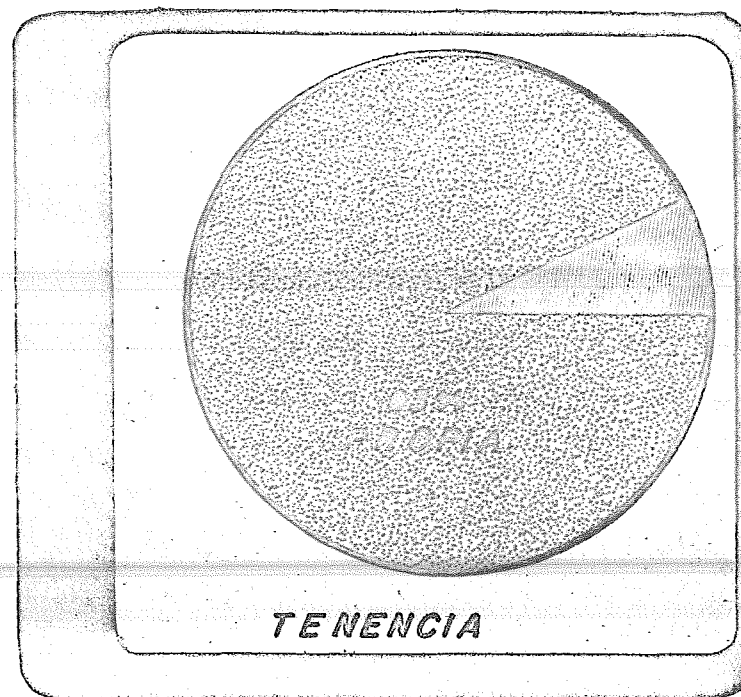


VIVIENDA

1.- Requiere mejoramiento.	85%
2.- Aceptables	13%
3.- Precaria	2%

Vivienda .

Las características de la vivienda son bastante similares en todo el municipio aunque las diferencias más notables se dan en la Cabe\_cera Municipal en donde 85% de las casas son sólidas en su construcción pero requieren mejo\_ramiento, sin embargo solamente un 10% de ellas ( del 85%) en la parte estructural y el por centaje restante más bien reordenamiento de espacios y remodelación.



TENENCIA

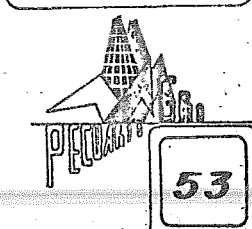
Propia	93%
Rentada	7%

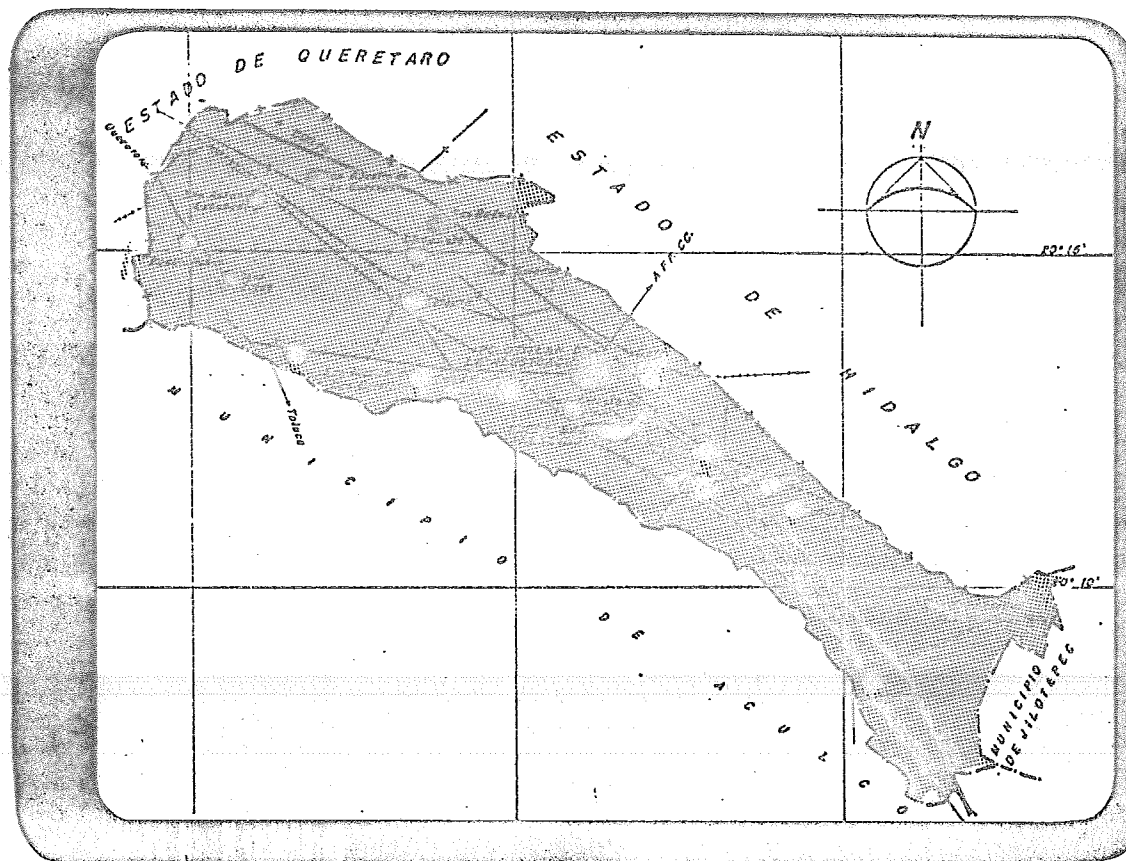


TESIS  
 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL  
 UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO GREGORIO





Concentración de Población.

## Suelo Urbano

El suelo Urbano en el Municipio de Polotitlán, ha observado los siguientes problemas; asentamientos dispersos que con áreas vacantes muy considerables dificultan el proporcionamiento de servicios.

Las concentraciones de población más considerables se han dado en las localidades de: Polotitlán, Celayita, El Ruano y San Francisco Acazuchitlaltongo, provocando un proceso anárquico de incorporación de tierra rural o usos urbanos.

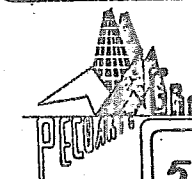


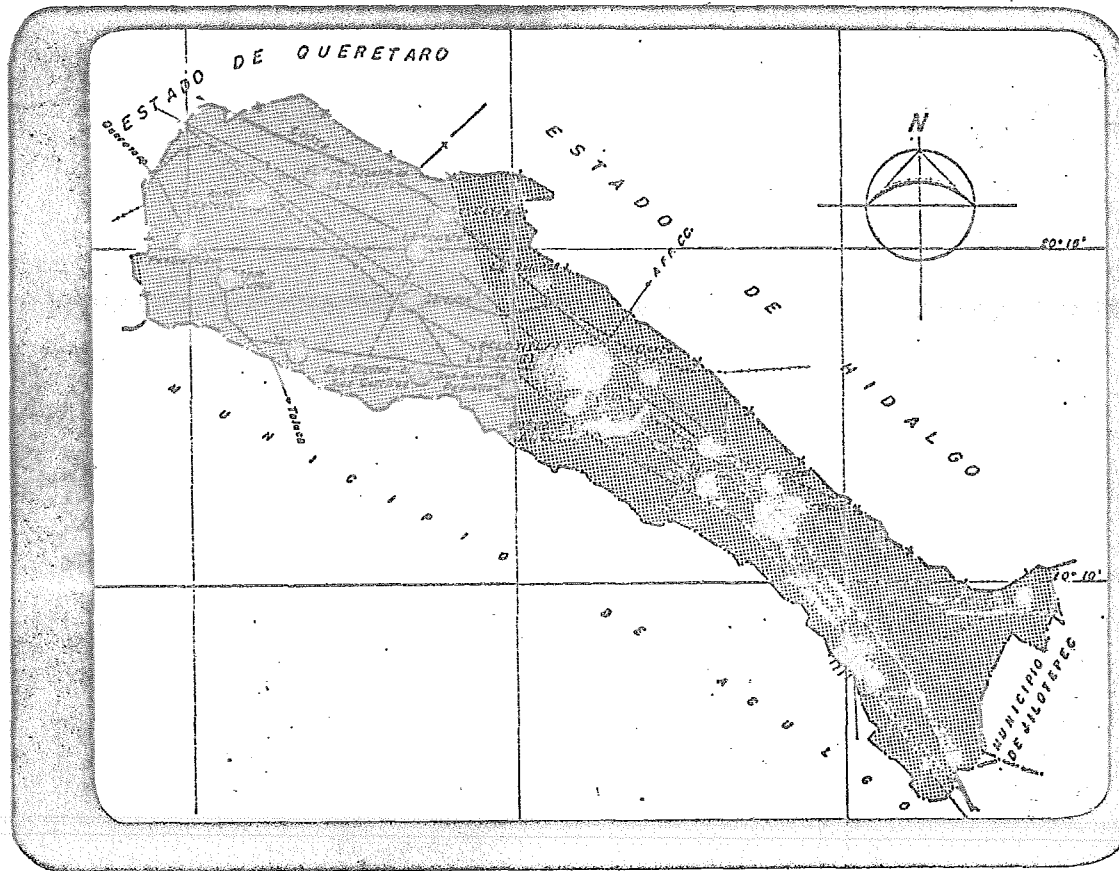
TESIS PROFESIONAL

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN


QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO










### Infraestructura y Servicios Urbanos.

En todas las localidades del municipio de Polotitlán son deficientes la Infraestructura y los servicios existentes.

 Agua Potable: Solo cuenta con Ella la Cabecera, Municipal, Encinillas, y El Ruano.

Se estima que la población total del Municipio el 5% es urbana y el 100% cuenta con servicios de agua Potable.

-  Drenaje y Alcantarillado; Solo la Cabecera Municipal cuenta con este servicio.
-  Energía Eléctrica; Todo el Municipio cuenta con este servicio.
-  Correos; Solo la Cabecera Municipal.
-  Teléfonos: Tiene servicio de teléfono local y de larga distancia solo la Cabecera Municipal.
-  Telégrafo: Solo en la Cabecera Municipal



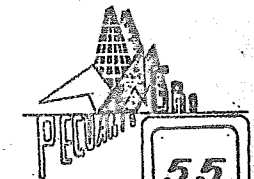
**TESIS PROFESIONAL**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

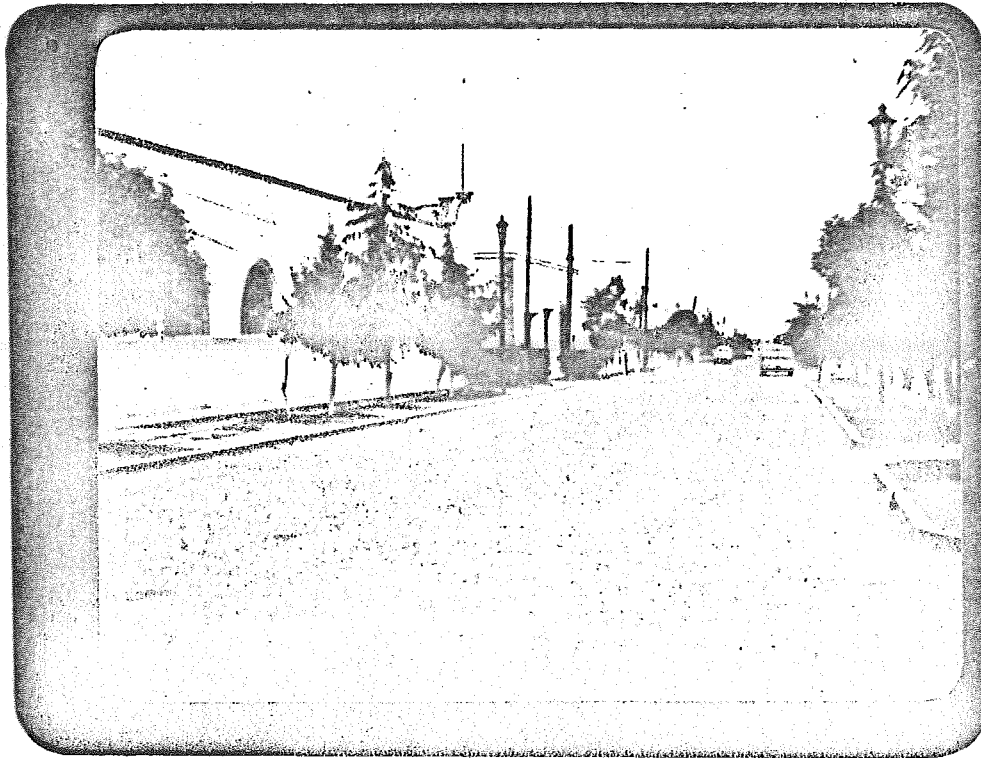
EN POLOTITLAN  
 ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO





### Vialidad y Transporte.

En la Cabecera Municipal ( empedrado) el 85% de la estructura vial cuenta con pavimento.

La estructura vías es relativamente eficiente para el crecimiento de la localidad. Las calles son continuas en gran número. La vialidad primaria es adecuada y no hay congestión de tránsito y demora en los recorridos.

El resto de las localidades cuenta con pavimentos solo el 15% de la vialidad, aunque en su mayoría tiene sus calles de terracería, estas ofrecen acceso, por medio de carreteras secundarias las cuales son también de terracería.

### Vialidad y transporte Urbano.

El transporte de pasajeros que se utiliza, son los que pasan en la Autopista México-Querétaro, camiones urbanos que recientemente se pusieron en servicio que van de Polotitlán hacia San Juan del Río. Así mismo se utiliza el tren que pasa a un kilómetro de la Cabecera Municipal donde se encuentra la estación.

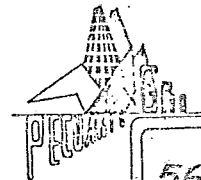


T E S I S P R O F E S I O N A L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

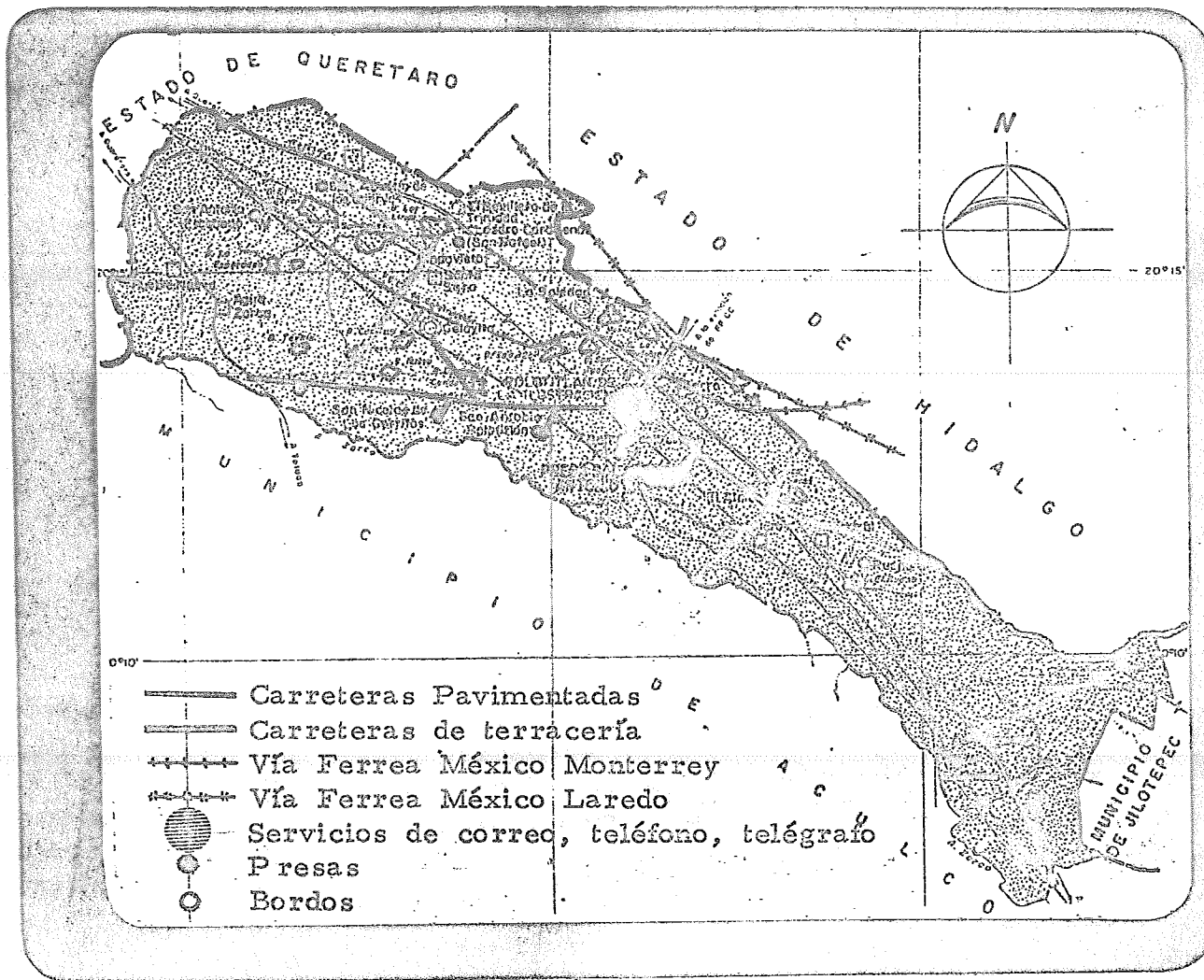
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO.



56





### Infraestructura Interurbana.

La infraestructura interurbana del Municipio de Polotitlán, está formada por los siguientes elementos:

Carreteras pavimentadas Polotitlán-Taxhié, Polotitlán El Alamo, Taxhié-San Nicolás, Taxhié-San Antonio Polotitlán.

Carreteras de Terracería El Alamo-Loma del Pino, Santa Ana Matlatzahuatl.

Vías Férreas Pasa la vía rápida México Monterrey a 1/2 Km. de la Cabecera Municipal y a 1 Km. la México-Laredo.

Los servicios de correo, telégrafo, teléfono se encuentran instalados solo en la cabecera Municipal.

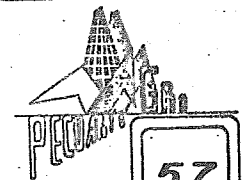
Otros elementos de infraestructura municipal, tales como presas, bordos, etc., se encuentran en casi todas las comunidades del Municipio.



TESIS  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN  
 ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL  
**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**



## Uso actual del Suelo

Las actividades productivas en el Municipio de Polotitlán, dan al suelo del mismo los usos que a continuación se describen.

Uso Agrícola.- El suelo usado en esta actividad, se distribuye:

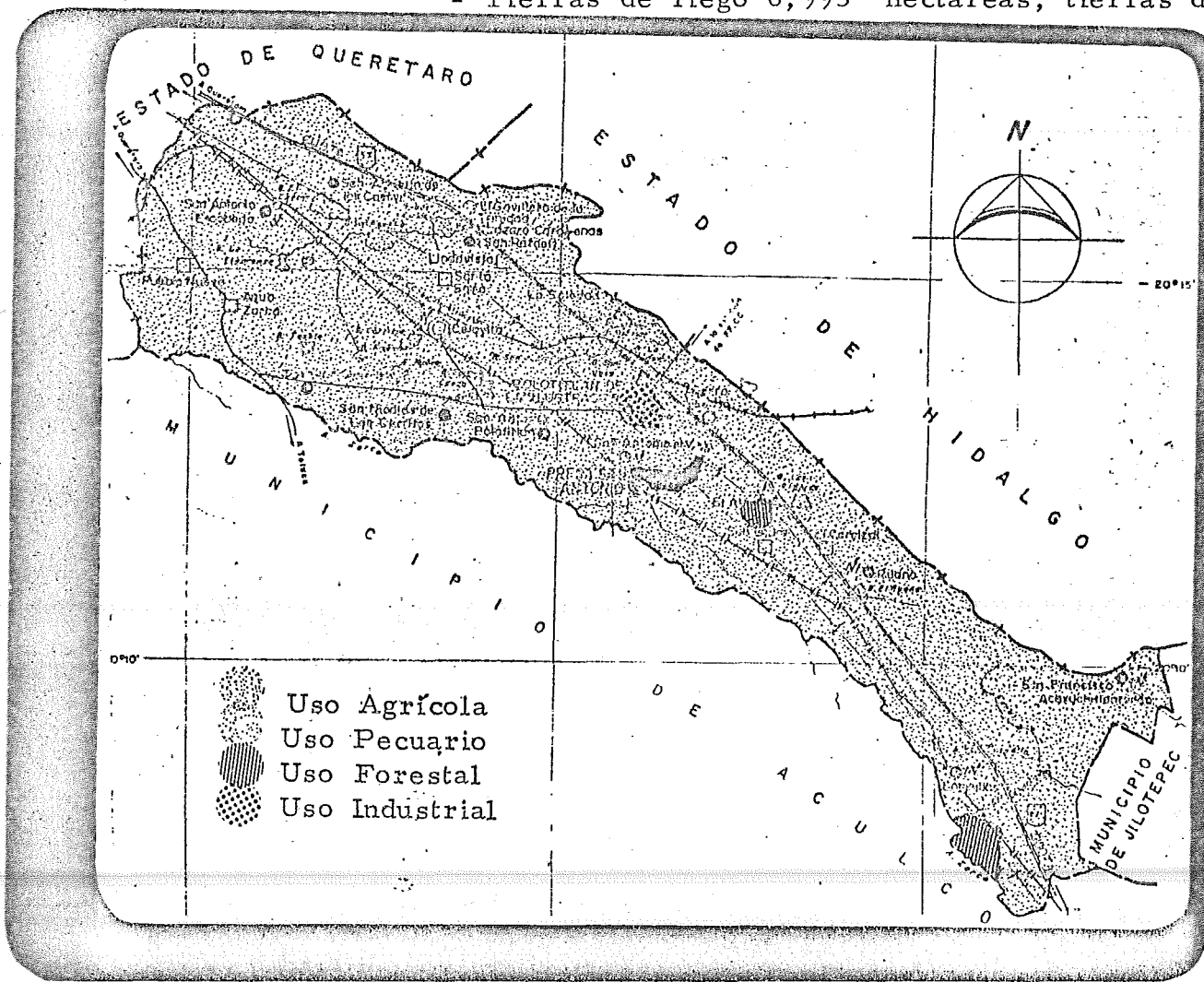
- Tierras de riego 6,993 hectáreas, tierras de temporal 10,509 Has.

- los distritos de riego ocupan un área de 17,502 has. de ellos efectivamente se utilizan 7,382 has. La razón por la que no se ocupan estas tierras es por falta de agua para riego.

Uso pecuario: en esta actividad se emplean aproximadamente 17,502 has. de las cuales 6,993 has. son de uso intensivo y 10,509 has., de uso extensivo.

Uso forestal solo 2 has. ( debido a la falta de agua el uso forestal es escaso).

Uso Industrial 1/2 Ha, 2 Talleres.



TESIS  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

EN. POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

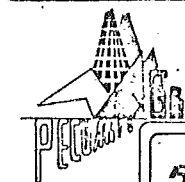
PROFESIONAL

UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGLIO GREGORIO



58

## Actividades económicas:

A continuación se describen las actividades económicas con que cuenta el Municipio y sobre las que basa su desarrollo, los problemas y obstáculos a los que se enfrenta actualmente y que entorpecen el sano desarrollo urbano de sus localidades.

### Actividades Primarias.-

En el Municipio de Polotitlán, las principales características de las actividades agropecuarias y forestales se resumen en los siguientes conceptos:

**Agricultura:** Debido a la mala calidad de la tierra y la escasez de riego, la producción agrícola se mantiene en muy bajos niveles y se concentra en el cultivo de maíz y pradera.

**Ganadería:** Se fomenta la buena calidad de ganado lechero.

**Pescado:** En los bordos se ha sembrado la carpa de Israel.

**Forestal:** Existe poca forestación incrementando la reforestación desde hace varios años.

### Actividades secundarias.-

**Industrias de manufactura.-** En la Cabecera Municipal se encuentran dos maquiladoras de costura:

a) Bordados de colchas.

b) Costura de camisas ( que brindan empleo a 350 mujeres).

### Actividades Tercerarias.-

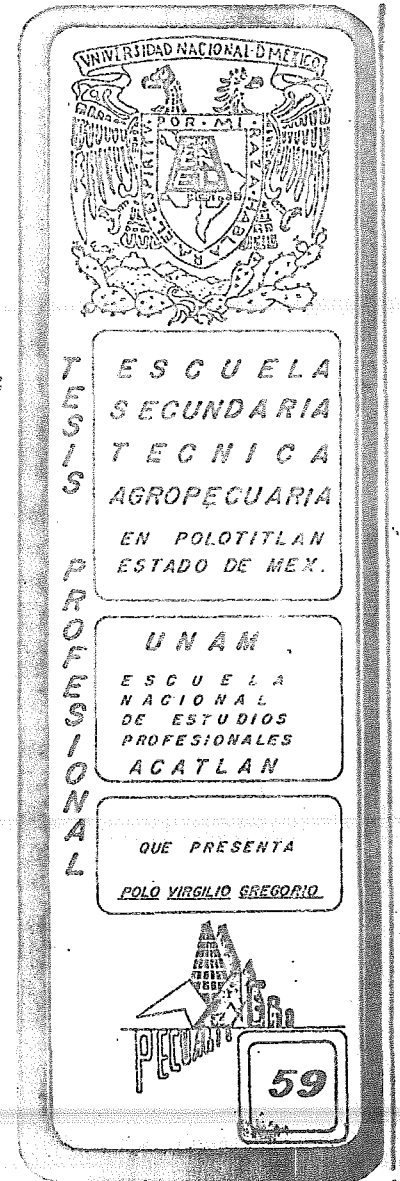
**Comunicaciones:** La Cabecera Municipal cuenta con; correo, teléfono, telégrafo, siendo las más desfavorables el resto.

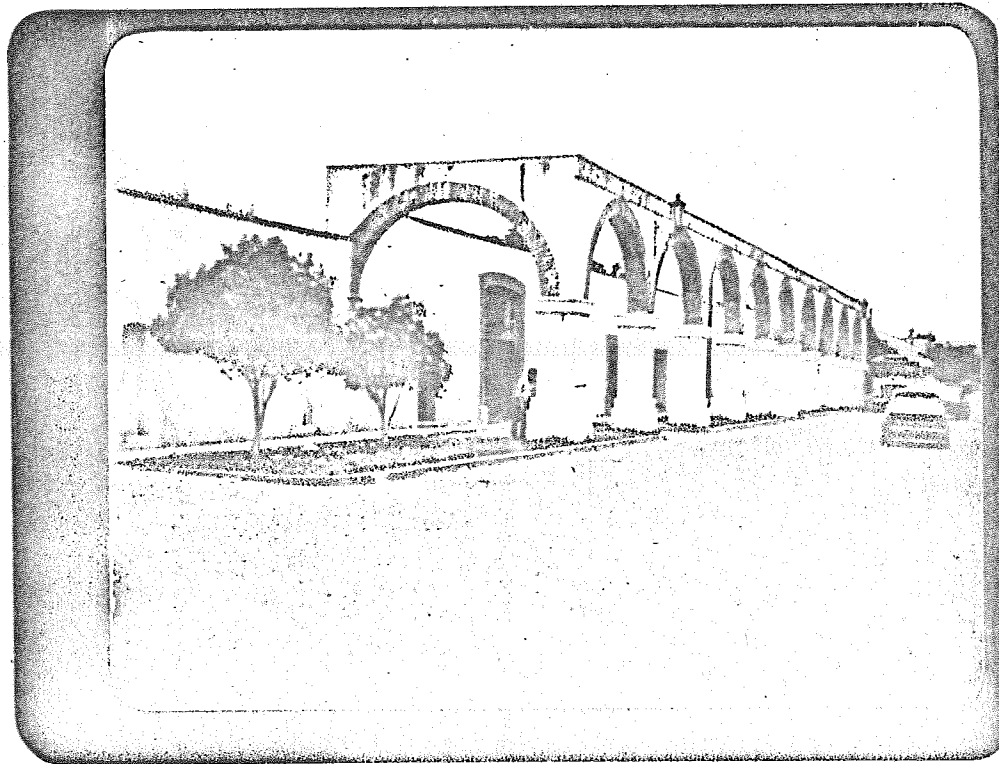
**Comercio:** La comercialización de productos primarios es la Cabecera Municipal.

**Bancos;** Solo la cabecera Municipal cuenta con un banco ( Bancomer)

**Turismo:** Las localidades adecuadas para desarrollar turismo El Alamo, San Antonio Polotitlan.

**Nota:** El municipio cuenta con unas casetas instaladas por caminos y puentes federales lo que agrava al atractivo turístico.





Medio Ambiente.

La Dirección General de Ecología Urbana en su afán de lograr condiciones ambientales que conserven o mejoren la calidad de vida de los habitantes en los Asentamientos humanos, propone mediante políticas marcadas en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano, las acciones tendientes a disminuir la contaminación al aire, agua y suelo, así como a conservar el patrimonio natural, cultural e histórico del Municipio

Patrimonio Cultural e Histórico.

Tradiciones y costumbres en el Municipio de Pololotitlán se celebran las tradiciones y costumbres del: 13 de Junio Feria religiosa comercial 15 de Septiembre Cívico - Religiosa. Entre las principales construcciones tenemos: El Kiosco, Portales, Iglesia, Biblioteca, Esc, Primaria y Secundaria, Auditorio, Hacienda el Alamo, Ex-Hacienda San Antonio, Portales de postas Hacienda Aguzarca, Ex-hacienda de Taxhié.

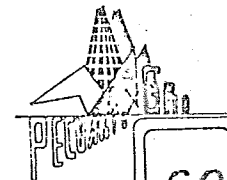


T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

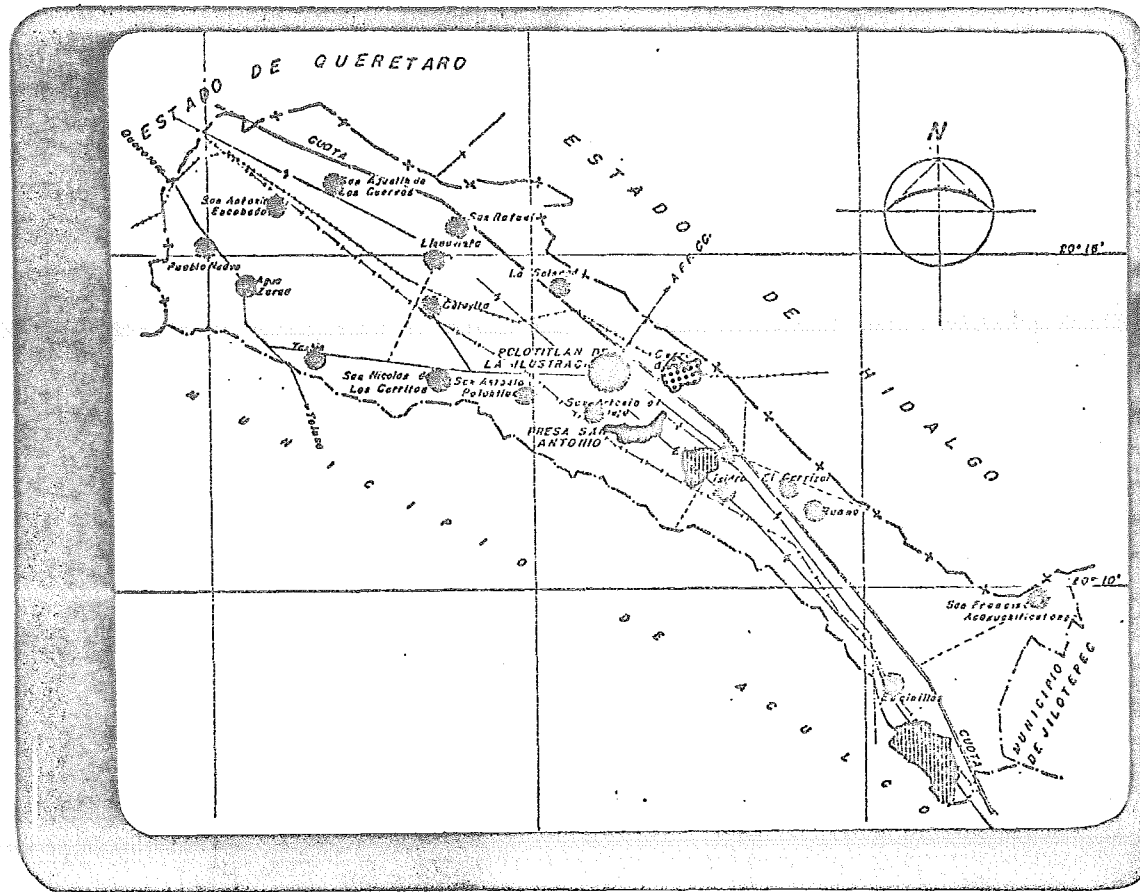
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.





UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



60



-  Bosques naturales.
-  Cerro Gordo
-  Presa el Derramadero
-  Presa san Antonio

### Patrimonio Natural

El Patrimonio natural del Municipio esta formado por los siguientes elementos:

Bosques naturales localizados en; el Sureste de la Cabecera Municipal limitando con el municipio de Aculco. cuyo estado de conservación es regular ya que su superficie está disminuyendo para abrir tierras para pastizales y Agricultura.

Entre los sitios de paisaje destacados en el Municipio tenemos: El Cerro Gordo, la presa el Derramadero, Presa San Antonio

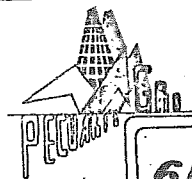


TESIS PROFESIONAL

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO



## Erosión.

En el Municipio de Polotitlán las principales características de las zonas erosionadas son las siguientes:

Como en la mayoría de los Municipios del estado de México, las principales causas de erosión es el desmonte de los suelos para abrir nuevas áreas al cultivo y ésto aunado a la topografía, a la acción del agua y a las técnicas erróneas de cultivo, provocan los grandes problemas de erosión que sufre el municipio.

## Contaminación.

En el Municipio de Polotitlán las características principales de la contaminación para los siguientes aspectos son:

Agua: Con respecto a la contaminación del agua es mínima, ya que ningún drenaje o cosa parecida desemboca en las presas o bordos.

Desechos sólidos: En proporción mínima en La Cabecera Municipal y parte de algunas localidades por falta de fosas sépticas.

Atmosférica: es mínima únicamente por vehículos ya que no hay industrias contaminantes.

## Necesidades sentidas por la comunidad:

Agua Potable es necesaria para todo el Municipio

Drenaje y Alcantarillado; Es necesario en las localidades de; Cabece-  
ra Municipal, Celayita. Encinillas, San Antonio el Viejo.

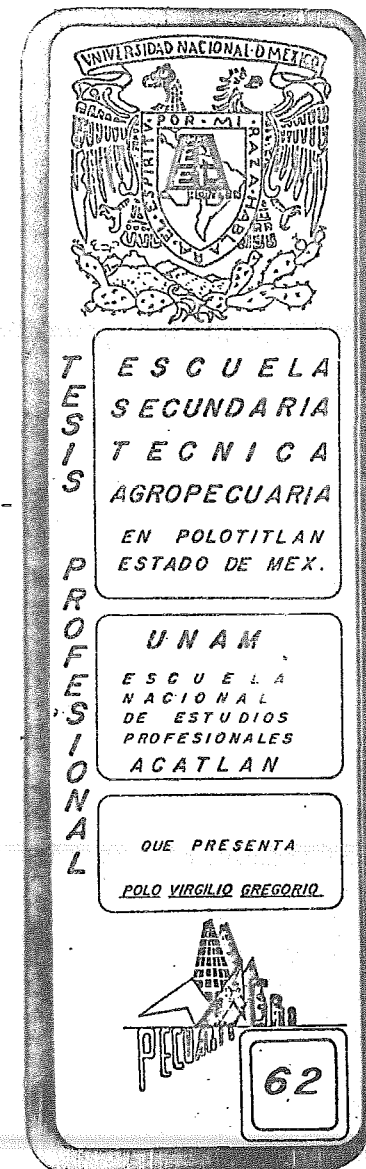
Energía eléctrica; es necesaria en la localidad de Taxhié.

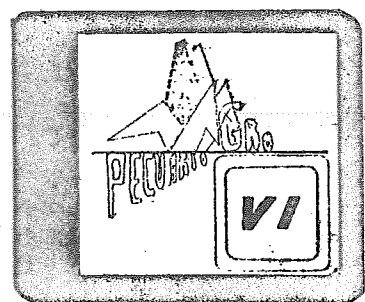
Caminos y carreteras son necesarias entre las localidades de El  
Alamo, El Panal etc.

Escuelas son necesarias en las localidades de: San Antonio el Viejo,  
ampliación de las demás comunidades.

Centros de salud en todo el municipio excépto la Cabecera Municipal.

Asi mismo la Cabecera Municipal necesita; Transporte Público, mer-  
cados, panteones, parques y jardines, fuentes de empleo y otros.





*Objetivos Específicos*

Objetivos Especificos:

- 1.- Localizar fuentes para abastecer de agua al Municipio, no solamente para el consumo de la población sino de las actividades agrícolas y pecuarias.
- 2.- Ubicar fuentes de empleo, principalmente aquel tipo de industria que no requiere consumir grandes cantidades de agua.
- 3.- Atender los problemas de salud mediante la asistencia médica necesaria.
- 4.- Incrementar las escuelas primarias y secundarias así como las escuelas técnicas y crear una Guardería Infantil.
- 5.- Instalar una red de drenaje en las localidades principales y asesorar sobre el sistema de fosas sépticas en las localidades menores.
- 6.- Proporcionar abastecimiento de productos para alimentación en todas las comunidades (venta).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

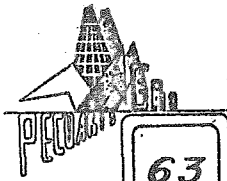
T  
E  
S  
I  
S

P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

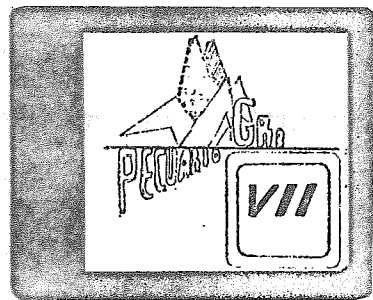
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



63

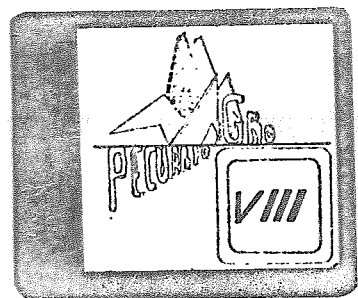




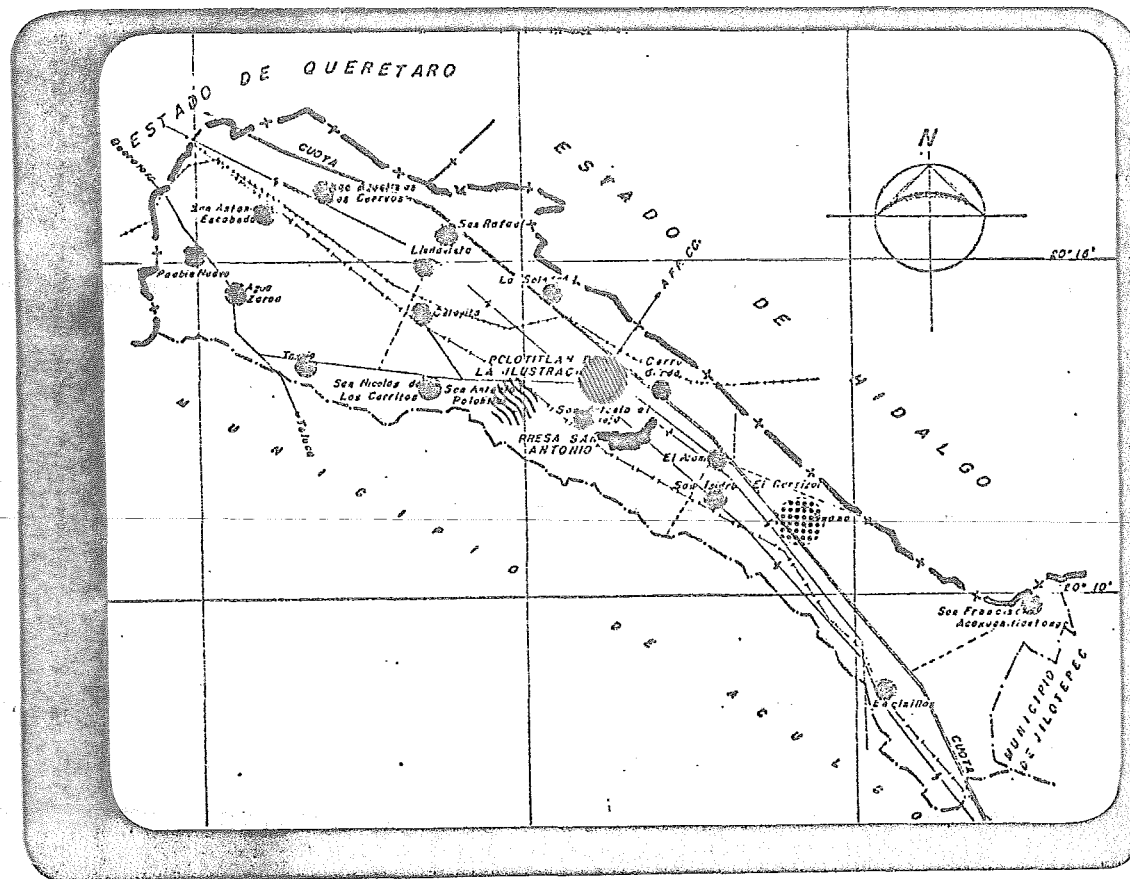
*Ordenamiento del territorio*










*Elementos componentes y acciones del sector asentamientos humanos.*



Áreas requeridas para crecimiento Urbano:

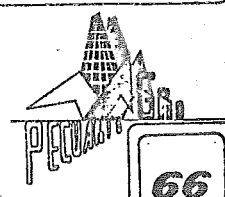
-  20% de 100 Has. en Polotitlán ( Cabecera Municipal).
-  60% de 20 Has. En San Antonio Escobedo.
-  60% de 70 Has. El Ruano.



**TESIS PROFESIONAL**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO.



Infraestructura y servicios Urbanos:

Las propuestas concretas, en lo que a Infraestructura y Servicios Urbanos se refiere, para el Municipio de Polotitlán son los siguientes:

Infraestructura.- Localizar una fuente de agua ya sea dentro o fuera del Municipio para llevarla hasta la localidad para el consumo doméstico y llevarla también hasta las áreas agrícolas ya que la productividad de los derivados de la leche así como la leche misma además de ser notable en este municipio puede multiplicarse considerablemente.

Servicios.- Proporcionar todo tipo de servicios que apoyen en el desarrollo del tipo de producción principalmente al que se realiza y que es el agropecuario por medio de:


- a) Instalaciones agropecuarias Industriales.
- b) Orientación y Capacitación para el Trabajo agropecuario.
- c) Financiamiento y Créditos.

Vialidad y Transporte Urbano:

Propuestas de Vialidad.- Pavimentación de tramos actualmente en terracería y pasos a desnivel según consideraciones establecidas, además cruces para peatones en diferentes puntos estrategicos a lo largo de la vía ferrea con los sistemas de seguridad adecuados.

Propuesta de transporte.- Propuesta entre localidades con terminales en la Cabecera Municipal, San Antonio Escobedo y El Ruano.

Servicio de Autobuses entre las diferentes localidades.



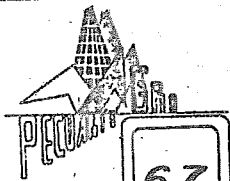
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL

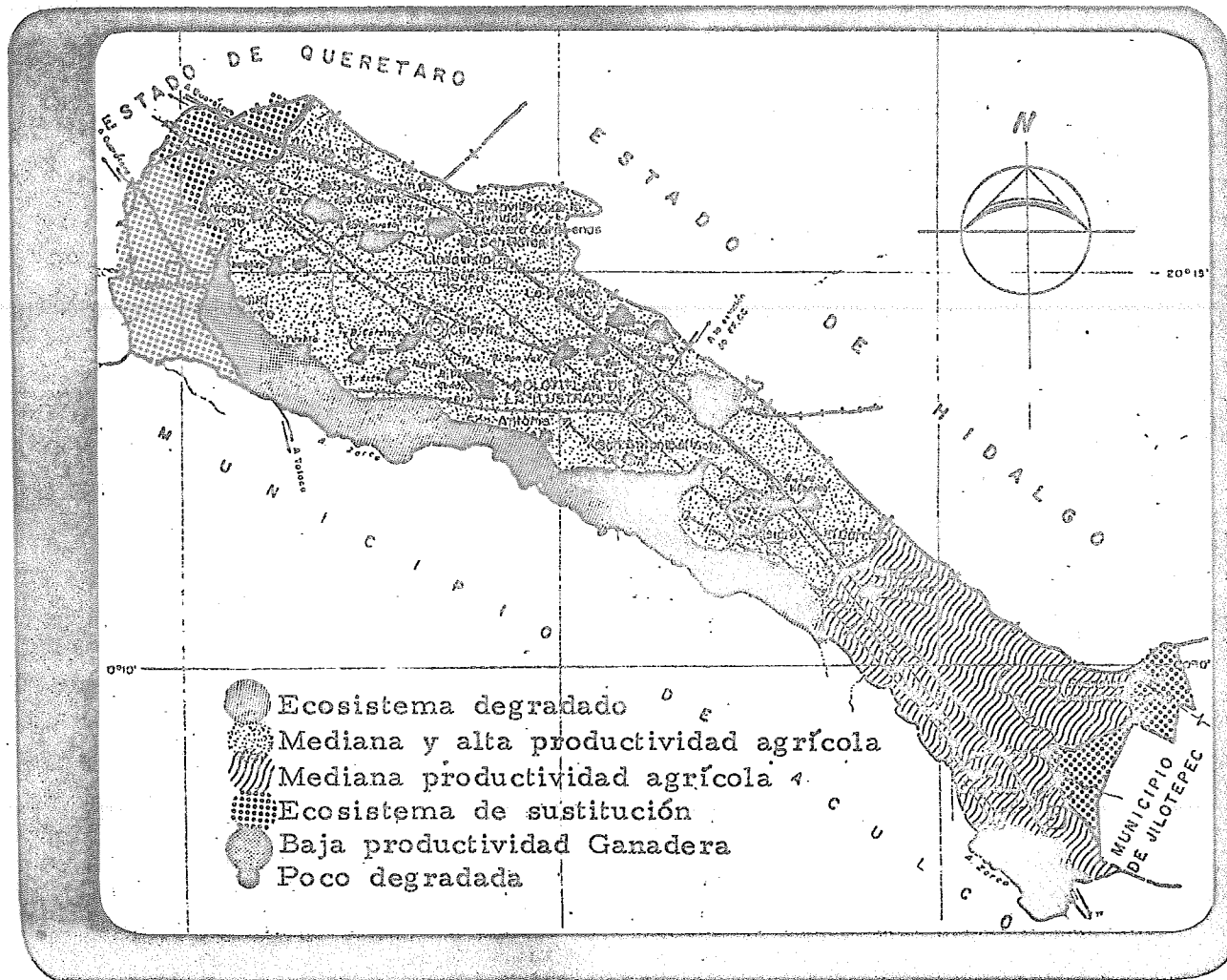
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO



67



zonas agrícolas y pastizales para que no invadan estas áreas.

f) Poco degradada; Evitar y controlar las zonas agrícolas y pastizales para que estos no invadan las áreas boscosas.

### Ecología Urbana:

Necesidades a cubrir.  
 a) Control para evitar la expansión del Ecosistema Degradado en zonas de terrenos agrícolas.

b) Control de las zonas agrícolas, impidiendo que éstas crezcan sobre las escasas áreas boscosas y evitar la sobre explotación agrícola de éstas.

c) Evitar que se viertan aguas residuales y desechos sólidos en los sistemas poco degradados.

d) En zonas de mediana y alta productividad agrícola evitar el crecimiento de pastizales, evitando la sobre explotación de los mismos.

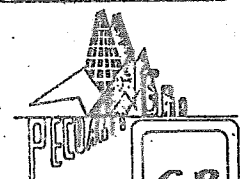
e) En los ecosistemas de sustitución; control de las



TESIS  
 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL  
 UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO GREGORIO



Participación de las Comunidades.

- 1.- Integrar grupos de trabajo con los representantes de las comunidades rurales para la preparación de programas integrales de desarrollo agropecuario.
- 2.- Organización de cooperativas de producción agroindustrial, materiales de construcción y manufacturas.
- 3.- Organizar grupos de promoción de actividades culturales y recreativas en sitios seleccionados en las localidades.
- 4.- Deben construirse grupos de trabajo dedicados a la promoción de actividades educacionales y Agropecuarias.
- 5.- La Función de la Comisión Municipal Coordinadora no solo incluyen la Administración del plan en lo que concierne a la infraestructura, equipamiento y en general servicios municipales, también colaborará en la formulación de programas de inversión agropecuaria, agroindustrial y de industrias de la transformación.

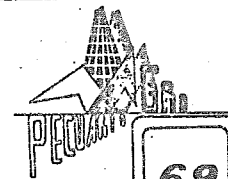


T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

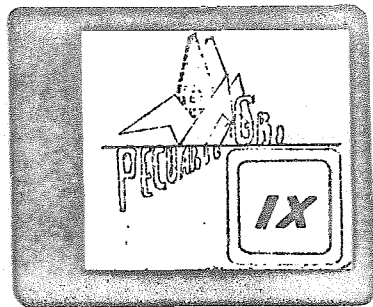
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRSILIO GREGORIO

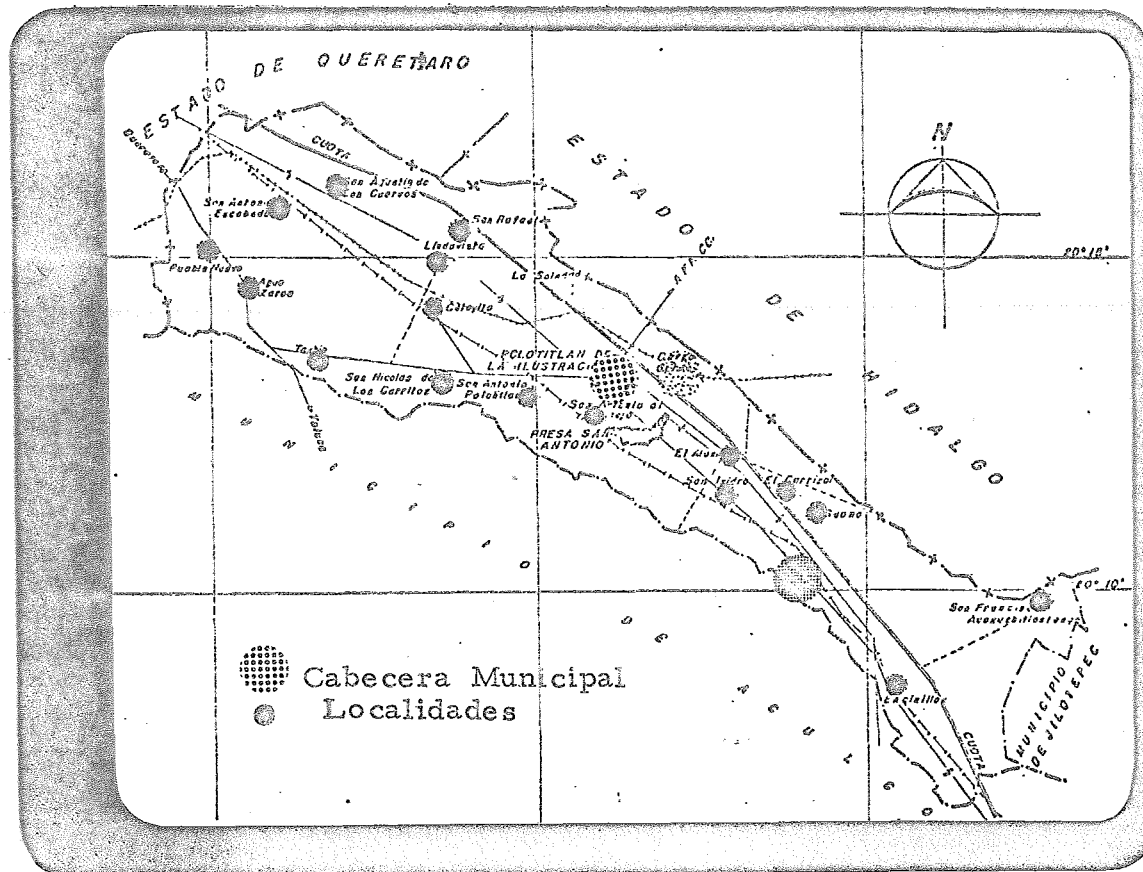






*Clasificación básica de aptitudes del  
suelo.*






Ocupación para recreación y/o Paisaje.

● Zona sur 0.5 Has..- Pequeña área arbolada que tiene una cota de 2,350 y desde donde la vista hacia el territorio municipal se amplía.

● Zona Centro.- Vista desde el Cerro Gordo ( cota 2400) hacia diferentes puntos del Municipio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

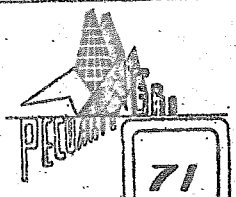


T E S I S  
P R O F E S I O N A L

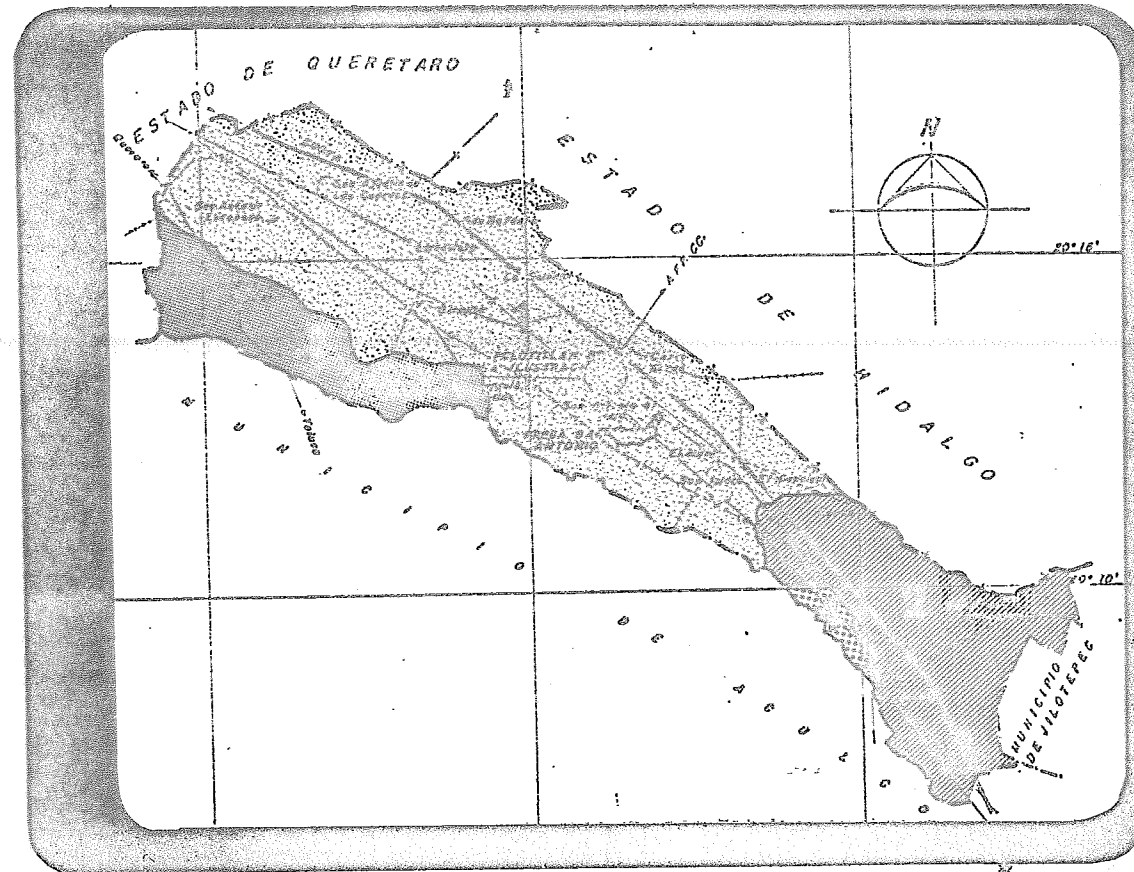
**ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA**  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**



71



Ocupación Agropecuaria y Forestal:

- 1.- De Pachuquilla y la Nave hacia el Oeste 9250 Has. de mediana y alta productividad agrícola.
- 2.- Por Ruano y Encinillas al Este del Municipio 3,200 Has. de mediana y alta productividad agrícola; y mediana productividad ganadera.
- 3.- Por taxhié, San nicolás de los Cerritos, y San Antonio 725 Has. de baja productividad Ganadera.
- 4.- Zona Sur 2 Has. Reforestación.

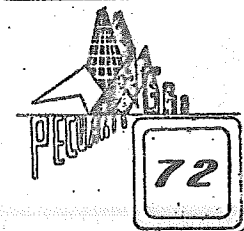


TESIS PROFESIONAL

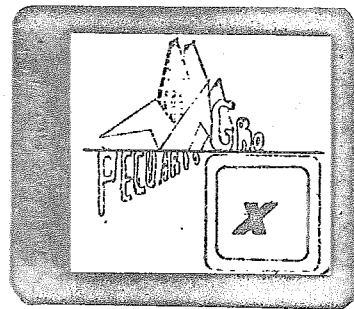
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLÁN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLÁN

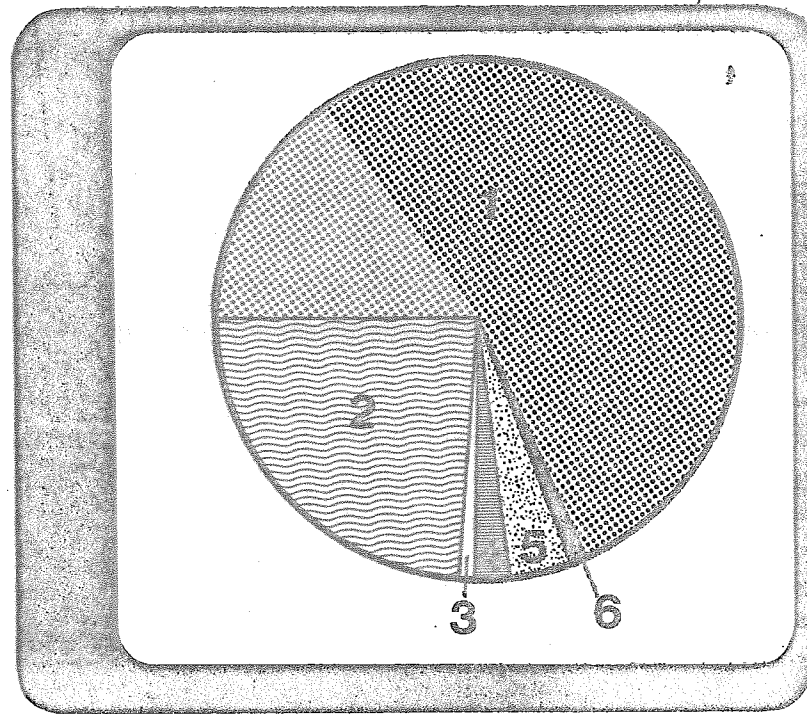
QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



72



*Programa de aprovechamiento, conservación,  
desarrollo y regeneración de los recursos  
naturales que se relacionan con los  
asentamientos humanos.*



Programa de aprovechamiento, conservación, desarrollo y regeneración de los recursos naturales que se relacionen con los asentamientos humanos.

### I. - Conservación:

1 - El uso de técnicas agrícolas que eviten la sobre-explotación de estas áreas y su control para que no crezcan sobre las pocas zonas Boscosas.

2.- Sobre la presa el Derramadero y el molino. Evitar y controlar la expansión de los pastizales hacia terrenos agrícolas y de bosques y el uso de técnicas adecuadas en la explotación de las áreas agrícolas.

3.- Creación de fosas sépticas y la localización de lugares para la disposición de de-

sechos sólidos para que estos no se viertan.

### II. - Regeneración:

4.- Erradicar el desarrollo de lirios acuáticos en los bordos existentes del municipio y evitar que se viertan en ellos los desechos sólidos de los poblados.

5.- Trabajos de mejoramiento del suelo y de ser posible la reforestación de estas áreas.

### III. - Preservación:

6.- Explotación recreativa de las presas El Derramadero y el Molino e inducir el creadero de pescado.

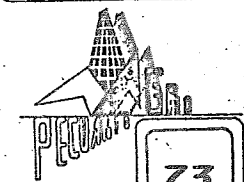


T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

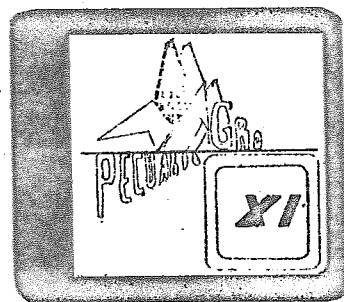
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

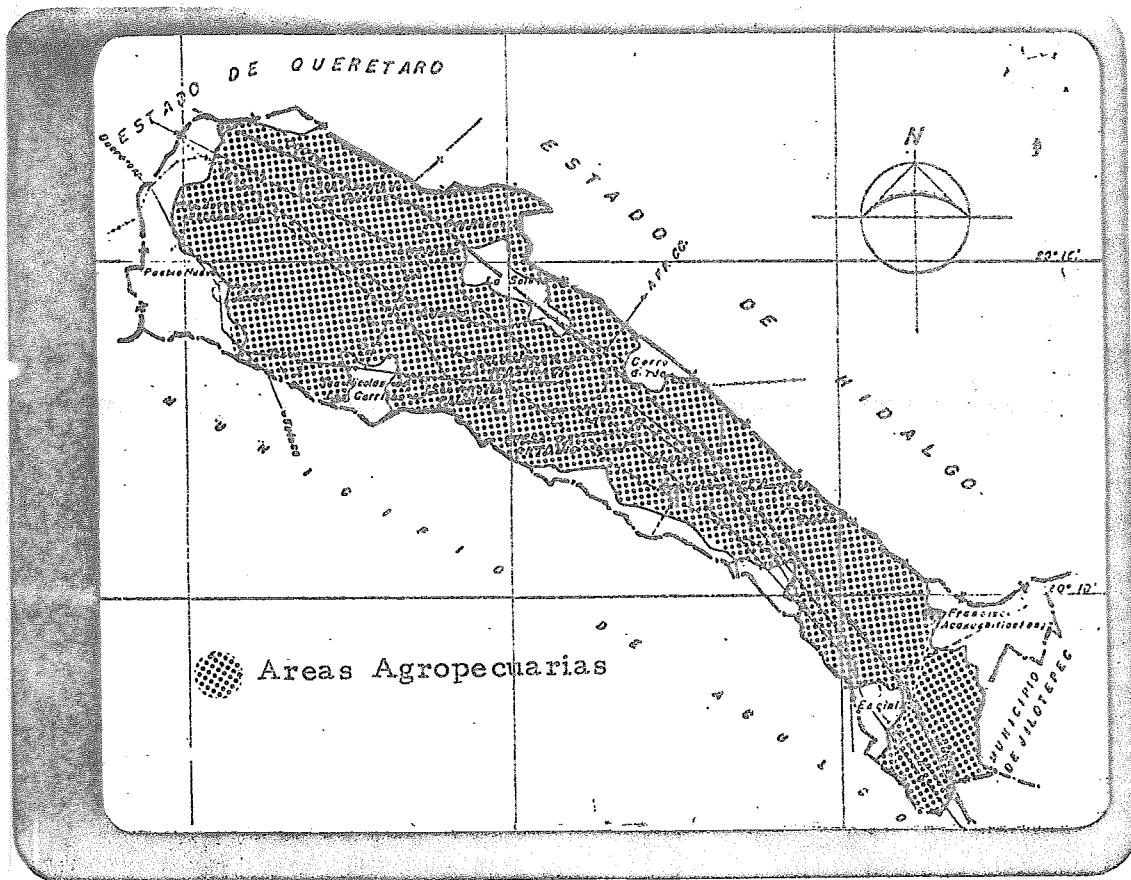
QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



73



*Programa de desarrollo agropecuario en  
zonas de acción concentrada para el  
desarrollo urbano.*

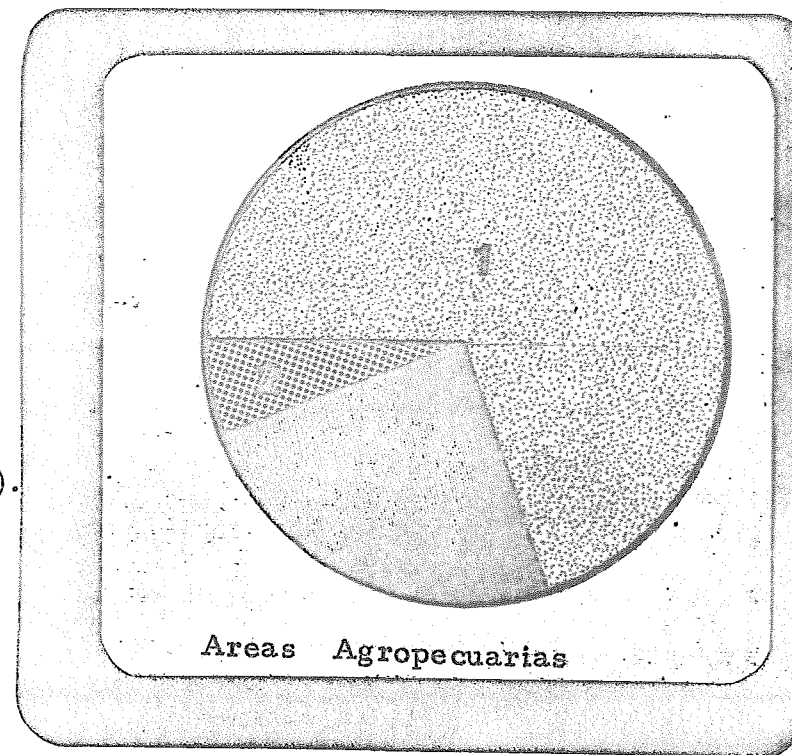


- 1.- De pachuquilla a la Nave hacia el Oeste 9250 Has. Otorgamiento de créditos y asesoría técnica. Manejo de créditos para pozos para riego (Banrural).
- 2.- Por el Ruano, Encinillas, al Este del Municipio 3200 Has. manejo de créditos para pozos para riego ( Banrural).
- 3.- Por Taxhfe, San Nicolás de los Cerritos y San Antonio 725 Has. manejo de créditos para Pozos de riego ( Banrural).

Programa de desarrollo agropecuario en zonas de acción concentrada para el desarrollo Urbano.

Las actividades agropecuarias ofrecen una alternativa de empleo de la mano de obra que demanda la población del Municipio.

De no tomarse medidas correctivas, las áreas agrícolas existentes en torno a las principales Ciudades, serán ocupadas por el crecimiento Urbano.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO  
ESTRATEGIA POR MI  
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.**

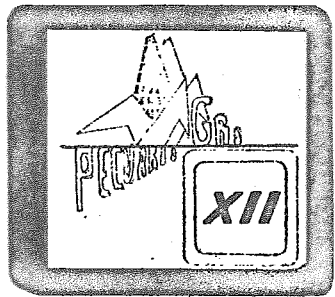
**UNAM**  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**

PROFESIONAL

74



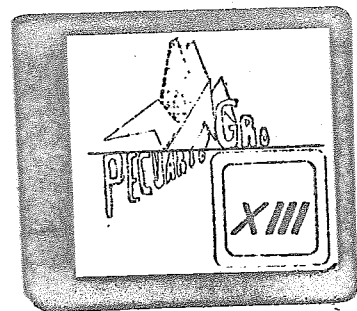


*Programa de asentamientos humanos.*

Programa de asentamientos humanos:

Suelo Urbano:

Obras y Acciones.	Cantidad.	existentes.	Localización.	origen.
Guardería	3	0	-----	Plan Municipal
Primaria	7	14	En todo el Muni-	Plan Municipal
Secundaria	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Preparatoria	1	0	-----	Plan Municipal
Biblioteca	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Clinica Rural	3	2	Cab. Municipal	Plan Municipal
Clinica Hospital	1	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Centro Social	1	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Mercados	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Conasuper	4	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Bodega	1	0	-----	Plan Municipal
Rastro	1	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Correo	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Telégrafo	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Teléfono	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Terminal de Autobuses	3	0	-----	Plan Municipal
Depósito de Basura	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Comandancia de policía	3	1	Cab. Municipal	Plan Municipal
Oficina de Hacienda	1	1	Cab. Municipal	Plan Municipal




*Proposición de tema de tesis.*

Proposición de tema de Tesis.

En el Municipio de Polotitlán, Estado de México propongo como tema de Tesis Profesional "Una Escuela Secundaria Técnico-Agropecuaria".

En base a los estudios socio-económicos realizados; así como necesidades de tipo educacional, usos del suelo, vías de comunicación y población económicamente activa., se llegó a la conclusión de que, lo que más necesita el Municipio es la formación de técnicos-agrícolas para su desarrollo y progreso.



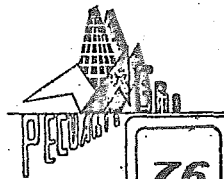
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL

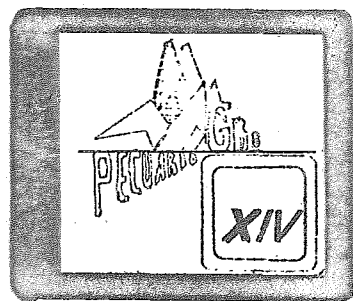
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO



76



*Justificación de tema de tesis.*

La planeación en las construcciones escolares.

Para la más eficiente aplicación de los criterios para la planeación de las construcciones escolares, debemos contar con información veraz y actualizada de la situación en que se encuentran las escuelas y la demanda existente en la zona, para ello se consultan las siguientes fuentes:

Directorio de escuelas ( S E P ).

Catálogo de Inmuebles escolares ( S E P ).

Catálogo de localidades de la República Mexicana con los datos más relevantes del ultimo censo ( S E P ).

Archivo de Estadísticas continuas que contiene la información del Sistema Educativo, la cual se recaba mediante la encuesta anual a principio y fin de cursos ( S E P ).

Catálogo de Instalaciones Escolares basadas en el Inventario de Edificios realizados en actualización constante por las Jefaturas de Zona del C.A.P.F.C.E.

#### 1.1 Criterios generales:

Asegurar la educación básica a todos los niños que la demandan.

La creación de espacios para la educación deben ubicarse en lugares de concentración, donde se facilite al estudiante su acceso y permanencia en el sistema Educativo.

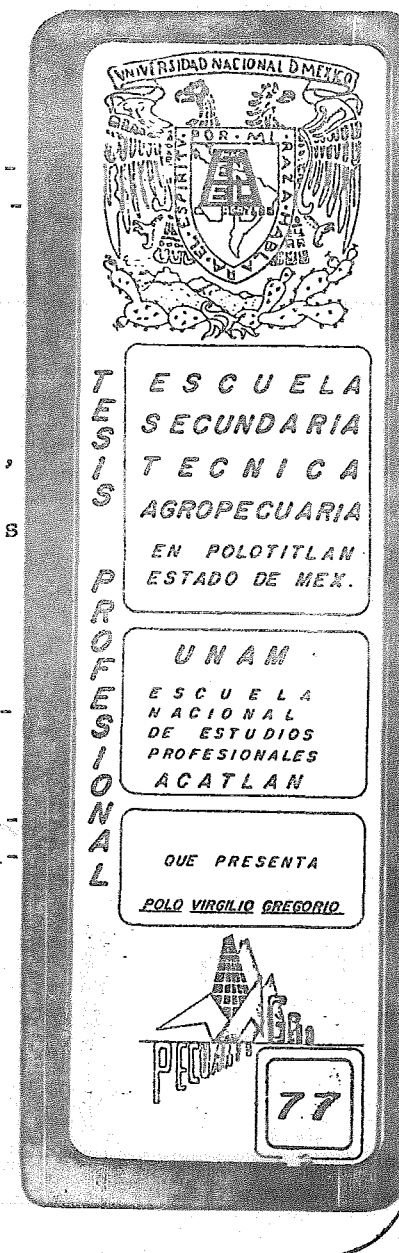
Para nuestro estudio nos enfocaremos a las Nuevas Escuelas:

Son las escuelas que van a iniciar su operación, para lo cual requiere de una instalación física y cuya necesidad se reporta a través de un análisis de demanda y que implica la creación de nuevas plazas de maestros.

#### 1.2 Criterios para la Ubicación de Escuelas Secundarias Generales:

Las escuelas Secundarias técnico Agropecuarias ( Generales) corresponden al nivel de enseñanza media básica y está dedicada a atender a jóvenes hasta de 17 años con su primaria terminada.

Para efectos de programación y análisis de demanda, se recomienda considerar como zona de influencia de una escuela secundaria, a las comunidades localizadas a una distancia no mayor de 4 Kms. si ésta debe recorrerse a pié, o 25 Kms. cuando se hace uso de algún medio de transporte, y que además el tiempo de traslado no exceda de



45 min.

Las escuelas secundarias generales deberán tener en primer grado un mínimo de 40 alumnos por grupo y un máximo de 55.

Se dará prioridad en construcción a obras destinadas a escuelas federales y estatales antes que a las escuelas por cooperación.

Información básica requerida para la ubicación de escuelas secundarias generales:

Para determinar la ubicación y los modelos de solución de las escuelas secundarias, es necesario contar con la información básica que brinde un panorama de la realidad y en términos generales son:

Listado de localidades que tienen escuelas primarias (incluyendo las de organización incompleta).

Listado de localidades que tienen escuelas secundarias.

Número de escuelas primarias de organización completa.

Número de escuelas primarias de organización incompleta.

Número de alumnos en escuelas primarias y secundarias atendidos en los diferentes grados.

Número de alumnos inscritos en primer grado en escuelas de nivel medio básico.

Población general proyectada al año en estudio a partir del último censo general de población.

Número de escuelas de nivel medio básico existentes: secundarias generales, escuelas técnicas, agropecuarias.

Seguridad de contar con los servicios públicos que requiere una escuela: agua, luz y drenaje.

Listado de posibles localidades de concentración para escuelas secundarias.

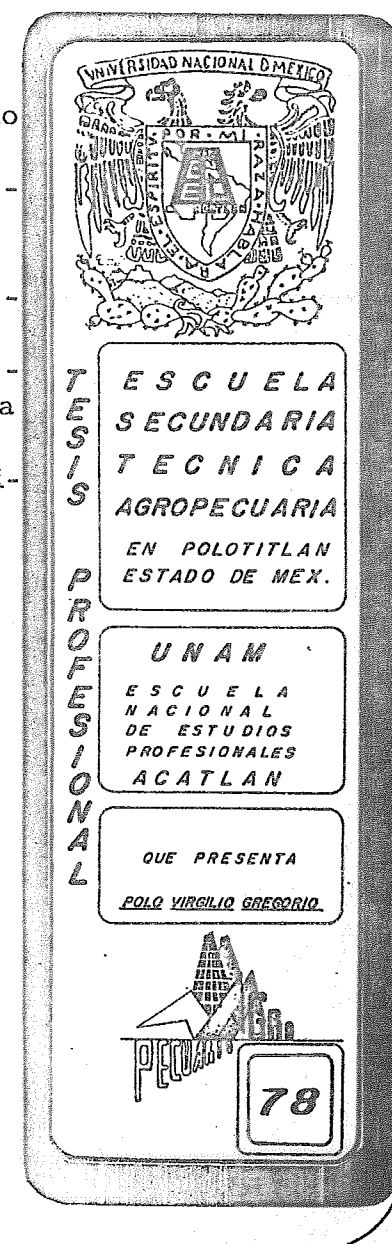
Análisis de afluencia para la delimitación de núcleos:

Distancia en kilómetros.

Vías de comunicación.

Medios de Transporte.

Tiempo de recorrido en minutos.



Inventario de instalaciones del nivel medio básico con todos los locales existentes.

Catálogo de estructuras educativas en operación por escuela.

Directorio de tecnologías que operan cada escuela de nivel medio básico.

Para facilitar la delimitación de núcleos, se recomienda localizar geográficamente las poblaciones afluentes y de concentración, así como las localidades marginadas.

### 1.3 Normas generales de espacios educativos:

Los espacios educativos, tienen como función ayudar a cumplir los programas de estudio, de acuerdo con los lineamientos señalados por la Secretaría de Educación Pública.

Los espacios educativos se clasifican e identifican como: curriculares y no curriculares.

Curriculares.- Son los espacios destinados a las áreas del conocimiento básico abarcando todas las materias teóricas.

No curriculares.- Son los espacios o zonas destinadas a desarrollo del educando en función básica, de coordinación físico-mental a través de actividades deportivas, ocupacionales, y de adiestramiento práctico, así como de participación en la sociedad en que se forma.

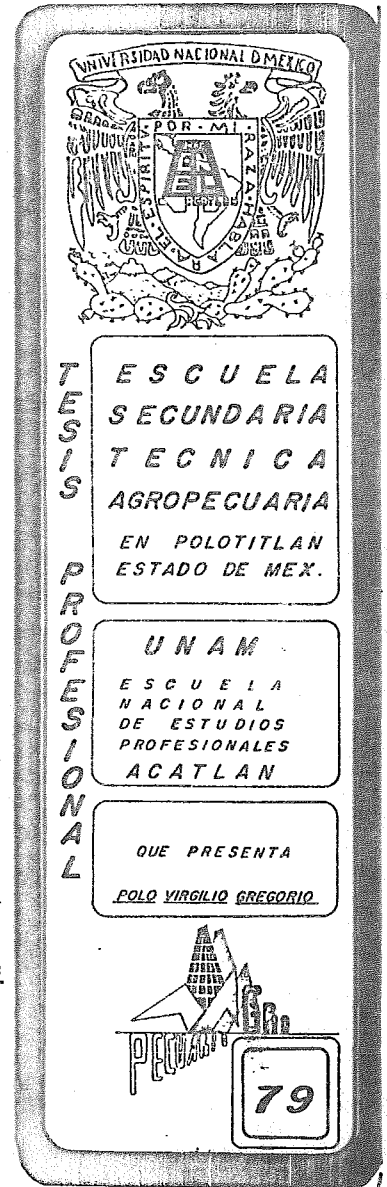
### 1.4 Modelos arquitectónicos:

Los modelos arquitectónicos son los prototipos a imitar y únicamente establecen un ordenamiento lógico y congruente con la función que van a desempeñar, así mismo dosifican los espacios que requieren las instalaciones que se destinarán para la escuela.

La dosificación de los espacios contenidos en el modelo está en función de la carga horaria que establece el plan de estudios.

El plan de estudios es la distribución de las materias que van a impartir por áreas, en un lapso determinado para cumplir con las metas que marca el programa de estudios.

Los modelos están organizados en tres zonas básicas, las cuales están determi-





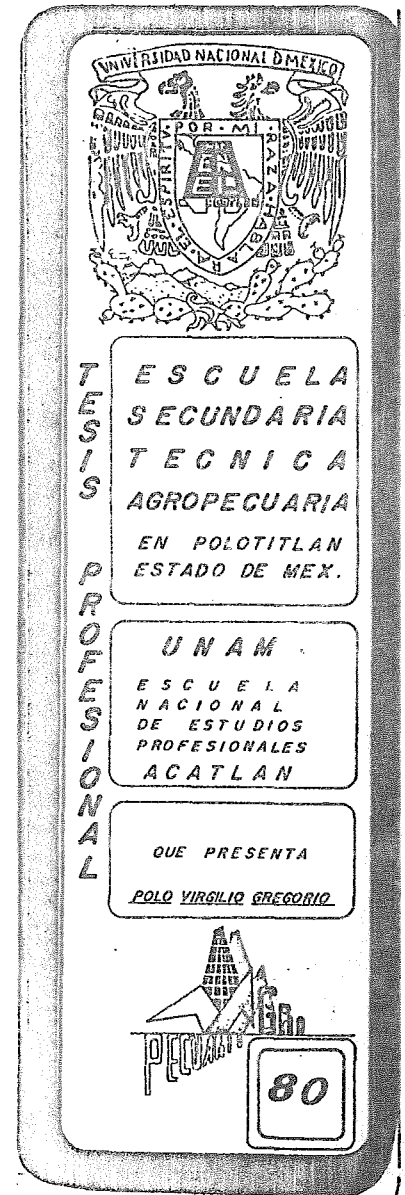
nadas en función de la acción que van a desarrollar:

- Zonas educativas.
- Zonas administrativas.
- Zonas de servicios generales y de prácticas.

1.5 Recomendaciones genenerales sobre la selección del terreno:

El sitio donde se ubica una escuela debe considerarse como algo más que un simple terreno donde se contruye una instalación física determinada. En realidad, el sitio de ubicación de una escuela es otra parte integral de un plan educativo y una de la herramientas básicas en el proceso de educación, por lo que idealmente al menos su selección coordinada y de las habilidades especiales de un grupo interdisciplinario integrado fundamentalmenre por educadores, arquitectos, ingenieros y planeadores urbanos.

Cada parcela de terreno que ya haya sido inicialmente identificada como el sitio potencialmente apto para una escuela secundaria deberá sujetarse a una línea de investigación y de normas técnicas las cuales están expuestas y enlistadas en las normas de proyectos arquitectónicos.



El proyecto arquitectónico en las construcciones escolares.

Normas de planeación:

1.1 Destino y nivel Educativo.- Las escuelas secundarias técnicas agropecuarias corresponden al nivel de enseñanza media básica y esta dedicada a atender jóvenes hasta de 17 años con primaria terminada.

1.2 Modelos - Se considerara el modelo con una estructura educativa de 3-3-3-(primer año, segundo año y tercer año), cuyo elemento básico del conjunto será el grupo.

La ubicación de las escuelas deberá proporcionar, su funcionamiento como escuela de concentración.

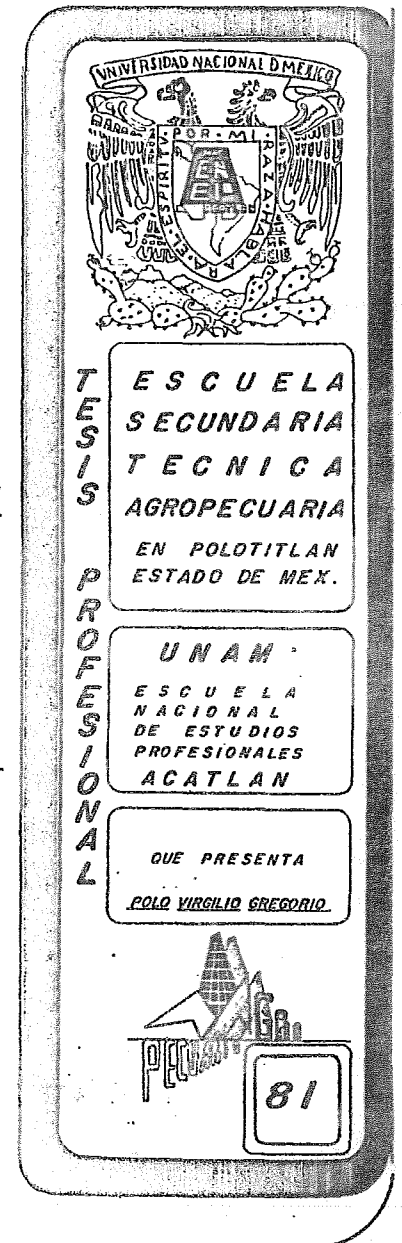
1.3 Etapas de realización .- De acuerdo con los recursos disponibles, el crecimiento de la población y demanda de servicios, la construcción de la escuela se realizará en etapas. El proyecto arquitectónico debe prever que la construcción no cause molestias y eleve el costo innecesariamente.

1.4 Utilización máxima de los recursos disponibles.- Durante la realización del proyecto arquitectónico se recomienda tomar en consideración los siguientes conceptos:

- La nuclearización de los espacios educativos.
- La aplicación de los materiales, acabados y sistemas constructivos propios de la región.
- La implantación de un sistema de medidas que permita el mayor número de veces los elementos constructivos, la optimización de la relación inversión inicial costo de mantenimiento y conservación.

1.5 Ubicación -

- Deberá estar alejada del radio de acción de centros de contaminación ambiental, física y moral.
- Se deberá contar con los accesos libres hasta el terreno de la escuela.
- El acceso principal deberá realizarse por calles de baja velocidad.
- Para las escuelas secundarias, el área de influencia se recomienda no exceda de 45 minutos o una distancia máxima de 4 kilómetros de recorrido a pie y de 25 kilómetros utilizando transporte público.



- El terreno - La superficie proporcionada deberá considerar las necesidades totales que tendrá la unidad escolar.

El terreno debe tener una pendiente no mayor del 10% o la mínima predominante en la región.

Se debé procurar que en el terreno predominen los vientos frescos ( Zonas cálidas).

- Ecología.- Para evitar modificaciones al equilibrio ecológico en la fauna y la flora de la región deberán tratarse los desechos de aguas negras, basura y desperdicios, antes de su reintegración a la naturaleza.

Cuando no exista drenaje municipal, se evitará vertir las aguas negras y jabonosas a causes de arroyos, rios, o playas o directamente al terreno, antes de su tratamiento; es conveniente que éstas sean tratadas en fosas sépticas, y reintegradas por medio de pozos de absorción.

Las zonas arboladas en los conjuntos escolares, influyen en el medio físico del lugar, creando microclimas, protegiendo de las incidencias solares directas y de los vientos dominantes.

Es recomendable por cada 100 m<sup>2</sup>, considerar la existencia de un árbol.

#### 1.6 Programa arquitectonico general.-

- Zona académica ( Aulas didácticas, laboratorios, aula audiovisual).
- Zona tecnológica ( Talleres diferenciales, almacén general ).
- Zona Administrativa ( Administración, biblioteca, orientación vocacional)
- Zona de Servicios Generales ( Servicios sanitarios, patios de maniobra etc ).
- Zona deportiva ( Plazas, circulaciones, andadores y canchas deportivas ).



Normas de proyecto arquitectónico.

2.1 Conjunto.- En el proyecto del conjunto los locales se agrupan de acuerdo con sus características y requerimientos, formando varias zonas: educativa, deportiva y recreativa.

2.1.1 Zona educativa en escuelas secundarias.- En ella se realiza la función y las actividades más significativas de la educación, por ello se exige que respondan óptimamente a sus requerimientos en forma precisa.

Debe aislarse de áreas ruidosas producidas fuera del plantel, o dentro del mismo, como son las zonas de talleres y deportes.

Estará integrada con áreas arboladas.

Estará aislada de vialidades importantes.

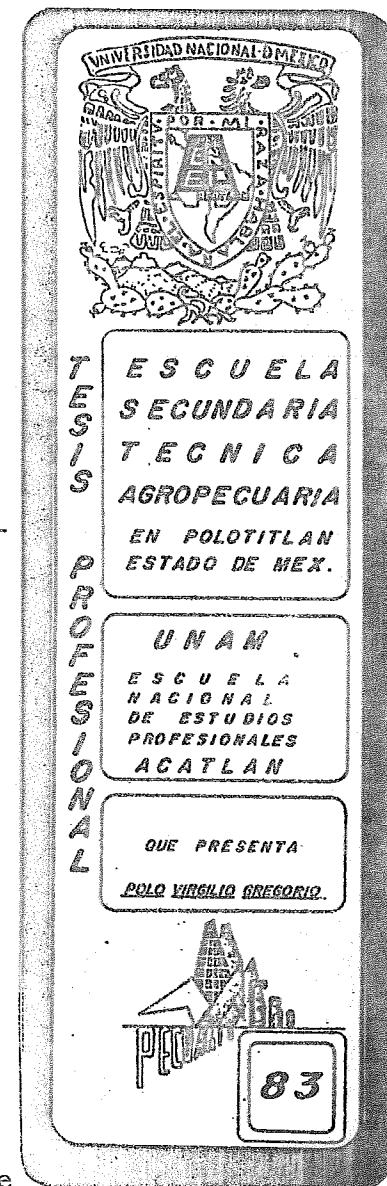
2.1.2 Zona tecnológica - En ella se efectúan las acciones prácticas de la educación, teniendo mobiliario y equipo adecuados a la especialidad.

Sus requerimientos son los siguientes:

- Estará alejada de la zona académica.
- Estará cerca a la zona deportiva y recreativa.
- Se recomienda arbolar el espacio entre los talleres y las zonas académicas y administrativas.
- Los talleres pesados contarán con un almacén general el cual tendrá su patio de maniobras.
- El acceso de servicio al patio de maniobras deberá estar ligado a una vía de baja velocidad.

2.1.3 Zona Administrativa.- Se deberá considerar como el primer elemento de tránsito hacia la distribución del plantel, requiriéndose lo siguiente:

- Tendrá fácil acceso y control de la circulación principal.
- Estará ubicada en forma adecuada para controlar visualmente cada una de las zonas existentes.
- Guardará cierta privacidad con respecto a áreas ruidosas.
- Tendrá relación directa con la plaza cívica.
- La plaza de acceso será proporcional en sus dimensiones al proyecto de conjunto.



- Contará con un estacionamiento para maestros, según las necesidades específicas del lugar.

2.1.4 Zonas de servicios.- Es un complemento de apoyo a áreas educativas de uso común.

La intendencia se integrará a las zonas académicas y administrativas para un mejor control y mantenimiento de la escuela.

Los servicios sanitarios se ubicarán en la zona central del conjunto.

La cooperativa es un punto de concurrencia tanto de alumnos como de maestros en los tiempos de descanso.

2.1.5 Zona deportiva y recreativa.-Esta comprende las canchas de juego, los espacios libres, las plazas, andadores y circulaciones.

2.2 Los Edificios.- En escuelas secundarias pueden agruparse locales académicos ( incluyendo los talleres ligeros ), con los de servicio, en un mismo edificio.

2.2.1 Forma y dimensiones.- En el medio rural Agrupamiento máximo de seis módulos aulas o longitud máxima de 45.00 metros.

El número de pisos de una escuela secundaria; en zonas rurales planta baja y 1º nivel máximo.

Para la separación entre edificios, se recomiendan las siguientes normas: para escuelas secundarias.

- La distancia entre fachadas longitudinales y a colindancias deberá ser de 12.00 metros mínimo o 1.5 veces la altura.
- la distancia entre muros cabeceros deberá ser de 9.00 metros mínimo.

Orientación.- Para climas tropicales y templados la orientación conveniente es norte-sur. Para climas fríos se recomienda la orientación oriente poniente.

Asoleamiento y lluvia.- Las circulaciones se protegerán del sol y las lluvias, mediante volados, aleros o partes cubiertas. En los edificios de un sólo nivel -estos serán de 1.10 metros mínimo de claro con una altura de 2.25 metros mínimo.

Se recomienda auxiliarse de cortinas de árboles para reducir o filtrar la pene-



tración solar a los locales. †

Cancelería.- La cancelería para ventanas se recomienda que se fabrique de aluminio o de madera para zonas de alta precipitación pluvial y de clima cálido.

Estructura.- Se recomienda el uso de estructura de concreto de acero o muros de carga.

Al diseñar las estructuras es conveniente considerar que sus dimensiones y geometría faciliten la utilización óptima del espacio arquitectónico.

Para determinar el tipo de estructuras, deberá considerarse la ubicación, topografía, calidad del terreno, así como aprovechar las facilidades de construcción y los materiales existentes en la localidad.

La cubierta.- Se recomienda que las cubiertas de los edificios reúnan las siguientes características:

- Resistencia, aislamiento acústico y térmico, impermeabilidad, pendientes adecuadas a la climatología del lugar.

Puertas.- El ancho mínimo de las puertas es de 1.00 m., excepto en las aulas audiovisuales y talleres teniendo como mínimo 1.50 m.

3.- Formas y Dimensiones.- Es recomendable el área cuadrada o rectangular con una proporción máxima de 1:1.5.

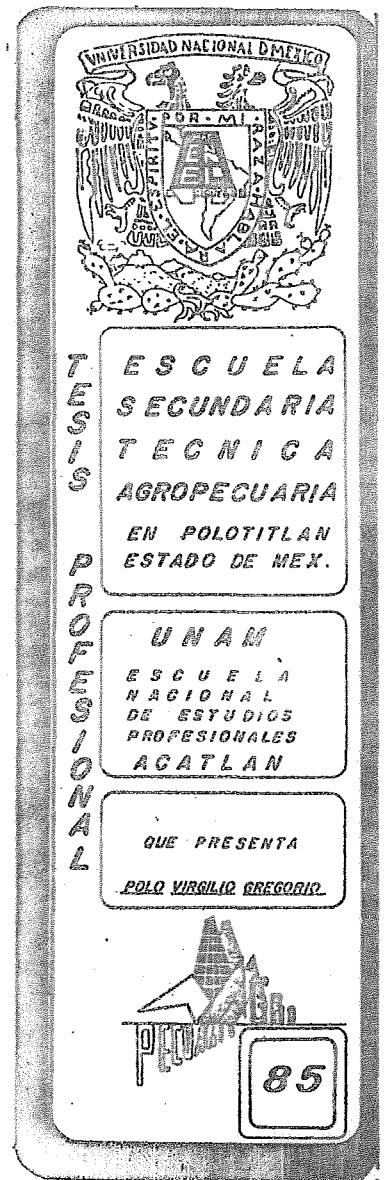
- Superficie mínima de 1.00 m<sup>2</sup>/ alumno.
- Altura mínima 2.50 metros.
- Volúmen de aire 3 m<sup>3</sup> / alumno.

4.- Comodidad.-

Visual.- Para asegurar la iluminación natural uniforme, la superficie de ventanas debe ser por lo menos un tercio del área del local.

La distancia máxima del alumno al pizarrón será de 6.00 metros.

La iluminación principal del aula deberá provenir del lado izquierdo.



Climático.- De acuerdo con la localización geográfica, se debe proporcionar una ventilación natural cruzada controlada mecánicamente.

Asoleamiento.- Se protegerá de la penetración directa de los rayos solares durante las horas de clase.

Mobiliario y Equipo .- La altura del pizarrón deberá ser de 0.90 metros sobre el nivel del piso terminado.

Materiales.-

Pisos.- Deberán ser resistentes al impacto o a la abrasión, de fácil mantenimiento y colocación práctica y económica.

Muros.- Se necesita un elemento con cualidades de aislante acústico, resistente al impacto y a las abrasiones, con acabado mate.

2.3 Sistematización de los elementos Arquitectónicos.- Es recomendable que al diseñar los elementos arquitectónicos, se considere que la repetición sistemática y la modulación de éstos, representen facilidades de construcción, así como un mejor control de calidad, almacenamiento y distribución.

2.4 Representación gráfica del proyecto.- El proyecto arquitectónico debe contener la información mínima necesaria para que se pueda: cuantificar, presupuestar, contratar y construir la escuela.

Los planos, documentos y objetos que expresan el proyecto son:

- Planos arquitectónicos .
- Planos de conjunto.
- Plantas generales.
- Planos de los edificios.
- Planos de instalaciones de conjunto.
- Planos de instalaciones de los edificios.
- Planos estructurales de los edificios.

Documentos:

- Especificación de materiales.
- Especificaciones de construcción.
- Fotografías.



2.5 Supervisión del proyecto Arquitectónico.- Se deberá vigilar y supervisar la correcta interpretación de los planos arquitectónicos y de detalles, así como de los materiales, acabados y sistemas constructivos marcados en las especificaciones, adecuándose a la realidad particular y a los recursos que existen en la localidad.

2.6 Evolución de la obra Arquitectónica. Se recomienda que periódicamente se realice una evaluación de la obra arquitectónica ya realizada, y que a través de comentarios de los usuarios, además de la observación directa del uso y funcionamiento de los edificios y locales, se puedan tomar decisiones de continuar con los mismos diseños constructivos o realizar los cambios convenientes.

2.7 Conclusión:- Las normas del proyecto arquitectónico aquí expuestas, consideran las condicionantes mínimas requeridas para que cumplan su función específica adecuada a las necesidades y a los recursos existentes.

Estarán siempre sujetas a modificaciones, dependiendo de los lineamientos que marque la educación a los nuevos avances científicos y tecnológicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

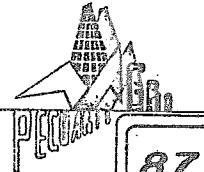
TESIS

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AGATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO



87



Participación de la CAPFCE (comité administrativo público Federal de construcción de escuelas), en colaboración con el gobierno del Estado llevan a efecto estas Obras ( construcción de escuelas), en coordinación teniendo las siguientes participaciones; El 50% del costo de la obra es aportada por el CAPFCE otro 50% lo aportan; El Gobierno del Estado aporta el 25%; y el otro 25% lo aporta la comunidad, en materiales, mano de obra, y dinero en efectivo.

La participación de CAPFCE es como sigue:

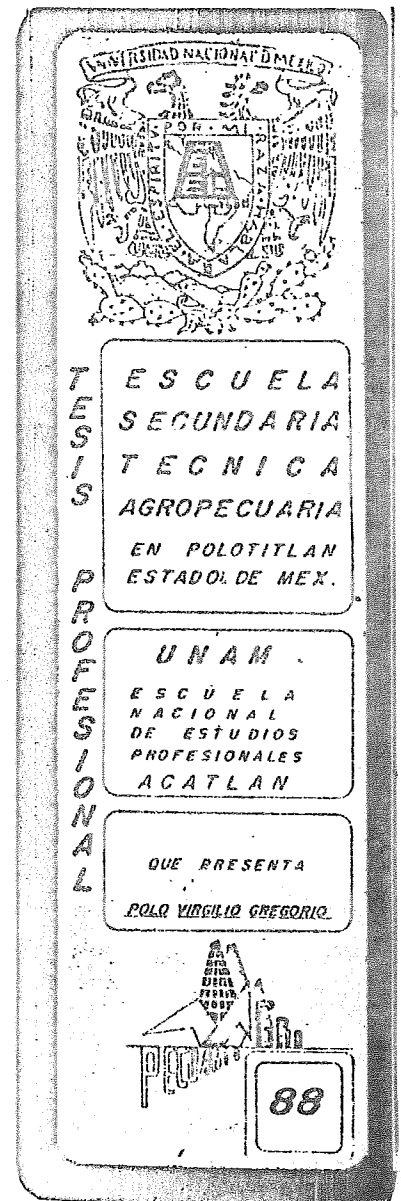
- 1.- Nueva creación de escuelas cuando existe población escolarizable y no se tienen aulas para atender al alumno.
- 2 - Ampliación de escuelas cuando la demanda de aulas es determinante ( ada ) - por el aumento de la población escolar.
- 3 - Substitución cuando el edificio está en condiciones antipedagógicas o falta de seguridad.
- 4.- Mejoramiento de atención cuando el edificio, cubriendo con los requisitos que establecen la correcta forma de enseñanza necesita solo para seguir funcionando.

De aquí que la participación de CAPFCE será en la creación de una escuela nueva.

Antes de iniciar la construcción de una escuela se toman los datos de mayor densidad de población escolar, la edad y características de dicha población; así como también el clima y materiales de construcción propios de la región.

Con estos datos el departamento de planeación y normas, localiza el terreno apropiado, proponiendo la capacidad conveniente de la escuela, para proceder a hacer el levantamiento topográfico del terreno.

De acuerdo con el presupuesto asignado con un programa arquitectónico y pedagógico propuesto por los respectivos técnicos el Departamento de proyección inicia el ante



proyecto de conjunto, considerando el clima, vientos dominantes y lluvias para orientar debidamente los locales y hacer el debido uso de los elementos constructivos tipo.

Estos elementos tipo son: Aulas, laboratorios, talleres, oficinas, sanitarios, tanque de almacenamiento etc., los cuales son analizados y proyectados siguiendo los criterios de estandarización para todos los climas dominantes, para todas las condiciones económicas aprovechando los materiales de la región.

El sistema de estandarización a sido estudiado debidamente basandose en la experiencia adquirida, las ventajas que ofrece comparado con otras técnicas o sistemas -- constructivos son incomparables; por la facilidad que permite en el desarrollo del proyecto, en la realización de la construcción y la cuantificación de la misma.

Aprobado el ante-proyecto por la gerencia se estudia el proyecto y se elabora el plano definitivo denominado plano de conjunto que incluye; los diferentes edificios de que estará formada la escuela propuesta, los espacios libres necesarios para una futura ampliación, los espacios destinados a juegos, actos cívicos o culturales, circulaciones, zonas verdes, y finalmente la lista de todos los planos que formaran el proyecto completo.

Posteriormente en una copia del plano de conjunto se hace el estudio Hidráulico, sanitario y eléctrico.

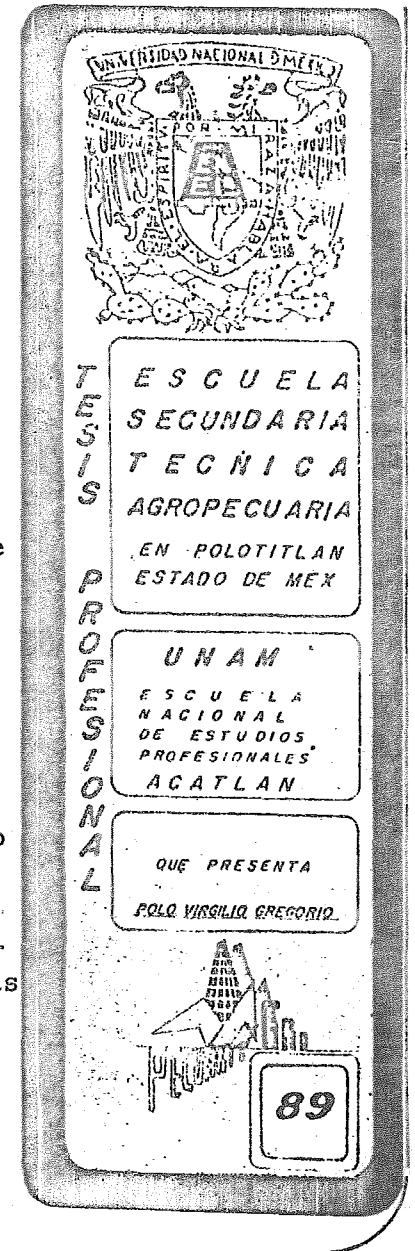
Con copias de todos los planos se forman legajos para enviarlos; al departamento de construcción y gastos, al departamento de supervisión, al supervisor de la obra y a la contratista que realizará la construcción de la Escuela.

El departamento de construcción y gastos mantendrá al día una lista de precios unitarios de mano de obra y materiales con lo que hace un presupuesto detallado de todas las escuelas, para controlar los gastos originados por la construcción.

A la vez el departamento de supervisión tiene a su cuidado la revisión de la obra realizada con el contratista.

El supervisor cuidará de la obra, construyendose con especificaciones de planos.

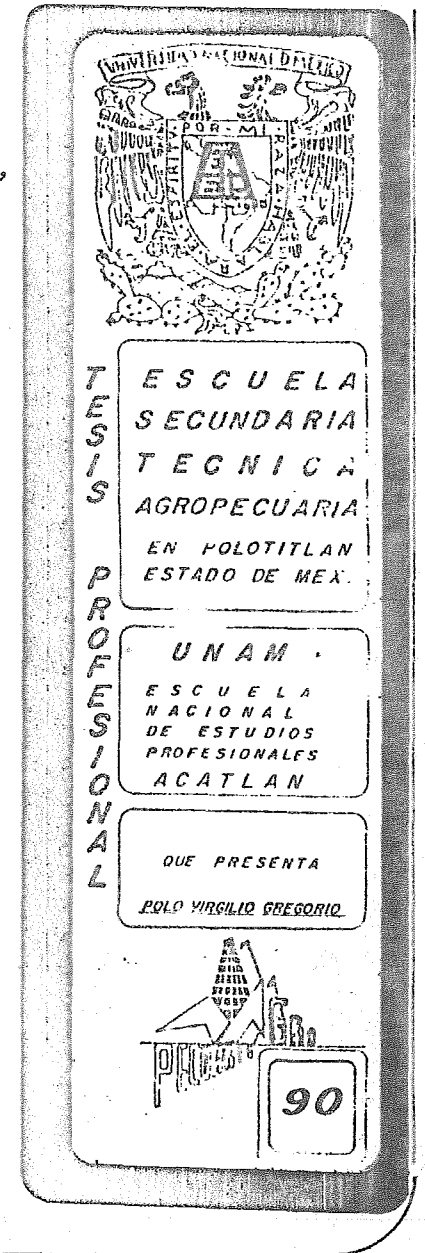
El contratista debe seguir todas las especificaciones indicadas en los planos, presentando periodicamente al departamento de construcción y gastos, el volúmen de obra

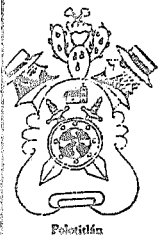


realizada para su aprobación.

Terminando la obra se hace entrega de ella a la Secretaría de Educación Pública, para que cumpla sus funciones como tal.

Así es como, el Comité Administrativo del Programa Federal de Construcción de Escuelas construye.





Polotitlán

Presidencia Municipal

Dependencia	PRESIDENCIA MPAL.
Sección	ADMON.
Expediente	III / V / 84
Núm. de Oficio	265

ASUNTO: El que se indica

Polotitlán, Méx., a 28 de Mayo de 1984.

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES "ACATLAN"

COORDINACION DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA

Esta Præsidencia Municipal a mí cargo por medio del presente, certifica que habiéndose presentado el Alumno Polo - Virgilio Gregorio, para hacer una solicitud de Información - General para desarrollar un tema de materia de tesis, sobre una escuela Técnica Agropecuaria, se ve con agrado ya que de llevarse a efecto proporcionaría un gran beneficio a la juventud y campesinos ya que en su mayoría están dedicados al sistema agropecuario en este Municipio. Este Municipio se encuentra comunicado por todos sus puntos cardinales haciendo mención de las principales vías de acceso, como la Autopista México-Querétaro, la Panamericana y vía rápida del Ferrocarril Central; así mismo cuenta con los servicios de comunicación (Teléfono, telégrafo y Correo) y todos los servicios de infraestructura.

El Municipio cuenta con terreno apropiado para dicho proyecto a realizar.

Sin otro particular, reitero mi atenta y distinguida consideración.



PRESIDENCIA MUNICIPAL

A T E N T A M E N T E  
FRAGIO EFECTIVO, NO REELECCION  
EL PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL

V. ADAN CHAVERO DORANTES

Justificación de Tema de Tesis:

( Escuela Secundaria Técnico-Agropecuaria, en Polotitlán Estado de México).

El tema que se esta tratando como Tesis Profesional, se justifica por medio de los diversos estudios Socio-económicos que fueron realizados a traves de: Investigaciones, entrevistas, visitas de campo y consulta de datos estadísticos obtenidos de diferentes Bibliografías.

Los datos obtenidos estan basados generalmente en: Plan de desarrollo Urbano de Polotitlán, Estado de México, realizado por el gobierno del Estado de México y diversas revistas del gobierno del estado de México; asi como el Plan Nacional de Usos del Suelo, revistas del gobierno, cartas del Detenal, diversas investigaciones realizadas en la Institución de Auris y Visitas de Campo.

A traves de los estudios realizados y de las gráficas obtenidas, se llegó a la conclusión de que lo que más necesita la región es una "Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria".

Esta escuela será Técnica debido a que en la actualidad el país necesita técnicos para su progreso. Lo que pretende principalmente es que la gente sea auto-suficiente en muchos aspectos. Así mismo se definió como Agropecuaria, puesto que la mayoría de la gente de la región se dedica a la Agricultura y la Ganadería.

Funcionará como Internado, esto se definió por las investigaciones realizadas debido a que todas las localidades por las que esta compuesto el Municipio, se encuentran dispersas, trayendo consigo problemas de transporte (tanto de su domicilio a la escuela, como de la escuela a sus casas). Así mismo porque en la actualidad

hay problemas con algunos caminos que se encuentran en malas condiciones y por la baja economía de cada familia para poder costear un medio de transporte.



Por lo tanto se plantea la necesidad de que sea a base de internado pudiendo salir los fines de semana a sus respectivos hogares.

La escuela esta planteada, tomando en cuenta los bajos recursos económicos de cada familia. Lo que se pretende, es que los alumnos que lleguen a ingresar a ésta escuela puedan salir con una alguna capacitación técnica.

Así el alumno técnico puede salir a trabajar directamente dentro del ramo de su capacitación.

Se pretende que esta escuela sea autosuficiente en cuanto a los gastos económicos, de aquí se deriva que todas las actividades, que se lleven a cabo dentro de la misma, sean hechos por los mismos alumnos. Este proyecto ayudaría mucho a los padres de familia, ya que los gastos que harían los padres al ingresar sus hijos a esta escuela serian mínimos.

Para ingresar y permanecer en élla se registrá bajo un estricto reglamento para preveer problemas de tipo educacional.

Uso actual del suelo.- En el uso agrícola se ocupan 17,502 hectáreas de las cuales 6,993 son de riego constante y 10,509 son de temporal.

En el uso pecuario se emplean aproximadamente 17,502 hectáreas de las cuales 10,509 son de uso extensivo y 6,993 son de uso intensivo.

Siendo las principales actividades la Agricultura y la Ganadería en base a estas actividades se definió que la Escuela fuera Técnica Agropecuaria.



En la actualidad en base al El Plan Municipal de Desarrollo Urbano lo que se necesita es lo siguiente:

- Combatir en las deficiencias la educación.
- Incrementar las escuelas primarias y secundarias ( aquí es donde entra a figurar la escuela secundaria técnico agropecuaria).
- La localidad no cuenta con escuelas técnicas.
- El Municipio exige la creación de una nueva escuela secundaria ya que la que tiene actualmente ya no es suficiente para dar cabida a los egresados de las 15 escuelas primarias que se encuentran en el Municipio.
- El sitio ideal donde se localiza el terreno para la edificación de la escuela es favorable a los principales centros agropecuarios.

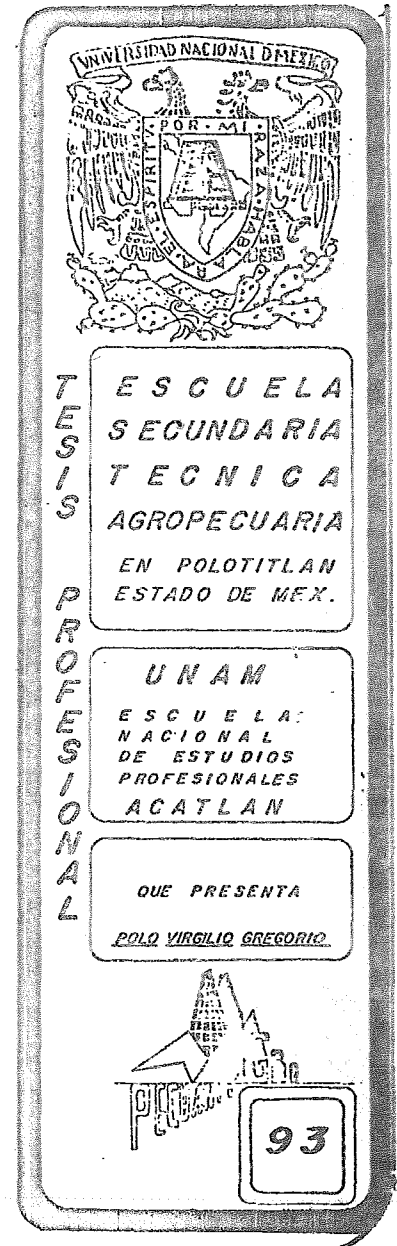
Dentro de la Infraestructura.- Se pretende localizar una fuente de agua para llevarla a cabo hasta las áreas agropecuarias ya que la productividad de los derivados de la leche así como la leche misma son de considerable calidad y cantidad y puede multiplicarse considerablemente. Esta fuente actualmente esta localizada por un pozo artesanal y solo falta hacer uso de ella por medio de una Infraestructura especial.

Como un servicio;se pretende proporcionar el apoyo en el desarrollo de la principal producción que se realiza en el Municipio, y que es el Agropecuario, por medio de: Orientación y Capacitación técnica para poder realizar y aprovechar mejor las fuentes de trabajo.

El Municipio pretende integrar grupos de trabajo con los representantes de las comunidades rurales para la preparación de programas integrales de desarrollo agropecuario.

Orientación en cooperativas de producción agroindustrial, materiales de construcción y manufactura.

Se pretende formular un programa de inversión agropecuario, agroindustrial



y de industrias de la transformación.

El Municipio cuenta con áreas aptas para uso agropecuario, forestal y extractivo.

La principal ocupación del suelo es la de uso Agropecuario.

Como necesidades de Equipamiento Urbano tenemos: Escuela de capacitación y apoyo técnico para las actividades agropecuarias.

Nota.- El área que ofrece las ventajas más amplias por facilidad de acceso (carretera y vía ferrea) esta en la zona Norte y Nor Oeste del Municipio sin embargo el suelo en esta parte es de alta productividad agrícola, por lo tanto el tipo de industria más adecuada seria la Agro Industria.

La ubicación de la alta productividad agrícola dentro del municipio se encuentra en las zonas Oeste y Este del Municipio.

Se necesitan; Uso de técnicas agrícolas que eviten la sobre-explotación agrícola y control para que no crezcan demasiado los pastizales. Así mismo para la adecuada explotación de las áreas agrícolas.

Conclusión; El Municipio cuenta con todas las ventajas a su favor para que se lleve acabo dicho proyecto. Cuenta con todos los medios de comunicación como: carreteras, vías ferreas, correos, teléfono, telégrafo etc. Cuenta con un terreno adecuado para tal proyecto, equipado con un bordo para irrigar las áreas de cultivo.

" Tomando en cuenta todo lo descrito, anteriormente el tema se justifica como " Escuela Secundaria Técnico Agropecuaria".

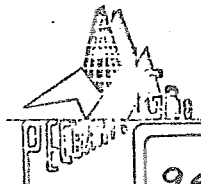


T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

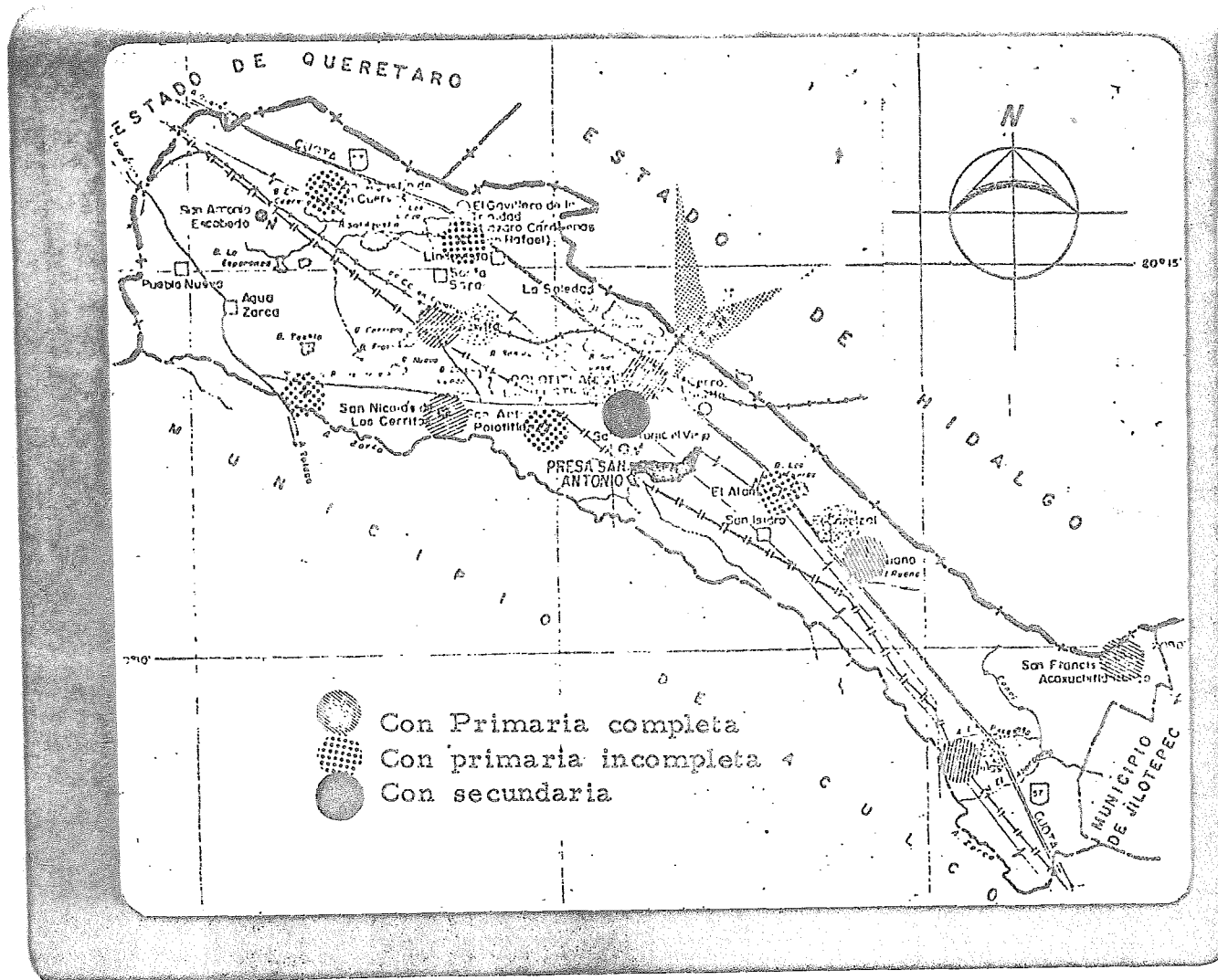
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



94





alumnos).

Taxhie ( 42 alumnos)

San Agustín de los Cuervos ( 57 Alumnos).

Cuentan con secundaria las localidades de: Cabecera Municipal. ( 429 alumnos)

Cabe hacer notar que las localidades de: San Francisco y Ruano cuentan con -  
secundaria por T.V. ( con 13 alumnos la primera y 9 alumnos la segunda).

En el Municipio de Polotitlán, en cuanto a instalaciones para la Educación se observan las siguientes:

Cuentan con primaria completa las localidades de:  
Cabecera municipal ( 892 alumnos).  
San Francisco ( 154 alumnos)  
Encinillas ( 271 alumnos)  
Ruano ( 181 alumnos)  
Celayita ( 307 alumnos)  
San Nicolás de los Cerritos ( 181 Alumnos)  
San Antonio Escobedo ( 131 alumnos)

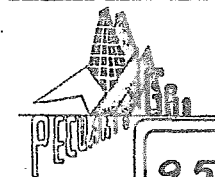
Cuentan con primaria incompleta las localidades de:  
El Alamo ( 57 alumnos)  
Barrio Lázaro Cardenas ( 90 alumnos)  
La Est. FF. CC. ( 48 alumnos)  
San Antonio Polotitlán ( 75



TESIS  
PROFESIONAL  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
AGATLAN

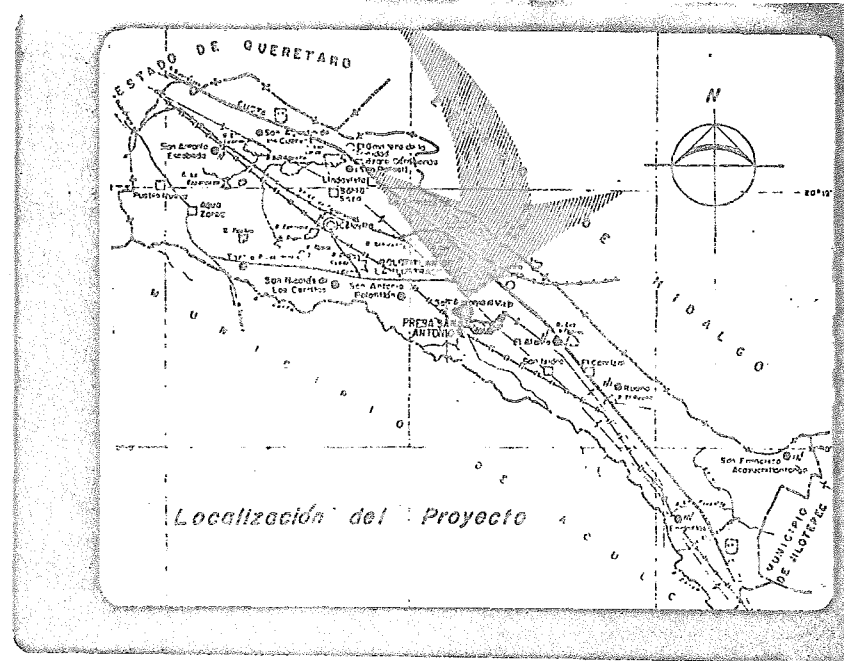
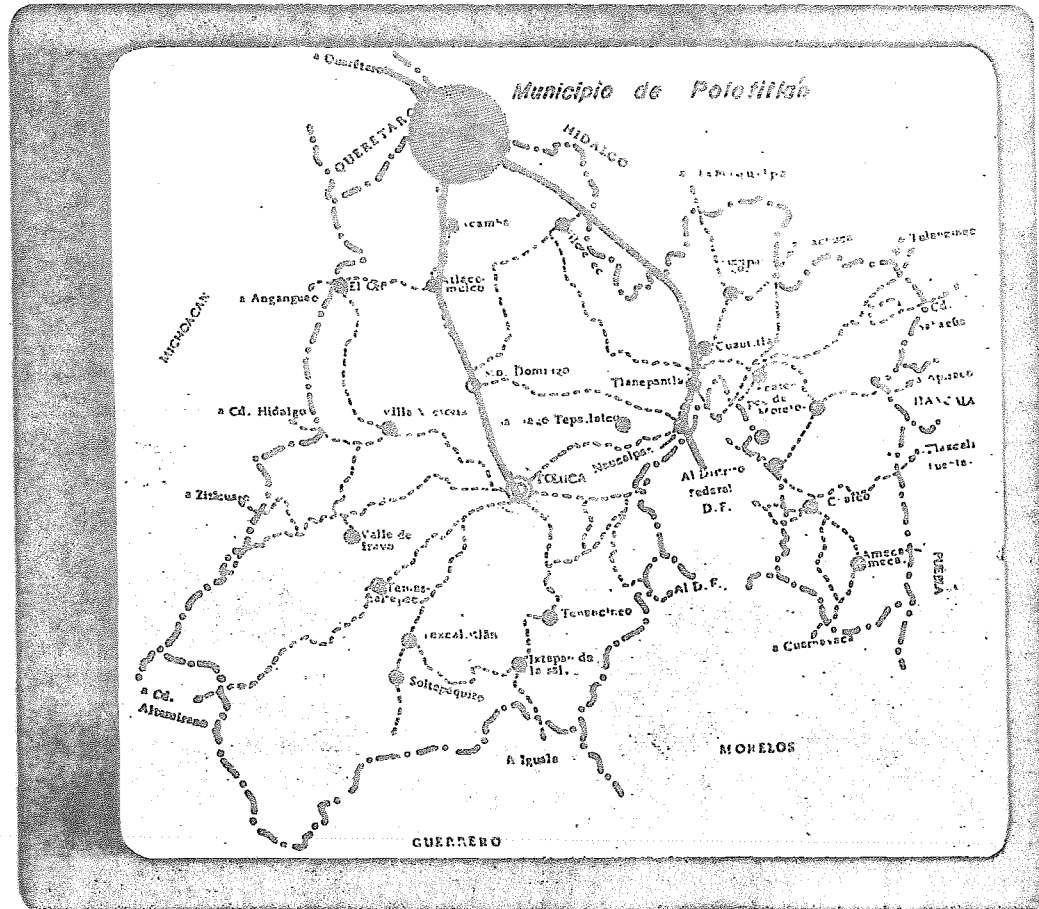
QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



95

## AREA DE INFLUENCIA

(Esc. Sec. Técnica Agropecuaria).



Para efectos de programación y análisis de demanda, se considerará como zona de influencia de una escuela secundaria, a las Localidades localizadas a una distancia no mayor de 4 kms. si ésta debe recorrerse a pié, o 25 kms. cuando se hace uso de algún medio de transporte, y que además el tiempo de traslado no exceda de 45 min.

En el caso de Internados las áreas de influencia se consideran abiertas.

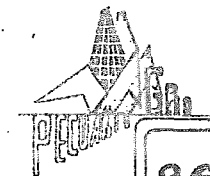


TESIS  
PROFESIONAL

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGLIO GREGORIO



96

Relación de datos estadísticos de los egresados de las diferentes escuelas primarias que se encuentran en el municipio de Polotitlán Edo. de Méx.

El número de egresados (sexto año) de las diversas escuelas primarias que en el Municipio de Polotitlán, se encuentran son 400 alumnos aproximadamente, de los cuales el 10 % ya no sigue estudiando, el 90% restante son aspirantes a la enseñanza media básica.

Para nuestro estudio tomaremos un 65% de alumnos que estudian en las Escuelas ya existentes en el Municipio, y el 35% son alumnos que integraran la Esc. Sec. Técnica Agropecuaria (proyecto propuesto). Se considerará un 20% de alumnos que vendran de fuera por el radio de influencia. Se integraran los alumnos que se quedaron sin escuela en años anteriores (por falta de cupo ó por solvencia económica).

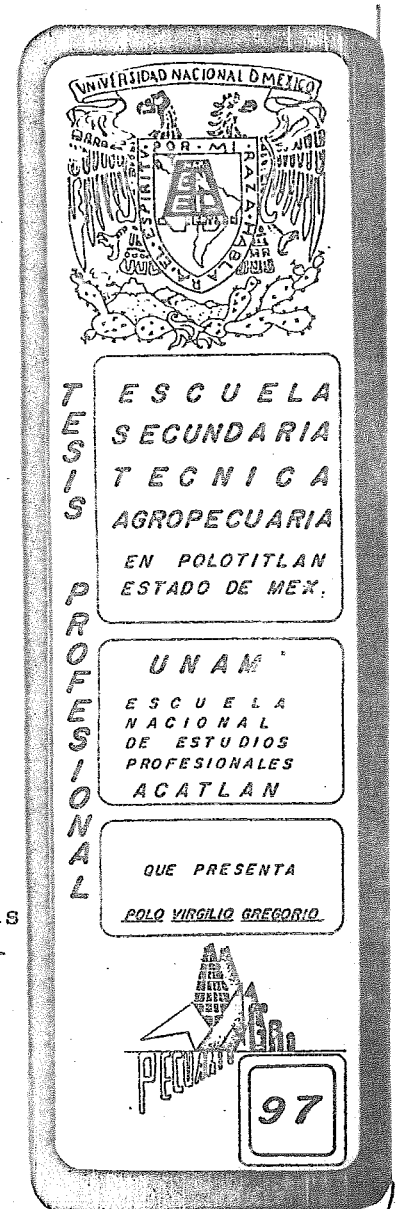
Alumnos egresados de las escuelas primarias.	400	aproximadamente
Alumnos que no siguen estudiando ( 10% )	40	
Alumnos aspirantes a la enseñanza media	360	
65% de alumnos que estudian en las escuelas secundarias existentes	234'	
35% de alumnos que integrarán nuestro proyecto	126	

Se tiene:

126 alumnos egresados de las diferentes esc. primarias  
 24 alumnos que vendran de fuera por el radio de influencia.  
20 alumnos de generaciones anteriores.  
 170. alumnos para el primer año.

Considerando un 20% de deserción de primero a segundo año tenemos 136 alumnos.

Considerando un 15% de deserción de segundo a tercer año tenemos 112 alumnos.



Programa General.

Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria.

Plan de estudios:

1er. Año.

I. - Asignaturas:

1 - Español	3:00 horas/sem.
2.- Matemáticas	3:00 horas/sem.
3 - C. Sociales	5:15 horas/sem.
4.- C. Naturales	5:15 horas/sem.
5 - Lengua Extranjera	2:15 horas/sem.

II - Actividades:

a) - Educación Artística	1:30 horas/sem.
b) - Educación Física	1:30 horas/sem.
c) - Apicultura	2:15 horas/sem.
d) - Pecuaria	2:15 horas/sem.
e).- Agricultura	2:15 horas/sem.
f) - C.E.I.A.	2:15 horas/sem.
g) - O. Educativa	0:45 horas/sem.

2do. Año.

I - Asignaturas:

1.- Español	3:00 horas/sem.
2.- Matemáticas	3:00 horas/sem.
3 - Ciencias Sociales	5:15 horas/sem.
4.- Ciencias Naturales	5:15 horas/sem.
5.- Lengua Extranjera	2:15 horas/sem.

II - Actividades:

Educación Artística	1:30 horas/sem.
Educación Física	1:30 horas/sem.
Tecnológicas	7:30 horas/sem.
Apicultura	3:00 horas/sem.
Apic. ( Mat. apoyo)	1:30 horas/sem.
C.E.I.A.	1:30 horas/sem.
O. Educativa	0:45 horas/sem.

3er. Año

I.- Asignaturas:

1.- Español	3:00 horas/sem.
2.- Matemáticas	3:00 horas/sem.
3.- C. Sociales	5:15 horas/sem.
4.- C. Naturales	5:15 horas/sem.
5.- Lengua Ext.	2:15 horas/sem.

II.- Actividades:

Educación Artística	1:30 horas/sem.
Educación Física	1:30 horas/sem.
Tecnológicas	7:30 horas/sem.
Apicultura	4:30 horas/sem.
Apic.(mat. apoyo )	2:15 horas/sem.
O. Educativa	0:45 horas/sem.

Asignaturas por horas/semana.

1er. Año.	Teóricas:	18:45 horas/sem.
	prácticas	2:15 horas/sem.
	Técnicas	9:00 horas/sem.
	Físicas	1:30 horas/sem.
2do. Año.	Teóricas	18:45 horas/sem.
	Prácticas	3:45 horas/sem.
	Técnicas	12:00 horas/sem.
	Físicas	1:30 horas/sem.
3er. Año.	teóricas	18:45 horas/sem.
	Prácticas	3:45 horas/sem.
	técnicas	12:00 horas/sem.
	Físicas	1:30 horas/sem.

Cupo propuesto. - Partiendo de 170 alumnos posibles en el 1er. Año, se propone, en base a los porcentajes de deserción, lo siguiente:

1er. Año.	4 grupos con	170 alumnos	119 H y 51 M.
2do. Año.	3 grupos con	136 alumnos	95 H y 41 M.
3ro. Año	2 grupos con	112 alumnos	78 H y 34 M.
3 años.	9 grupos con	418 alumnos	292 H y 126 M.

lo que nos da un total en horas/semana por año de:

1er. Año.

Asignaturas teóricas	Aula	18:45 H/s x 4 grupos = 75 H/s.
Asignaturas prácticas	Laboratorios	2:15 H/s x 4 grupos = 9 H/s.
Actividades Técnicas	Talleres	9:00 H/s x 4 grupos = 36 H/s.
Actividades Físicas	Espacios Lib.	1:30 H/s x 4 grupos = 6 h/s.

2do. Año.

Asignaturas teóricas	Aula	18:45 H/s x 3 grupos = 56:15 H/s.
Asignaturas prácticas	Lab.	3:45 H/s x 3 grupos = 11:15 H/s.
Actividades técnicas	Talleres	12:00 H/s x 3 grupos = 36:00 H/s.
Actividades físicas	Espacios Lib.	1:30 H/s x 3 grupos = 4:30 H/s.

3er. Año.

Asignaturas teóricas	Aula	18:45 H/s x 2 grupos = 37:30 H/s.
Asignaturas prácticas	Laboratorios	3:45 H/s x 2 grupos = 7:30 H/s.
Actividades técnicas	Talleres	12:00 H/s x 2 grupos = 24:00 H/s.
Actividades Físicas	Espacios lib.	1:30 H/s x 2 grupos = 3:00 H/s.

y en los tres años:

Asignaturas teóricas	168:45 Hrs./ sem.
Asignaturas prácticas	27:45 Hrs./ sem.
Actividades técnicas	96:00 Hrs./ sem.
Actividades Físicas	<u>13:30 Hrs./ sem.</u>
	306:00 Hrs./ sem.

Locales necesarios: Suponiendo para cada aula un trabajo semanal de 20:00 horas, de clase para aprovechar el tiempo restante en otro tipo de actividades como: O. Educ. Actividades Cívicas, conferencias etc., tendremos:

$$\text{Aulas} = \frac{168:45 \text{ Hrs./ sem.}}{20:00 \text{ Hrs./ sem.}} = 9 \text{ aulas para 47 alumnos c/u.}$$

En Laboratorios se pueden considerar 36 horas/ semana.

$$\text{Laboratorios} = \frac{27:45 \text{ Hrs./ sem.}}{36:00 \text{ Hrs./ sem.}} = 1 \text{ laboratorio.}$$

$$\text{Talleres} = \frac{96:00 \text{ Hrs./ sem.}}{30:00 \text{ Hrs./ sem.}} = 4 \text{ talleres.}$$

Actividades Tecnológicas: De acuerdo con el aspecto socio económico de la región las tecnologías a impartir son: Avicultura, Apicultura, Piscicultura, Conservación de productos alimenticios, Carpintería, Herrería, Agricultura etc..

Patios.- Hay de dos tipos, de función claramente definida:

Patio de Honor, donde todo el alumnado se congrega para celebrar actos cívicos, asambleas, conferencias al aire libre, etc.

Patio de Juegos, destinado a las horas de recreo y educación física.

Administración.- Será la que ejerza el control tanto de los estudiantes, como de los maestros y personal Administrativo.

#### Servicios Generales:

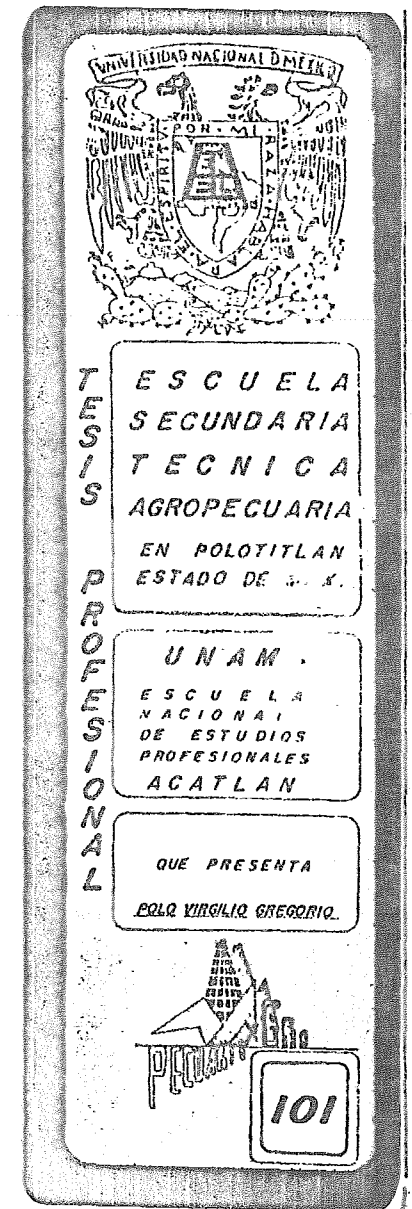
Sanitarios para alumnos hombres y mujeres, así como para el personal administrativo y maestros. Se puede considerar un WC y un mingitorio por cada 75 alumnos hombres y un WC por cada 25 mujeres.

Baños y vestidores para alumnos, destinados a actividades de educación física.

Estacionamiento para profesores.

Una Bodega General y circulaciones, pensadas y adecuadas al uso rápido y fluído.

Crecimiento.- Al planear el edificio hay que prever un futuro crecimiento que permita el correcto funcionamiento, sin disminuir áreas de trabajo.



De acuerdo al estudio anterior se llega a lo siguiente:

Area de aula 6 m. x 9 m. = 54 mts. 2.  
 Capacidad por aula 30 a 56 alumnos c/u.  
 Recomendable área cuadrada o rectangular 1:1:5.  
 Area por alumno 1 m2. mínimo.  
 Volumen de aire 3 m3./ alumno.

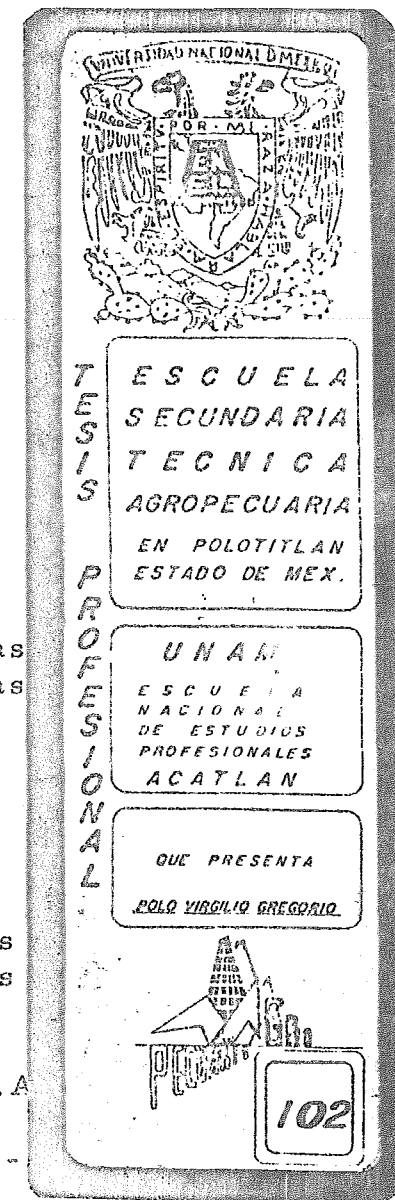
Horario de actividades a que se sujetaran los alumnos:

Primer Año.

7:30 - 8:25	Honores	C. Naturales	Educ. Fís.	Apicultura	Matematicas
8:15 - 9:00	O. Educ.	C. Naturales	Educ. Fís.	Apicultura	Matematicas
9:00 - 9:45	Pecuarias	C. Naturales	Agricultura	Apicultura	C.E.I.A.
9:45 - 10:30	Pecuarias	Matematicas	Agricultura	Español	C.E.I.A.
10:30 - 11:45	Pecuarias	Matematicas	Agricultura	Español	C.E.I.A.
11:15 - 11:30	----- Intermedio -----				
11:30 - 12:15	Ingles	C. Sociales	C. Sociales	C. Naturales	Español
12:15 - 13:00	Ingles	C. Sociales	C. Sociales	C. Naturales	Español
13:00 - 13:45	C. Naturales		Educ. Arts.	Ingles	C. Sociales
13:45 - 14:30	C. Naturales		Educ. Arts.	C. Sociales	C. Sociales

Nota: Tecnología: Agricultura, Pecuaria, Apicultura y C.E.I.A.

Mat. de Apoyo: Maq. Agrícola, Carpintería, Eléctricidad, Herrería etc.



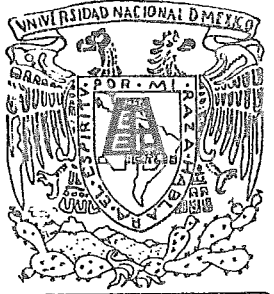


SEGUNDO AÑO.

Hora	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7:30- 8:15	Honores	Matematicas	Español	C. Naturales	Tecnologia
8:15- 9:00	C.Sociales	Matematicas	Español	C. Naturales	Tecnologia
9:00- 9:45	C.Sociales	C.Sociales	O.Educ.	C. Naturales	Educ. Arts.
9:45 -10:30	C. Naturales	C.Sociales	Ingles	Matematicas	Educ. Arts.
10:30-11:15	C. Naturales	C.Sociales	Ingles	Matematicas	Ingles
11:15-11:30	----- I n t e r m e d i o -----				
11:30-12:15	Tecnologia	C.Naturales	Educ. Fis.	Tecnologia	C. Sociales
12:15-13:00	Tecnologia	C. Naturales	Educ. Fis.	Tecnologia	C. Sociales
13:00-13:45	Tecnologia	Español	Apicultura	Tecnologia	Mat. Apoyo
13:45-14:30	Tecnologia	Español	Apicultura	Tecnologia	Mat. Apoyo
14:30-15:15		Apicultura	Apicultura	C.E.I.A.	
15:15-16:00		Apicultura	Apicultura	C.E.I.A.	

TERCER AÑO.

Hora	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7:30- 8:15	Honores	Mat. Apoyo(Apic.)	C. Sociales	C.Sociales	C. Naturales
8:15- 9:00	Matematicas	Mat. Apoyo(Apic )	C. Sociales	C.Sociales	C. Naturales
9:00- 9:45	Matematicas	Mat. Apoyo	C. Naturales	C.Sociales	Ingles
9:45-10:30	C.Sociales	Educ. Fisica	C. Naturales	Tecnologia	Español
10:30-11:15	C.Sociales	Educ. Fisica	C. Naturales	Tecnologia	Español
11:15-11:30	----- I n t e r m e d i o -----				
11:30-12:15	C. Naturales	Tecnologia	Educ. Arts.	Matematicas	Tecnologia
12:15-13:00	C. Naturales	Tecnologia	Educ. Arts.	Matematicas	Tecnologia
13:00-13:45	Ingles	Tecnologia	Orientación E.	Español	Tecnologia
13:45-14:30	Ingles	Tecnologia	Apicultura	Español	Tecnologia
14:30-15:15	Apicultura		Apicultura	Apicultura	
15:15-16:00	Apicultura		Apicultura	Apicultura	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

T E S I S

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

EN POLOTLAN ESTADO DE MEX.

P R O F E S I O N A L

**UNAM**

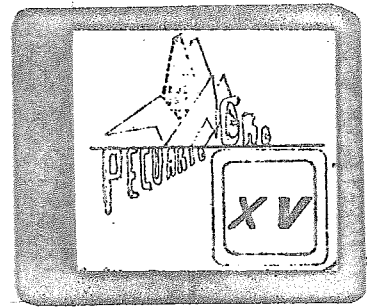
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

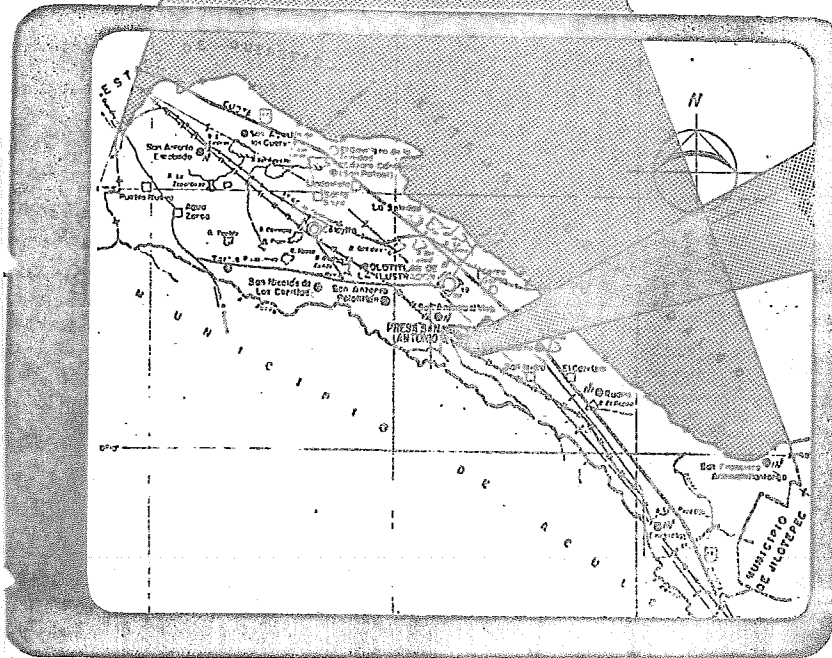
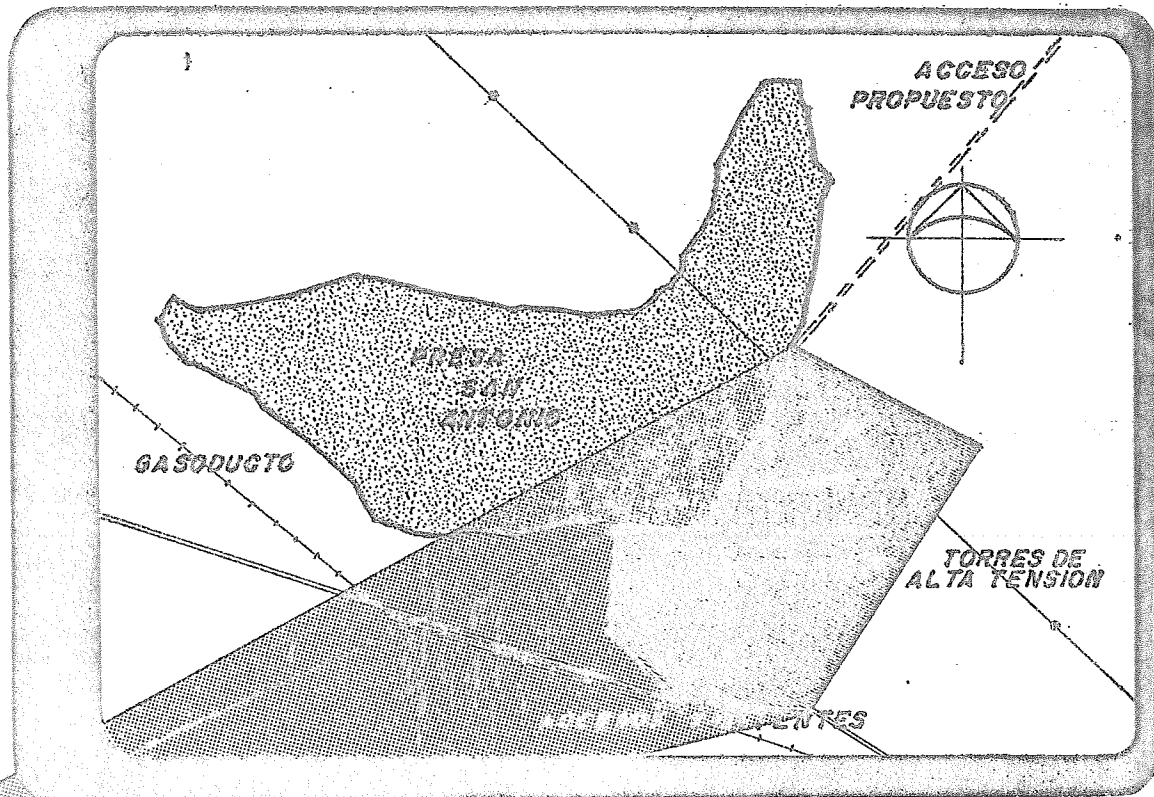
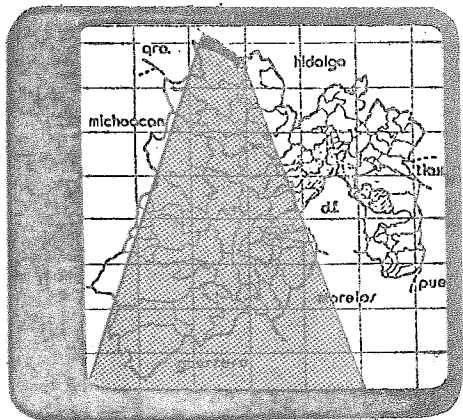
**POLO VIRGILIO GREGORIO**



103



*Terreno, localización, zonificación urbana.*



**Localización del terreno:**

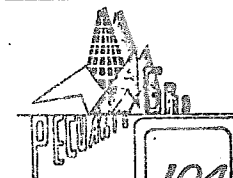
Se encuentra localizado en la parte Sureste del Municipio de Polotitlán, a una distancia de 5.5 Kms. de la Cabecera Municipal.

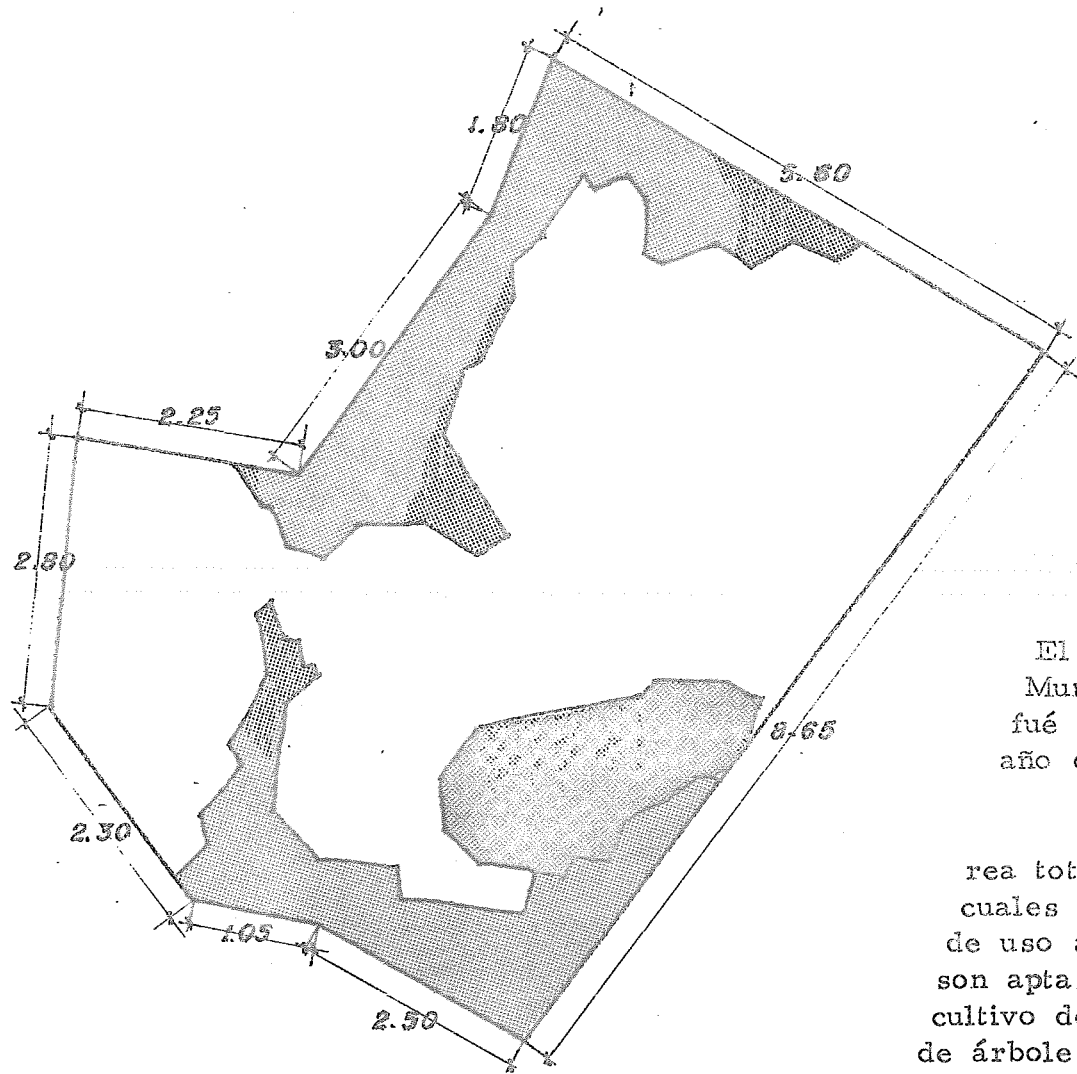





**TESIS PROFESIONAL**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

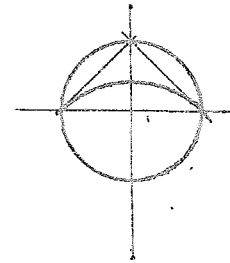
**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES, AGATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**





-  Tierra de labor
-  Tierras para pastoreo
-  Cuerpo de agua para irrigación.



El terreno es propiedad del Municipio de Polotitlán ya que fué adquirido por él mismo, en el año de 1983.

El terreno cuenta con un área total de 492,889.62 m<sup>2</sup>. de los cuales ( 29.570 Has.) un 60% son de uso agrícola, el 40% ( 19.71 Has.) son aptas para el pastoreo de ganado, cultivo de nopales, creación de huertas de árboles frutales, hortalizas, apicultura, así mismo dentro de esta área que dara el proyecto propuesto.

El terreno cuenta con un bordo con capacidad suficiente para irrigar las áreas de cultivo.

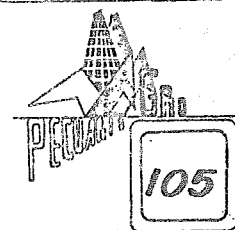


TESIS PROFESIONAL

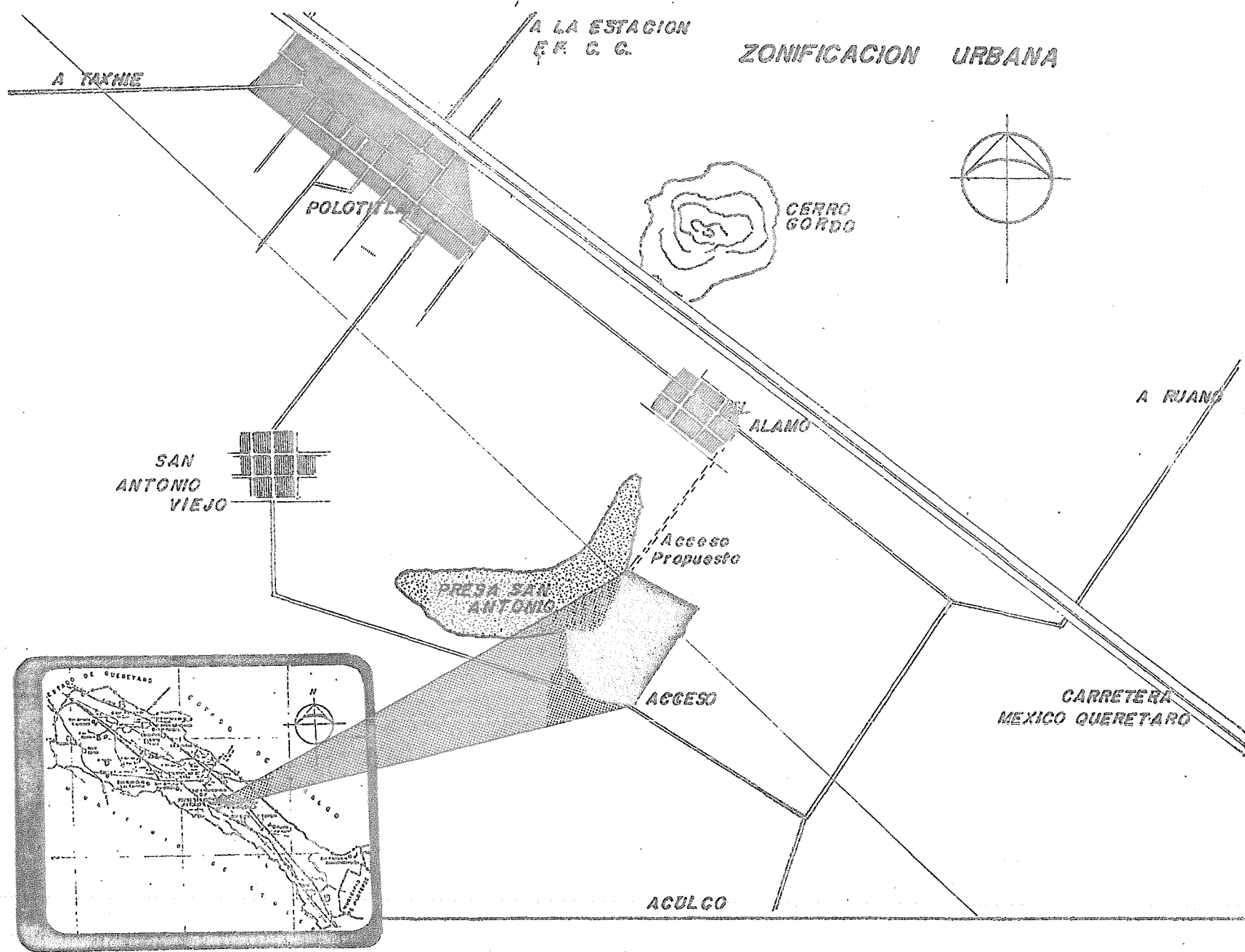
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



105



ZONIFICACION URBANA

UNIVERSIDAD NACIONAL D MEXICO  
 POR MEXICO  
 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.  
 TESIS PROFESIONAL  
 UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN  
 QUE PRESENTA  
 POLO VIRGLIO GREGORIO  
 106

### Zonificación Urbana:

El terreno esta localizado en la zona central del Municipio, dentro de la zona moderada de producción agrícola, con ventajas y desventajas;

Ventajas:-Es un terreno adecuado para el tipo de proyecto a realizar.

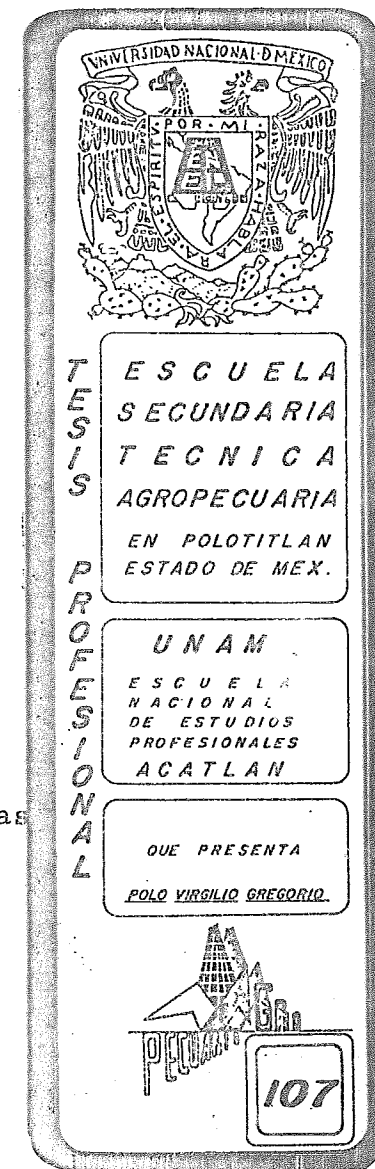
- Cuenta con área necesaria para el desarrollo de actividades que exige el programa de actividades.
- Cuenta con vistas accesibles.
- Es un terreno libre de obstáculos para realizar el proyecto.
- Cuenta con un bordo para irrigar las zonas agrícolas.
- El terreno esta céntrico con relación al territorio de Polotitlán Estado de México.
- La carretera México- Querétaro está a una distancia de 1.75 Kms.

Desventajas: - Para solucionar los servicios de infraestructura deberán introducirse en el terreno ya que actualmente no existen.

- El terreno está a 5.5 Kms. de la Cabecera Municipal.
- Para dar acceso al terreno se tiene que hacer uso de caminos de terracería, aunque están en buenas condiciones éstos pueden presentar problemas en tiempos de lluvias.

### Vialidad:

Para dar acceso al terreno se cuenta con dos carreteras municipales como Carretera El Alamo.- Pasa por el poblado del mismo nombre y posteriormente se desvía en un tramo de dos kilometros de terracería para poder llegar al terreno. Este camino comunica directamente a Polotitlán con el pueblo de Aculco y el de Santa Ana.

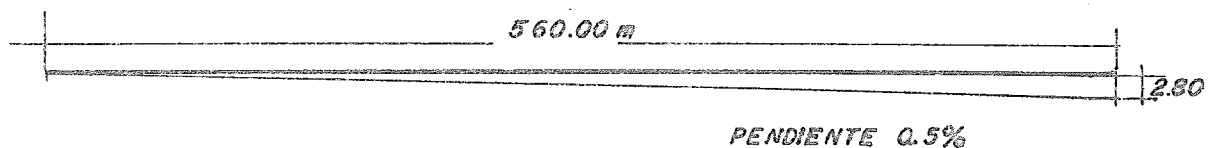


Carretera San Antonio El Viejo.- Este camino pasa por el poblado de San Antonio el Viejo, prolongándose por la línea de la red del Gasoducto.

Estudio precio del terreno:

Este terreno antes de adquirirlo el Municipio era de propiedad privada, teniendo como uso la de un Rancho. El Municipio lo adquirió en el año de 1983 teniendo un valor total de 6,600,000.00 ( Seis millones seiscientos mil pesos 00/100 M.N.).

Topografía:



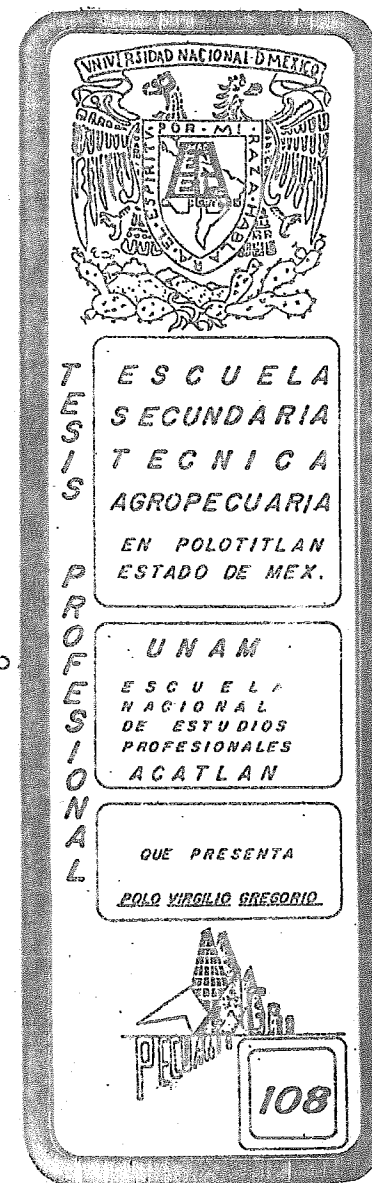
La topografía del terreno es muy accesible para la realización del proyecto. Tiene una pendiente de 0.5% lo cual evita que el terreno se erosione por los efectos de las fuertes lluvias.

Instalaciones:

Agua.- Actualmente se ha perforado un pozo para el abastecimiento de agua potable al Municipio de Polotitlán, teniendo una distancia aproximada de 2 Kms. del pozo al terreno. Pero hay una gran ventaja para la solución a este problema ya que el depósito de almacenamiento queda a una distancia de 700 mts. del terreno.

Luz.- Será solucionada por medio de la introducción de la misma, cuya distancia de la red principal al terreno es de 750 mts.

Albañal.- Para evitar contaminaciones, se construirá una fosa séptica y pos-



teriormente un pozo de absorción . Las aguas de lavabos y regaderas se llevaran directamente hacia el pozo de absorción.

Gas.- Estará solucionado por medio de tanques estacionarios, colocados en las partes estratégicas según corresponda a las necesidades a cumplir.

Materiales y Procedimientos de Construcción: los materiales que predominan en la zona son:

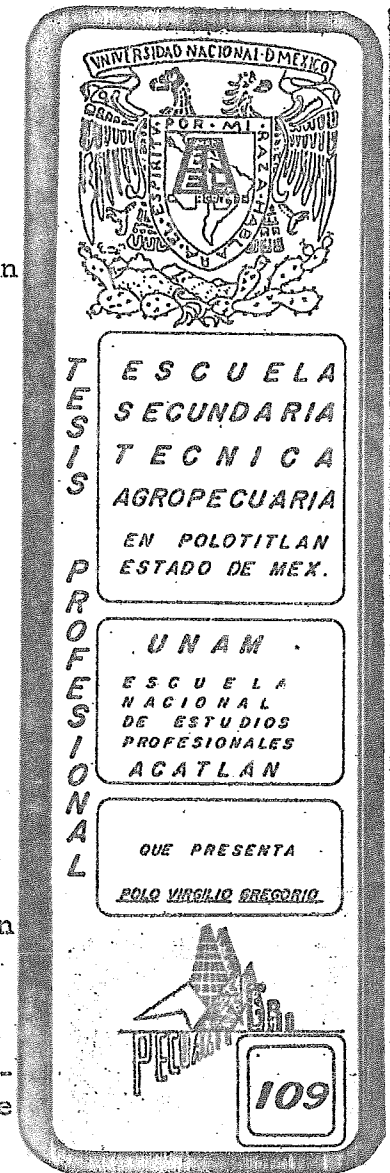
- adobes
- ladrillo recocido
- cantera labrada
- teja de barro
- adoquín
- empedrado pegado con mezcla de cemento arena
- aplanado cal-arena
- piedra blanca
- piedra braza
- teja

Los principales procedimientos de construcción son los tradicionales donde se usa la madera como adorno, como sosten ó como acabado final, la bóveda como techumbre, el arco como vano y el ladrillo como material noble.

Aportaciones.- Dentro de las aportaciones se estudiaron los materiales para hacer uso de los mejores y de los más económicos.

La realización del proyecto será de acuerdo a la tipología de la construcción del lugar.

Crítica.-En cuanto al terreno, aunque cumple con todos los requisitos necesarios tiene como desventaja la de no tener comunicación directa con las vías de comunicación. Otra de las desventajas son los servicios de infraestructura, con los que el terreno no cuenta.





Expresión gráfica.- Para la creación del proyecto se manejaran las formas tipológicas de las construcciones existentes.

Reglamento y restricciones.- En cuanto al reglamento no son manejados dentro del Municipio de Polotitlán, solo se pone como restricción a nivel Nacional la de no ocupar terrenos de alta productividad agrícola, de aquí que el proyecto se construya en terrenos no laborables.

Planificación de servicios al predio, vialidad, accesos etc.

Los servicios de infraestructura serán solucionados de acuerdo a la forma más económica y funcional para el predio.

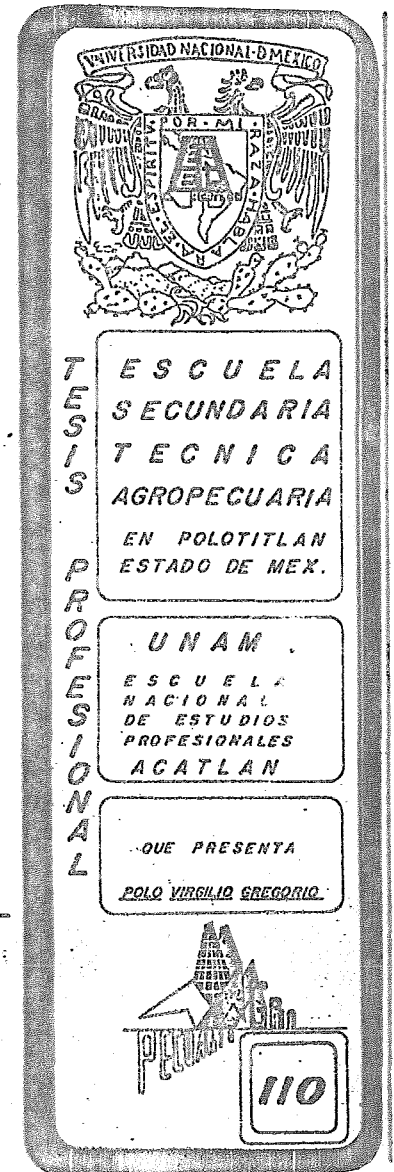
La vialidad al predio será pavimentada para un mayor flujo y velocidad de acceso al predio. El acceso estará controlado por una caseta de vigilancia.

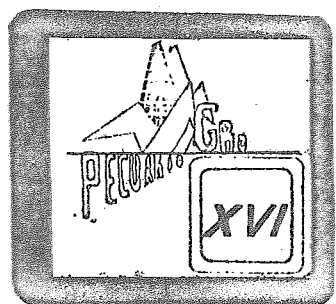
Posibilidades de crecimiento.- El proyecto está calculado para iniciar con un total de 100 alumnos que al término de tres años serán trescientos. Además tendrá una capacidad de crecimiento de 100% lo cual se justifica de acuerdo al área del terreno y crecimiento de la población.

Valores de composición, forma, función y espacio.

La composición esta dada por el diseño de los diferentes elementos que componen el proyecto, siendo la forma más accesible para la solución, así mismo, esta dada por los sistemas de construcción existentes. Estará formada y solucionada de acuerdo a la función teniendo una comunicación directa entre espacios; éstos serán para su función; espacios abiertos y espacios cerrados, según lo requiera el proyecto.

Solución de materiales.- Los materiales para la construcción serán todos aquellos que predominan en la zona lo cual evitará la escasez de éstos en el desarrollo del proyecto.





*Programa arquitectónico.*

Programa Arquitectónico:

Escuela secundaria técnico agropecuaria ( Interna ), en Polotitlán, Estado de México.

Plaza de acceso:

Administración.		Estantes para colocar materiales	
- Dirección	162.00 M2.	Laboratorio..	81.00 M2.
- Sub-dirección	13.50 M2.	- Privado	7.50 M2.
- Coordinación	15.00 M2.	- Bodega de Equipo	9.00 M2.
- Contabilidad	18.00 M2.	- Bodega de elementos de investigación	9.00 M2.
- Información	15.00 M2.	- Mesas de trabajo	36.00 M2.
- Baños	18.00 M2.	- Espacio para exposición de clase	
- Sala de juntas	33.00 M2.	- Circulaciones	24.00 M2.
- Sala de maestros	18.00 M2.	Biblioteca.	108.00 M2.
- Departamento de personal	18.00 M2.	- Libreros	12.00 M2.
Aulas tipo: ( 9 )	54.00 M2.	- Entrega de libros ( barra )	15. M
Sala de Música.	81.00 M2.	- Sala, de lectura e Investigación	
- Sillas	7.50 M2.	- mesas	26.00 M2.
- Sillones	15.00 M2.	- Sillas	20.00 M2.
-Estantes para colocar instrumentos musicales	6.50 M2.	- Circulaciones	36.00 M2
- Circulaciones	34.00 M2.	Sala de Proyecciones.	81.00 M2
Sala de pintura.		- Sillas o butacas	18.00 M2.
- Caballetes	9.00 M2.	- lugar para pantalla	6.00 M2.
- Bancos	7.50 M2.	- lugar para televisión	3.00 M2.
- Lavabo para lavar utensilios	1.00 M2.	- Foro ( para conferencias )	
		- Circulaciones	48. 00 M2.



Taller de artesanías.	81.00 M2.	Taller de electricidad.	81.00 M2.
- Torno	3.00 M2.	- Mesas de trabajo ( 4)	32.00 M2.
- Espacio para materia prima	4.00 M2.	- Taladro	3.00 M2.
- Mesas de trabajo	24.00 M2.	- Espacios ( para instalaciones especiales)	18.00 M2.
- Horno	9.00 M2.	- Lockers ( para guardar herramienta )	4.00 M2.
- Quemador	1.00 M2.	- Bodega ( para materia prima y producto terminado )	6.00 M2.
- Bodega de materia prima	8.00 M2.	- Circulaciones	24.00 M2.
- Bodega de producto terminado	9.00 M2.		
- Circulaciones	24.00 M2.		
Taller de Carpintería.	121.50 M2.		
- Sierra cinta	6.00 M2.		
- Sierra disco	6.00 M2.	Agricultura:	
- Cepilladora	7.50 M2.		
- Torno	3.00 M2.	Tierra laborable.	
- Mesas de trabajo con tornillo	24.00 M2.	- 2 Tractores	
- Lockers ( para guardar herramienta)	6.00 M2.	Salón de clases	
- Maquina para molduras	6.00 M2.	- Bodega para guardado de implementos	
- Bodega de materia prima	20.00 M2.	- Disco para barbecho	
- Bodega de producto terminado	20.00 M2.	- Disco para la rastra	
- Circulaciones	25.00 M2.	- Sembradora	
Taller de Herrería.	121.50 m2.	- Abonadora	
- Esmeril	3.00 M2.	- Escardadora	
- Fraguas	4.00 M2.	- Segadora	
- Yunques	3.00 M2.	- Desgranadora	
- Espacio para acidos ( templadores de metal)	1.50 M2.	- Invernadero	
- Espacio para sales ( templadores de metal )	1.5 M2.	- Armarcigos	
- Lockers ( para guardado de herramienta).		- Sala de industrialización	
- Bodega	40.00 M2.	- Hortalizas	
- Mesas para trabajo ( 4 )	16.00 M2.	- Taller de mecánica y mantenimiento	
- Circulaciones	30.00 M2.	- Bodega para abono y semilla	

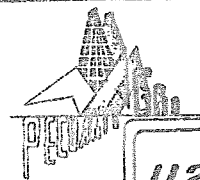


T E S I S P R O F E S I O N A L

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AGATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGOSIO



112

- Bodega para productos
- Bordo para tierras laborables

Casa habitación para encargado de las tierras:

- 2 recamaras
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Baño
- Patio de servicio
  - Tierras para el cultivo de hortalizas
  - Bodega para abonos y equipo
  - Bodega de productos
  - Sala de industrialización

Apicultura:

- Salón de clase 54.00 M2.
- Area para colocar cajones de abejas Libre
- Sala de extracción de miel 81.00 M2.
  - Bodega de almacen de miel extraída 9.00 M2.
  - Bodega de Implementos 22.00 M2.
  - Lavado de Implementos 17.00 m2.
  - Fabricación de cera estampada 17.00 m.
  - Circulaciones 30.00m.

Ganadería:

- Estudio de profesor de ganadería
- Salón de clases
- Ganado vacuno

- Pesebre
- Hechadero
- Bebedero
- Asoleadero
- Bodega de pasturas

Ganado Porcino.

- Comedero
- Pastura
- Agua
- Asoleadero
- Zona humeda

Avicultura.

- granja
  - Criadoras
  - Postura
  - Engorda
- Bodega de alimentos
  - Bodega de implementos
  - Tanque estacionario ( gas )
  - Almacen de producto ( huevo )
  - Incubadoras

- Sala de Industrialización de productos de Ganadería.
  - Zona de matanza de ganado
  - Zona de lavado ( ganado )
  - Maquinaria para la Industrialización ( ganado )
  - Bodega de producto elaborado



- Bodega para guardar granos.
- Silos para alimentos del ganado
  - Bodega central ( para guardar alimentos complementarios)
  - palas
  - Hoces
  - Guadañas etc.

- Tinajas para ropa sucia
- Tinajas para ropa ( remoje)
- Lavadoras
- Secadora
- Plancha con rodillos
- Burros para planchado manual
- Mesas para doblado
- Maquina de cocer
- Lockers para guardar planchas manuales
- Tanque estacionario

Servicios Generales:

Enfermería. 108.00 M2.

- Recepción 12.00 M2.
- 2 Lavabos 1.50 M2.
- Consultorio
  - Un doctor 10.00 M2.
  - Dos enfermeras
  - Sala de emergencia 30.00 M2.
  - Baños 8.00 M2.
  - Cocineta 6.00 M2.
  - Estantes 2 00 M2.
  - Circulaciones 38.00 M2.

Cocina.

- 4 estufas 6 valvulas p/c estufa
- Tres fregaderos con doble tarja
- 4 mesas para escurrido
- 3 mesas para preparación de alimentos
- frigorífico
- Mesa para el personal ( 6 sillas)
- Tanque estacionario ( gas )
- Barra para servicio ( de comida )

Peluquería

- Recepción 6 M2.
- 2 Lavabos 1.50 M2
- 2 sillas de peluquero 2.00 M2.
- dos espejos 1.00 M2.
- Muebles para guardado de utensilios 1.50 M2.


Comedor.

- sillas ( 300 personas)
- mesas ( 300 personas)

Tortillería

- Maquina para hacer tortillas
- Molino para nixtamal

Lavandería



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

**T E S I S**

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

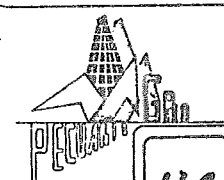
**P R O F E S I O N A L**

**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

**POLO VIRGILIO GREGORIO**



114

- Mesa para poner ma'sa
- Estufa para cocer el nixtamal

Panadería

- Horno
- Mesa de trabajo
- Mesa Auxiliar
- Estantes para colocar charolas
- Espacio para colocar palas
- Quemador de gas
- Revolvedora
- Refinadora
- Batidora
- Limpieza de charolas

Dispensa

- Zona de guardado de platos, vasos etc.
- Barra de atención
- Escritorio
- Báscula
- Comoda para cubiertos
- Bodega de alimentos

Bodega de materia prima.

- Estantes
- Tarimas

Cisterna

Tanque elevado

Cooperativa

Vivienda para el personal

- 2 recámaras

- Cocina
- Estancia
- Baño
- Patio de Servicio

Casa director

- 2 Recámaras
- Estancia
- Cocina
- Baño
- Patio de Servicio

Recreación.

- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| Gimnasio           | 648.00 M2 |
| - Baños vestidores | 63.00 M2. |
| - Regaderas        | 15.00 M2. |
| - Lockers          | 3.00 M2.  |
| - Bancas           | 2.00 M2.  |
| - Lavabos          | 3.00 M2.  |
| - Mingitorios      | 4.00 M2.  |
| - W.C.             | 7.50 M2.  |
| - Circulaciones    | 30.00 M2. |

Canchas

- 2 canchas de Basquet bol
- 1 de Fut bol
- Sala de juego de mesa

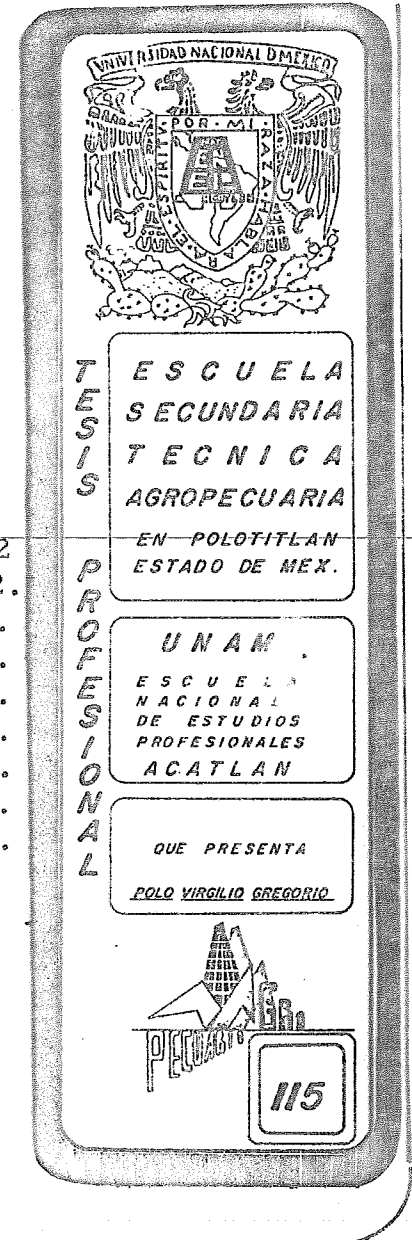
Cuarto de maquinas

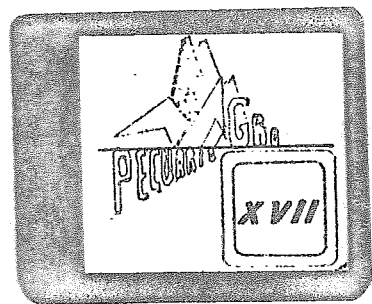
Subestación eléctrica

Intendencia

Estacionamiento

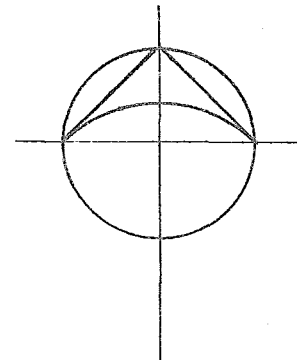
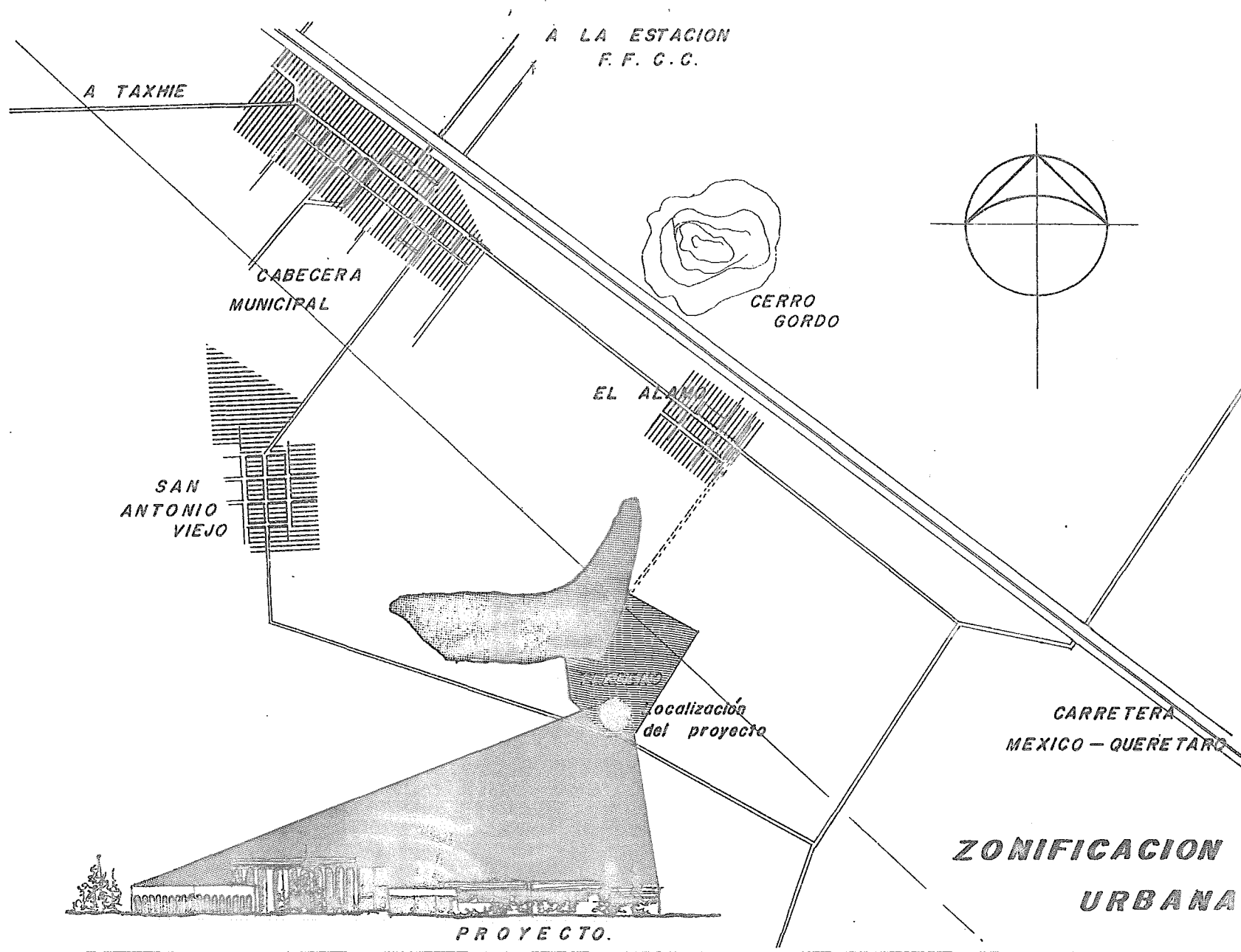
Patio de maniobras





*Proyecto arquitectónico.*



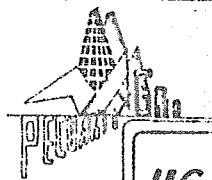


TESIS PROFESIONAL

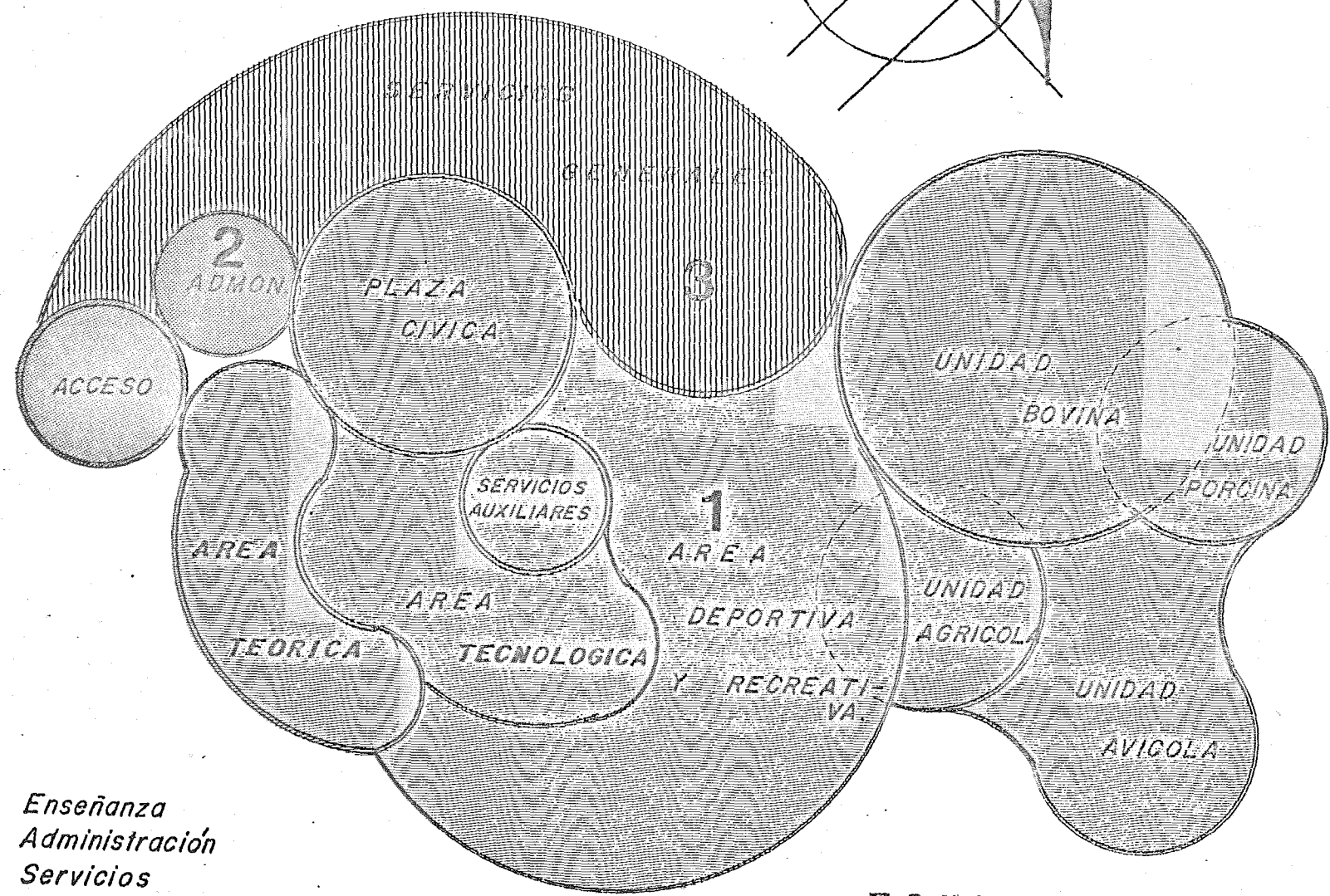
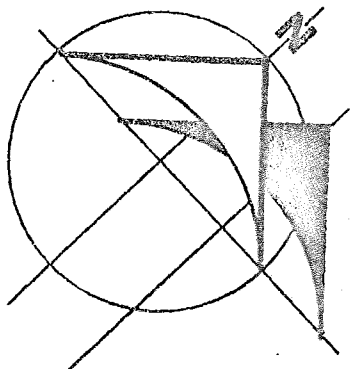
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO



116



1. Enseñanza
2. Administración
3. Servicios

ZONIFICACION



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**TESIS PROFESIONAL**

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

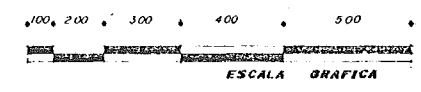
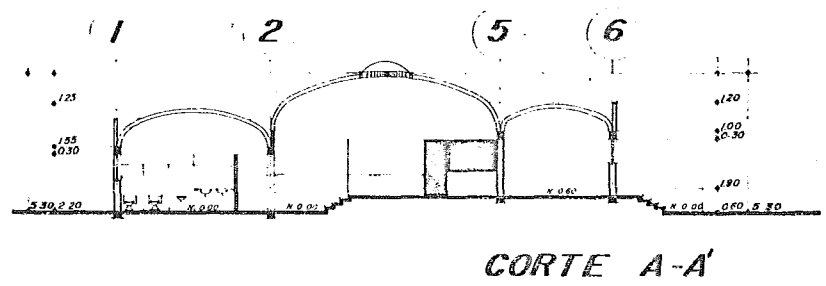
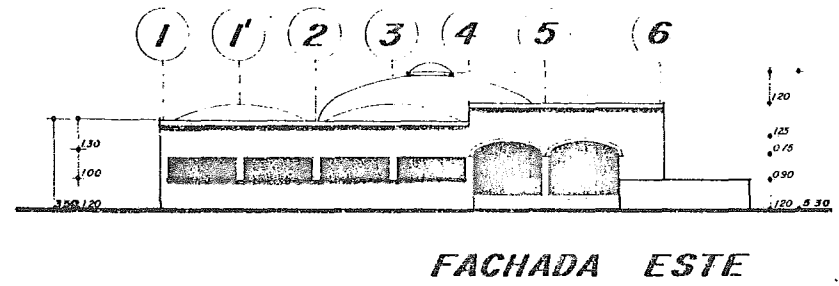
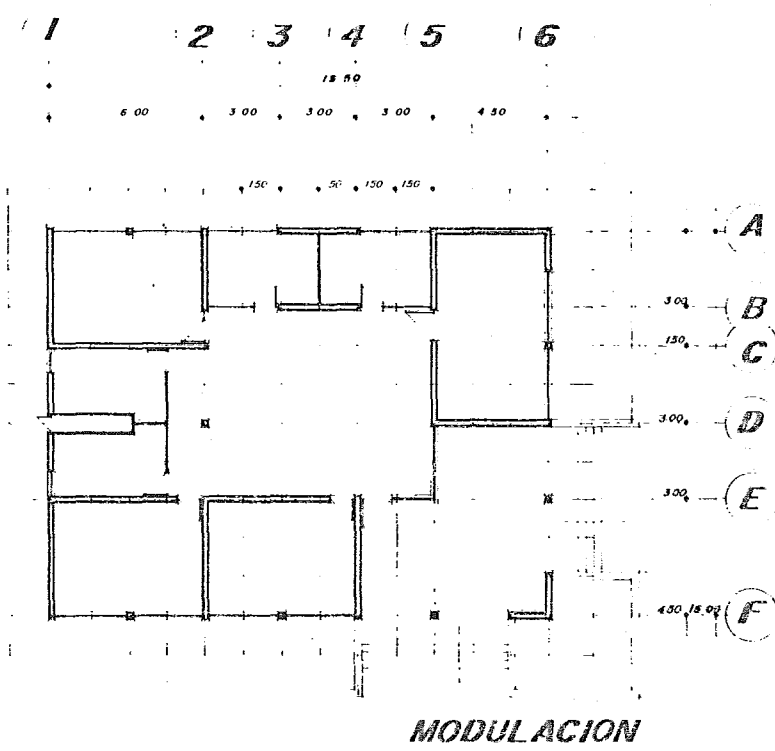
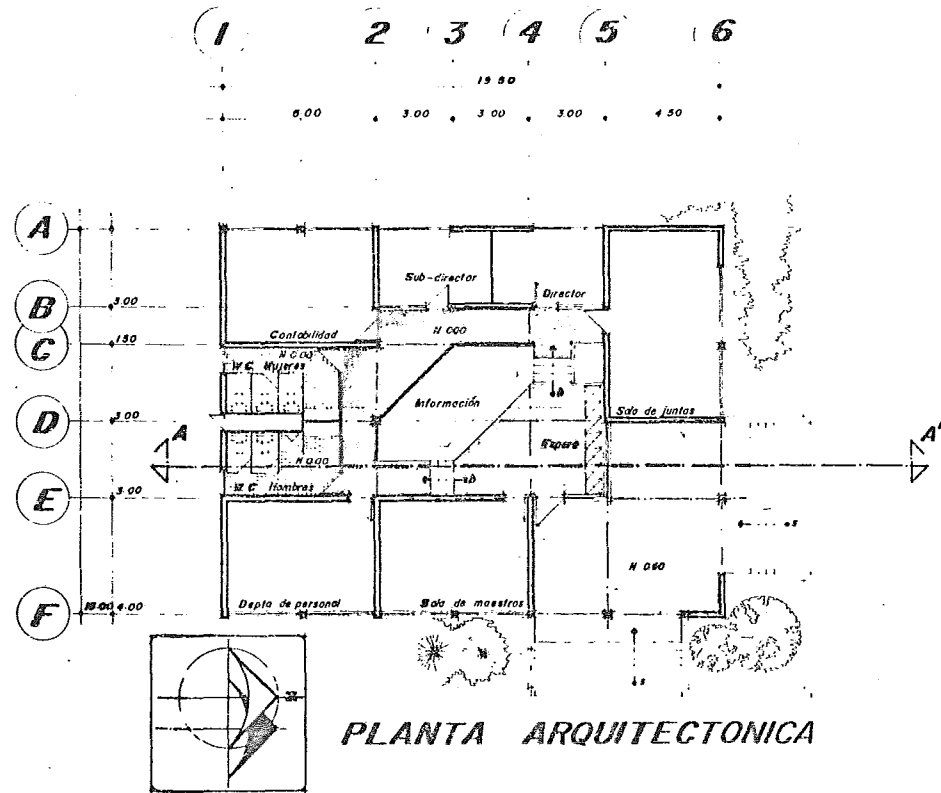
ROLO VIRGLIO GREGORIO



117







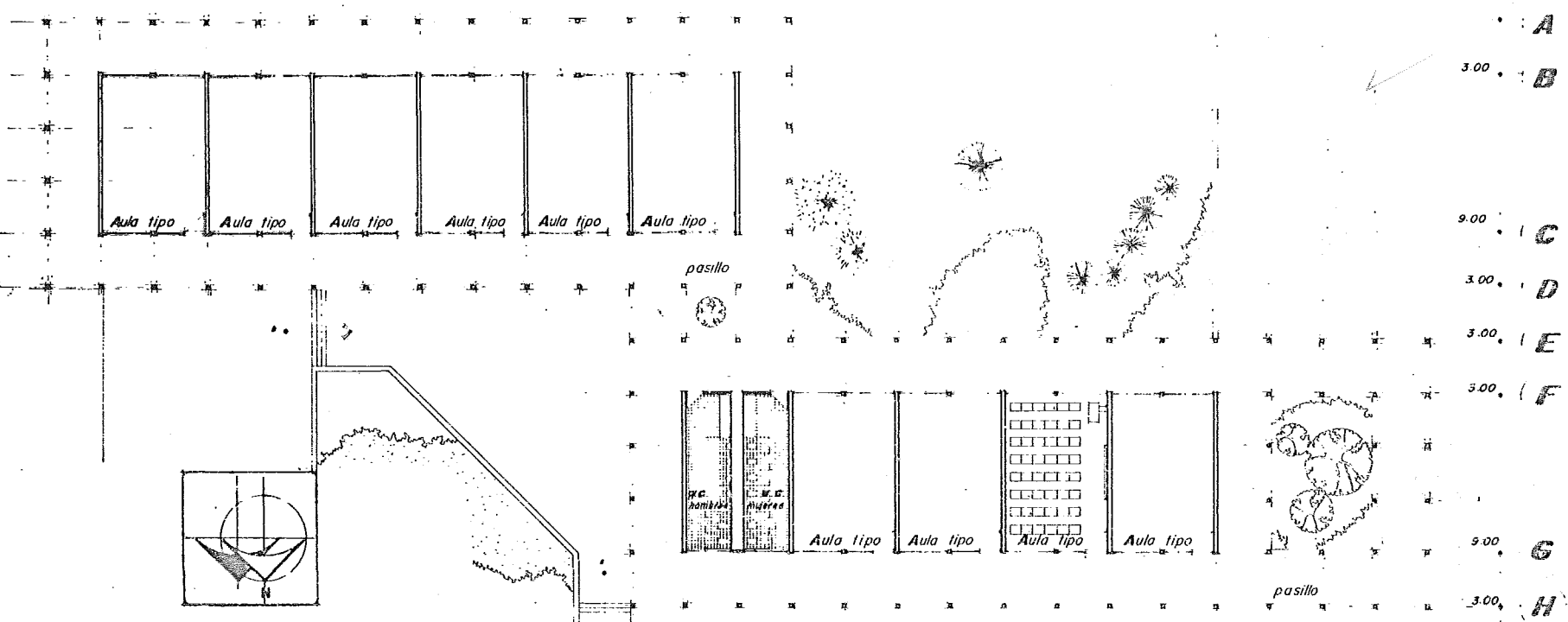
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACATLÁN

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLÁN ESTADO DE MEX.

UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLÁN

120

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17  
 3.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 3.00 3.00 3.00



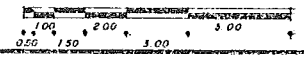
PLANTA ARQUITECTONICA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 17



FACHADA NORTE

ESCALA GRAFICA



INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

EN POLOYITLAN ESTADO DE MEX.

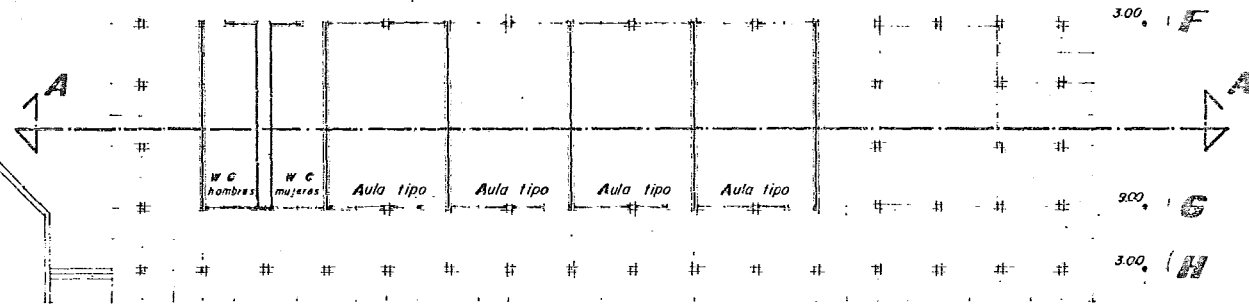
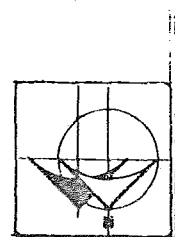
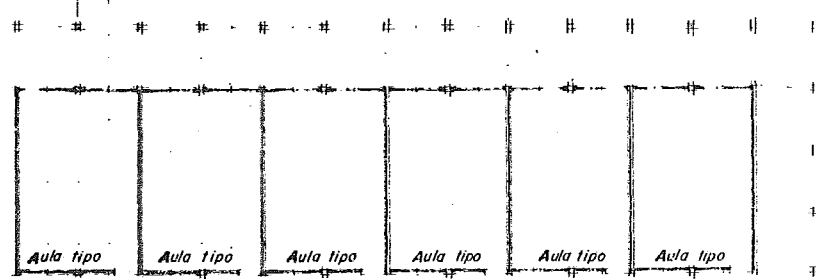
UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

121

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

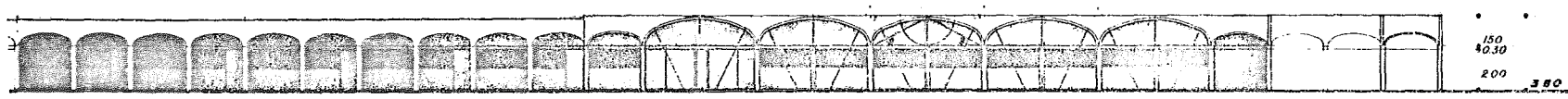
3.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 3.00 3.00 3.00



A  
3.00 B  
9.00 C  
3.00 D  
3.00 E  
3.00 F  
3.00 G  
3.00 H

MODULACION

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 17



1.50  
40.50  
2.00 3.80

CORTE A-A'

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

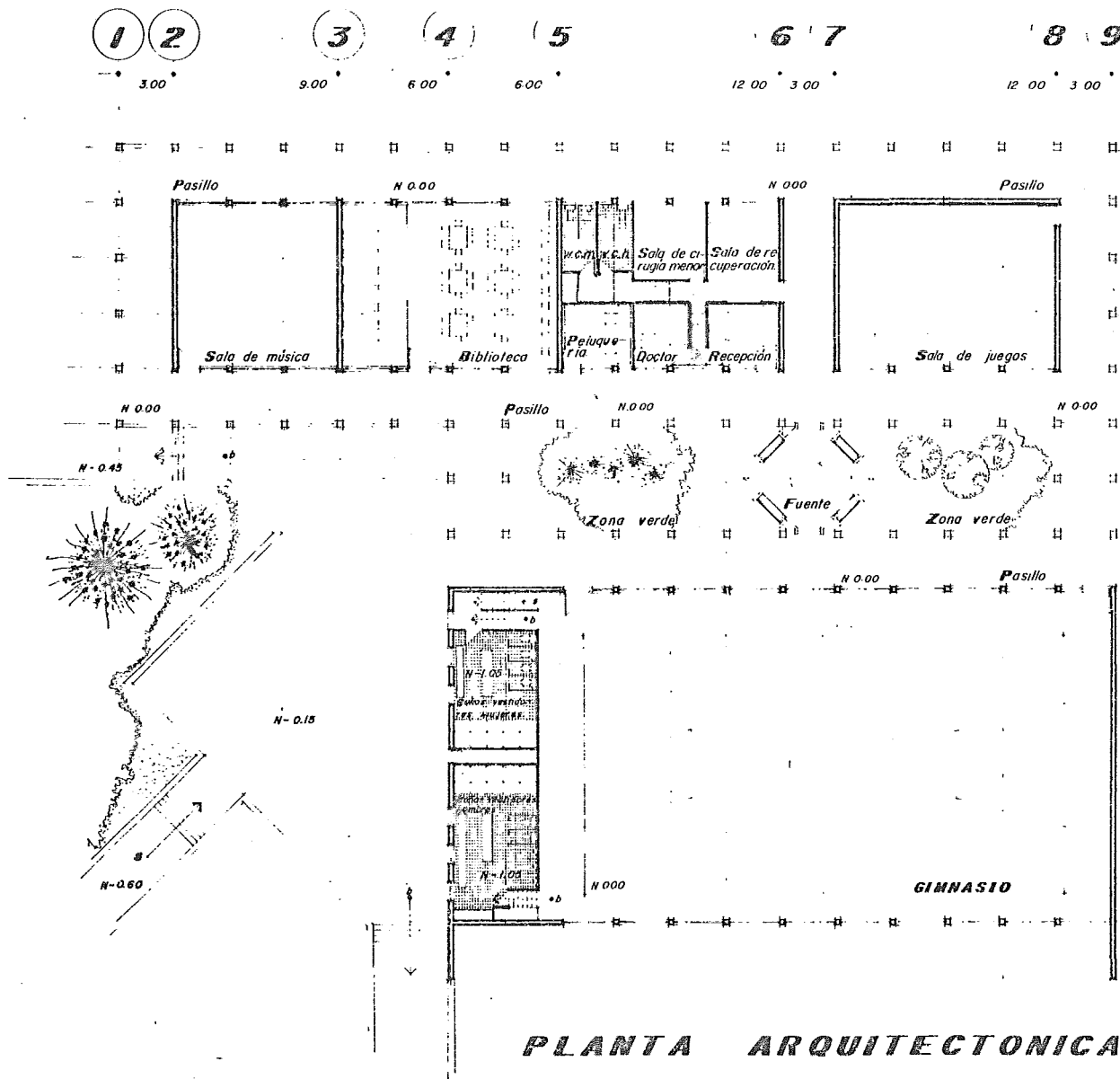
UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACATLAN

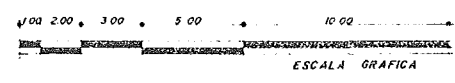
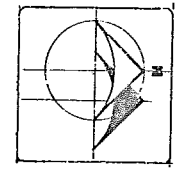
PROYECTO 122

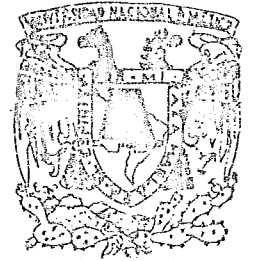
ESCALA GRAFICA  
1:100 1:200 1:300 1:500



PLANTA ARQUITECTONICA

- A
- B 3.00
- C 9.00
- D 3.00
- E 6.00
- F 3.00
- G 18.00
- 3.00





ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**


EN POLOTITLAN ESTADO DE OAX.

---

**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

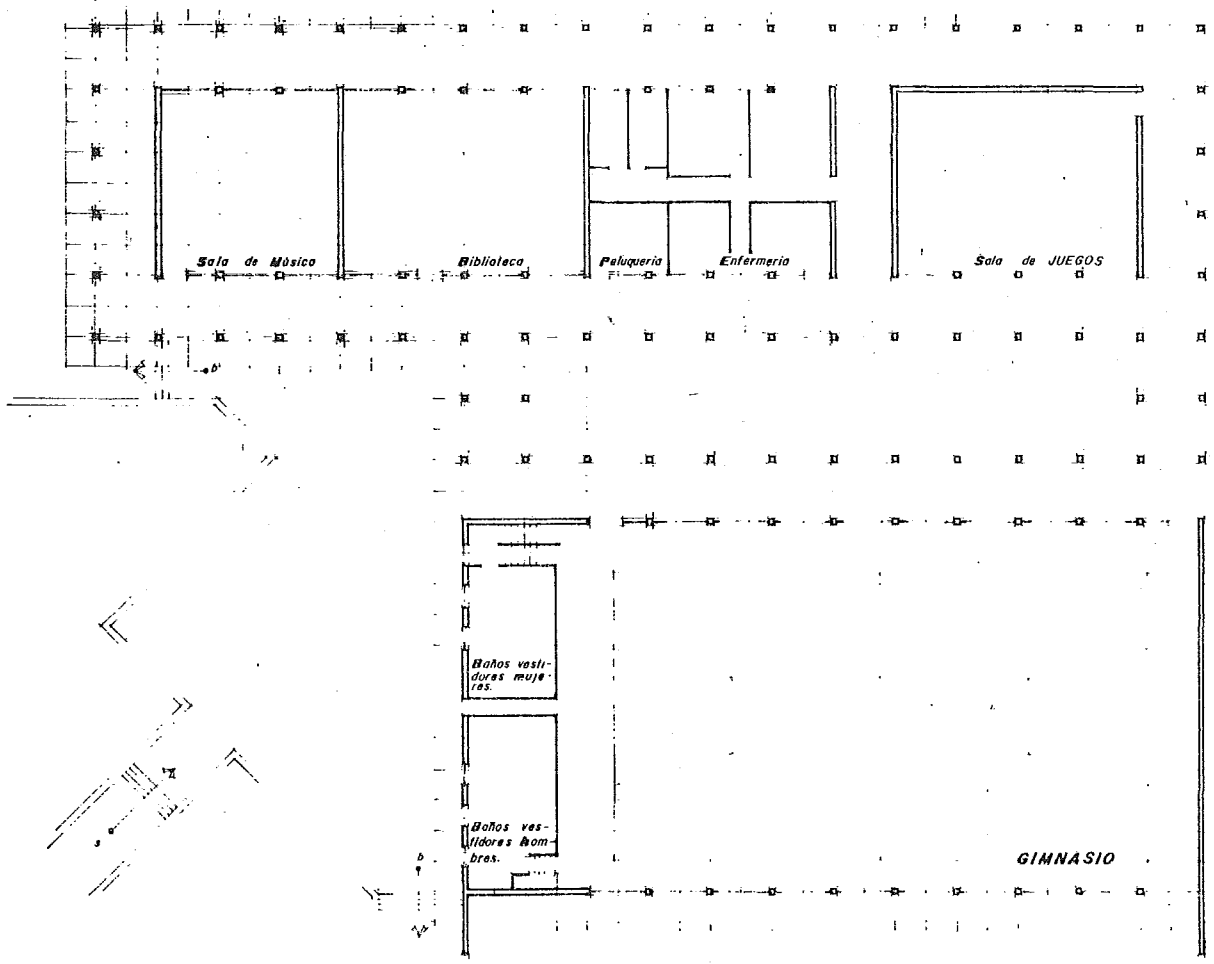
---



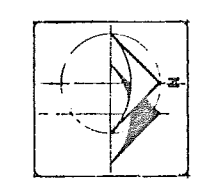
123



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨  
 3.00 9.00 6.00 6.00 12.00 3.00 12.00 3.00

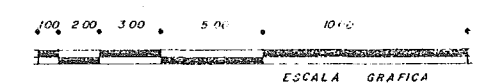


A  
 3.00 B  
 9.00 C  
 3.00 D  
 6.00 E  
 3.00 F



18.00 G  
 3.00

**MODULACION**

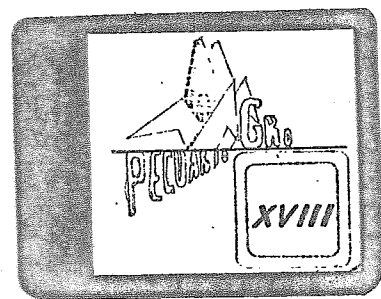


PASADISOS  
 PASADISOS

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTILAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLAN

124



*Descripción del proyecto.*

### Descripción del Proyecto:

La Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria en Polotitlán, Edo. de México, se encuentra localizada en la parte Sureste del Municipio, teniendo como colindancia natural la Presa de San Antonio.

El Terreno se encuentra a 3 Km. de la Cabecera Municipal y a un Km. de la Autopista México Querétaro. Su acceso principal es de terracería.

El terreno es de uso Agrícola en un 60% y el otro 40% de uso Pecuario, - presentando una pendiente del 0.05%. Así mismo cuenta con un bordo para irrigar las zonas de cultivo.

El Conjunto Arquitectónico, consta de varios edificios tales como: Administración, Aulas tipo, Talleres, Enfermería, Plaza de acceso, Plaza cívica, plazas de distribución, Espacios para el deporte y la recreación, Servicios tales como; baños vestidores; peluquería, laboratorios, áreas de cultivo, zona Pecuaría, áreas para una futura ampliación etc.

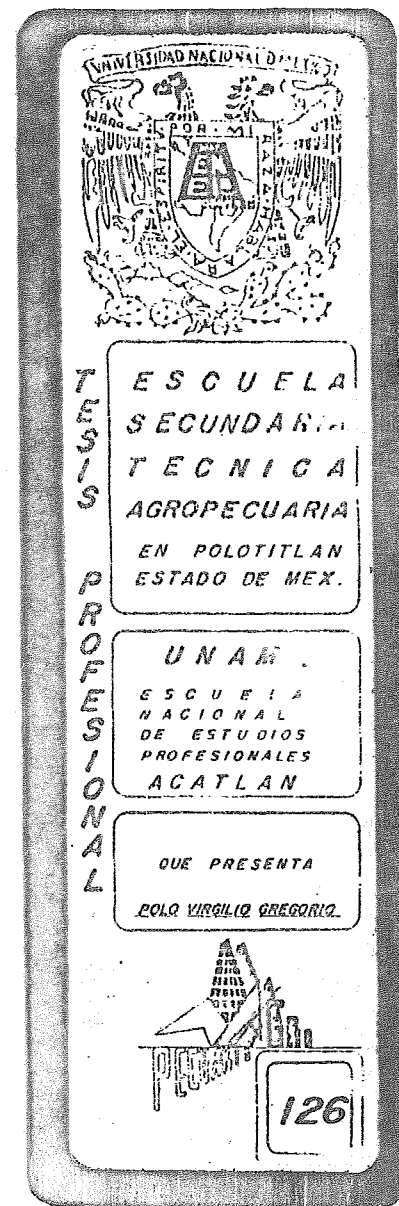
La Orientación de los edificios es generalmente Norte Sur.

Entre los elementos más relevantes para la elaboración del proyecto Arquitectónico influyeron: El terreno, el clima, la economía del lugar, los materiales, la mano de obra de la región, la tipología de construcción etc.

El terreno fué, una de las características más importantes para el desarrollo de nuestro proyecto, ya que este cubre las necesidades que demanda el proyecto. Así mismo, el clima y la pendiente del terreno. Se obtuvo un estudio sobre los vientos dominantes del lugar que van de Sur a Norte, lo cual nos ayudo en la Organización y Zonificación del Proyecto Arquitectónico.

La zonificación fué definida de acuerdo a las necesidades de cada área, jerarquizando, una finalidad cada espacio.

El acceso está solucionado de tal manera que invita al alumno a entrar, éste está conformado por un espejo de agua a la derecha y a la izquierda un conjun



to de medios arcos, dandole carácter de grandeza.

Anteponiendo el acceso llegamos a una pequeña plaza que tiene como remate un conjunto de arcos. Este conjunto de arcos alberga una pequeña zona verde, el cual a la vez nos sirve como vestíbulo para dar acceso a la zona Administrativa, a la zona de Aulas tipo, así mismo a la Plaza cívica.

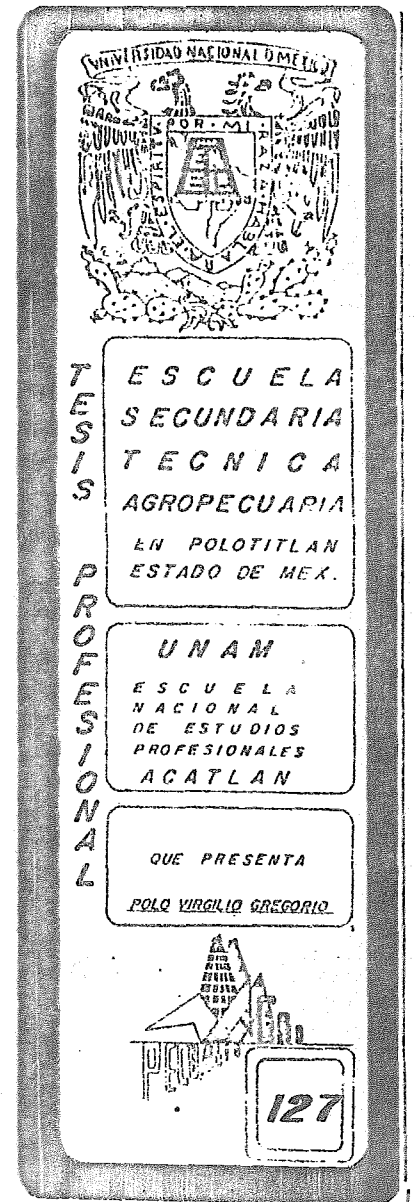
Llegamos a la Plaza Central ( cívica ), que es el gran vestíbulo, teniendo como remate la zona de Servicios. A partir de ésta a la derecha llegamos a la zona de; talleres, gimnasio, enfermería, peluquería, Biblioteca, Salón de juegos etc. Siguiendo de frente sobre la misma plaza, llegamos a una plaza auxiliar que nos ayuda a definir la zona práctica en donde se encuentran las instalaciones para la enseñanza de la Agricultura y la Ganadería creando diferentes espacios tales como: Invernaderos, salón de clases, talleres, bodegas, etc.. Así mismo en la zona Pecuaria tenemos todo lo relacionado con la Avicultura, Apicultura, Porcicultura, donde cada zona cuenta con todo lo indispensable para así obtener el mejor provecho tanto de los conocimientos como de los productos.

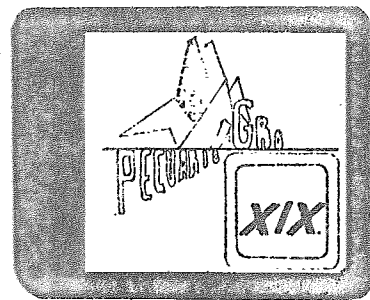
En la Agricultura contamos con suficiente área para llevar a cabo la práctica de la misma. En la Pecuaria, se obtienen los conocimientos necesarios a través de sus instalaciones tales como son: Aulas, Talleres de proceso, corrales, granjas, asoleadero y zonas de pastizales los cuales nos ayudan a alimentar al ganado.

La construcción de la obra esta basada en el uso del arco y la bóveda.

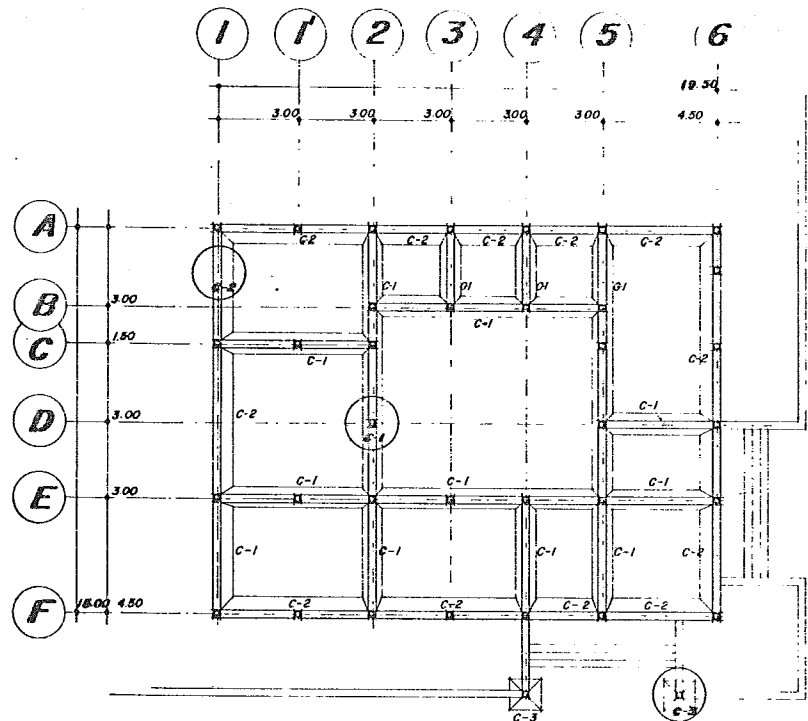
El arco que nos está salvando un claro y que nos define un espacio de otro.

La bóveda que nos limita el espacio piso techo, nos sirve para definir una altura, que nos brinda una seguridad, que nos protege del medio ambiente, que desde épocas remotas el hombre ha hecho uso de ella y que a través del tiempo la ha perfeccionando.

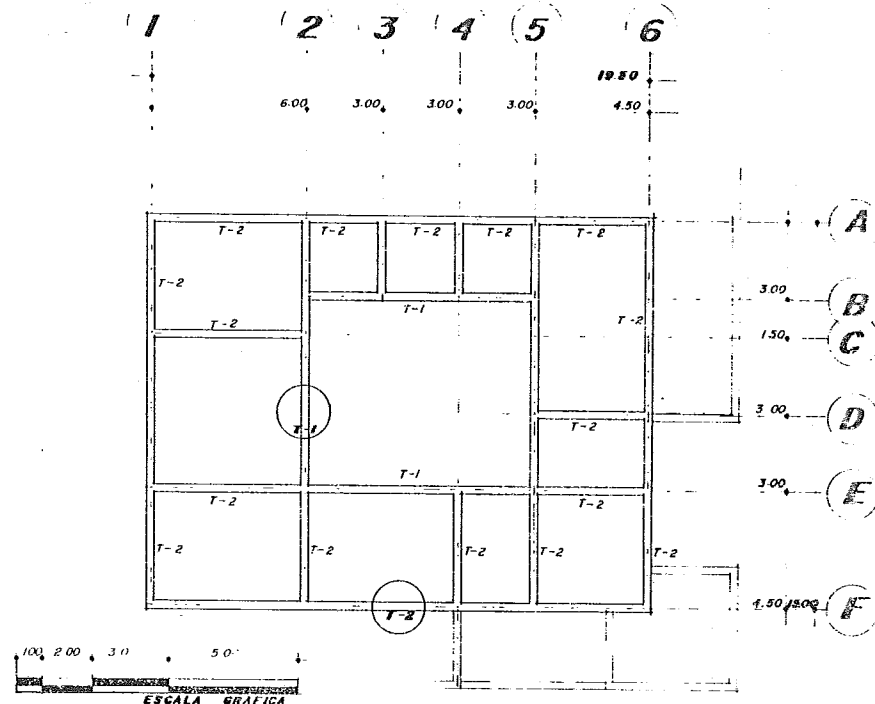




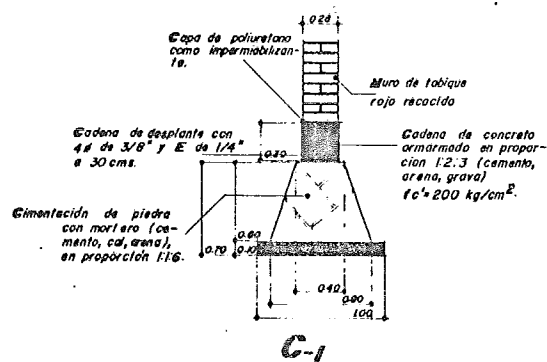
*Criterio estructural.*



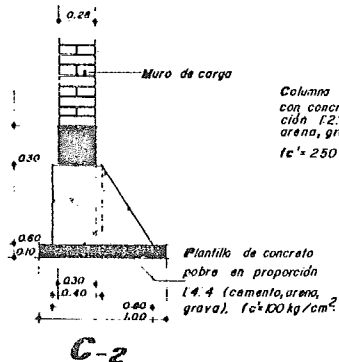
PLANTA DE CIMENTACIONES



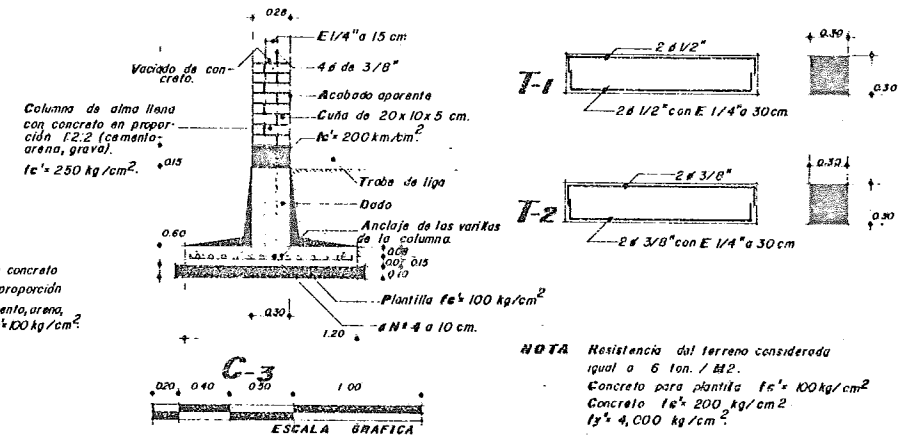
DALAS DE DESPLANTE



C-1



C-2



C-3

NOTA Resistencia del terreno considerada igual a 5 ton./M<sup>2</sup>.  
 Concreto para plantilla  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$   
 Concreto  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 4,000 \text{ kg/cm}^2$

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

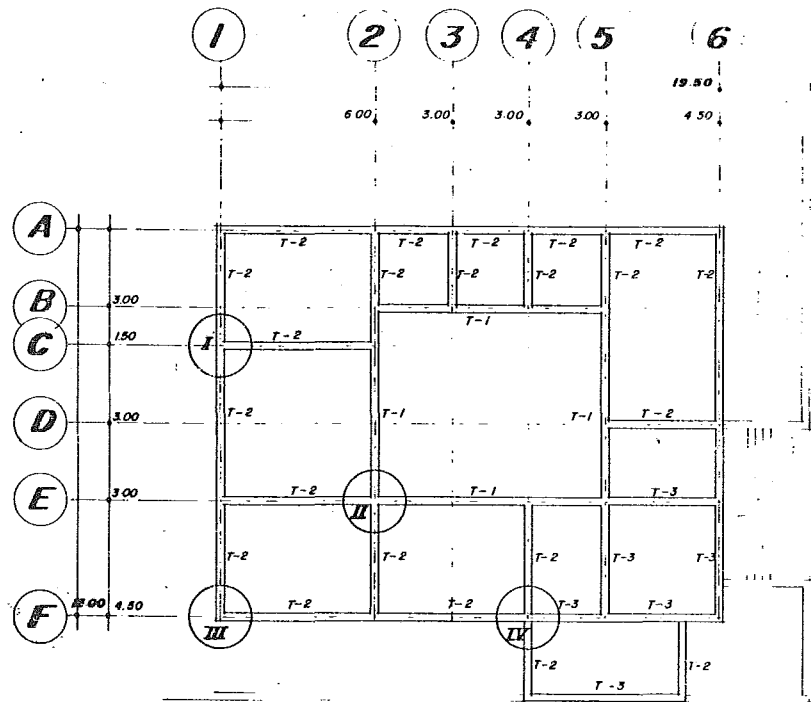
EN POLCHITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM

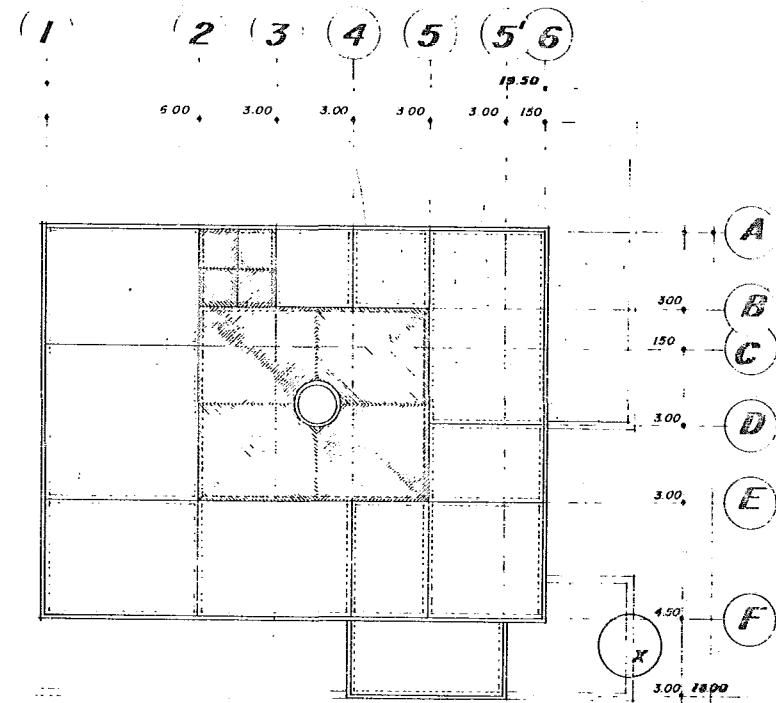
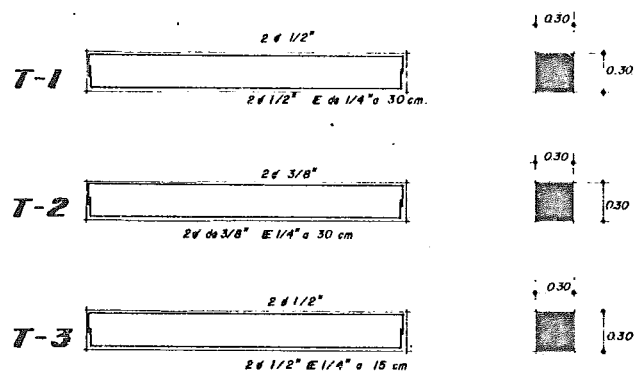
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

PROMISORIAL

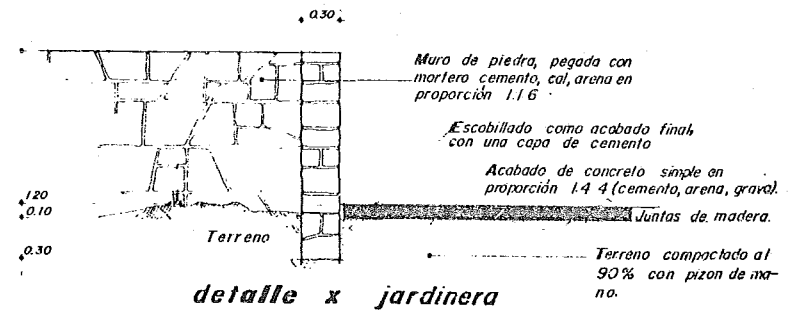
127



**TRABES DE CERRAMIENTO**



**PLANTA DE TECHOS**



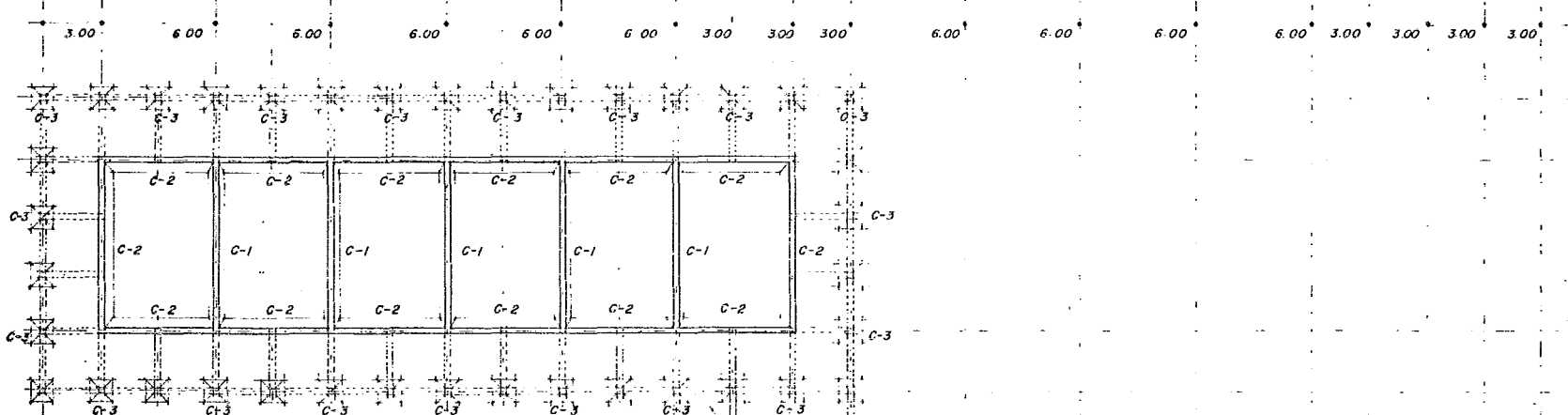
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACATLÁN

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA  
 EN POLIQUILAN, ESTADO DE MEX.

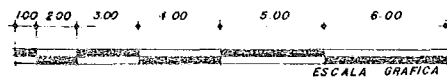
UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLÁN

120

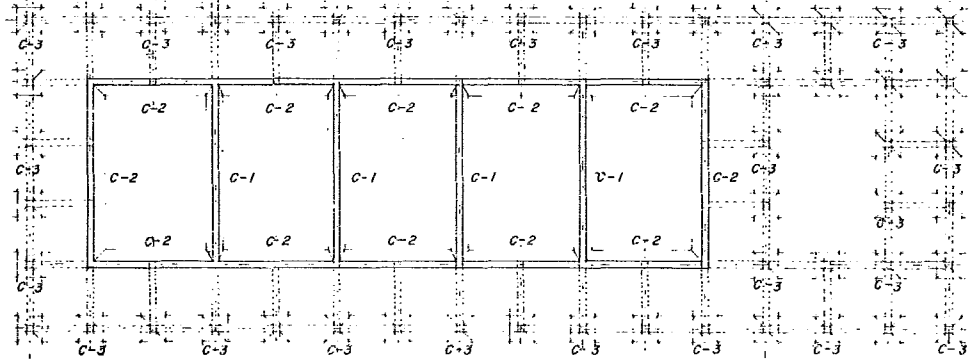
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17



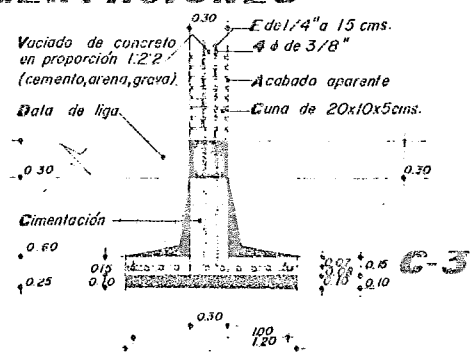
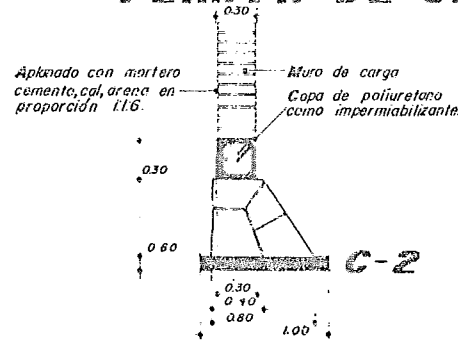
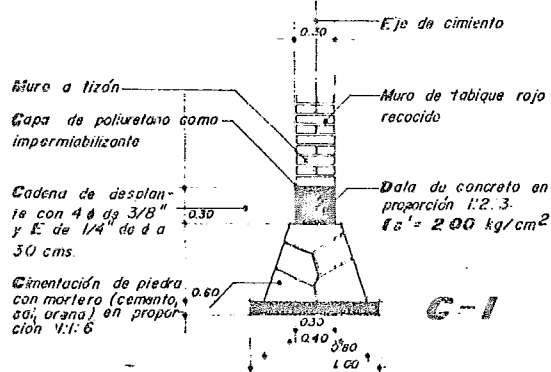
A  
B 3.00  
C 9.00  
D 3.00  
E 3.00  
F 3.00  
G 9.00  
H 3.00



**NOTA:** Resistencia del terreno considerada igual a  $5 \text{ ton/m}^2$   
 Concreto para plantilla  $f_c' = 100 \text{ kg/cm}^2$   
 Concreto  $f_c' = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 4,000 \text{ kg/cm}^2$



**PLANTA DE CIMENTACIONES**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGRPECUARIA

EN POLIQUILAN ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA LABORAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACATLAN

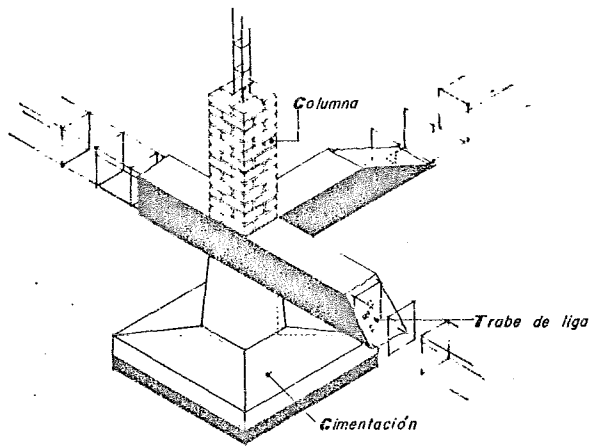
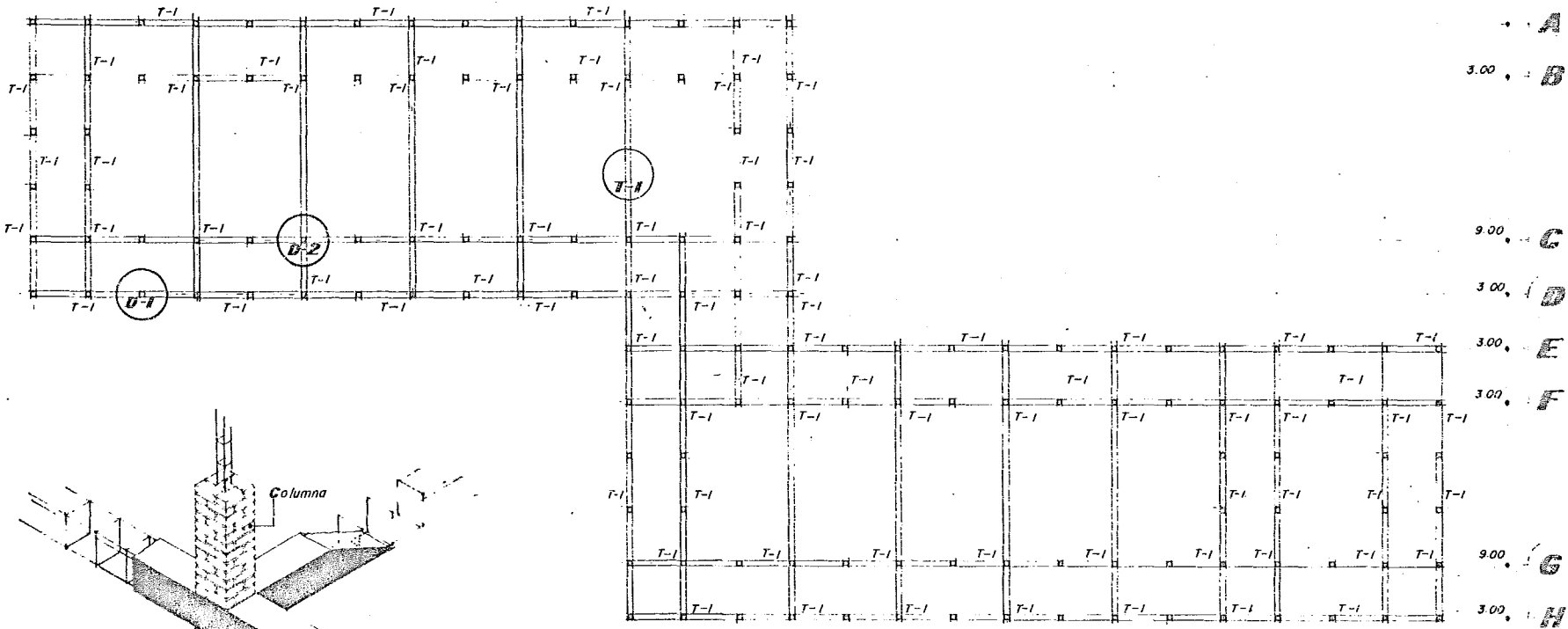
PROYECTO DE OBRAS

128

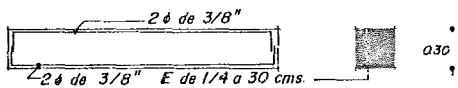


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

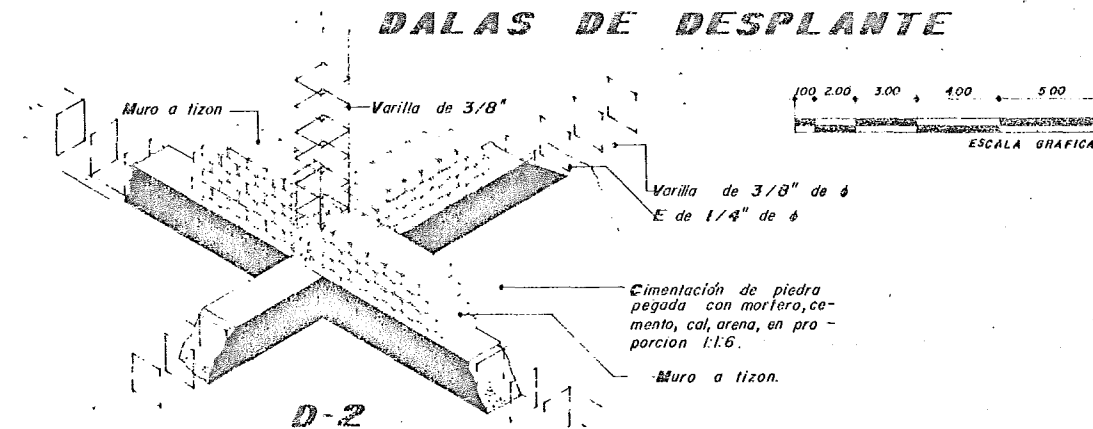
300 600 600 600 600 600 600 300 600 600 600 600 300 300 300 300



D-1



T-1

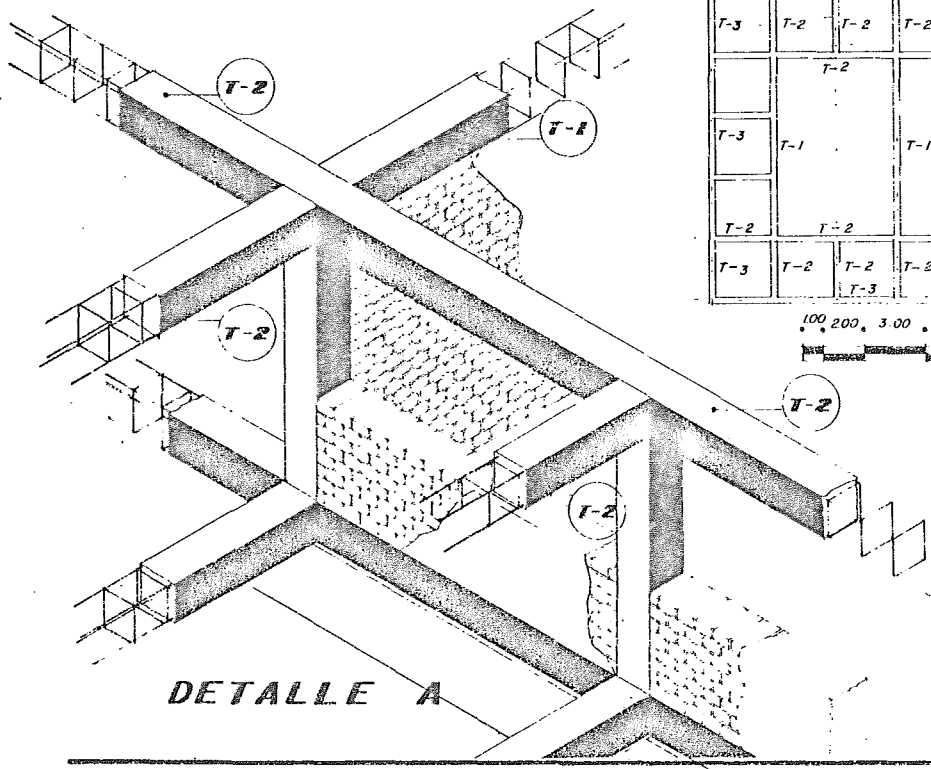
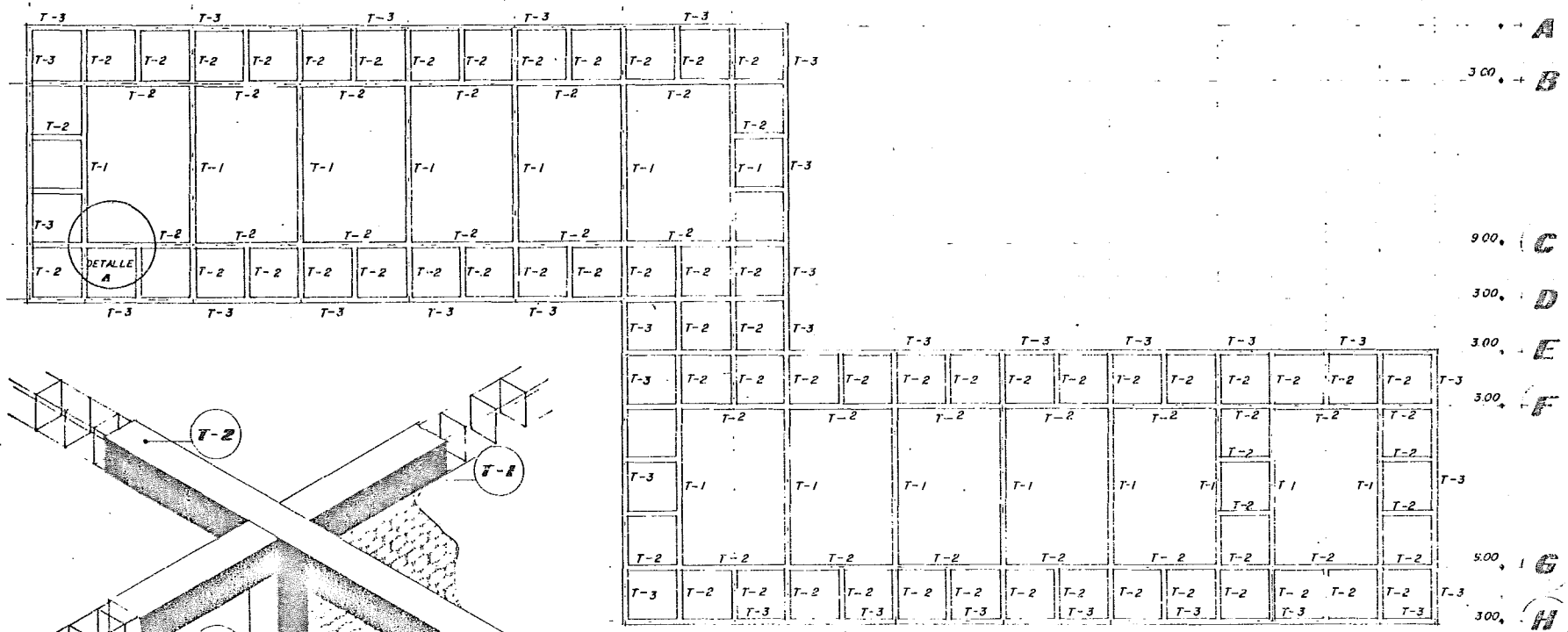


D-2

DALAS DE DESPLANTE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

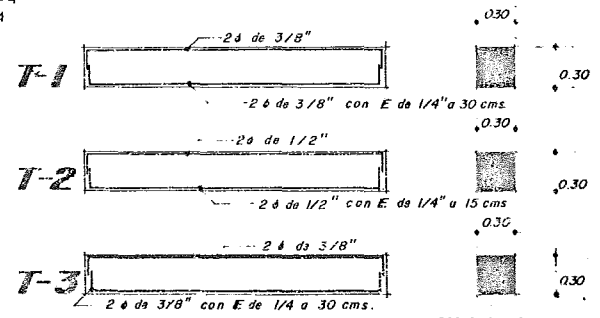
3.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 3.00 3.00 3.00



100 200 300 400 500

ESCALA GRAFICA

**TRABES DE CERRAMIENTO**



0.20 0.30 0.50 1.00

ESCALA GRAFICA

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN ESTADO DE HEX.

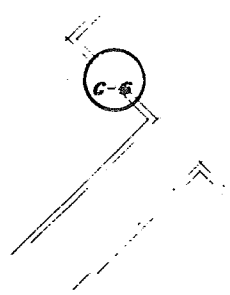
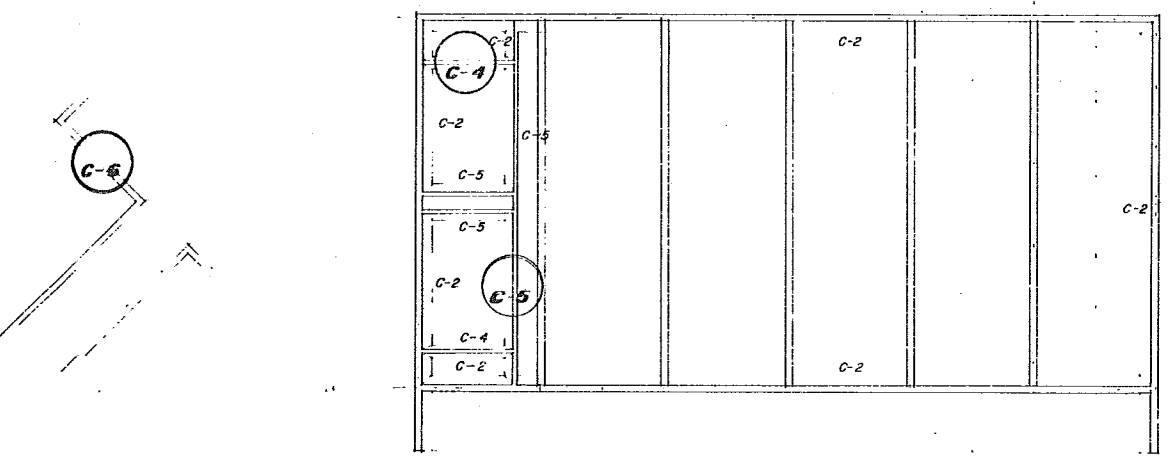
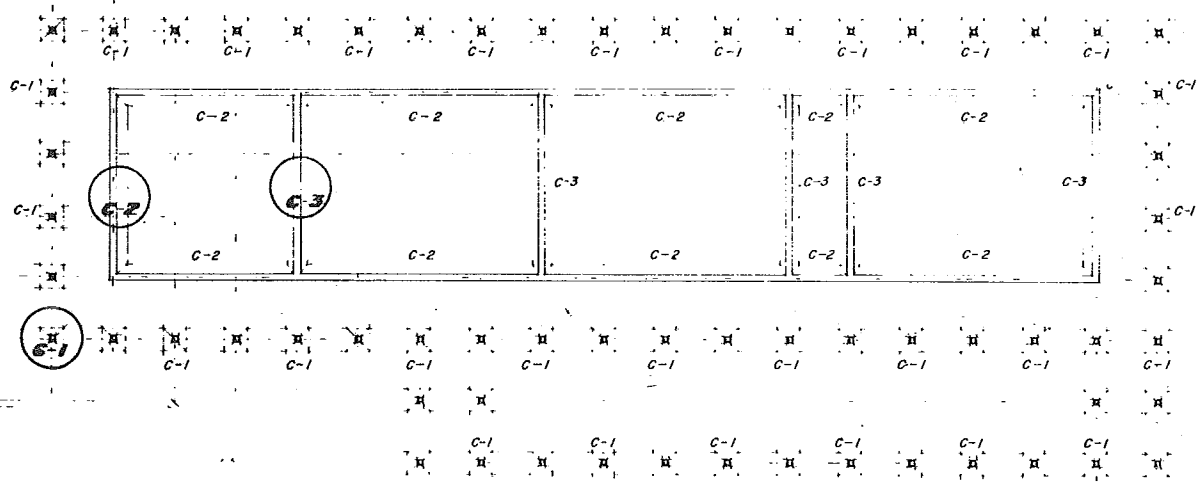
UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACATLAN

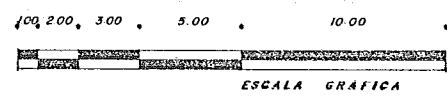
131

1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 3.00 9.00 6.00 6.00 12.00 3.00 12.00 3.00



**PLANTA DE CIMENTACIONES**

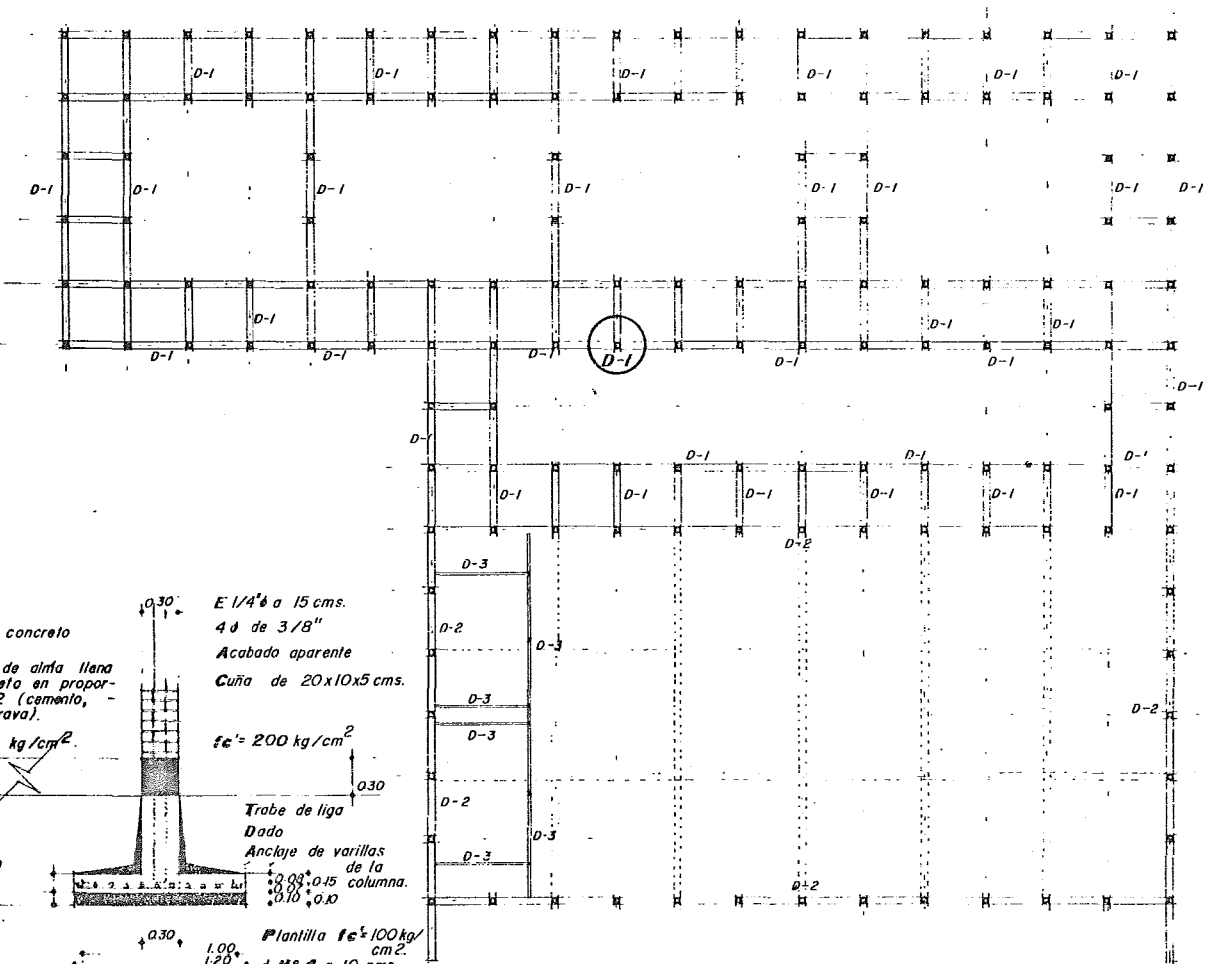
A  
 B 3.00  
 C 9.00  
 D 3.00  
 E 6.00  
 F 3.00  
 G 18.00  
 3.00



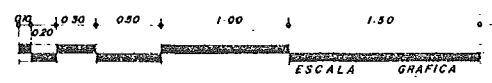
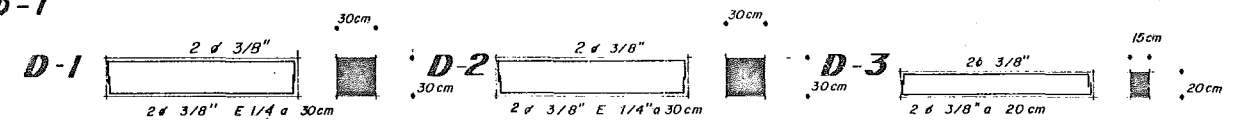
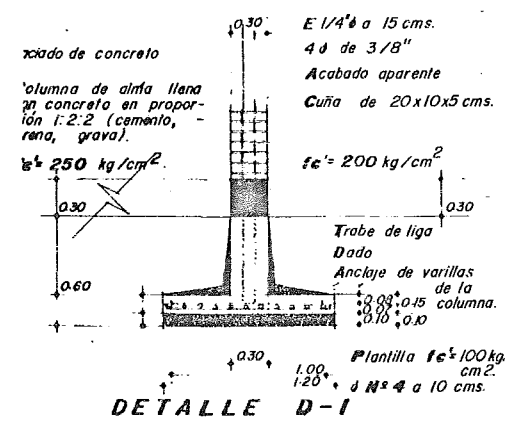
INSTITUTO PROFESIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.  
 UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN  
 132

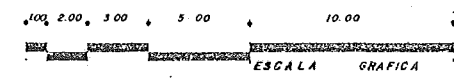
1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 300 900 600 600 1200 300 1200 300



A  
 B 300  
 C 900  
 D 300  
 E 600  
 F 300  
 G 1800  
 H 300



**DALAS DE DESPLANTE**



SECRETARÍA NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

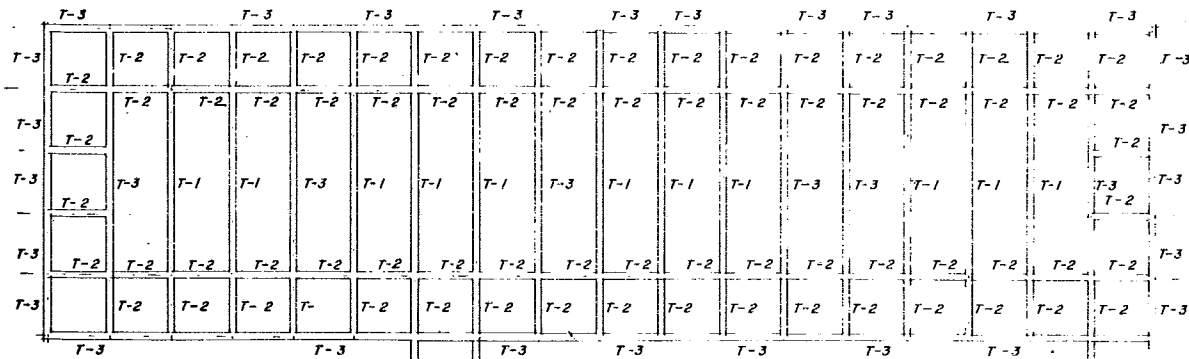
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLAN

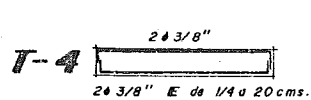
133

1 2 (2' 2" 3) 3 4 (4' 5) 5' 5" 5" 6 7 7' 7" 7" 8 9

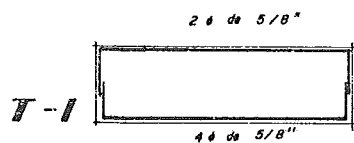
300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300



A  
3.00 B  
9.00 C  
3.00 D  
6.00 E  
3.00 F

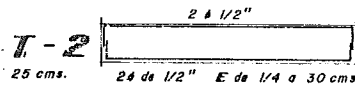


2 6 de 5/8"

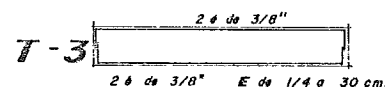


.030

**TRABES DE CERRAMIENTO**



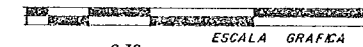
.030




.030

18.00 G

3.00 100 200 300 500 600



ESCALA GRAFICA



GOBIERNO NACIONAL MEXICANO

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

EN POLIQUILAN  
ESTADO DE MEX.

---

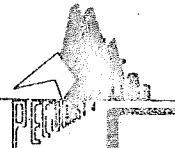
**UNAM**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

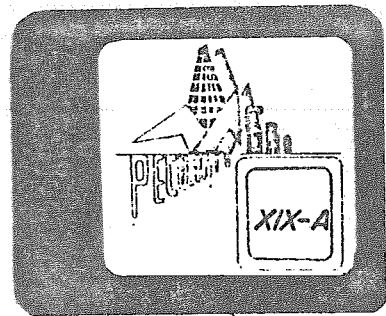
**ACATLAN**

---

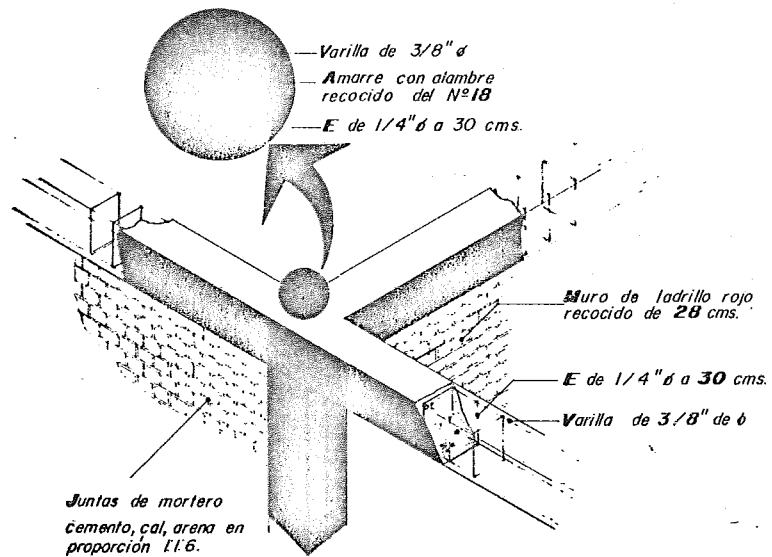


COMISION AGRICOLA Acatlan

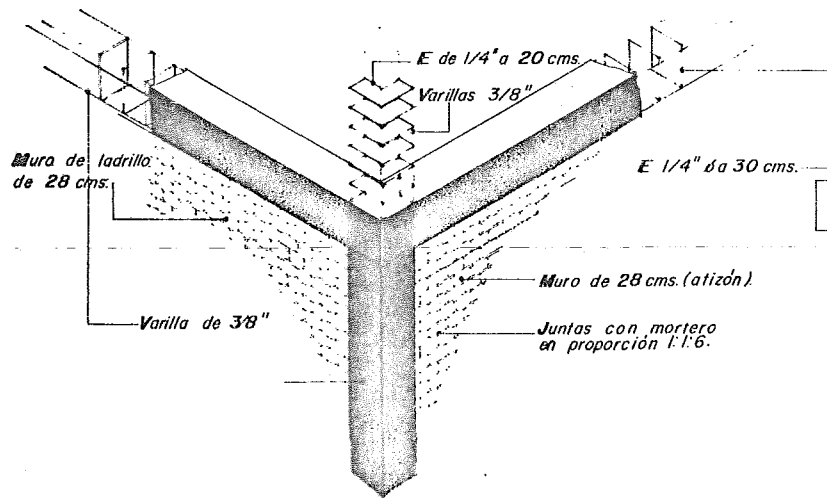
134



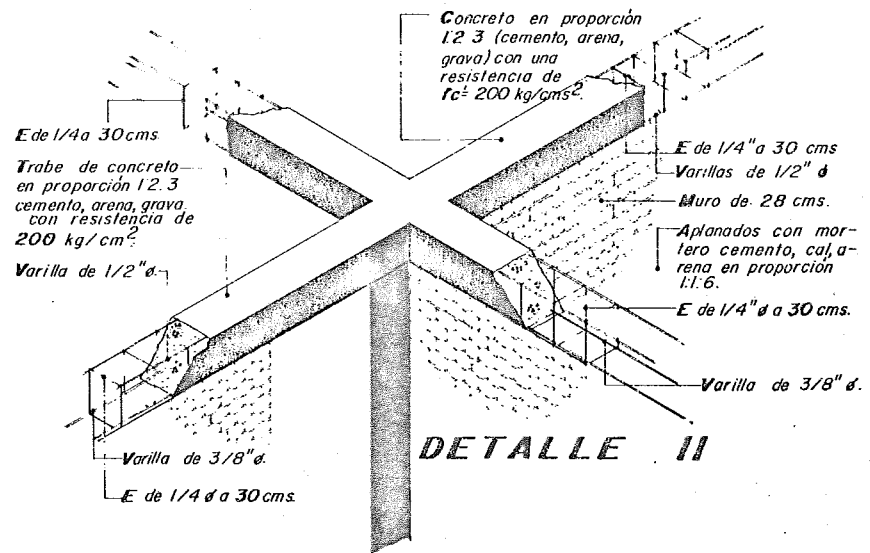
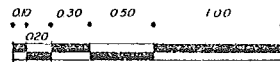
*Detalles*



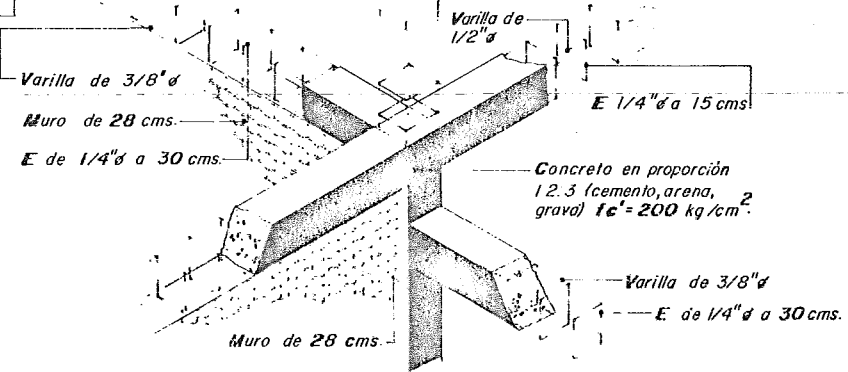
**DETALLE I**



**DETALLE III**




**DETALLE II**



**DETALLE VI**

INSTITUTO NACIONAL DE PROFESIONALES

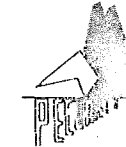


**ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA**

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN



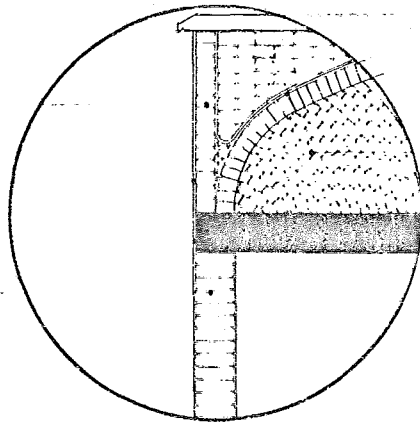
135

Muro de 14 cms.

Aplonado de mortero  
cemento, cal, arena, en  
proporción 1:1:6.

Trabe de cerramiento

Muro de 28 cms.

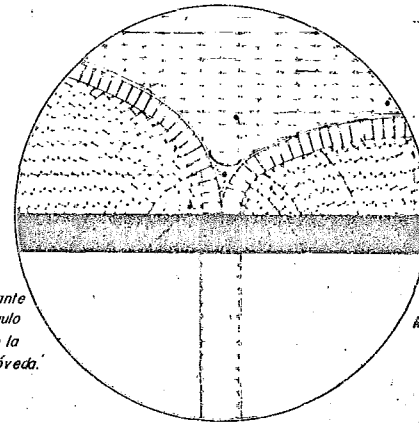


**DETALLE A**

Bóveda generada  
con caña de propor-  
ciones 20x10x5  
cms, y pegada con  
mortero cemento,  
cal, arena, en propor-  
ción 1:1:6.

Relleno de tezontle  
o tepetate

Inclinación de desplante  
de Bóveda, cuyo ángulo  
logra el equilibrio de la  
generación de la bóveda.



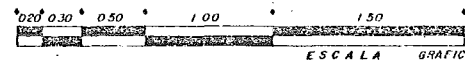
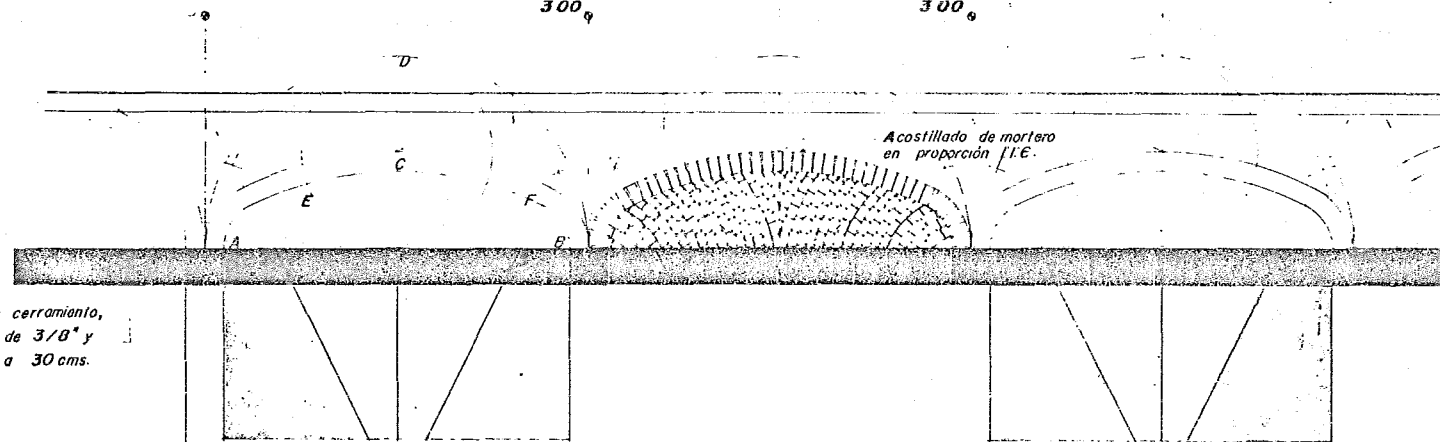
Muro de 14 cms.

**DETALLE B**

300

300

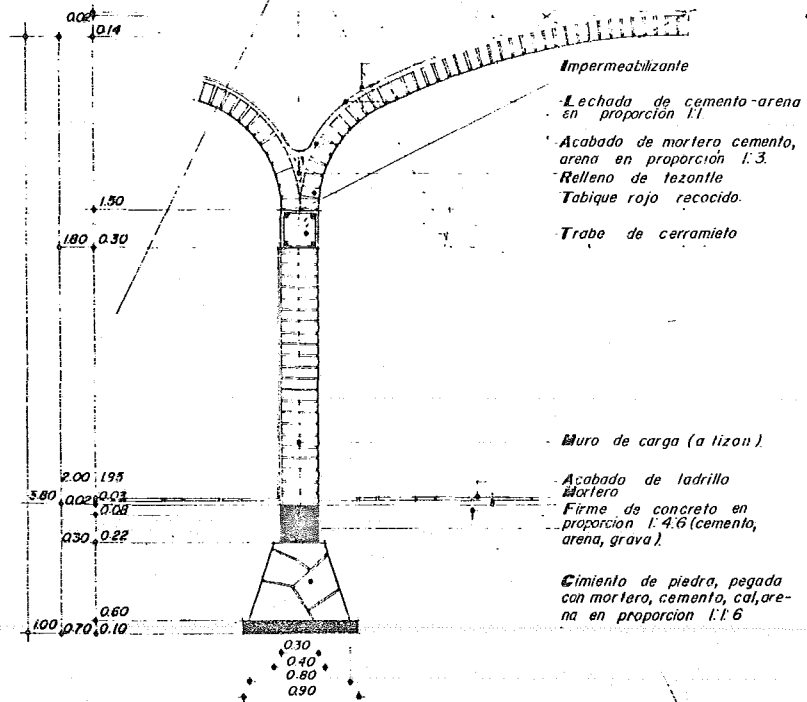
Cadena de cerramiento,  
con varillas de 3/8" y  
E de 1/4 a 30 cms.



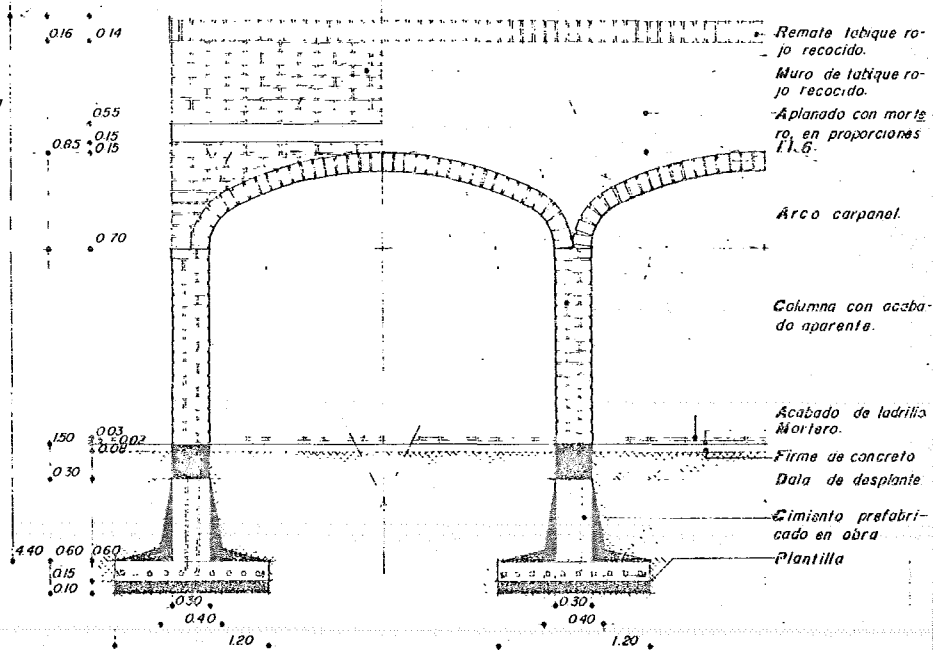
**DETALLE C**

Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria  
EN POLOKITLAN  
ESTADO DE OAX.  
UNAM  
Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
AGATLAN  
138



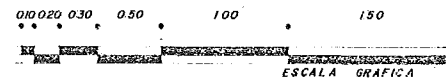


DETALLE A

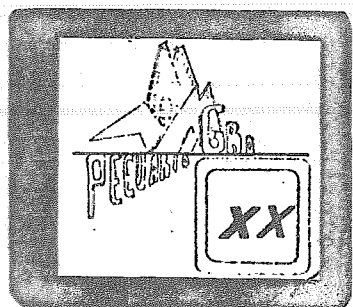


DETALLE B

DETALLE C



INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA  
 EN POLGYITLAN ESTADO DE BEX.  
 UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLAN  
 187



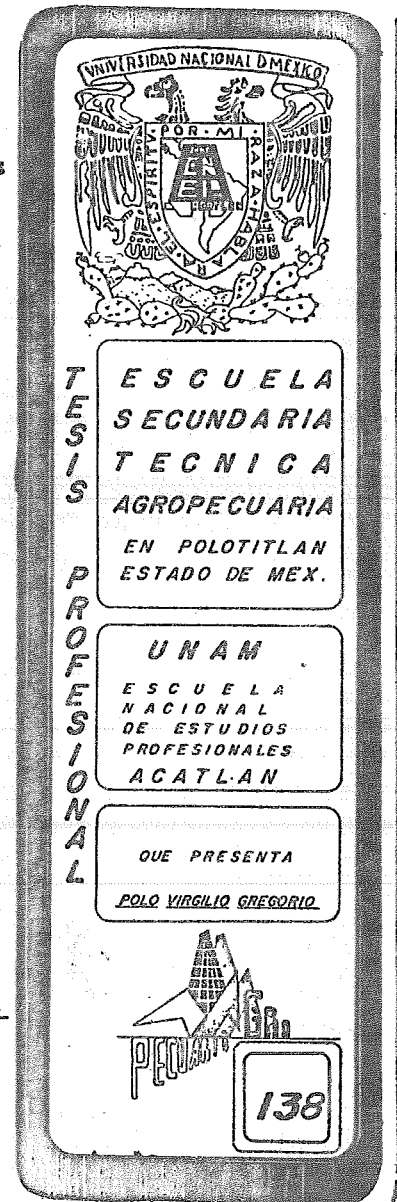
*Criterio de instalaciones.*

### Instalación Sanitaria:

" A través de la Instalación Sanitaria, se eliminará el agua utilizada, así como los desechos ".

Para poder hacer la Instalación Sanitaria, seguiremos un orden para su mejor funcionamiento.

- 1 - Los tubos de salida de los muebles de baños, cocina, enfermería, gimnasio, admón etc., tienen que ser del mismo diámetro.
- 2.- Los tubos ( tubería) deberán ser de plástico rígido.
- 3.- La tubería horizontal deberá tener una pendiente de 2 %.
- 4.- En los sanitarios y baños vestidores se colocaran céspoles de bote en el piso tanto para regaderas como para limpieza del piso de los baños.
- 5.- Las diferentes tuberías con dirección al drenaje nunca deberán tener pendientes en sentido contrario.
- 6.- Los recorridos de las tuberías deberán ser rectas, en caso de cambiar la dirección de la tubería es necesario poner un céspol o una coladera.
- 7.- La Unión de las tuberías de los diferentes muebles deben tener 45°
- 8.- Se pondrá un tubo ventilador de 50 mm, este tubo llegará hasta 2m . por arriba de la azotea.
- 9 - El desalojo de las aguas de lluvia de la azotea, se hará canalizándola a las partes bajas de la bóveda, de ahí será desalojada por medio de una gárgola, la cual caerá libremente sobre las áreas comunes como son; áreas verdes y plazas.



Mueble	Diámetro del tubo	Materiales
LAVABO	38 mm	Fierro galvanizado o plástico rígido PVC.
LAVADERO	50 mm	Fierro galvanizado o plástico rígido PVC.
REGADERA	50 mm	Fierro galvanizado o plástico rígido PVC.
1 o MAS EXCUSADOS	1 00 mm	Concreto o PVC
FREGADERO	38 mm	Plástico rígido PVC
TUBERIAS DE AGUAS NEGRAS	1 00 mm	Plástico rígido PVC
TUBERIA DE AGUAS PLUVIALES	1 00 mm	Fierro galvanizado o plástico rígido PVC
TUBO VENTILADOR	50 mm	Plástico rígido PVC

**Materiales:**

Para la construcción de los albañales en las descargas de los muebles sanitarios se empleara P.V.C. ya que cuenta con grandes ventajas entre ellas:

- Es muy resistente a la corrosión.
- Su instalación es muy sencilla.
- Es más económico en comparación a la tubería de metal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

T E S I S P R O F E S I O N A L

**ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA**

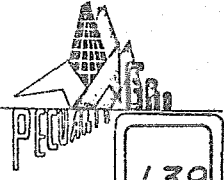
EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



PECUARIA

139

- Por su poco peso es fácil transportarlo.
- Por su alto factor de escurrimiento, hace que la presión sea constante dentro de la tubería.

#### Colocación:

Para pegar los tubos entre sí, se emplea una mezcla de cemento aplicandolo en el lugar de la conexión.

Para diámetros mayores de 4" se emplearan tubos de concreto. Para pegar los tubos entre sí, se emplea una mezcla de cemento arena en proporción 1:5. Es muy importante darle una pendiente al tubo para que el agua escurra fácilmente, la pendiente deberá ser por lo menos de 2% por c/metro.

Los tubos deberán colocarse con la boca de la campana en contra de la corriente de los líquidos y se unirán con mezcla de cemento y arena en cantidad 1:5, cuidando al pegarlos, de que la mezcla entre alrededor de toda la campana.

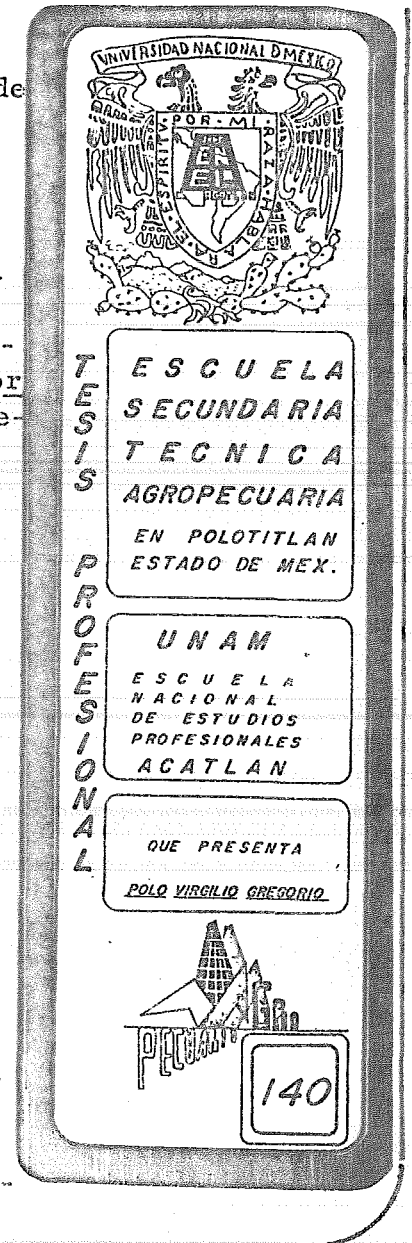
La tubería deberá quedar en linea recta para lo que se usará un hilo, tendido entre los extremos de la línea. No se debe poner la conexión de los tubos en forma perpendicular para que no se acumulen desechos provocando que el tubo se tape.

Ya colocada la tubería la mandaremos a un registro, el cual es el foco para que poco después se empiece con el proceso de descomposición de las aguas negras y así poder canalizarlas hacia la tubería de desalojo de las mismas.

#### Albañales:

Los albañales o drenajes se construyen bajo tierra y sirven para dar salida a las aguas de desperdicio de baños, cocinas, etc., así mismo sirven para canalizarlas hacia un lugar donde no causen problemas de salud.

Los albañales constan de un ramal principal, al cual se le unen ramales secunda



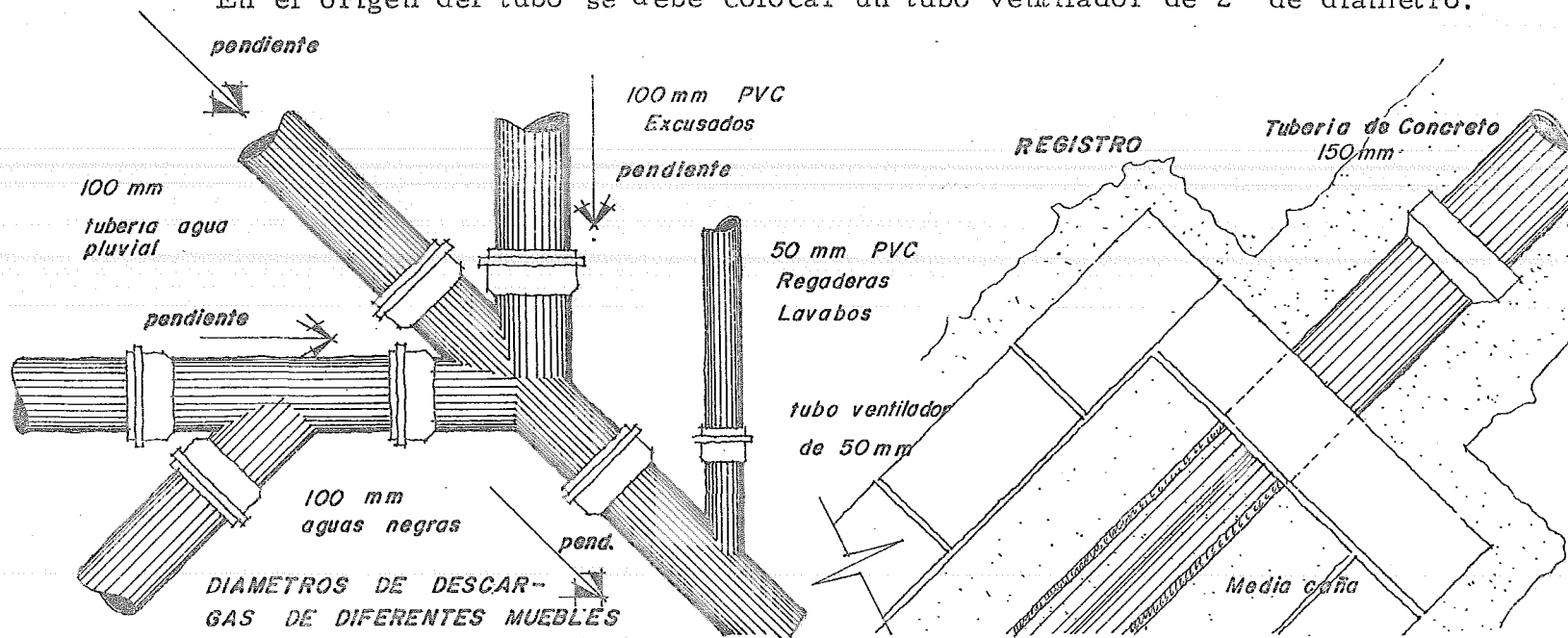
rios de los diferentes muebles.

De ser posible deben construirse separados de los muros, a una distancia de un metro y cuando atraviesen alguno, se dejará un hueco mayor que el diámetro del tubo, para protegerlo de posibles hundimientos.

**Colocación del tubo:**

- Se hace una zanja más ancha que el diámetro del tubo.
- Esta zanja se inicia en el origen del albañal, con una profundidad aproximada de 50 cms.
- Antes de colocar el tubo se apizona el fondo de la zanja.
- Se colocan los tubos en el fondo, pegándolos con mezcla de cemento, puesta alrededor de la punta del tubo en donde entra la campana del otro tubo.

En el origen del tubo se debe colocar un tubo ventilador de 2" de diámetro.

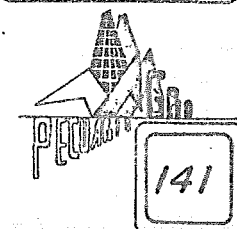


TESIS PROFESIONAL

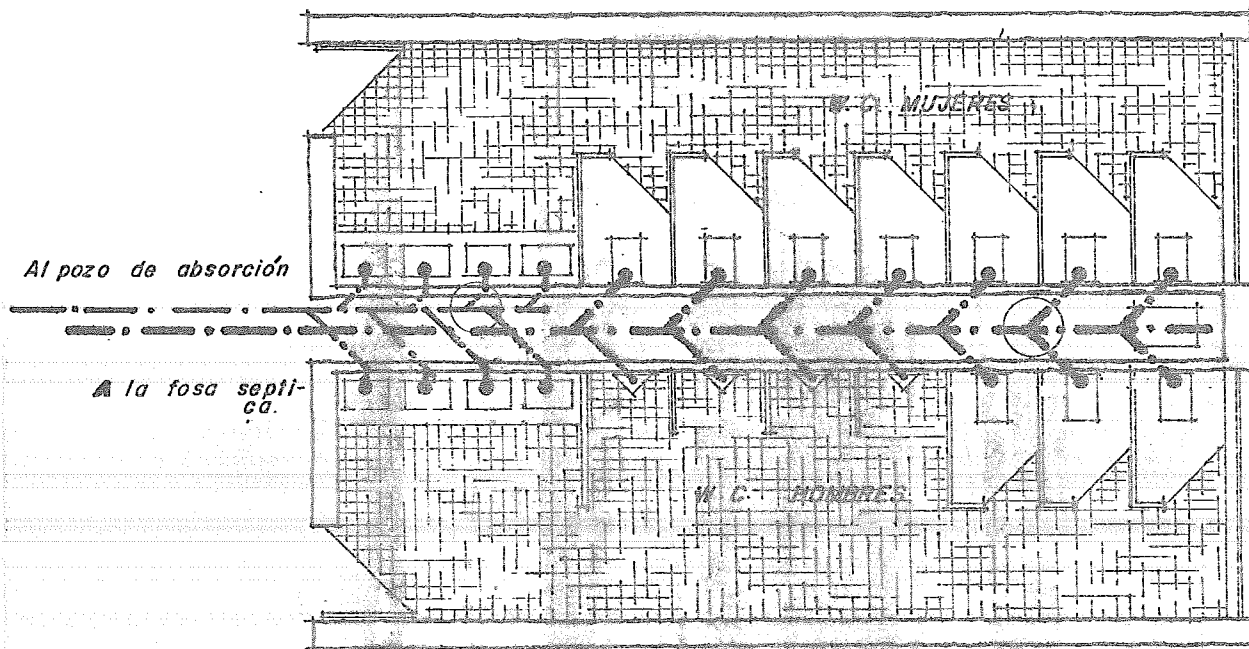
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**



141



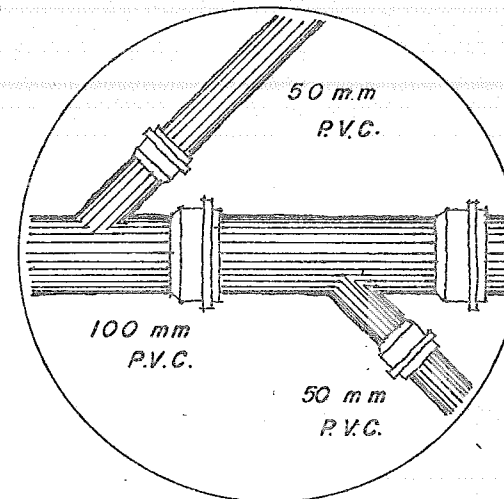
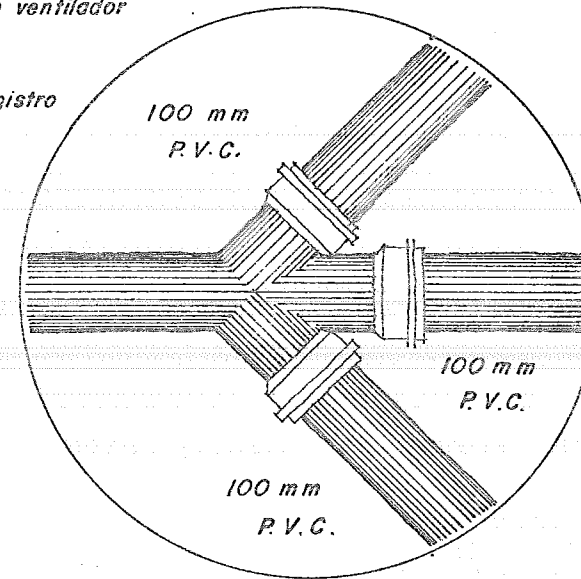
PLANTA

En nuestro caso los albañales para aguas de W.C. se canalizaran a un tanque séptico, donde pasarán a una caja de distribución, de ahí pasan a el campo de oxidación y finalmente a un pozo de absorción.

Las aguas servidas de regaderas, lavabos, limpieza y aseo de pisos se canalizaran directamente a un pozo de absorción, teniendo una capacidad adecuada a las aguas que va a recibir.

Tubo ventilador

Registro

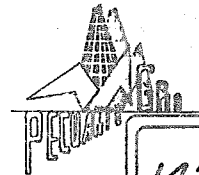


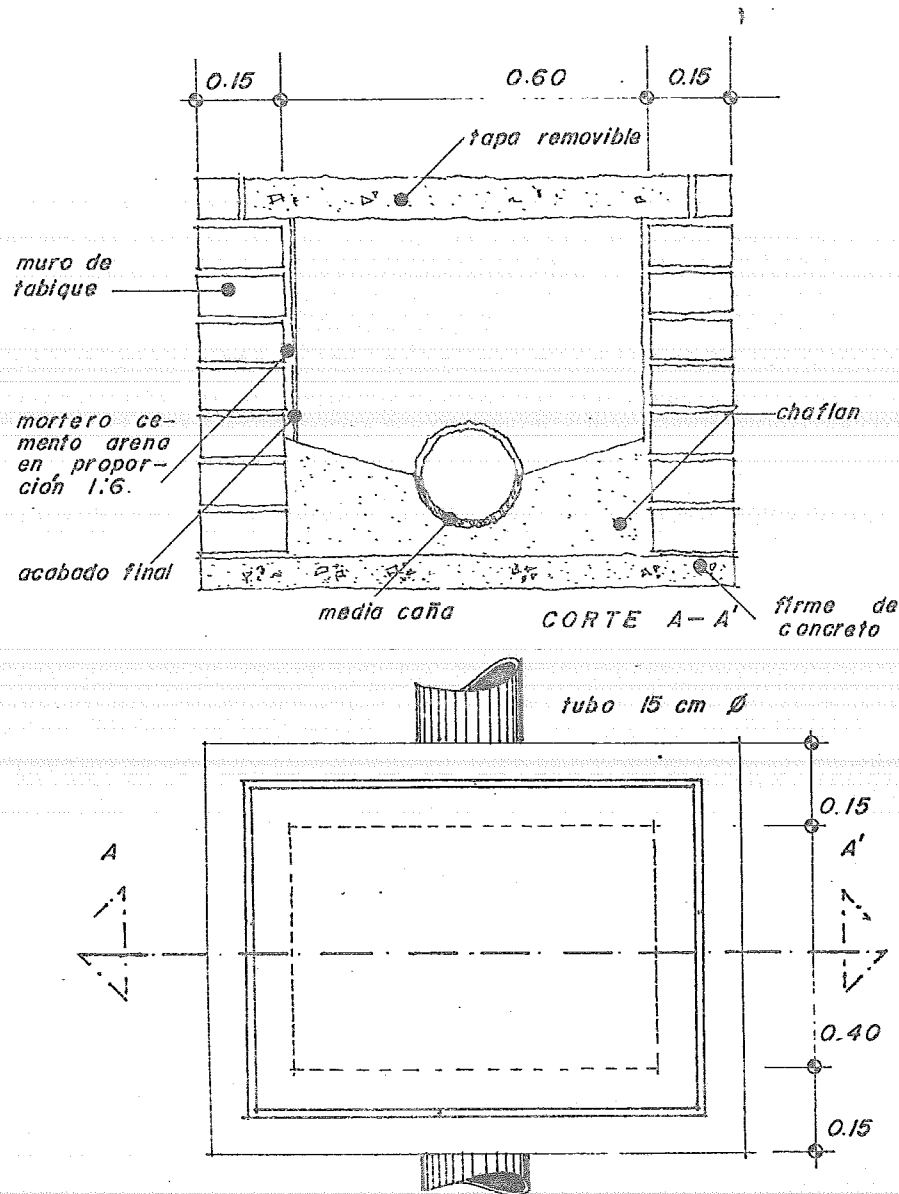
TESIS  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO BREGONIO





### Registros:

Con el fin de que los drenajes no sufran obstrucciones o tapamientos en el sistema sanitario se construirán registros a una distancia no mayor de 10 mts. entre cada uno, éstos se construirán con muros de tabique sobre un firme de concreto y contarán con una tapa removible, de concreto, la cual puede ser ciega o con co ladera.

Las paredes del registro deben apiarse con mortero cemento arena en proporción 1:6 y dárle un acabado final, con cemento arena en proporción 1:3.

La base del registro o sea el firme de concreto, deberá de tener en el centro un canal en forma de caña ( media) y chaflanes del lado de ella.

Cuando el albañal de vuelta, ésta no se hará a escuadra sino en forma curva con radio mínimo de 1.00 mt., colocando un registro al empezar la curva y otro al terminarla.

En la unión de ramales con el albañal principal, se sezgara el ramal a 45° con el albañal principal de entrada.

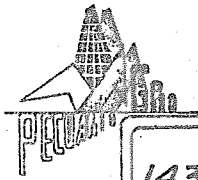


TESIS PROFESIONAL

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO



143



## Instalación Sanitaria ( Instalaciones especiales).

### Generalidades:

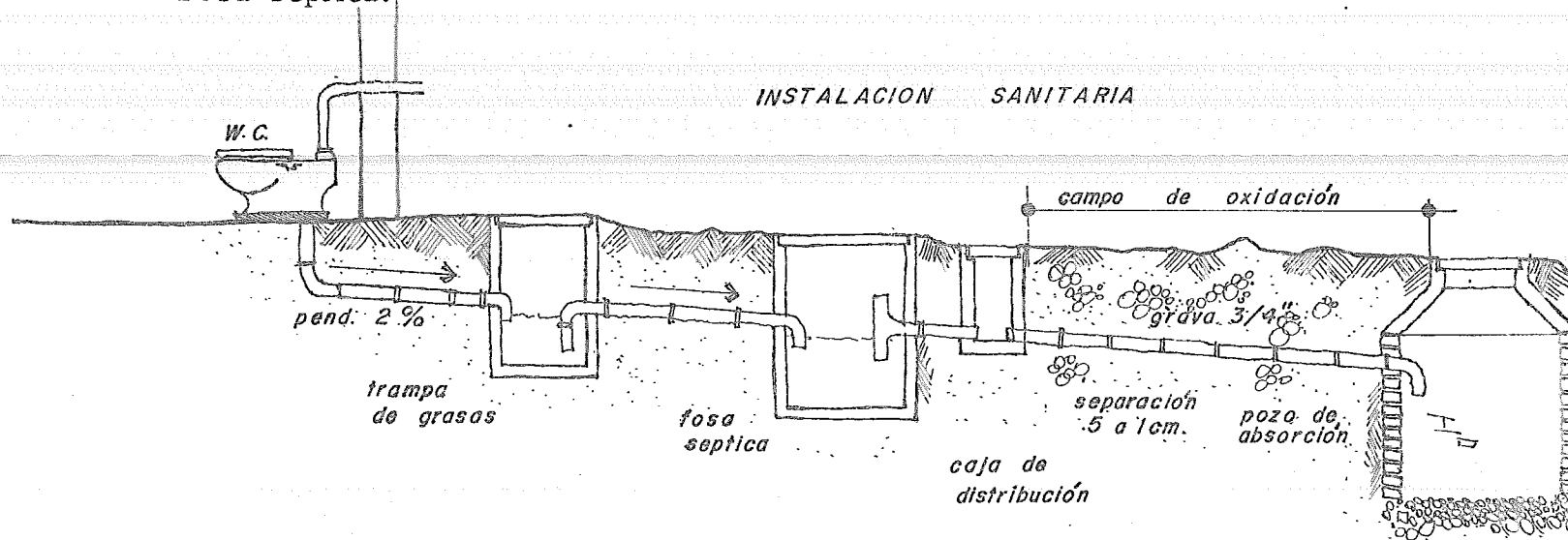
Este tipo de instalaciones es recomendable para lugares donde no existe alcantari-llado, ya que no es posible alejar los desechos solidos y líquidos. Para la solución, se ha adoptado como un medio suplementario, la fosa séptica , siendo una instalación, que resuelve, el problema de eliminación de aguas negras.

La fosa séptica consta fundamentalmente de dos partes:

1).- Un depósito subterráneo ( tanque séptico ), en donde las aguas quedan en re-posito, efectuandose la sedimentación y la formación de natas, las cuales con el tiempo se vuelven inofensivas; el agua entre las natas y el sedimento se va convirtiendo en un líquido clorificado; ésto se debe a que la masa totalmente privada de oxígeno y luz, da origen al crecimiento y reproducción de seres microscópicos que proliferan en un ambiente desprovisto del oxígeno del aire.

2).- Una instalación para oxidar el efluente; que consiste en una serie de drenes colocados en el subsuelo de un terreno poroso ( Campo de oxidación), ó Pozo de absorción.

Fosa séptica:



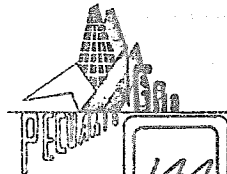
TESIS  
PROFESIONAL

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

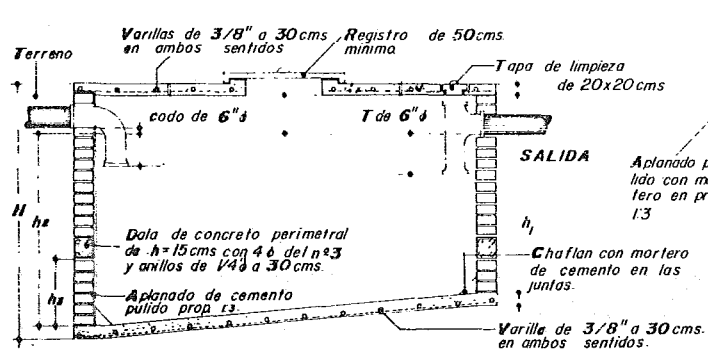
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

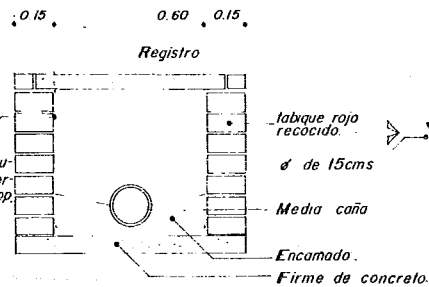
QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



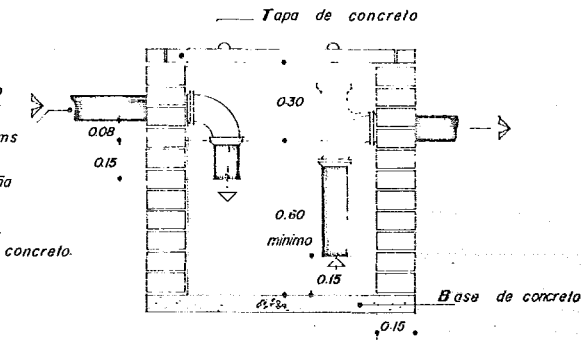
144



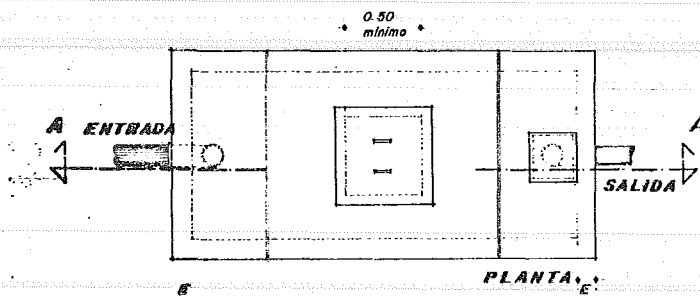
SECCION A - A'



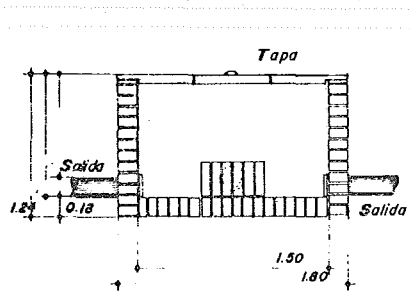
REGISTRO



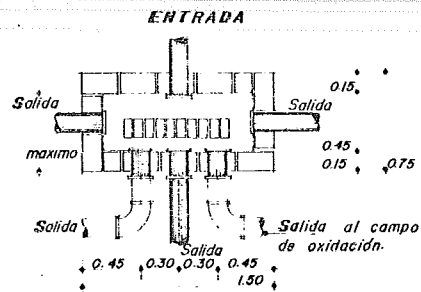
TRAMPA DE GRASAS



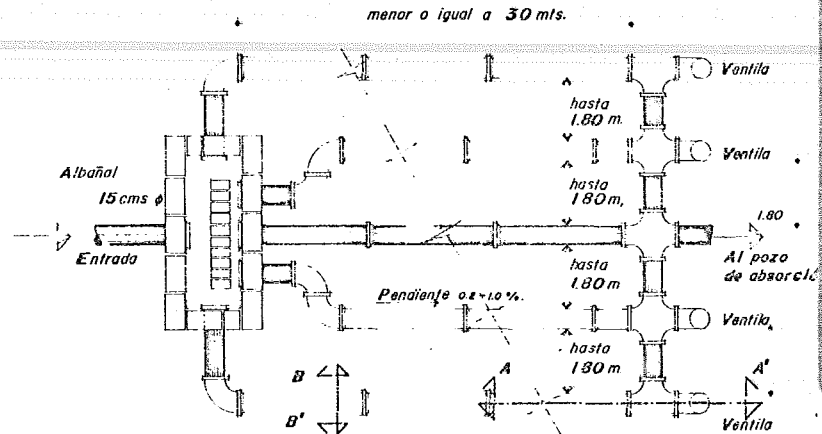
FOSA SEPTICA



CAJA DE DISTRIBUCION



CAMPO DE OXIDACION

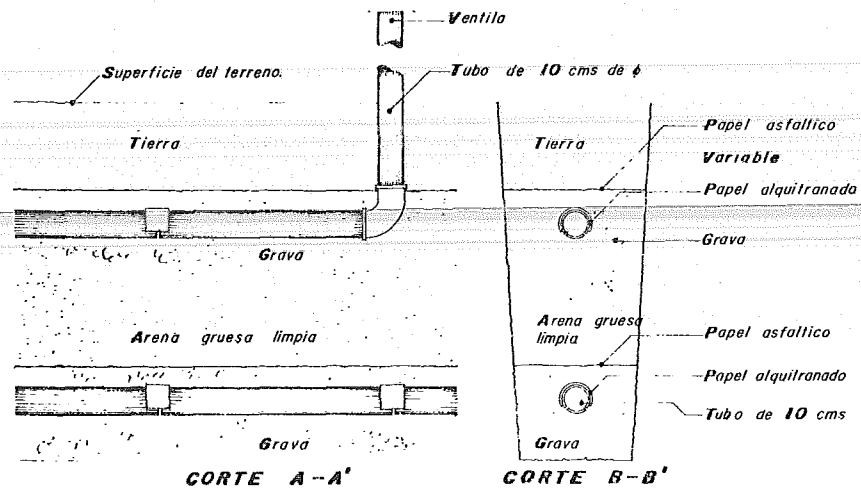
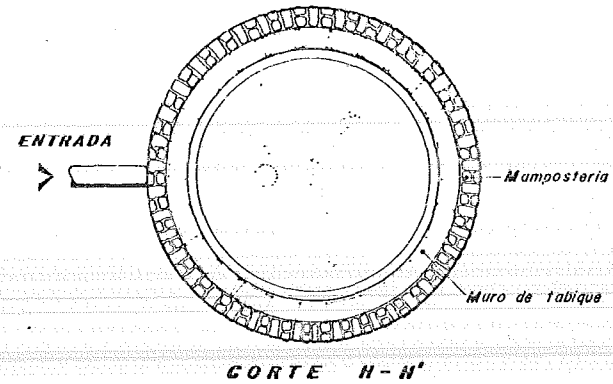
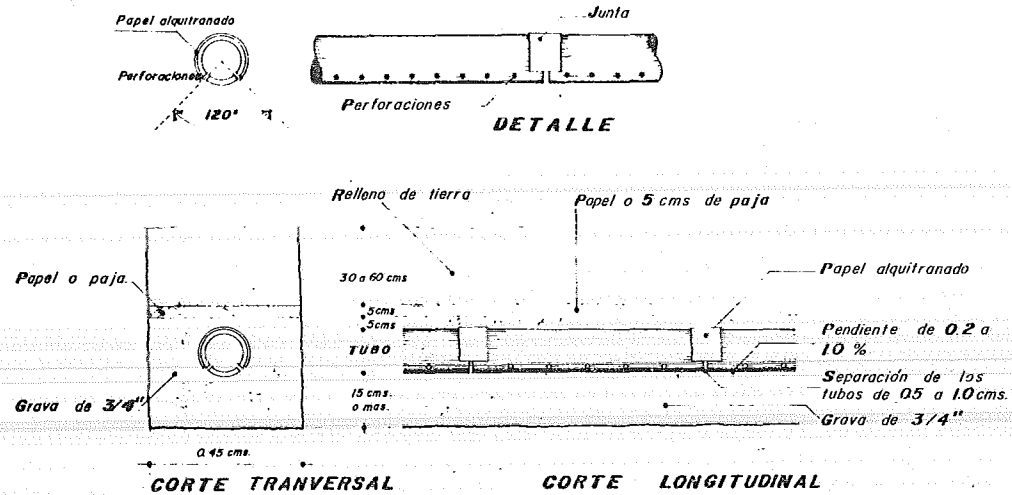


INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 A. C.

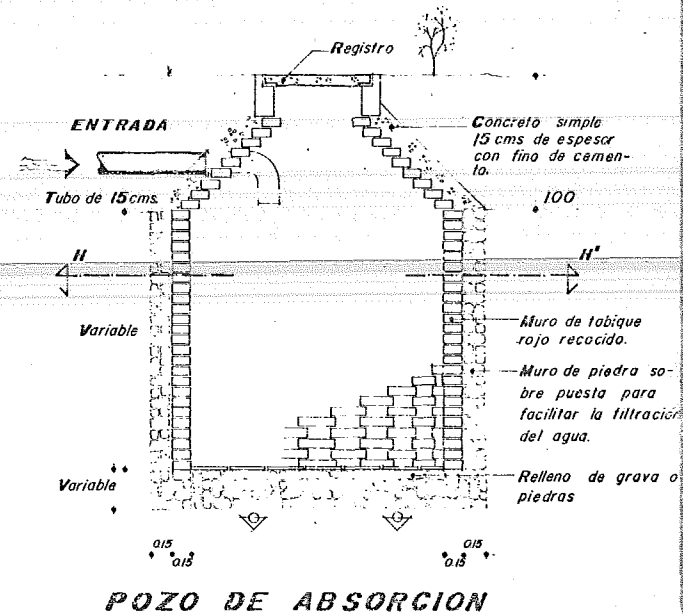
**ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA AGRICOLA**  
 EN POLOKITLAN, ESTADO DE MEX.  
**UNAH**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLAN

165

**INSTALACION DE TUBERIA**



**FILTROS SUBTERRANEOS**



ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGRICOLA

EN POLOTILAN ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACATLAN

148

Elementos que la integran ( fosa séptica ):

- a).- Trampa para grasas.- Será colocada cuando se reciban desechos de cocinas, panadería, talleres de elaboración de alimentos.
- b).- Tanque séptico.- Elemento donde se desarrollan los procesos de sedimentación y séptico.
- c).- Caja de distribución - Nos sirve para distribuir el agua de desecho adecuadamente a cada una de las tuberías del campo de oxidación.
- d).- Campo de oxidación - Existirá en el proyecto a solucionar, ya que contamos con las condiciones necesarias para llevarlo a cabo.
- e) - Pozo de absorción - Será necesario para las aguas que no alcancen a filtrarse en el trayecto del campo de oxidación.

Elección:

- 1 - Son adecuadas para las zonas rurales sub-urbanas carentes de alcantarillado.
- 2.- Adecuadas para el proyecto a solucionar por su aislamiento.
- 3.- De capacidad y forma adecuada según las necesidades a cubrir.

Localización ( Generalidades ):

- 1.- Se tomará en cuenta la topografía del terreno para su ubicación.
- 2.- El tanque séptico se ubicará a una distancia mínima de 3 mts. de cualquier construcción.
- 3.- El campo de oxidación se ubicará a una distancia mínima de 15 mts. de cualquier fuente de abastecimiento de agua.

Datos de diseño:



Trampas de grasas.- Son elementos de fácil construcción los cuales deben instalarse cuando se eliminen desechos grasos en gran cantidad. Deben colocarse antes del tanque séptico, y contar con tapa para limpiarlos frecuentemente.

Tanque séptico.-

- 1.- El gasto que puede recibir de aguas negras.
  - a) Para escuelas sin internado, incluyendo espacio para lodos 50 lts./ persona al día ( se dejará como solución para nuestro proyecto, ya que ésta solución solo dará servicio al módulo de aulas y talleres).
- 2.- Periodo de retención 24 horas.
- 3.- Capacidad 15,000 litros.
- 4.- Diferencia de altura entre la tubería de entrada y la de salida de 0.05 m.
- 5.- El largo será de 2 a 3 veces su ancho.

TABLA PARA DISEÑO DE TANQUES SEPTICOS.

PERSONAS SERVIDAS		CAPACIDAD DEL TANQUE EN LITROS	DIMENSIONES EN METROS							
servicio doméstico.	servicio escolar.		L	A	h1	h2	h3	H	E	
									tabique	piedra
hasta 10	hasta 30	1,500	1.90	0.70	1.10	1.20	0.45	1.68	0.14	0.30
11 a 15	31 a 45	2,250	2.00	0.90	1.20	1.30	0.50	1.78	0.14	0.30
16 a 20	46 a 60	3,000	2.30	1.00	1.30	1.40	0.55	1.88	0.14	0.30
21 a 30	61 a 90	4,500	2.50	1.20	1.40	1.60	0.60	2.08	0.14	0.30
31 a 40	91 a 120	6,000	2.90	1.30	1.50	1.70	0.65	2.18	0.28	0.30
41 a 50	121 a 150	7,000	3.40	1.40	1.50	1.70	0.65	2.18	0.28	0.30
51 a 60	151 a 180	9,000	3.60	1.50	1.60	1.80	0.70	2.28	0.28	0.30
61 a 80	181 a 240	12,000	3.90	1.70	1.70	1.90	0.70	2.38	0.28	0.30
81 a 100	241 a 300	15,000	4.40	1.80	1.80	2.00	0.75	2.48	0.28	0.30

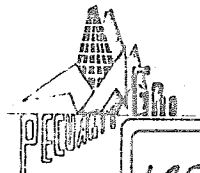
- L Largo interior del tanque.
- A Ancho interior del tanque.
- h1 Tirante menor.
- h2 Tirante mayor.
- h3 Nivel de lecho bajo de dala.
- H Profundidad máxima.
- E Espesor de muro.

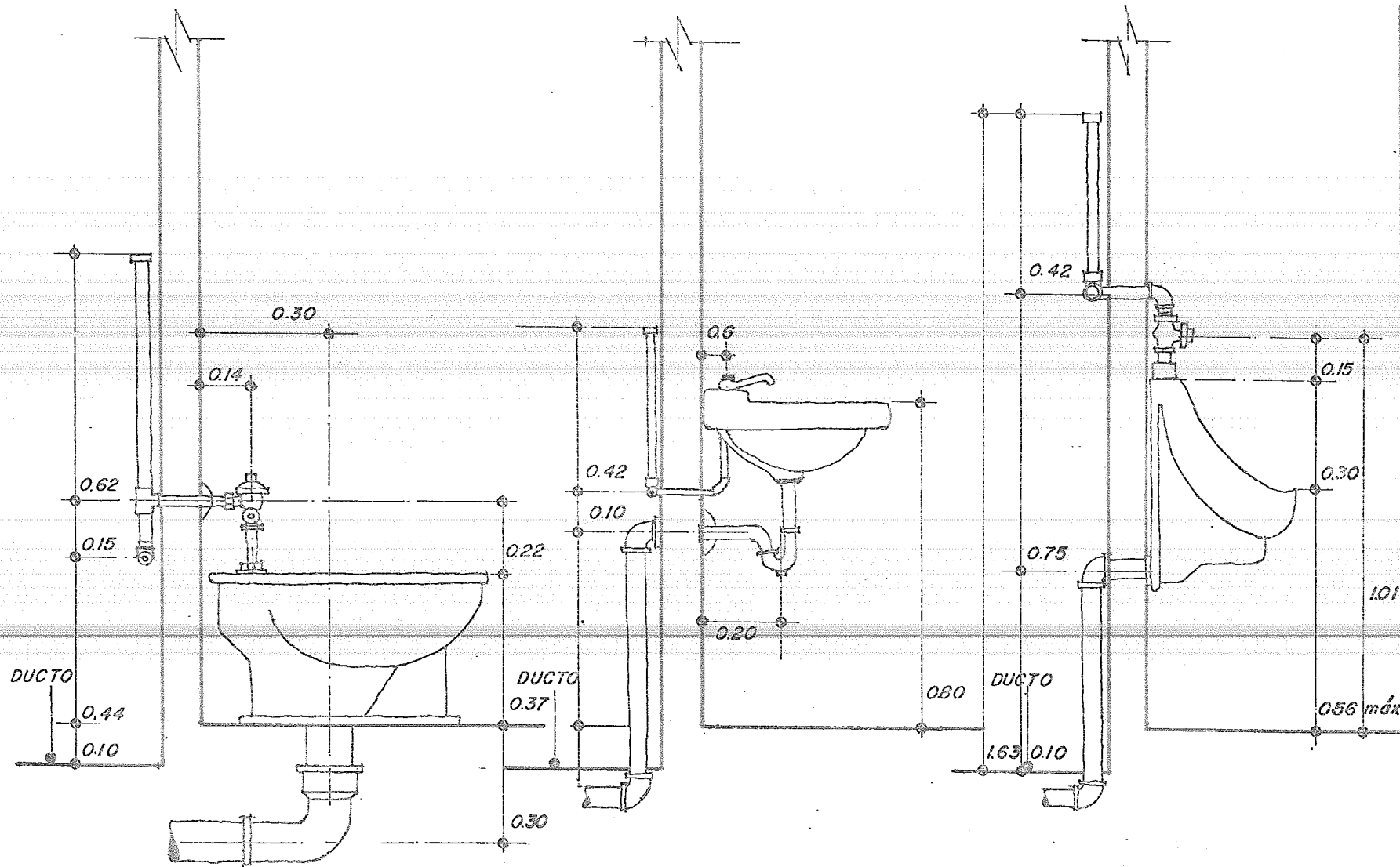


TESIS  
 ESCUELA  
 SECUNDARIA  
 TECNICA  
 AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN  
 ESTADO DE MEX.

UNAM  
 ESCUELA  
 NACIONAL  
 DE ESTUDIOS  
 PROFESIONALES  
 ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGLIO GREGORIO.





INODORO

alimentación  $\varnothing$  25 mm  
 desague  $\varnothing$  100 mm

LAVABO

alimentación  $\varnothing$  13 mm  
 desague  $\varnothing$  32 mm

MINGITORIO

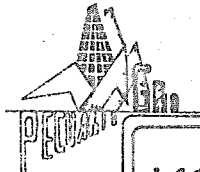
alimentación 19 mm  
 desague 50 mm



TESIS  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
**POLO VIRGILIO GREGORIO**



149

Caja de distribución.- Su función es la de distribuir el efluente del tanque séptico, en partes proporcionales al número de salidas para el proceso de oxidación.

Se sitúa después del tanque séptico. La entrada se localiza a 5 cms. del fondo de la caja y las salidas a 1 cm. del mismo fondo. El ancho de la caja no excederá de 45 cms. y el largo se determinará en función del número de salidas, considerando un espacio mínimo de 25 cms. entre los ejes de éstas. Las paredes y pisos serán impermeables. La tapa será movable para su limpieza.

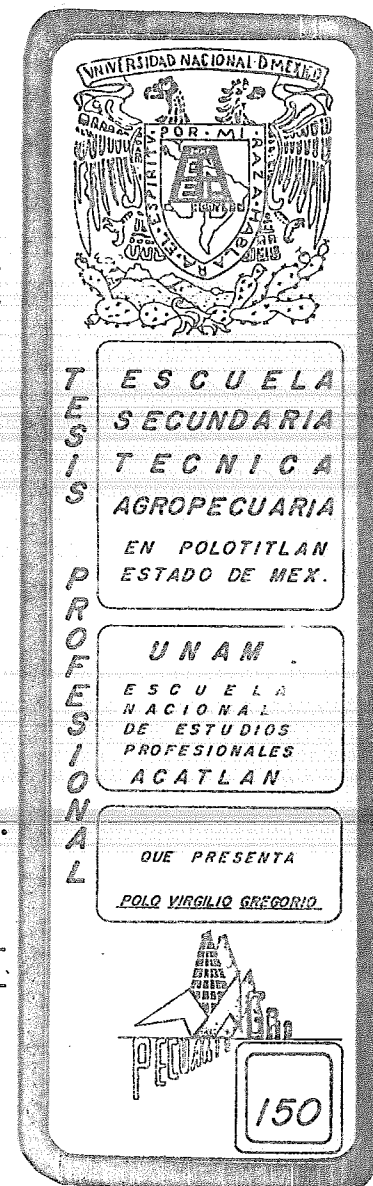
Campo de oxidación.-

- 1.- Se diseñará de acuerdo con las pruebas de infiltración.
- 2.- El número de tuberías serán cinco y como mínimo dos.
- 3.- La longitud máxima de cualquier línea de tubería será de 30 mts.
- 4.- La separación mínima entre líneas de tubería será de 1.80 mts.
- 5.- La profundidad de las zanjas varía de 0.45 a 0.60 mts.
- 6.- La pendiente de las zanjas será de 0.01 a 0.025 mts. por cada - 10 mts.

Pozo de absorción.-

- 1.- Se diseñará de acuerdo con la naturaleza del terreno y las pruebas de infiltración.
- 2.- El fondo deberá estar a una distancia vertical mínima de 1.50 mts. del manto freático.

\* Las dimensiones y número de pozos necesarios dependerán de la permeabilidad del terreno y se diseñarán de acuerdo con la experiencia que se tenga en la región donde se construyan.



## Instalación Hidráulica:

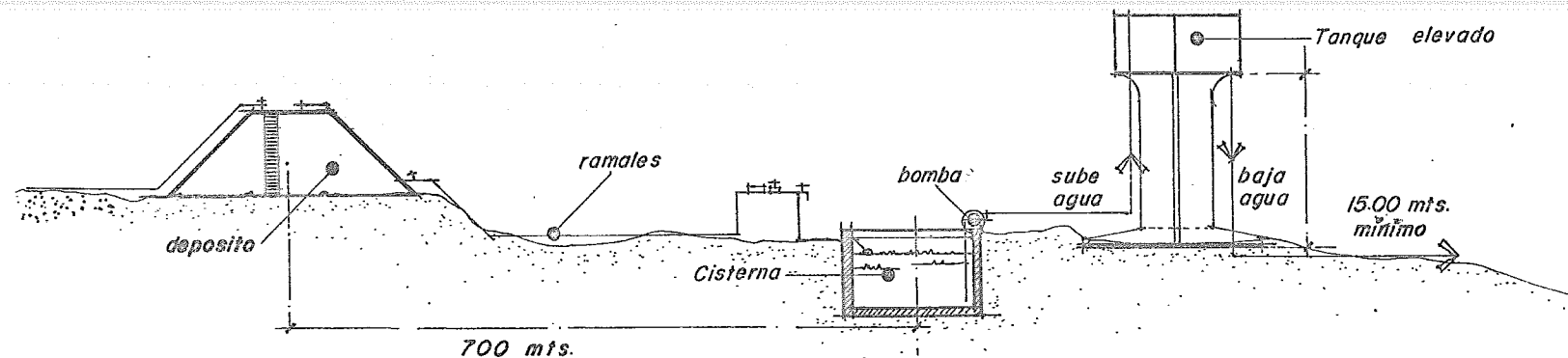
Instalación Hidráulica - Es el sistema de tubería de conducción, conexiones y válvulas, que sirven para dotar de agua fría y de agua caliente a los diferentes módulos de servicios sanitarios y módulos de cocinas, laboratorios, talleres de proceso de alimentos etc.

Para la solución de nuestro proyecto iniciaremos por proponer una cisterna con la capacidad necesaria para dar servicio a la zona de aulas, admón, gimnasio, enfermería, peluquería y módulo de talleres etc.

Para saber la capacidad de la cisterna, tomaremos en cuenta el gasto por alumno al día tomando como base 300 alumnos y un total de 50 litros de agua por cada uno. Así llegaremos a la solución que necesitamos por lo menos una cisterna con una capacidad de  $\frac{2}{3}$  de la demanda diaria, pero para nuestro estudio ésta la propondremos de 15,000 litros. Esta cisterna estará equipada con una bomba, la cual dará alimentación a un tanque elevado, teniendo este como capacidad la de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{3}$  de la demanda diaria es decir de 3,750 litros a 5,000 litros, para nuestro estudio propondremos la de 5 000 litros.

Para la alimentación de nuestra cisterna canalizaremos el agua hacia ella por medio de un ramaleo el cual estará conectado a un depósito de almacenamiento de agua que se encuentra a 700 metros de distancia del lugar donde quedará la cisterna.

A partir de la cisterna se elevará el agua al tanque elevado, el cual tendrá una altura mínima de 15 metros, de donde se distribuirá a todas las zonas que la requieran por medio de gravedad.

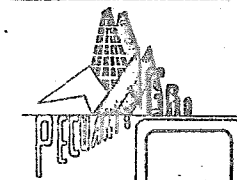


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO  
POR MI ENSEÑANZA TIENES LA VIDA

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



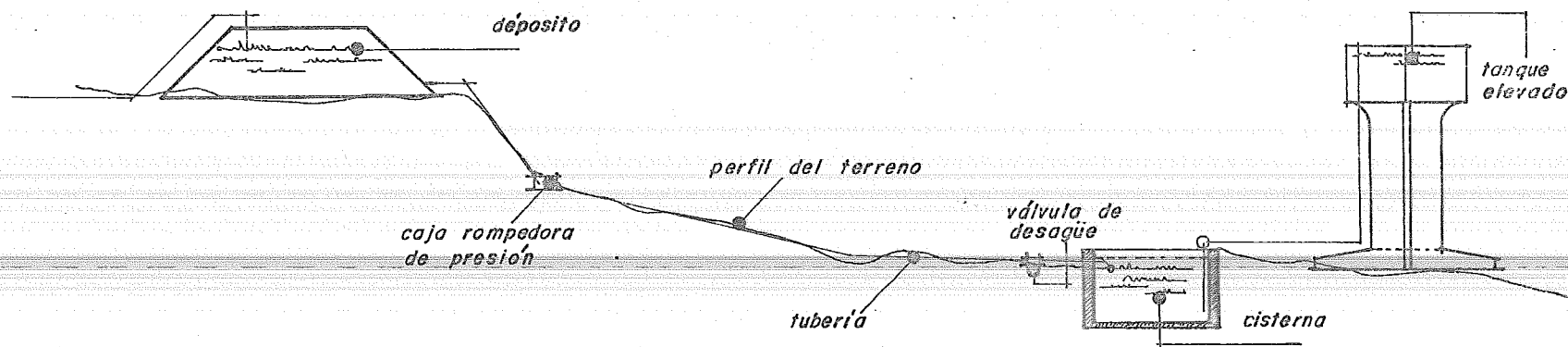
151



Las obras destinadas al transporte de agua potable por gravedad reciben el nombre de acueductos, los que, cuando trabajan a presión y su sección es circular, se denominan tuberías. Estas tuberías serán de fierro galvanizado, por su mayor duración y resistencia.

Aunque las tuberías siguen comúnmente el perfil del terreno, es necesario tener en cuenta que en ningún caso deben quedar a mayor altura que la línea de pendiente, ya que se producirán presiones negativas y, en caso de fisuras, se tendrán entradas de agua y aire etc.

En los puntos bajos deben instalarse válvulas de deságüe para poder vaciar la tubería y extraer sedimentos. En los puntos altos se pondrán válvulas de aire para evitar tapamientos. Las presiones excesivas pueden evitarse intercalando, en los puntos adecuados, cajas rompedoras de presión.



#### Almacenamiento:

Se almacenará agua, ya que la demanda es menor que el gasto de llegada, la cual se utilizará cuando la demanda sea mayor.

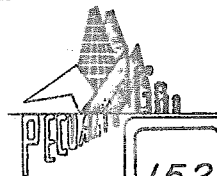
El almacenamiento se hará para disponer de una cierta cantidad de agua como re-



TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL  
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRSIDIO GREGORIO



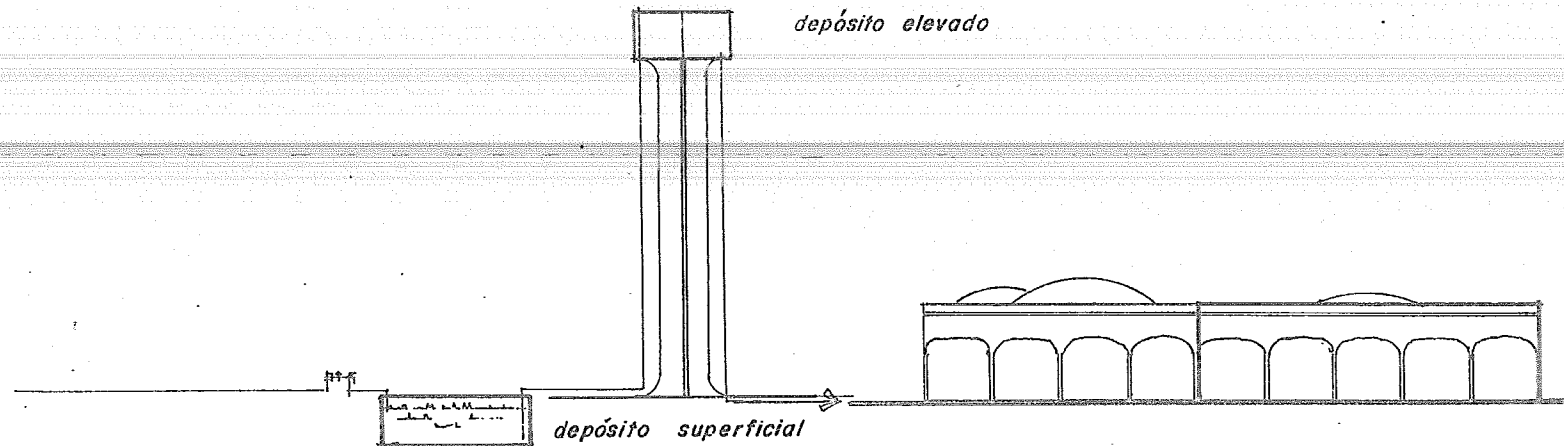
serva, con el objeto de no quedarnos sin el servicio en caso de fallas tanto en la captación - como en la conducción, así como para dar servicio a las demandas extraordinarias.

La localización de los depósitos se hará tomando en cuenta la presión que deberá tener el agua para poder llegar a todos los puntos de la red de distribución, con la presión adecuada. Los depósitos se colocaran en lugares naturales altos, o seran elevados en forma artificial.

Por su posición con respecto a la superficie del terreno, se clasifican en: a) superficiales y, b) elevados.

a) Depositos superficiales ( cisterna).

Será construida con muros de ladrillo a 0.28 cms. de espesor, con castillos en las esquinas los cuales iran armados con varillas de  $3/8$  "  $\phi$  y estribos de  $1/4$ "  $\phi$  a cada 20 cms. La losa tapa será construida de concreto armado con varillas de  $3/8$ "  $\phi$  a cada 25 cms. Los aplanados en los muros de la cisterna se haran con mortero de cemento-arena en proporción de 1:3 a 1:5, terminándolos con un pulido fino de cemento. Los depósitos elevados se construiran de concreto armado.



ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

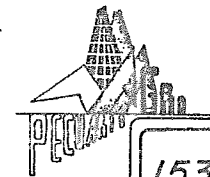
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



153

Los sistemas de distribución de agua potable, se proyectaran y construiran para suministrar en todo tiempo suficiente agua en cualquier sector de la red. Manteniendo presión adecuada en toda la red del sistema.

Para evitar corrosiones en las tuberías e incrustaciones en sus paredes, debe seleccionarse el material de la misma, la cual será de material galvanizado.

La tubería de una red de distribución nueva deberá desinfectarse, antes de ponerse en uso.

Para la solución de nuestro proyecto nos enfocaremos a las instalaciones Hidráulicas ocultas, aunque dentro del ducto para instalaciones deberan ser visibles.

Para la solución de estas instalaciones se empleara como material el cobre y el fierro galvanizado. La tubería de cobre es el material más seguro y resistente a la corrosión, el cual presenta sus ventajas: ( Para ramales Interiores).

a) La presión del agua será siempre la misma.

b) La tubería aunque es costosa, ésta a su vez es costeable a través del tiempo.

Para sus conexiones se usa soldadura para unir las piezas como: ( codos de 90° tes, coples, tapones etc. ).

a).- Las conexiones están fabricadas en dimensiones exactas.

b).- Las conexiones están hechas para ofrecer poca resistencia a las corrientes del agua.

c).- Poca herramienta para su instalación.

d).- Poco desperdicio de material.

e).- Su instalación es muy rápida.

f) - Las tuberías y las conexiones se pueden conseguir en diámetros que van desde 1/4"  $\phi$  hasta 2"  $\phi$  según el conductor.

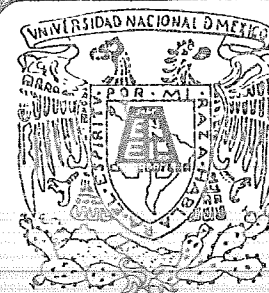
Procesos para soldar el tubo de cobre:

a).- Se cortara el tubo en escuadra, y la rebaba se quitara con una lima.

b) - Se limpia por fuera con lima de acero fina o con lija neutra, en una extensión igual a la que entrara en la conexión.

c).- Se limpia la tubería por dentro.

d).- Con un cepillo de dientes o con una brocha chica se aplica una capa delgada de pasta fundente por fuera del tubo y por dentro de la conexión.

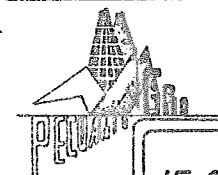


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



154

- e) - Se inserta el tubo en la conexión y se hace girar, para que la pasta fundente se extienda en forma uniforme.
- f) - Se aplica la flama del soplete a la conexión hasta que la pasta empiece a hervir en la junta.
- g) - Se retira el soplete y se aplica la punta del cordón de soldadura en uno o dos puntos, se extenderá sola.
- h) - Para desoldar se aplica la flama a la conexión y se jala el tubo hasta que se separe.

**Trazo:**

El trazo de las instalaciones Hidráulicas se llevará a cabo por pisos y muros siendo este el lugar por donde pasará la instalación, para poder ubicar los muebles ( lavabos, inodoros, regaderas, mingitorios etc.) a los cuales se les alimentará de agua fría y de agua caliente según el proyecto.

Para poder realizar una buena instalación se siguen los siguientes pasos:

- 1.- Para ahorrar y evitar mayores gastos se concentraran los muebles de servicio en un módulo.
- 2.- En la tubería de la toma a la cisterna y de la cisterna al tinaco, debe usarse tubo galvanizado.
- 3.- Después de la toma de la red municipal adelante del medidor, se instalara una llave de globo y otra de nariz.
- 4.- Antes de usar la tubería hay que desinfectarla con cloro.
- 5.- La instalación será llevada a cabo por mano especializada ( plomero ).
- 6.- Debemos considerar la altura de los tubos desde el piso hasta la altura de los muebles: lavabo 79 cms., Excusado 38 cms., llaves de regadera 137 cms., salida de regadera 2.00 mts., lavadero 90 cms.
- 7.- Toda salida de agua caliente siempre se colocará del lado izquierdo.
- 8.- Todo calentador debe estar colocado en lugares abiertos, además debe tener una válvula de seguridad o jarro de aire.
- 9.- La tubería de agua caliente y agua fría deben tener una separación mínima de 15 cms.



## Instalación eléctrica.

Para llevar acabo las Instalaciones Eléctricas hay dos opciones que son:

- a).- Instalación Oculta.
- b).- Instalación Visible.

Instalación Oculta.- Para aprovechar los mejor que se pueda la luz eléctrica se recomienda que la salida de la luz quede al centro de los espacios a iluminar. En caso de que el espacio a iluminar sea de dimensiones mayores se haran varias salidas para una buena iluminación. Para lograr dichas salidas se dejarán preparaciones a traves del proceso constructivo de la techumbre.

El poliducto se colocará de acuerdo al proyecto de instalaciones, efectuando las conexiones de centro y llevando el poliducto hasta el muro por donde bajará hasta el contacto o apagador.

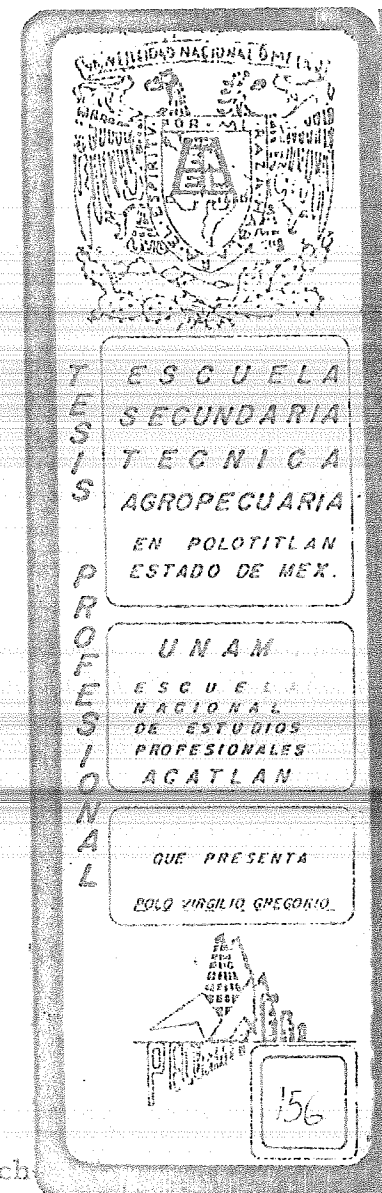
Para conducir el poliducto que va por el muro es necesario hacerle una ranura al tabique para pasarlo por ahí, el cual se resanara despues de realizar dicha operación.

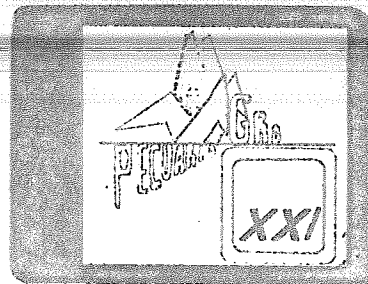
Cuando el poliducto llega a las cajas metálicas se une con ellas a través de conectores, ya que estos sirven para que la conexión no se mueva.

Instalación Visible.- Esta instalación puede ser: Entubada, o sin entubar. La diferencia es simplemente que en la entubada la instalación queda protegida, y que en la otra aparece con los alambres a la vista.

Colocación.- La instalación se coloca sobrepuesta en muros y losas. Cuando ya se sabe la forma en que se va a colocar, se traza en muros y techos el lugar donde pasará la instalación, señalando el lugar en que quedará el apagador, las cajas, el switch

Para fijar la instalación se utilizan grapas o abrazaderas sobre los taquetes.





*Procedimiento constructivo.*

### Procedimiento constructivo:

¿ Cuántas horas libres se malgastan sin ningún beneficio?

¿ Es posible aprovechar el tiempo libre que deja el trabajo diario en provecho propio y en beneficio de la comunidad?

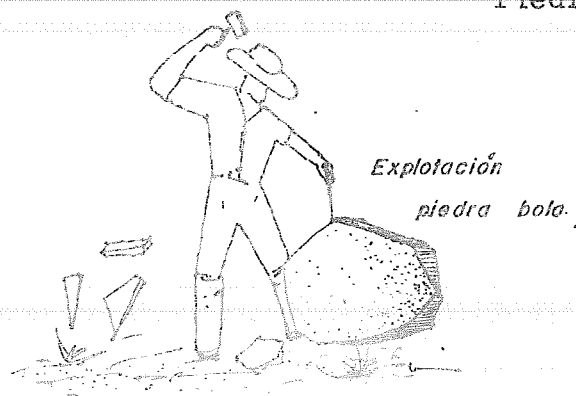
Donde vivimos hacen falta espacios, edificios, escuelas, parques etc. ya que siempre hemos anhelado vivir mejor.

Para formar un grupo de trabajo, se juntaran varias personas comprometiéndose a trabajar fielmente a beneficio de todos.

Se formaran grupos para iniciar el suministro de materiales de la región como son: arena, piedra, grava etc.. En poco tiempo se contará con el material necesario para los cimientos, muros y techos.

Con el esfuerzo del grupo se reduce el costo de la construcción.

### Materiales:



Piedra.- La piedra que se utilizará en la construcción del proyecto será de buena calidad, la cual se encuentra en la región. Los pedazos que queden al romper la piedra servirán para "rajuelear" el cemento, es decir, llenar los agujeros que dejan las piedras grandes.

La piedra deberá ser dura, pesada y que al partirla presente un pedazo parejo que sea resistente.



T  
E  
S  
I  
S  
  
E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
S  
E  
C  
U  
N  
D  
A  
R  
I  
A  
  
T  
E  
C  
N  
I  
C  
A  
  
A  
G  
R  
O  
P  
E  
C  
U  
A  
R  
I  
A

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

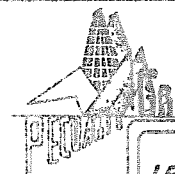
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

UNAM

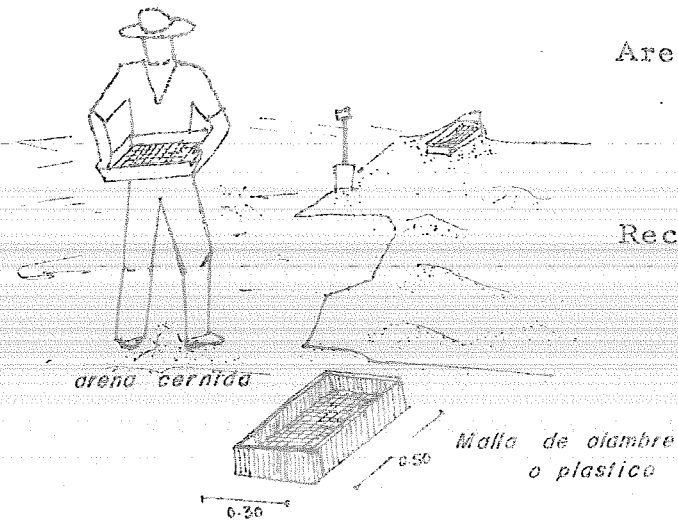
E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
N  
A  
C  
I  
O  
N  
A  
L  
  
D  
E  
E  
S  
T  
U  
D  
I  
O  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L  
E  
S  
  
A  
C  
A  
T  
L  
A  
N

QUE PRESENTA

ROLD VIRGILIO GREGORIO

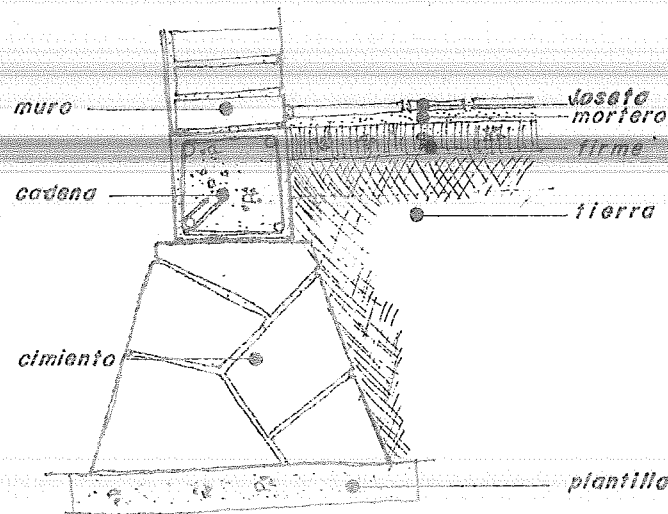


158



Arena.- La arena será sacada del río, revuelta con calidra se usará para hacer mezcla o mortero, y revuelta con cemento, grava, para hacer colados.

Recomendaciones.- Toda la arena debe estar limpia de pequeñas piedritas. Para obtener arena fina para terminar pisos de cemento o aplanados de paredes, deberá pasarse por un cernidor.



Grava.- Este material será obtenido de los lechos de los ríos (matatena).

Se usará mezclándola con arena y cemento para obtener el concreto. Tiene muchos usos en la Construcción, con refuerzos de fierro para cadenas, dalas, castillos, losas; o sin refuerzos para firme o concreto cíclope.

Recomendaciones.- La grava debe estar limpia de tierra o de piedritas, para lo cual es bueno lavarla.



ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

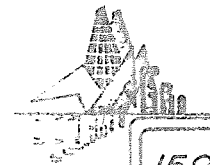
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

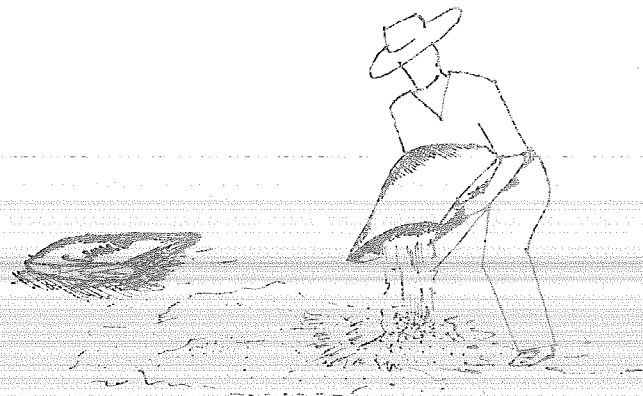
UNAM

ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
PELO VIGILIO GREGORIO







Operario depositando el cemento

Cemento.- Con el cemento se pueden hacer las siguientes mezclas.

Morteros.- Mezclándolo con cal, arena media y agua, se utiliza como mezcla o mortero para unir piedras en la cimentación, tabiques en muros. También para aplanar paredes por dentro y por fuera, en paredes propensas a humedades por lluvia o agua, en baños, laboratorios etc.

Lechadas.- Mezclándolo con arena fina y agua se utilizará para lechadear las cubiertas de los techos contruidos con ladrillo.

Concretos.- Mezclándolo con arena, grava, agua se logra el concreto simple utilizado en pisos, corredores, banquetas etc.

Reforzándolo con varillas de fierro se logra hacer el concreto armado, utilizándolo en cadenas, castillos, dalas, losas y trabes.

La proporción del concreto debe ser según la resistencia que se requiera, dependiendo para que tipo de obra se requiera (trabes, dalas, columnas, techos etc.)

La mezcla debe prepararse en el suelo limpio colocando primero la arena sobre el piso, se le agregará el cemento y se traspaleará hasta conseguir que los dos materiales se revuelvan, después se colocará la grava y se traspaleará hasta que se mezcle con la arena y el cemento. Posteriormente se formará un cajete con la mezcla: con las orillas más altas que el centro y se añadirá el agua poco a poco mientras se vá paleando la mezcla hasta conseguir medio mojarla.

La revoltura deberá ser colocada en la cimbra o en la losa a más tardar en 45 minutos y hay que moverla con la pala constantemente para que no se endurezca.

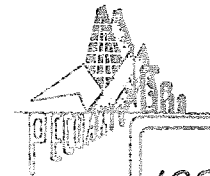


T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SEGUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTTILAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
AGATLAN

QUE PRESENTA  
POLA VIRGILIO GREGORIO

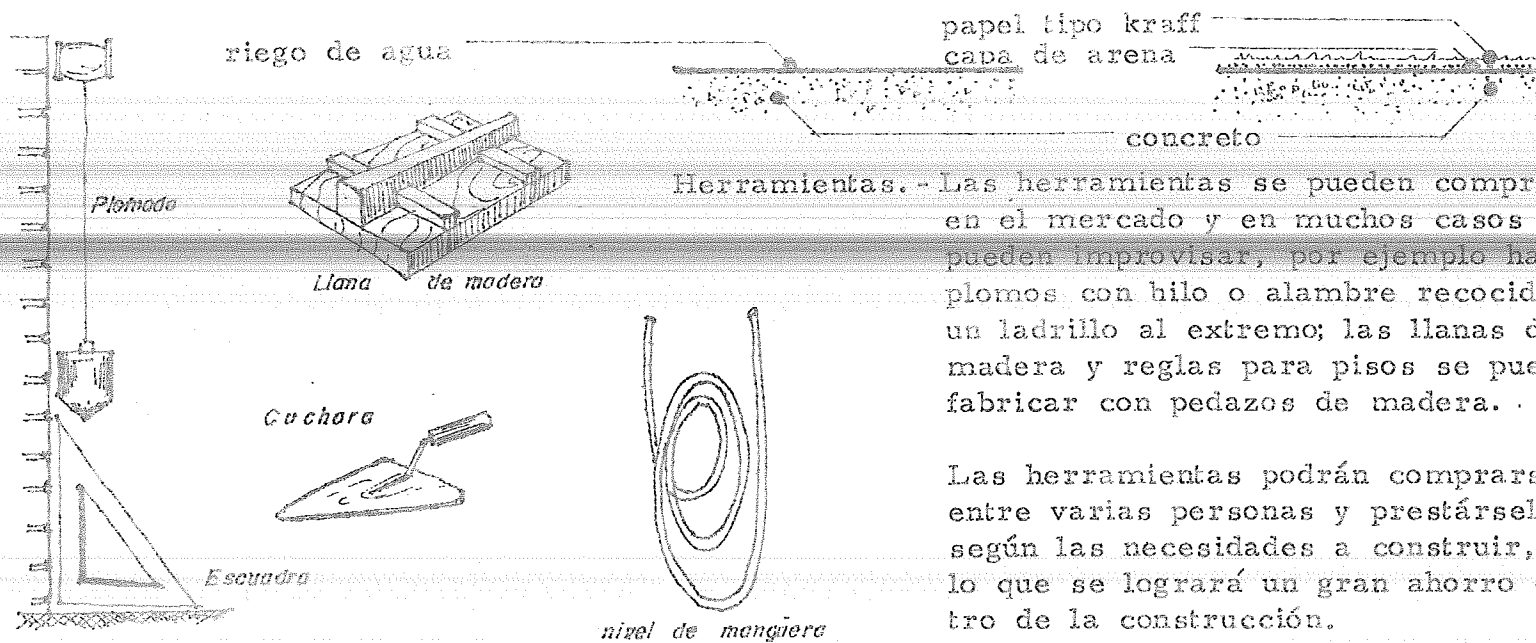


160

Es muy importante lograr la mayor resistencia del concreto, cuidar la relación agua-cemento, para lo cual es necesario usar la menor cantidad de agua posible al hacer la mezcla, únicamente se pondrá la necesaria para hacer manejable la revoltura, ya que a "Menor" cantidad de agua, se obtiene una " Mayor" resistencia.

El cemento que hay en bodega es de 50Kgs. y antes de comprarlo o usarlo, debe observarse que no tenga bolas duras, ya que esto indica que está pasado y en esas condiciones no tiene la misma resistencia, un cemento así no debe utilizarse.

Otro aspecto que se debe cuidar en el cemento, es el curado, que consiste en que una vez verificado el vaciado de la revoltura, se debe humedecer a cada rato, ya sea regándole agua directamente o bien cubriendo con trapos o papeles húmedos las piezas hechas, por lo menos durante un período de 3 ó 4 días.



Herramientas. - Las herramientas se pueden comprar en el mercado y en muchos casos se pueden improvisar, por ejemplo hacer plomos con hilo o alambre recocado con un ladrillo al extremo; las llanas de madera y reglas para pisos se pueden fabricar con pedazos de madera.

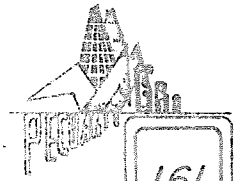
Las herramientas podrán comprarse entre varias personas y prestárselas según las necesidades a construir, con lo que se logrará un gran ahorro dentro de la construcción.



ESCUELA  
SEGUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

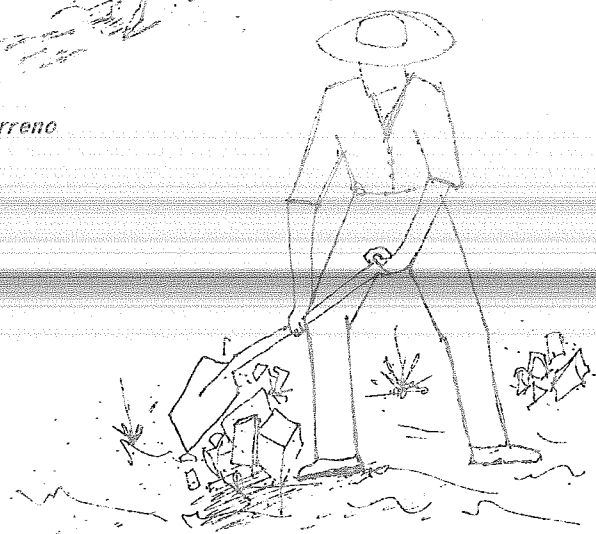
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLIGRAFICO SERRANO





Limpieza del terreno



Emparejamiento del terreno

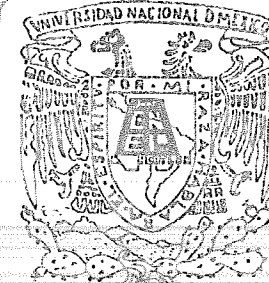
Limpieza y emparejamiento del terreno.-

La limpieza del terreno se hará para preparar el lugar donde se va a construir quitando la basura, hierbas, arbustos y otros, para lo cual se emplearán las herramientas que se requieran como son: machetes, carretillas, palas, zapapico, y otros.

Relleno y apisonado.-

En el caso de que existan montones de tierra se debe emparejar el terreno, retirando los escombros. En lugares bajos del terreno se deberá rellenar con capas de tierra no mayores de 20 cms. de espesor, bien saturados de agua y apisonados con pisón de mano.

De no hacer una buena limpieza la construcción puede sufrir hundimientos, y estos a su vez perjudican la estructura de la construcción.



T  
E  
S  
I  
S  
E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
S  
E  
C  
U  
N  
D  
A  
R  
I  
A  
T  
E  
C  
N  
I  
C  
A  
A  
G  
R  
O  
P  
E  
C  
U  
A  
R  
I  
A

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

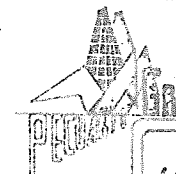
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

UNAM

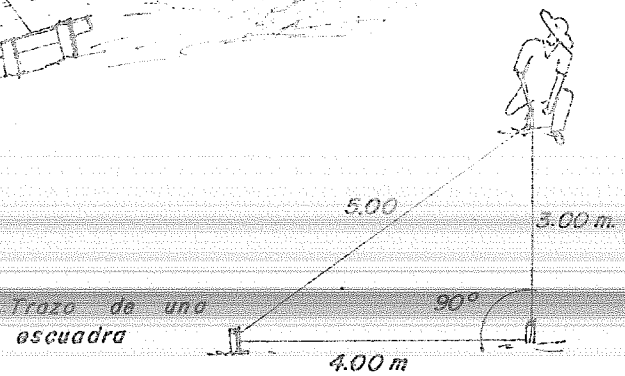
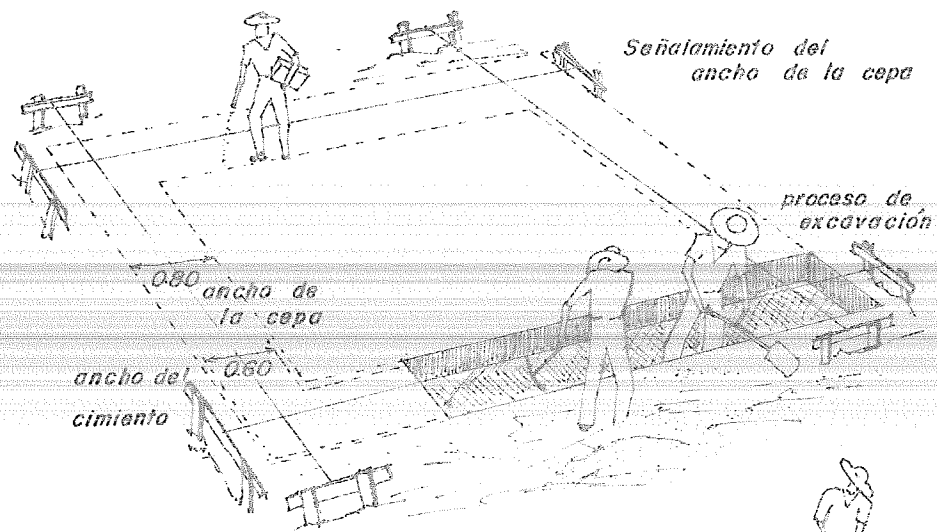
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA

COLO VIRGILIO GREGORIO



162



### Trazo de obra

Uno de los aspectos más importantes dentro de la Construcción es el trazo de los ejes de Cimentación, sus anchos y los ejes principales de la Obra.

Trazo de una perpendicular. - El trazo de una perpendicular es necesario en la construcción, para que las paredes del proyecto queden derechas.

Se coloca una varilla o estaca en el punto donde se necesita la perpendicular y otra varilla a 3 metros de la primera sobre la misma línea, se une las dos varillas con un hilo y se marca con un lápiz sobre el hilo, una distancia de tres metros

Después, formando un ángulo se coloca otro hilo, sobre el cual se marcará con lápiz una distancia de cuatro metros. Después dos personas unirán con el hilo de 5 mts., la marca hecha con el hilo de 4 mts. con la de 3 mts., obteniendo así un ángulo de 90° o perpendicular.

Este procedimiento se utilizará para marcar y escuadrar las esquinas de la construcción. Así a lo largo de todo el trayecto del hilo se hace el trazo de una línea continua de cal.

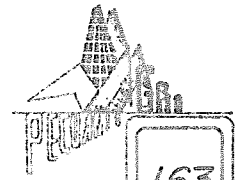
Trazo del ancho de la cepa - Una vez trazados los ejes, se señalará el ancho de la cepa, midiendo la mitad de la base del cimiento que se proyectó a construir sumándole 10 cms. a ambos lados del eje. Este trazo se marcara con cal.



T E S C U E L A  
S E C U N D A R I A  
T E C N I C A  
A G R O P E C U A R I A  
E N P O L O T I T L A N  
E S T A D O D E M E X .

U N A M  
E S C U E L A  
N A C I O N A L  
D E E S T U D I O S  
P R O F E S I O N A L E S  
A C A T L A N

QUE PRESENTA  
P O L O V I R G I L I O G R E G O R I E

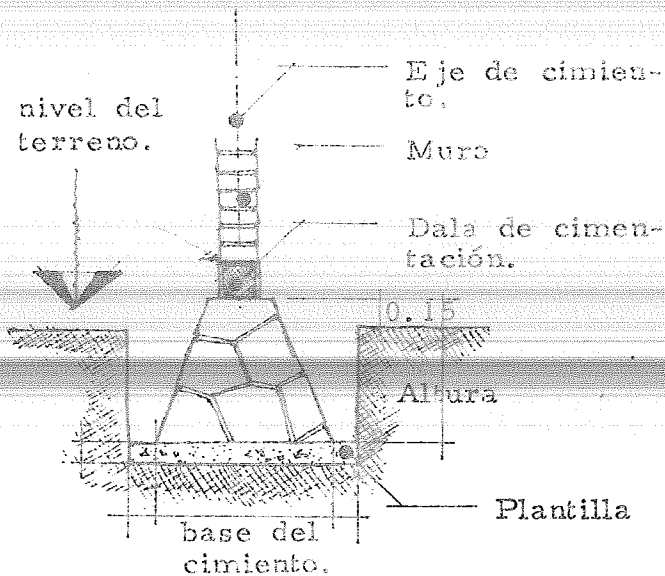


163

## Cimientos:

Los cimientos serán corridos, sin interrupción en puertas y ventanas; el eje del cimiento debe coincidir con el eje del muro.

En el caso de las columnas separadas se construirá una zapata aislada, la cual estará unida a la zapata corrida por medio de una trabe de liga para evitar posibles fallas.



Detalle de cimentación.

do a que requiere mayor cantidad de mortero, elevandose el costo de la cimentación.

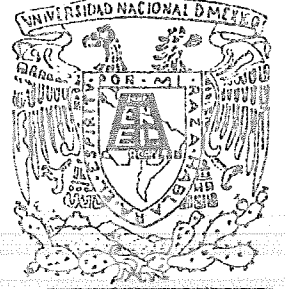
Los cimientos son el apoyo de la construcción, sirven para cargar el peso, repartiéndolo igualmente en el terreno sobre el que se encontrará construida. La cimentación es necesaria en toda construcción aún en el caso de que ésta se haga por partes.

El ancho del cimiento depende de la carga o peso de las paredes, techos, etc., y del tipo o clase del suelo. La corona debe ser más ancha que la pared que va a cargar.

La altura y base del cimiento será de 60 y 80 cms., la corona quedará a 15 cms. sobre el nivel del terreno, así mismo la corona por lo menos deberá ser de 40 cms.

Los cimientos se construirán con uno ó dos taludes. La base y la corona del cimiento se harán a nivel, si el terreno está bajo en un lado, las zanjas se harán en forma de escalones.

Cimientos de Piedra.- Se recomienda el uso de piedra de buena calidad, la cual se encuentra en la región. Se evitara el uso de piedra bola de río, debido a que requiere mayor cantidad de mortero, elevandose el costo de la cimentación.



T  
E  
S  
I  
S  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

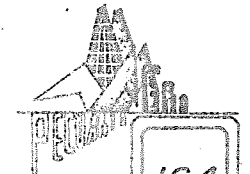
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
AGATLAN

QUE PRESENTA

POLO VERGILIO GREGORIO

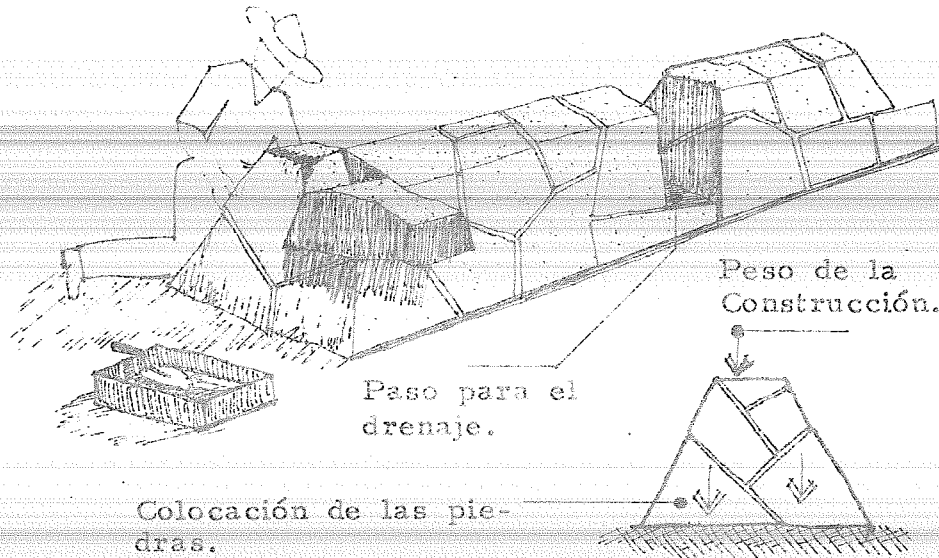


164

Plantilla.- Se hará una plantilla, antes de desplantar el cimiento ya sea de pedacería de ladrillo, piedra, arena o grava, con mortero de cemento cal arena en proporción 1:1:6.

Cruces y esquinas de los cimientos.

Colocación de piedra:



Antes de colocar la piedra se debe mojar para evitar que absorba el agua del mortero.

Una vez que se han definido las medidas de la cimentación, se pasaran hilos a la altura de donde debe quedar la corona de la cimentación, los cuales servirán de guía para colocar las piedras.

Las de mayor tamaño deben quedar en la parte de abajo, en tanto que las más chicas en la parte de arriba.

Al hacer la colocación de las piedras deben rellenarse todos los agujeros con mortero y piedras pequeñas. Las juntas entre piedra y piedra no deberán tener más de 2.5 cms. de grueso, y cuando sean mayores se les colocarán pequeñas piedras en forma de cuñas.

En los cruces y esquinas de la cimentación se dejaran piedras salidas para amarrar con los cimientos que van en el otro sentido. Así mismo se dejaran las preparaciones para recibir las columnas. El mortero que se utilizara para la construcción de la cimentación deberá ser una mezcla de cemento, cal, arena en proporción 1:1:6.

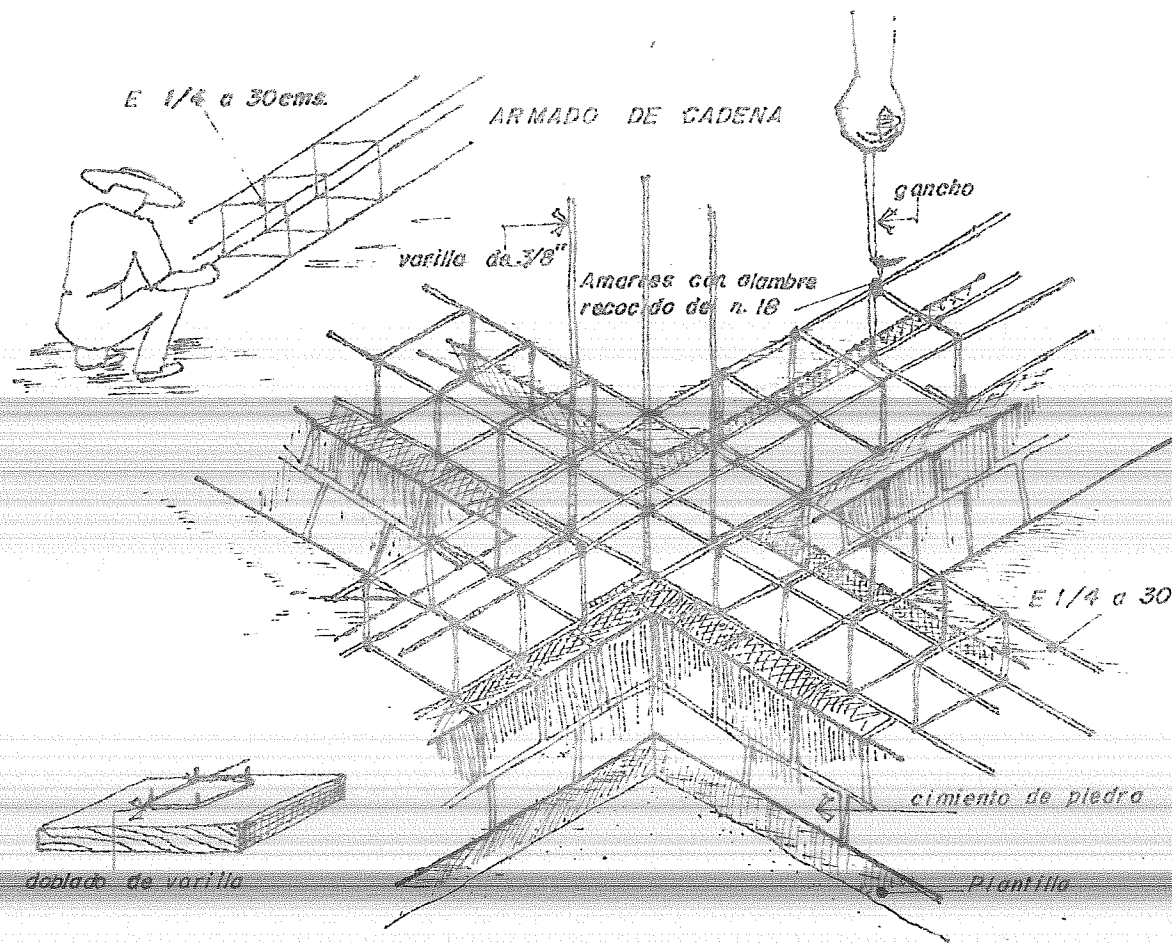


ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGLIO GREGORIO





Cadenas de Cimentación:

Las cadenas o dalas de cimentación cumplen varios objetivos.

1 - Repartir las cargas de los muros sobre la cimentación, evitando en el caso de asentamientos de ésta, fisuras en las paredes.

2.- Contar con una superficie pareja para desplantar los muros.

3.- Formar una estructura rígida amarrando las cadenas a los castillos o columnas.

Armado:

El primer paso para construir las cadenas es hacer el armazón de fierro de la misma, con cuatro varillas de 3/8" armados con anillos fabricados con alambra en forma de cuadros colocandolos a 30 cms uno del otro, amarrados a las varillas por medio de alambre del N° 18.

Debido al recubrimiento de concreto, para que la cadena de cimentación quede de 30X30 centímetros los anillos deberán medir 25X25 centímetros.



ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

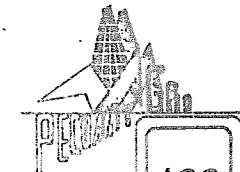
PROFESIONAL

UNAM

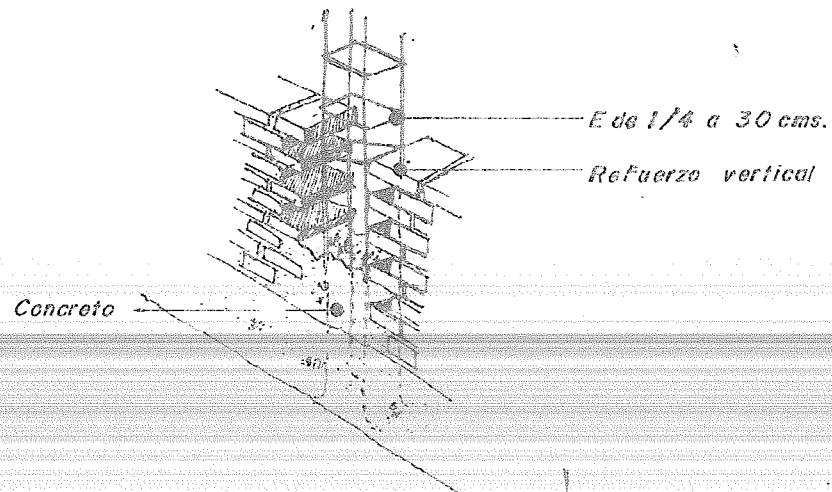
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
AGATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



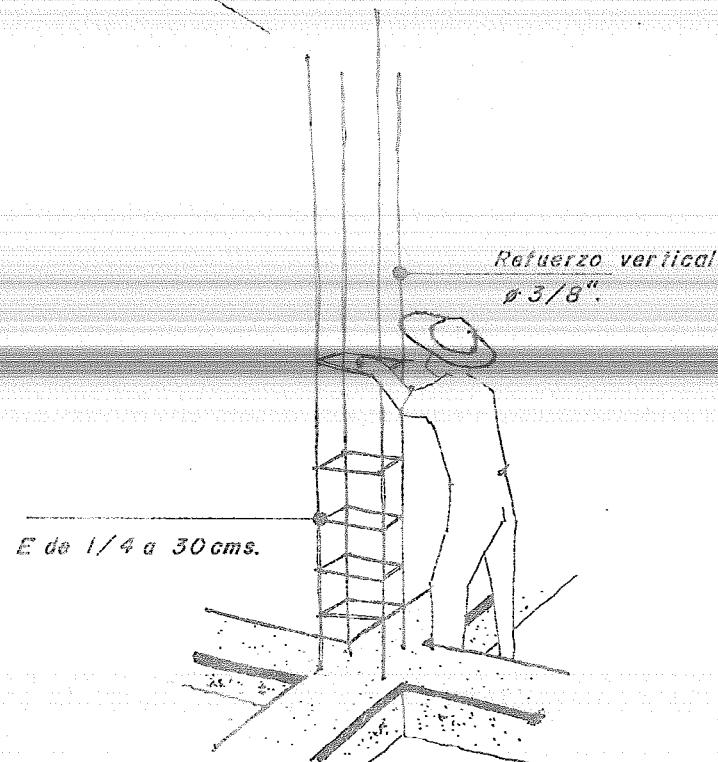
166



### Castillos y columnas:

Se haran del espesor del muro, se emplearan en los muros de carga a una distancia de tres metros cada uno. Asi mismo se colocaran en las esquinas para proteger a los muros de rozamientos y desgastes. Su principal característica es la de aumentar la capacidad de carga de los muros.

Desplante del armado de castillos y columnas:



Una vez que se han colocado los tramos del armado de cadenas y amarrado entre sí en las esquinas o cruces de paredes, se colocan los castillos y columnas en aquellos lugares donde es necesario reforzar los muros. Para la unión de los castillos y columnas, se debera doblar el acero formando unas "patas" que tienen por objeto anclarlos o unirlos con las cadenas, estas patas deberan tener de 20 a 40 cms. de longitud en su base.



ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

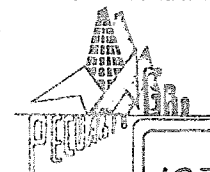
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

UNAM

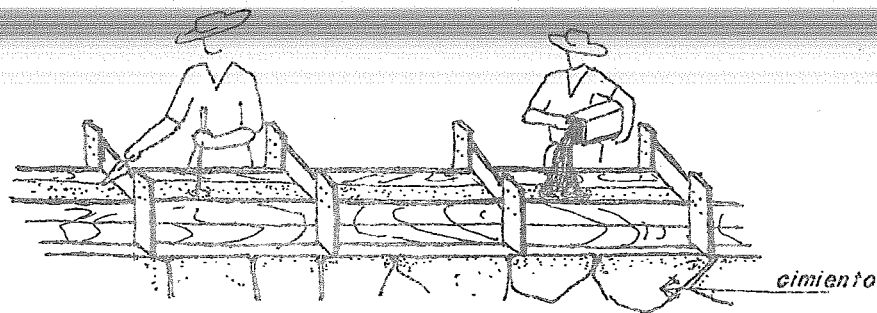
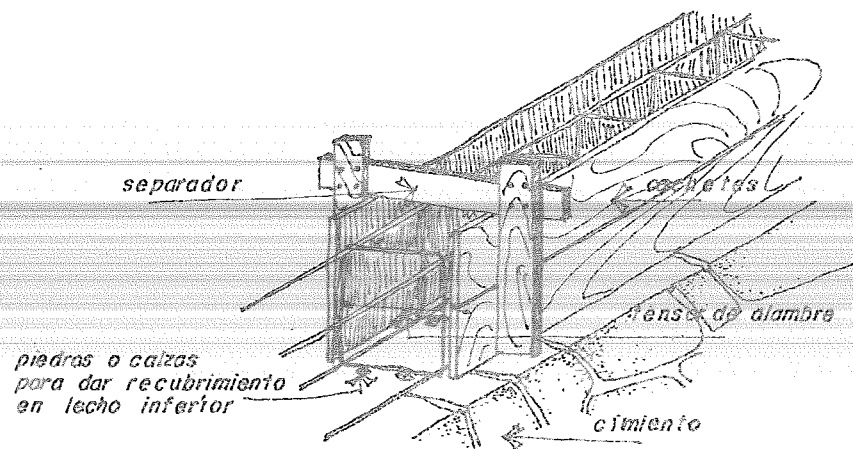
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
PGLO VIRGILIO GREGORIO



167





### Cimbrado:

Una vez que se tiene todo el armado colocado en su lugar, se procede a cimbrar los "cachetes" o caras laterales de la cadena.

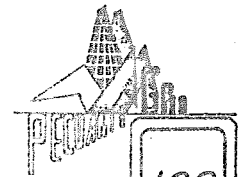
Los moldes o cimbra se construyen con tablas de madera de tercera calidad de una pulgada de espesor. Con este tipo de tablas se fabrican las caras laterales, tapando todos los agujeros para evitar que escape el concreto que se vaciará en su interior; la unión entre las tablas se hacen mediante travesaños de madera convenientemente espaciados. Con objeto de asegurar los "cachetes" de la cimbra evitándose que se muevan al vaciar la revoltura, se usarán separadores de madera o varilla, así como amarres de alambre recocido del # 18. Antes de fijar en forma definitiva los "cachetes", es necesario comprobar que el alineamiento de las cadenas coincida con los ejes trazados.



ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



168

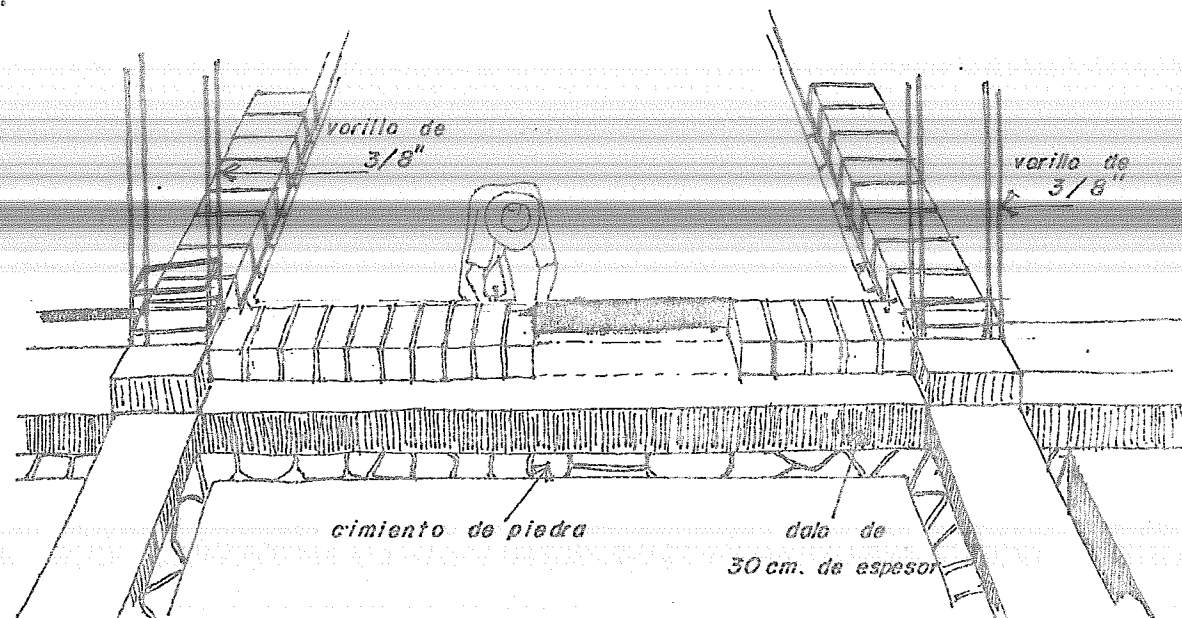
### Hechura y colado del concreto:

Hay que tener un cuidado especial en la cimbra para asegurar que no se deforme al vaciar la revoltura. Antes de colar, hay que aplicar aceite quemado ó disel a la cara interior de la cimbra para que no se pegue la madera al concreto.

La cantidad de la mezcla será de 1:2:3 ó sea una parte de cemento, 2 partes de arena y 3 partes de grava para una resistencia de 200 kg/ cm<sup>2</sup>.

Es aconsejable no agregar más de 30 litros de agua a la revoltura, por bulto de cemento usado.

Al vaciar el concreto es muy importante " picarlo " con una varilla para que penetre entre las varillas y los estribos. Despues se pasa la cuchara para lograr una superficie uniforme.

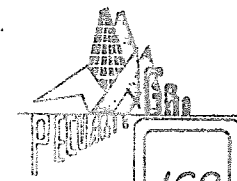


T  
E  
S  
I  
S  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



169

## Muros de ladrillo:

El material de construcción llamado también hormigón de tierra, o adobe.

El hormigón de tierra, es el material más barato y el uso más sencillo de todos los materiales conocidos para hacer muros, terrazas e incluso bóvedas que se autosustentan.

En un principio el hombre utilizó como abrigo elementos naturales. Después ante la necesidad de cazar, cultivar, y por lo mismo de desplazarse, construyó abrigos con materiales fáciles de manejar y disponibles sobre el propio terreno. Y entre ellos, naturalmente la tierra.

Para los países en vías de desarrollo, el barro es un material que presenta unas ventajas económicas considerables:

La producción de este material hecha mano exclusivamente de recursos locales en cuanto a mano de obra o a materia prima.

La fabricación del ladrillo consiste en la utilización de una tierra arenosa y arcillosa, con ayuda de moldes sencillos de madera, en los que se deposita el mortero de tierra que se apisona ligeramente a mano.

El tamaño de estos ladrillos es muy variable y depende del molde utilizado.

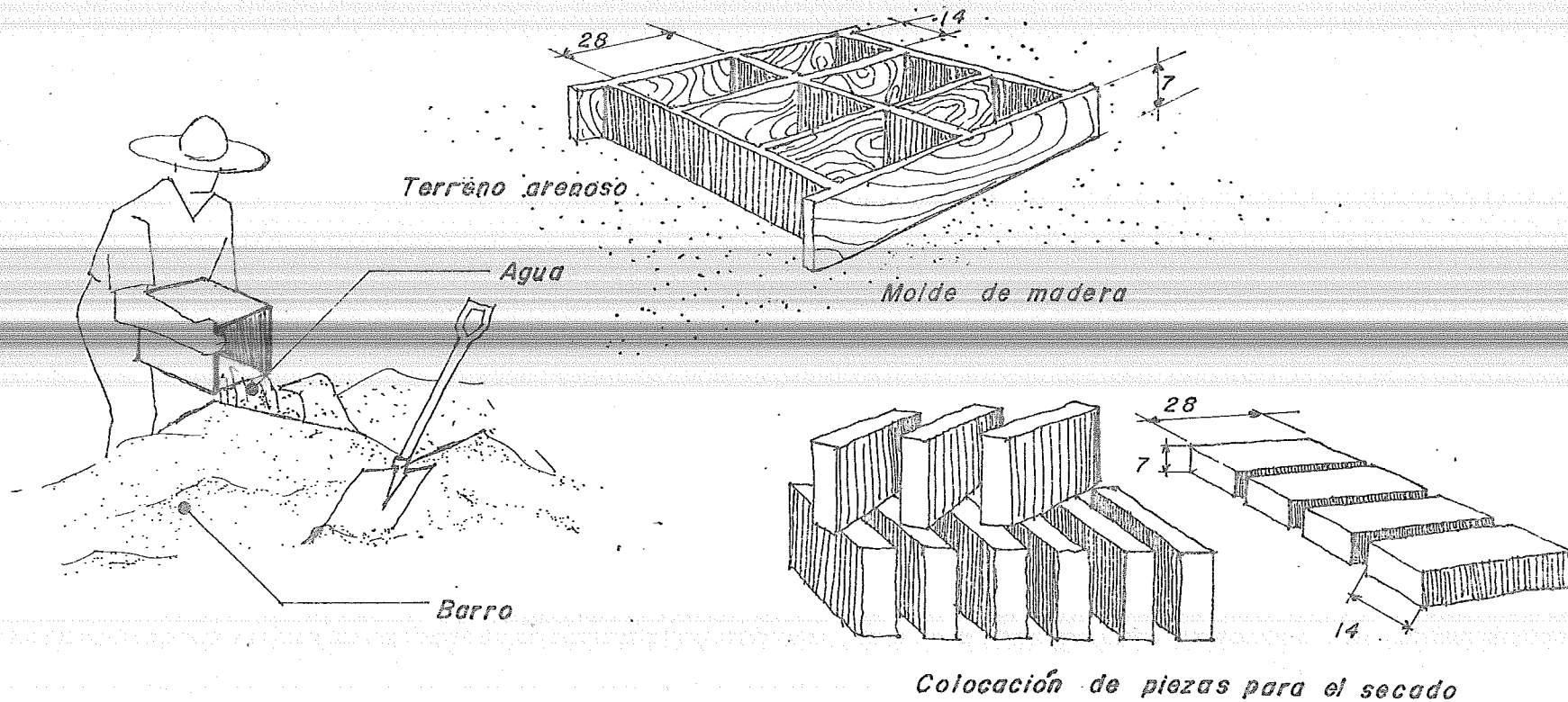
El secado de los ladrillos antes de ser introducidos al horno de cocción necesita entre dos y tres semanas, se pueden poner directamente al sol, o bajo un invernadero en caso de clima variable. Necesita una atmósfera bastante seca, a falta de la cual el ladrillo puede quedar de mala calidad.

Para evitar romper algunos ladrillos con el fin de obtener mitades o dos tercios de ladrillo, existen moldes que permiten fabricar simultáneamente ladrillos enteros y partes de ladrillos.



Las ventajas del ladrillo, en general son:

- Una mayor plasticidad de forma que las otras técnicas; la posibilidad de realizar bóvedas, domos, cúpulas, construcciones circulares o irregulares.
- De una ejecución más simple, menos tecnicismo, menos mano de obra necesaria.
- Rapidez de ejecución cuando los ladrillos están listos.
- Realización de aberturas e instalaciones de los trabajos de carpintería más simples.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

TESIS PROFESIONAL

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AGATLAN

QUE PRESENTA POLO VIRGILIO GREGORIO

171

Los ladrillos actualmente son , muy usados dentro de la construcción. Con ellos se hacen muros, pisos, columnas, pilastras, techumbres y en algunos casos cimientos.

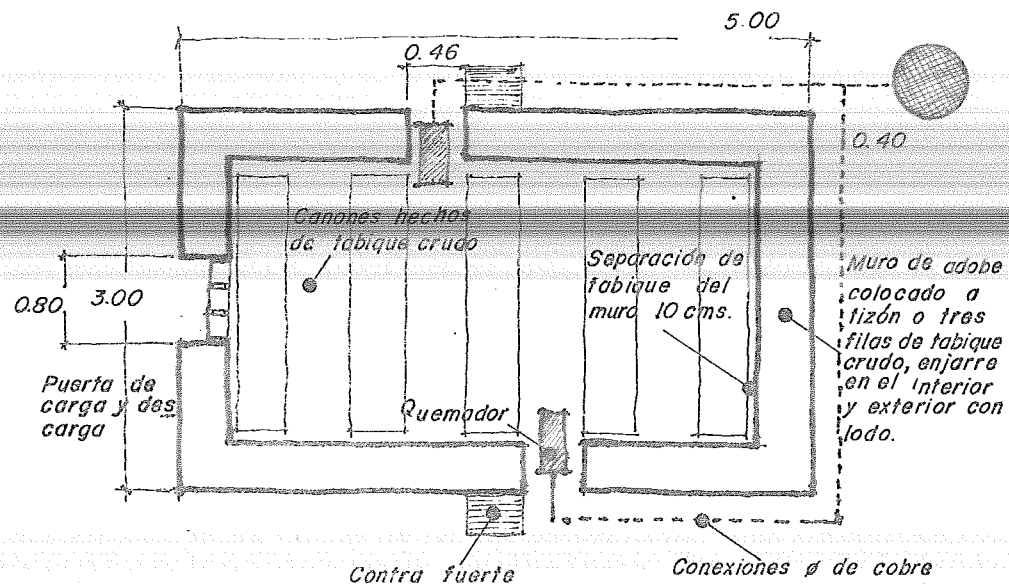
Para su proceso de fabricación, es conveniente amontonar el barro a la intem<sub>perie</sub>, volteándolo varias veces con una pala, para desbaratar los terrones.

Una vez bien revuelto, se coloca en un depósito hecho en el suelo, en donde se mezcla con agua, hasta formar una masa que pueda ser manejada para su moldeo.

Las piezas se hacen en moldes de madera, que deben ser un poco mayor que el tamaño final de los ladrillos.

El molde debe mojarse antes de llenarlo, procurando llenar con el barro los rincones, apretando con la mano. Es conveniente hacer el moldeo en piso plano y arenoso.

Ya hechas las piezas, se dejan secar colocándolas de canto, formando pilas y lograr así su rápido y total secado, para que no se agrieten al secarse.



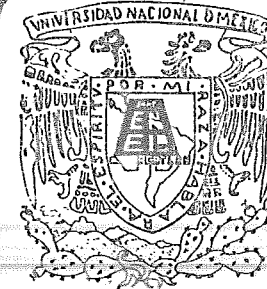
HORNO PARA LADRILLOS

Una vez secos los tabiques y ladrillos se procede a cocerlos.

Para ello, se usan hornos con paredes de adobe y canales en el piso que sirven de fogones y con una o dos puertas para meter y sacar el material.

El acomodo del material, se hará dejando huecos entre pieza y pieza para permitir el paso del fuego. Lleno el horno se procede a tapar las puertas y se alimenta el fuego durante el día.

Se tapan después las puertas de los fogones. Para descargar el horno se deja enfriar durante dos o tres días. No debe dejarse abierta ninguna de las puertas porque el material se rompe con el enfriamiento brusco.



TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

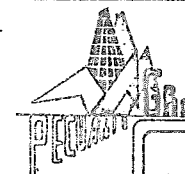
PROFESIONAL

UNAM

ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



172

## Muros de ladrillo:

El muro puede tener tres funciones; cargar, aislar y separar.

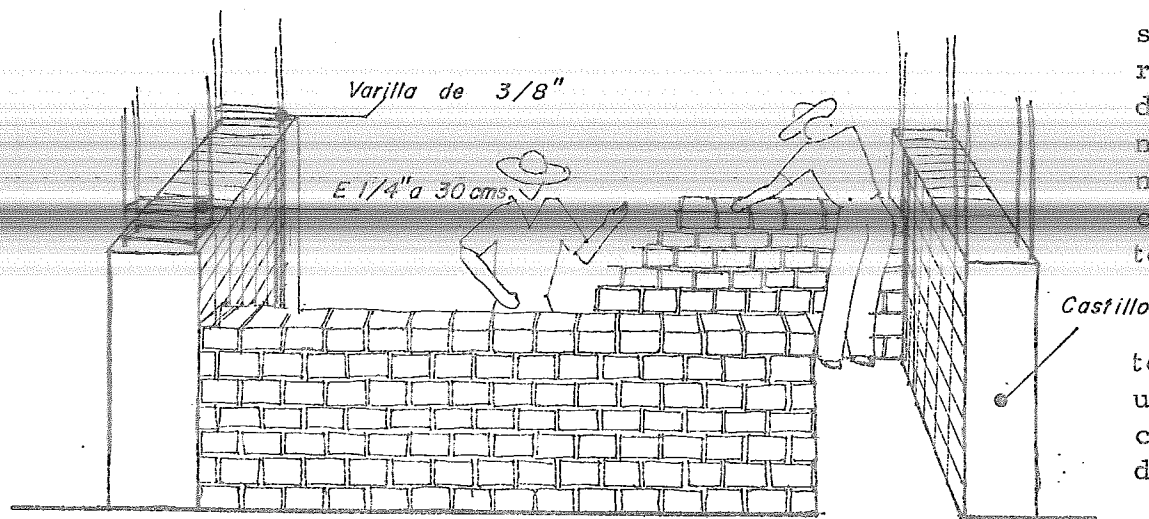
El tabique se debe humedecer, para evitar que absorva el agua del mortero. Los ejes y paños se pueden trazar utilizando hilos y crucetas de madera. La formación de las hiladas se empiezan colocando primero las piezas en las esquinas, guiándose por el cordel tendido como guía, considerando el grueso del tabique más un cm. de junta.

El tabique se asienta sobre el mortero restregándolo con la mano y golpeándolo con la cuchara para conseguir el nivel del hilo, pero sin moverlo. El mortero que sobra al asentar las piezas se usa para juntas verticales.

## Desplante de muros:

El desplante de muros debe hacerse sobre una superficie a nivel horizontal. Para que los muros queden derechos, en cada hilada se debe rectificar el plomo y el nivel, los tabiques se deben colocar de manera que uno quede a la mitad del otro en cada hilada, quedando las juntas verticales terciadas a cada dos hiladas.

En el caso de usar tabiques aparentes se dejarán todas las juntas para dar una mejor apariencia, lo anterior se hace cuando el mortero esta endurecido, utilizando un pedazo de varilla o madera.



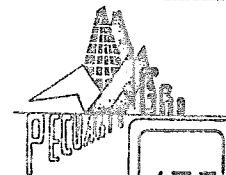
MURO DE LADRILLO



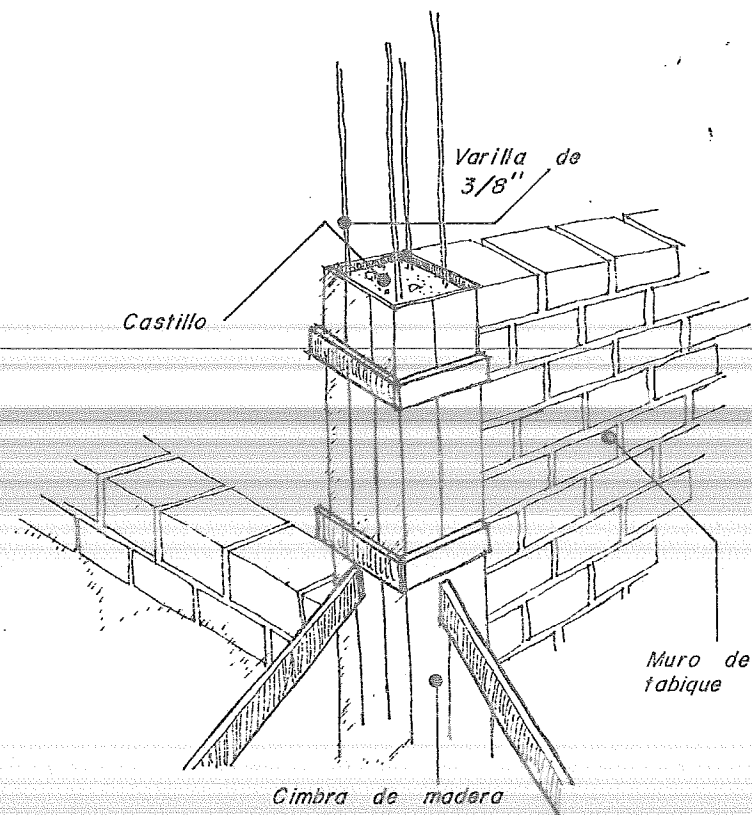
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO  
T E S I S  
P R O F E S I O N A L  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



173



### Refuerzos verticales:

Se les conoce comunmente con el nombre de castillos o columnas, se hacen por lo general, del grueso del muro o ahogados en él cuando éste es de block o tabique, armándose con varillas de partes ligeras.

Los castillos o refuerzos verticales cumplen con varios objetivos según la forma en que estén colocados:

- En muros largos ayudan a evitar el pandeo.
- Puestos en esquinas sirven para protegerlos contra el desgaste.
- Colocados a distancias adecuadas ayudan a rigidizar el muro y aumentar la capacidad de carga del mismo.

Los castillos deben ser colocados conforme se vá levantando el muro, no se deben levantar los muros más de 1.50 mts. sin haberlo reforzado, colocando el tramo correspondiente de castillo, para evitar que el viento o por accidente el muro se desplome o derrumbe.

El concreto que se utilizará para el colado será de 150 kgs/cm<sup>2</sup> . Y las proporciones para su preparación deberán ser: Una parte de cemento, 2 partes de arena, y tres partes de grava 1:2:3.

El desplante de los castillos se hará amarrando de 20 a 40 cms. de la varilla de 3/8" de armado en la cadena de cimentación.

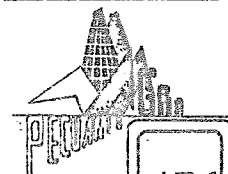


T E S I S  
 ESCUELA  
 SECUNDARIA  
 TECNICA  
 AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN  
 ESTADO DE MEX.

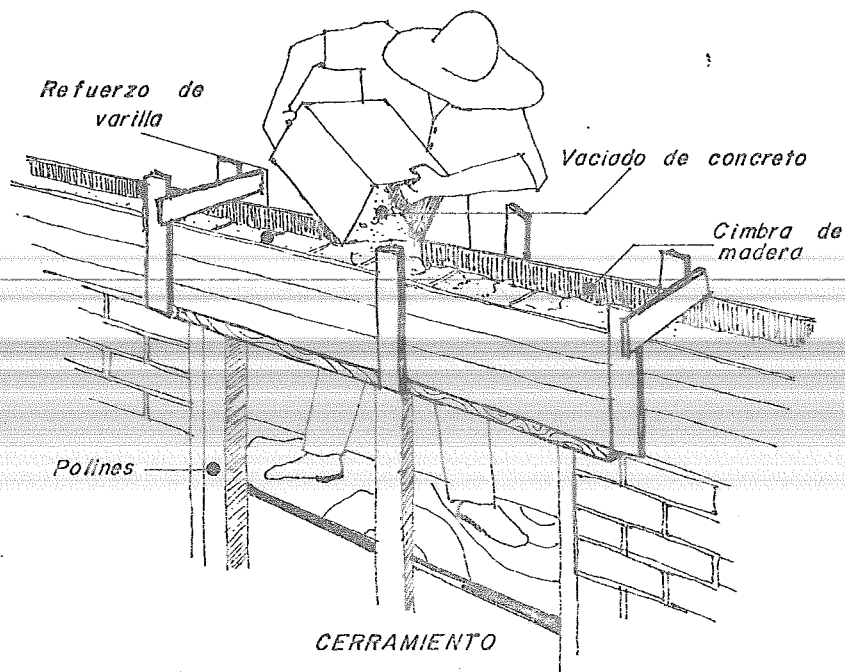
P R O F E S I O N A L

UNAM  
 ESCUELA  
 NACIONAL  
 DE ESTUDIOS  
 PROFESIONALES  
 ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO GREGORIO



174



### Cadenas de cerramiento:

Sobre los huecos de las puertas y ventanas, es necesario colocar las cadenas de concreto como las de cimentación.

Estas cadenas también llamadas cerramientos, tienen como función: sostener la bóveda que se colocará sobre la parte superior de las puertas, ventanas y muros de carga; formando una estructura rígida al amarrar el armado de estas cadenas al de los castillos o columnas.

Las cadenas de cerramiento se arman de igual manera que las de cimentación, usando varillas de  $3/8'' \phi$  y anillos de  $1/4'' \phi$  a cada 30 cms.. En la parte donde tenemos muros de carga. En el caso de salvar claros que gene

ralmente son de 3 mts. a ejes utilizando varillas de  $1/2'' \phi$  con E de  $1/4'' \phi$  a cada 15 cms.. Es necesario que éste armado se amarre a la varilla o varillas de los castillos con alambre recocido del # 18.

El procedimiento de colado para los cerramientos de concreto es igual al de las cadenas de cimentación, excepto que es necesario hacer una cara inferior en el cimbrado y algunos elementos de sostén para el mismo, ya sea a base de polines o tablas, sobre los huecos de las puertas y ventanas.

La cara inferior de la cadena, deberá quedar a una altura mínima de 2.00 mts. sobre el nivel del piso terminado, que corresponde a la necesaria para puertas y ventanas.

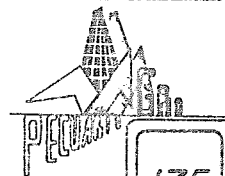
El concreto a utilizarse para el colado será de 200 kgs./ cm<sup>2</sup>. y las cantidades del material para preparar las mezclas son: 1 parte de cemento,  $1\ 3/4$  partes de arena, y  $2\ 1/2$  partes de grava.



TESIS  
PROFESIONAL  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO





## Arcos y Bóvedas:

La construcción de arcos y bóvedas de piedra alcanzó en el siglo XVI, su máximo esplendor. Las diferentes masonerías (Equipo de picapedreros adscritos a las diversas catedrales, cuya construcción abarcaba varias generaciones) mantenían en secreto sus trucos constructivos, con los que lograban bóvedas de complicadísima tracería y afiligranada ornamentación. Unas y otras rivalizaban en conseguir la bóveda de más atrevido trazado, agrandando cada vez más las luces y disminuyendo las flechas.

El juego con la bóveda llegó a extremos inconcebibles para nuestra actual mentalidad funcional. Uniendo construcción y simbolismo atribuyeron a la clave el valor divino en estabilidad imposible mientras no se colocara la clave, con lo que ésta se convertía en la fuerza, equilibradora visible, y si se retiraba, seguía inmediatamente la ruina total de la bóveda. Fue la época cumbre de la bóveda y el arco.

La construcción actual es la negación de la bóveda:

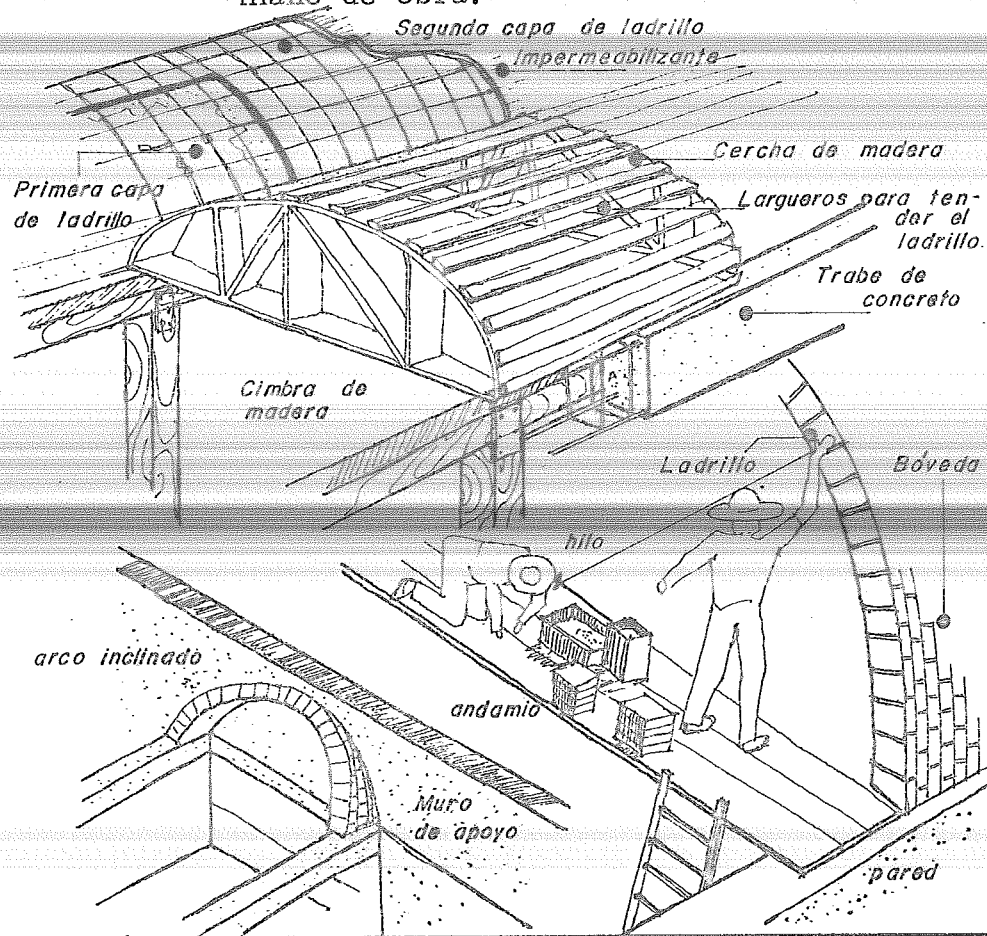
Los materiales técnicos que ahora usamos no temen las fatigas de extensión, y si no las aguantan, recurrimos a otros trucos para vencerlas. Sometemos a los elementos a precompresiones y con ello conseguimos los mismos resultados que nuestros antepasados con sus arcos y bóvedas. La construcción a base de pretensados es la negación de la bóveda y del arco.

La milenaria técnica de construir arcos y bóvedas mediante el aparejo de pequeños elementos y dovelas, corre peligro de ser relegado al olvido. Sin embargo, aún se presentan muchas ocasiones de tener que construir auténticos arcos y bóvedas, sólo que con menos frecuencia que antaño. Los constructores jóvenes difícilmente recordaran en los momentos oportunos las variadas formas y nombres de arcos y bóvedas, sus aparejos y técnicas constructivas. Es natural, lo que se practica poco, fácilmente se olvida.



## Techos o cubiertas de ladrillo:

Este tipo de techumbres son muy económicos y fáciles de hacer, son aplicables tanto para climas cálidos, fríos o templados, siempre y cuando en la región se obtengan los materiales para la construcción de dichas techumbres, tales como; ladrillos, madera y mano de obra.



## Bóveda curva:

El sistema constructivo de la bóveda de ladrillo consiste en la utilización de cimbras de madera, teniendo la ventaja de correrse sin necesidad de desbaratarlas, acarreado esto una gran economía, ya que no existe el desperdicio de madera. Generalmente estas cimbras son usadas para bóvedas de cañon corrido. " Aunque existe otro método para la construcción de estas bóvedas, el cual consiste en la construcción de un muro como cabecera, el cual nos sirve para recargar el desplante del semicírculo que dará generación o que genera la bóveda. Esta inclinación va de acuerdo al peralte que se le quiera dar a la bóveda, posteriormente si se le quiere quitar el muro cabecera a la bóveda éste se podrá quitar."

Así mismo su forma curva permite una solución sencilla para desalojar el agua de lluvia, lo cual es una gran ventaja ya que se pueden canalizar a una caída de agua de la manera más sencilla.



ESCUELA  
SEGUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

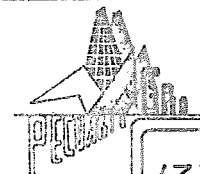
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM

ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

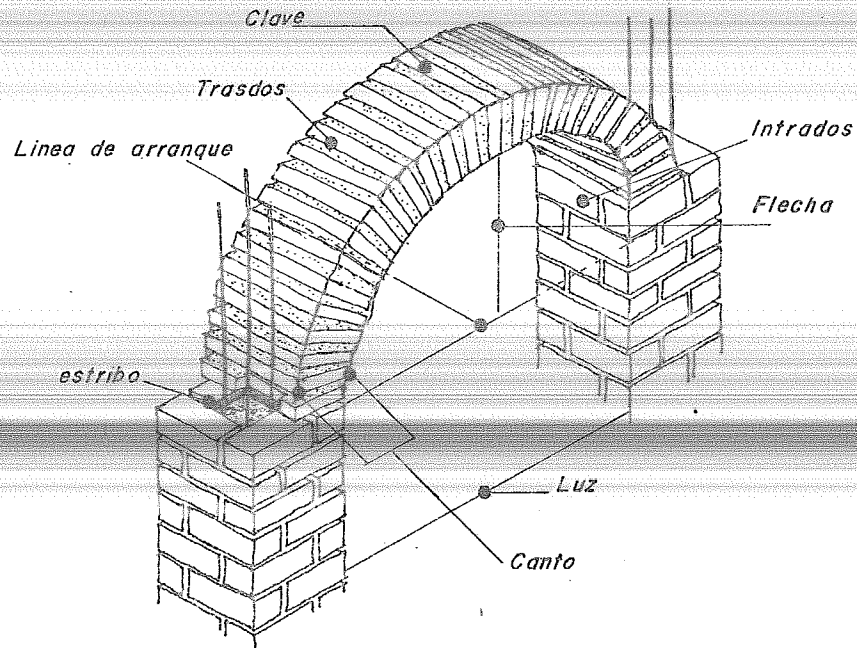
QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



177

Arco:



Arco es una estructura que cierra superiormente una abertura o vano de manera que todos los elementos que la componen son comprimidos y en ninguno se producen extensiones. Estas, presiones, producidas por el peso propio de los elementos y de las cargas que soportan, son transmitidos a los apoyos que sostienen al arco por sus extremos. El arco es un elemento arquitectónico nacido de las necesidades de salvar luces de mayor dimensión que las que alcanzan los elementos constitutivos de la construcción de piedra o ladrillo, materiales que no resisten esfuerzos apreciables de extensión y que por lo mismo, no pueden hacerse trabajar a flexión.

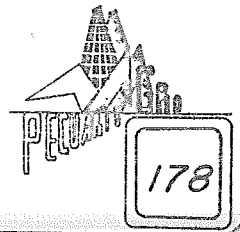
Desde su más remoto empleo, los arcos han adoptado, las más variadas formas, características de cada época o estilo, recibiendo cada arco según su forma, distintos nombres.

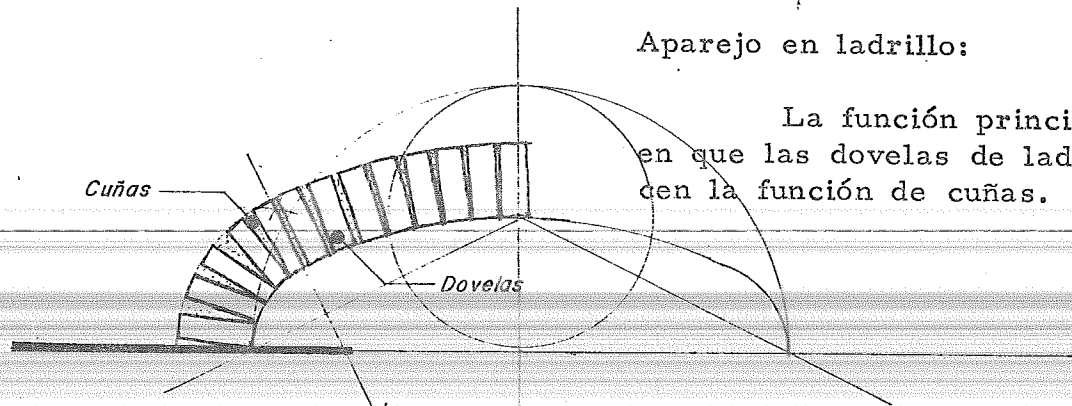


TESIS  
PROFESIONAL  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO





Aparejo en ladrillo:

La función principal de los aparejos de ladrillo estriba en que las dovelas de ladrillos son prismáticas y las juntas hacen la función de cuñas.

Construcción de arcos:

Arcos de ladrillo.- En la construcción de arcos de ladrillo, pueden emplearse ladrillos ordinarios o ladrillos moldeados, los cuales se pueden hacer de variadas dimensiones según el diseño y acabado que se le quiera dar.

En los arcos, los ladrillos se disponen por hiladas dirigidas al centro de la curvatura del intradós y normales a esta superficie, de manera que las juntas se determinan por planos que pasan por este centro de la curvatura y por una generatriz de la superficie del intradós. Estas juntas, en el caso de emplear los ladrillos ordinarios forzosamente tienen un espesor que va aumentando hacia el extradós del arco.

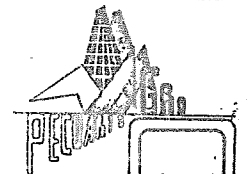
Cuando el espesor del arco supere a las dimensiones de los ladrillos de que podemos disponer, se adoptan varias roscas, tantas como sean necesarias para alcanzar el espesor debido.



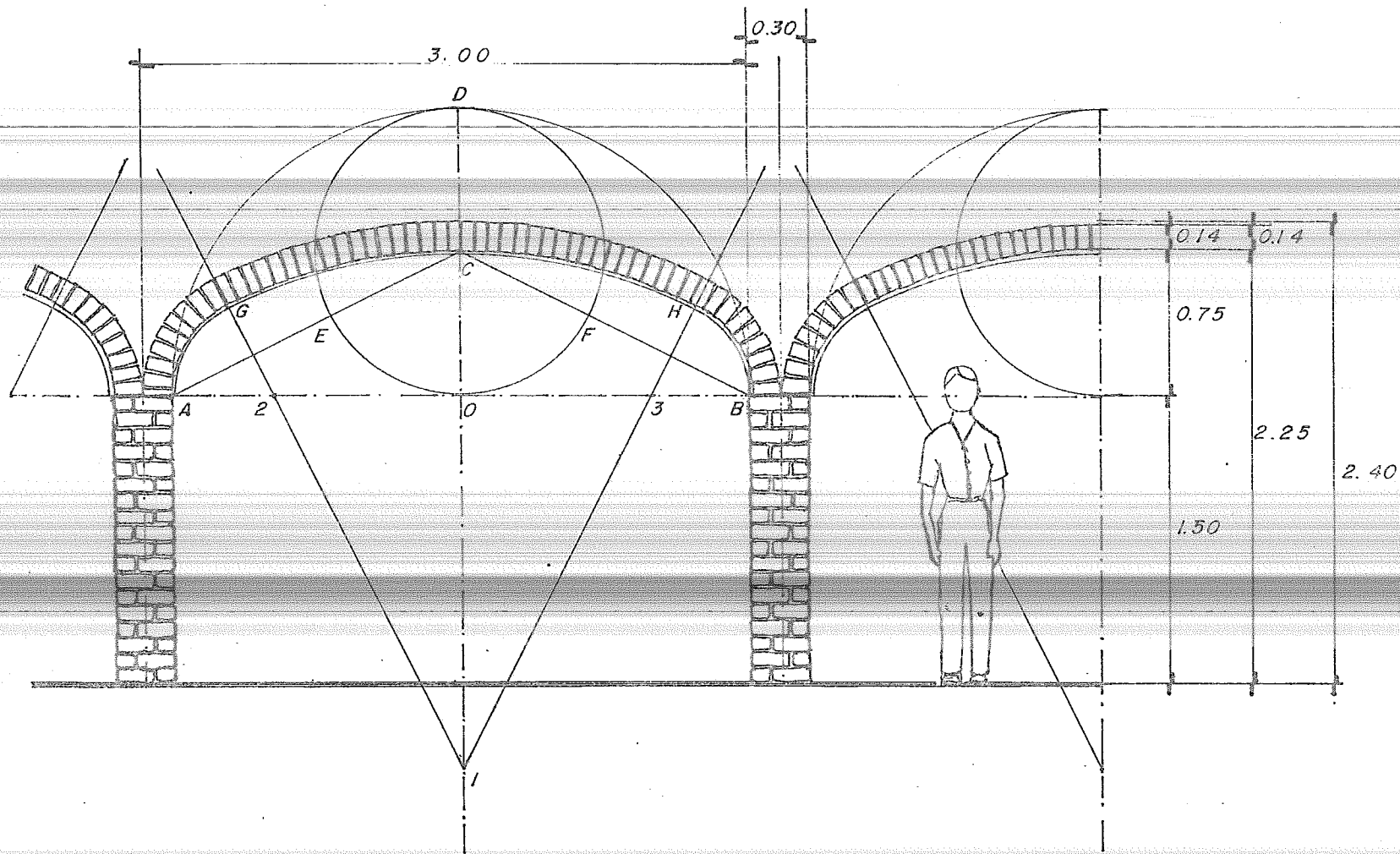
TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL  
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
EDUARDO VIRGILIO GREGORIO



179



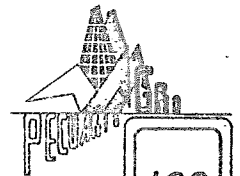
ARCO CARPANEL



TESIS  
 ESCUELA  
 SECUNDARIA  
 TECNICA  
 AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN  
 ESTADO DE MEX.

UNAM  
 ESCUELA  
 NACIONAL  
 DE ESTUDIOS  
 PROFESIONALES  
 ACATLAN

PROFESIONAL  
 QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO GREGORIO



180

### Trazo de arco Carpanel:

Es un arco simétrico parecido al elíptico en el que las semielipses son sustituidas por una sucesión de arcos de circunferencia tangentes entre sí y con los estribos. Suele usarse más que el elíptico por ser de trazado más sencillo y seguro en la obra, en la que pueden fijarse con precisión sencilla los diferentes centros de los arcos de circunferencia que se utilicen, que suelen ser tantos más cuando menos sea la flecha en relación con la luz. Se clasifican por el número de centros, siendo para cada uno el trazado distinto.

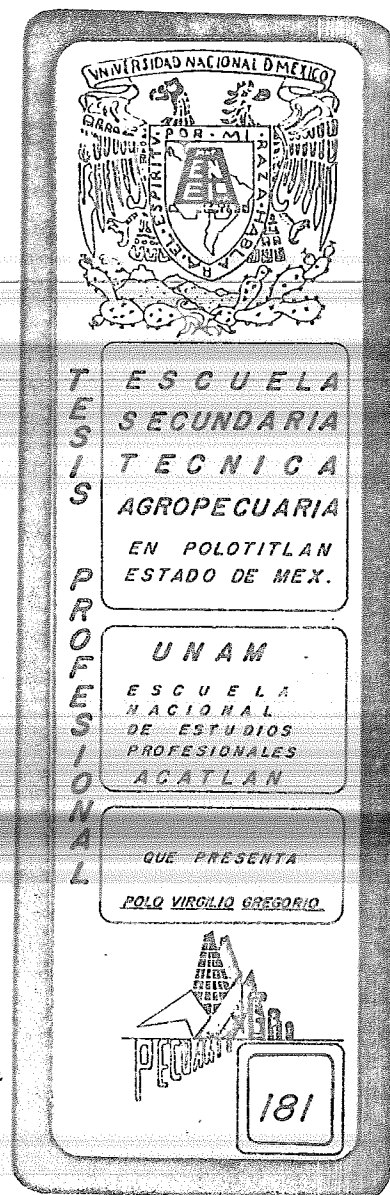
El arco carpanel de tres centros se traza como sigue: Conocidas la luz A-B y la flecha O-C, trazamos la recta A-C y C-B. Seguidamente, haciendo centro en O y con un radio igual a la semiluz, o sea O-A, trazamos la semicircunferencia A-D-B. Luego, haciendo centro en C, trazamos con radio C-D otra circunferencia que cortará a las rectas A-C y C-B en los puntos E y F. Las mediatrices a las rectas A-E y F-B cortarán la línea de arranques A-B en los puntos 2 y 3 y al eje O-D en el punto 1, que son los centros de los arcos de circunferencia A-G, B-H y G-C-H, tangentes entre sí que forman el arco carpanel de tres centros.

### Como construir un arco carpanel:

Supongamos que se trata de cerrar con un arco carpanel un hueco del cual están construidos los estribos correspondientes. La primera operación que se efectuará será la colocación de la cimbra, la cual, según la luz que tenga el arco, podrá ser construida de varias maneras.

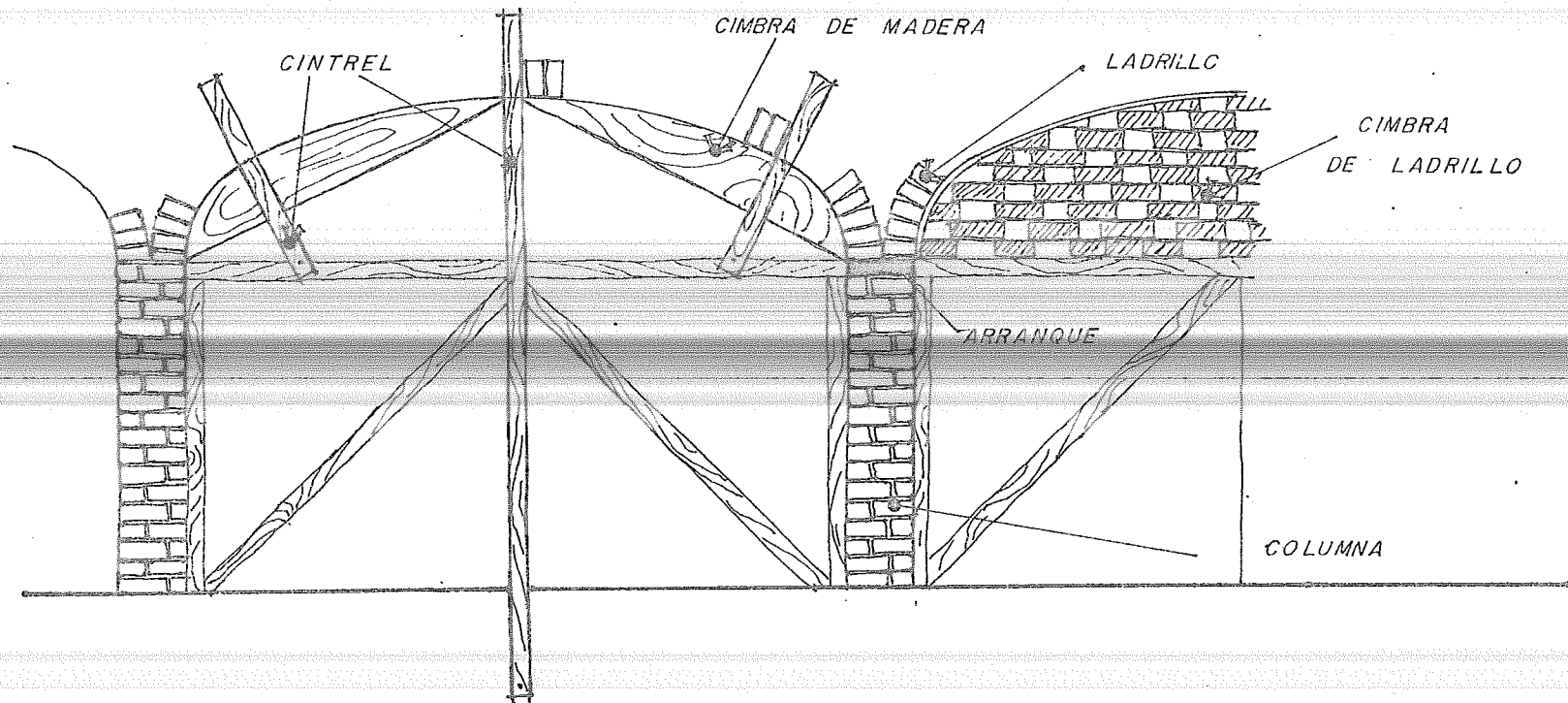
Ya ejecutada la cimbra comenzaremos la construcción del arco. Se colocará la cimbra a la altura en que se va a voltear el arco, que es a partir de los arranques del mismo.

A continuación se marcan los puntos medios de la luz o vano del hueco, sobre



el tirante de la cimbra en los puntos 2 y 3, se clava a dicho tirante una reja de madera en ambos puntos, de manera que tengan libre el movimiento de giro y que el clavo que sirve de eje a estos giros coincida precisamente con los centros del arco carpanel. Estas reglas que van a dar durante la construcción del arco la dirección de los ladrillos que lo forman, se llama cintrel.

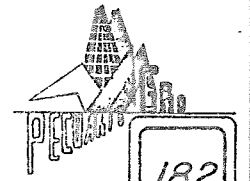
Ahora no hay más que ir sentando ladrillos con la inclinación que marca el cintrel, y haciendo coincidir con las divisiones que previamente se han marcado en el canto de la cimbra comenzándose la operación por ambos arranques a un tiempo y continuando hasta llegar a la clave, que se colocará perfectamente apretada entre ambos tendeles.



ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

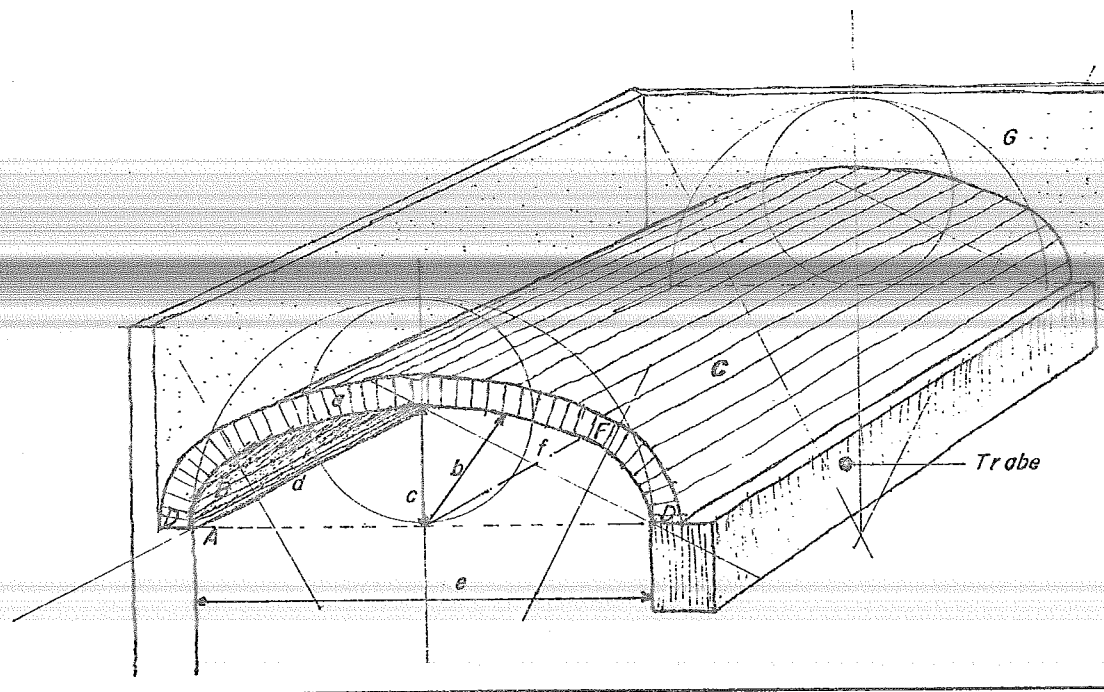
QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



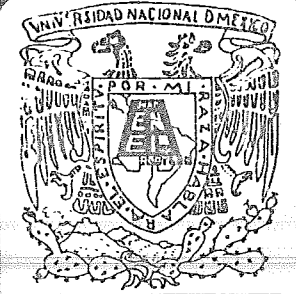
182

## Componentes de la Bóveda:

Bóveda es una estructura que cierra superiormente un espacio, la bóveda es siempre tridimensional y necesitará para su representación diversas proyecciones. Al igual que el arco, la bóveda se compone de elementos constructivos de menor tamaño que el espacio que cubren, por lo que gravitan sobre el vacío y para sostenerse han de transmitir su peso y las cargas que soportan de uno a otro hasta los apoyos. Pero a diferencia de los techos planos, sometidos a esfuerzos de flexión, las bóvedas sólo soportan esfuerzos de compresión, por lo que adoptan formas apropiadas que evitan fatigas de extensión y transmiten las compresiones uniformemente a apoyos continuos o concentrados sobre apoyos aislados. La gran variedad de maneras de conseguir esto, combinado con la diversidad de espacios a cubrir, determinan las numerosas formas diferentes que pueden adoptar las bóvedas, recibiendo cada una su propio nombre.



- A.- Arranque
- B.- Intradós
- C.- Trasdós
- D.- Salmer
- F.- Dovela
- G.- Muro frontal
- a.- Espesor de la bóveda
- b.- Directriz de la bóveda
- c.- Flecha
- d.- Línea de arranque
- e.- Luz
- f.- Eje de la bóveda

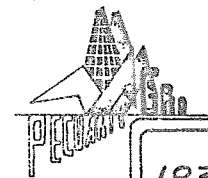


T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



183



### Aparejo y construcción de bóvedas:

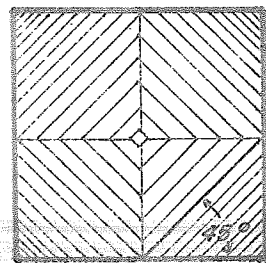
Se distinguen tres sistemas básicos de construcción de Bóvedas derivadas del material empleado: de dovelas, tabicadas, y moldeadas.

Para nuestro estudio nos interesaremos en las bóvedas tabicadas. De las cuales se derivan los aparejos en espiga.

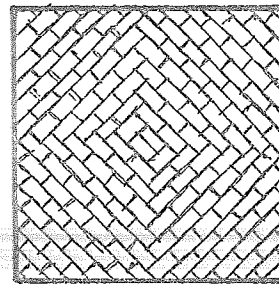
### Aparejos en Espiga:

Las hiladas forman en planta un ángulo de  $45^\circ$  con los muros soportantes perimetrales. Las hiladas principian en los ángulos que forman los arcos frontales con la línea de arranque, enlazando estas líneas en diagonal sobre las líneas medias de la planta.

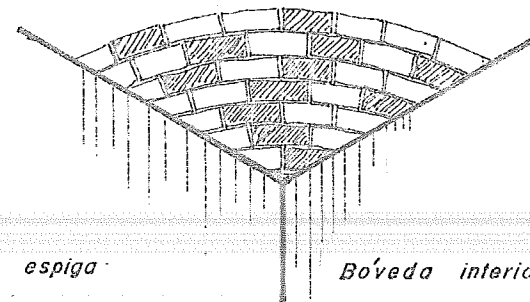
Este aparejo evita toda junta continua de rotura, y un buen albañil puede construir la bóveda con sólo cerchas de guña. Para la construcción de estas bóvedas se empleará mano de obra con experiencia en el ramo. Así mismo se empleara un material en forma de ladrillo llamado cuña cuyas dimensiones son:  $20 \times 10 \times 5$  cms. Las bóvedas se irán generando a partir de las esquinas del espacio a cubrir, y las cuñas irán pegadas verticalmente es decir el espesor siempre irá con ambas caras una hacia la parte exterior y la otra hacia el interior.



Angulo  $45^\circ$



Aparejo en espiga



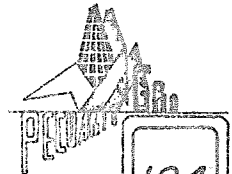
Bóveda interior



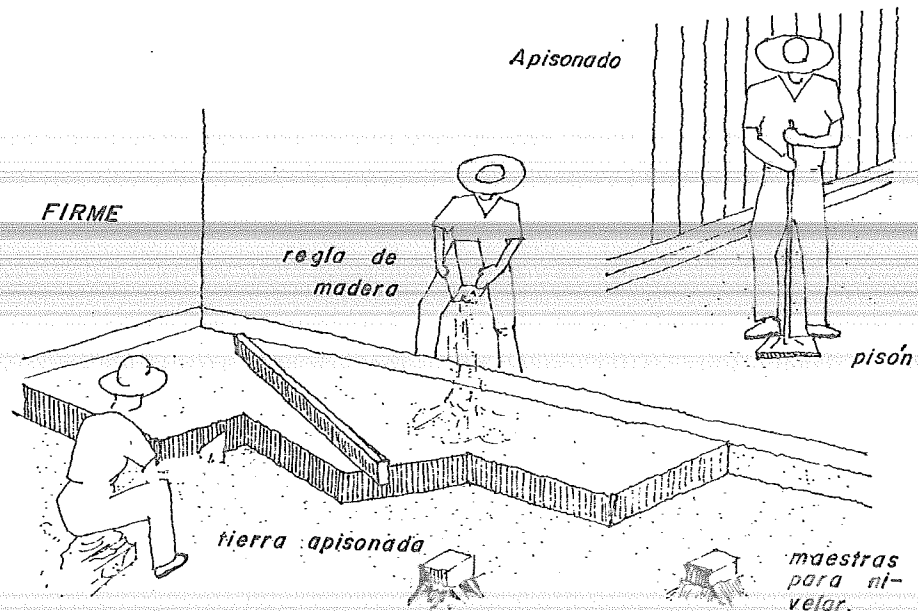
TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL  
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGLIO GREGORIO.



184



Firme de concreto:

Procedimiento de Construcción:

1.- Antes de desplantar los firmes, deba de hacerse el relleno del interior de la construcción para que pueda asentarse sobre una base dura.

Para esto con la tierra sobrante de la excavación se rellenaran las zanjas y el interior de la construcción con capas de tierra de 15 cms.; las cuales se compactaran con un pison de mano, humedeciendo cada capa con un poco de agua, sin que se formen charcos.

2.- Hechura de concreto y colado: Para la fabricación de la mezcla se recomienda usar las proporciones de 1:4:8 ( cemento, a-

rena y grava), dejando un margen de 3 cms. para tender el fino del cemento que será el acabado del piso, para éste, se utiliza una revoltura de arena cernida y cemento en proporción 1:6, es conveniente tender el fino al siguiente día de haber hecho el firme.

La mezcla se lleva acabo agregando agua hasta que quede como masa transportándola en botes y se enrasan con las " maestras " ( niveles ), guías colocadas con anterioridad para que el firme quede a nivel.

Las distancias de las maestras debe ser tal que pueda apoyar sobre ellas una "regla" ( tira de madera) o hilo con el objeto de lograr una superficie uniforme. Es conveniente aplanar el firme en cuanto el concreto empiece a endurecer. Estos firmes de concreto se emplearan en locales y zonas donde llevaremos un acabado posteriormente.

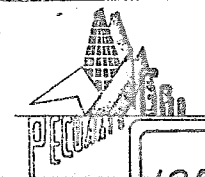


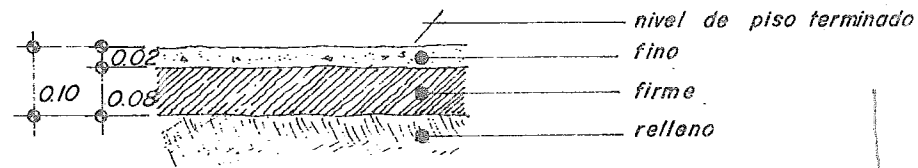
T  
E  
S  
I  
S  
  
P  
R  
O  
F  
E  
S  
I  
O  
N  
A  
L

ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

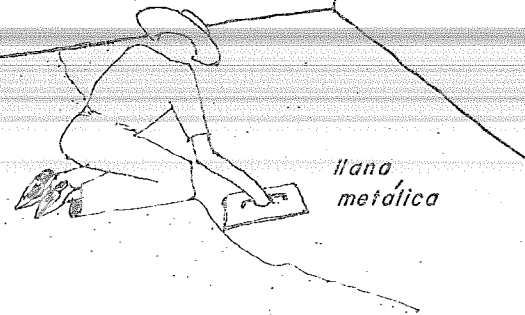
UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGLIO GREGORIO





ACABADO PULIDO



una cuchara o llana metálica para lograr un acabado pulido, o una plana de madera para una superficie áspera si así se desea. Finalmente, para el acabado final se llevará a cabo con cemento blanco con vinado con color ladrillo para concreto.

Es conveniente rayar los pisos de cemento en cuadros paralelos o diagonales a los muros para evitar las cuarteaduras que provocan los cambios de temperatura, de 50 X 50 cms. ó de 1.00 X 1.00 mts..

Una vez que se termina el fraguado inicial cuando el cemento ya tiene una consistencia, se procede a espolvorear arena mojada sobre la superficie del piso recién terminado. Esta arena deberá mantenerse húmeda durante 8 días, lo que evitará cuarteos en el piso durante el secado del cemento.

### Pisos de cemento:

Con piso de cemento se construirá la plaza cívica así mismo - las áreas de distribución, como corredores y vestíbulos, sala de juegos, gimnasio etc.

Para el firme de cemento que forma el terminado final del piso se utilizara una mezcla de 1:6 ( cemento, arena). Es conveniente tender el fino al día siguiente de haber hecho el firme cuando aún tiene humedad, pero de cualquier forma es necesario humedecer bien el firme. El fino de cemento se hace utilizando



ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

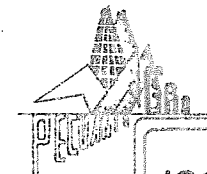
PROFESIONAL

UNAM

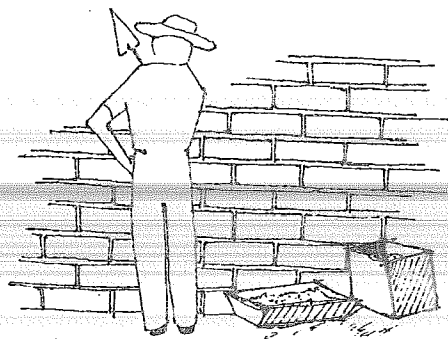
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA

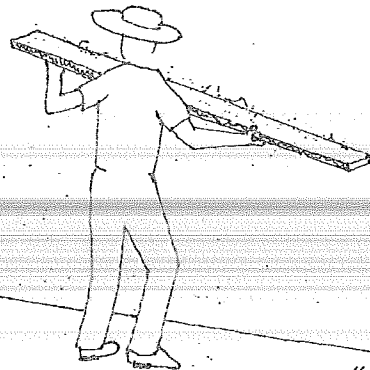
POLO VIRGLIO GONZALEZ



186



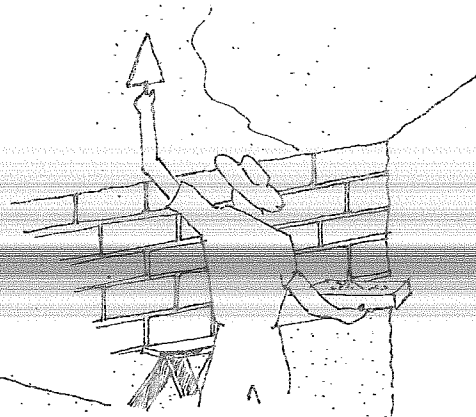
Dibujo # 1



Dibujo # 2



Dibujo # 3



Dibujo # 4

En el caso de aplanados en plafón el sistema es parecido, aplicando la mezcla directamente sobre la losa, o bien fijándose, con clavos o alambre recocido, malla de gallinero o metal desplegado dibujo # 4.

### Aplanados:

Aplanado o repellido se hará con mezcla de cemento, cal, arena en proporción 1:1:5 ó bien 1:1:6 asegurándose que queden bien revueltas en una tarima de madera, nunca sobre el suelo.

El muro se debe humedecer antes del aplanado. El aplanado puede empezarse en cualquier punto - dibujo # 1.

Debe recorrerse con una regla de madera para estar seguro que ha puesto el mismo grueso de mezcla dibujo # 2.

Para afinar el aplanado en el muro, se humedece y con una llana de madera se hacen movimientos circulatorios sobre el aplanado para lograr una superficie uniforme. Este afinado se logrará cuando el aplanado haya adquirido el grado de dureza necesario dibujo # 3.



TESIS  
PROFESIONAL

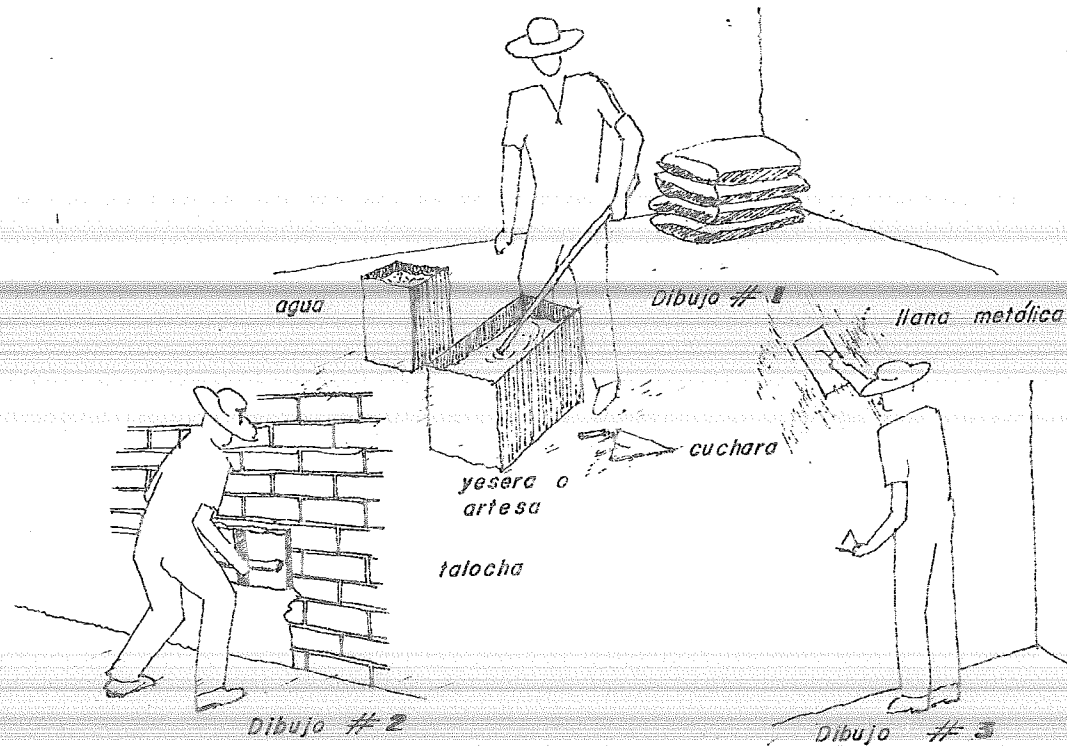
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



187



### Aplanado de yeso:

El yeso es otro material que se puede emplear como acabado final en interiores.

1.- La pasta se prepara en una artesa, la mezcla se hace con un bulto de yeso de 40 kgs., 30 litros de agua y se le agregan dos kilos de cemento para darle dureza. La mezcla se bate con el batidor y se deja descansar hasta que tome cuerpo.

2 - Cuando la pasta está lista se coloca una parte en la talocha que es el instrumento con que se embarra en la pared, con un movimiento de abajo hacia arriba. Se

empareja después con una regla y se comprueba con la plomada.

3.- Los agujeros que pueden quedar se rellenan con la cuchara y se aplanan con una llana metálica para hacer lisa la superficie. En las esquinas y ángulos se hace el perfilado con una espátula.



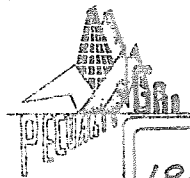
**T E S I S**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**P R O F E S I O N A L**

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

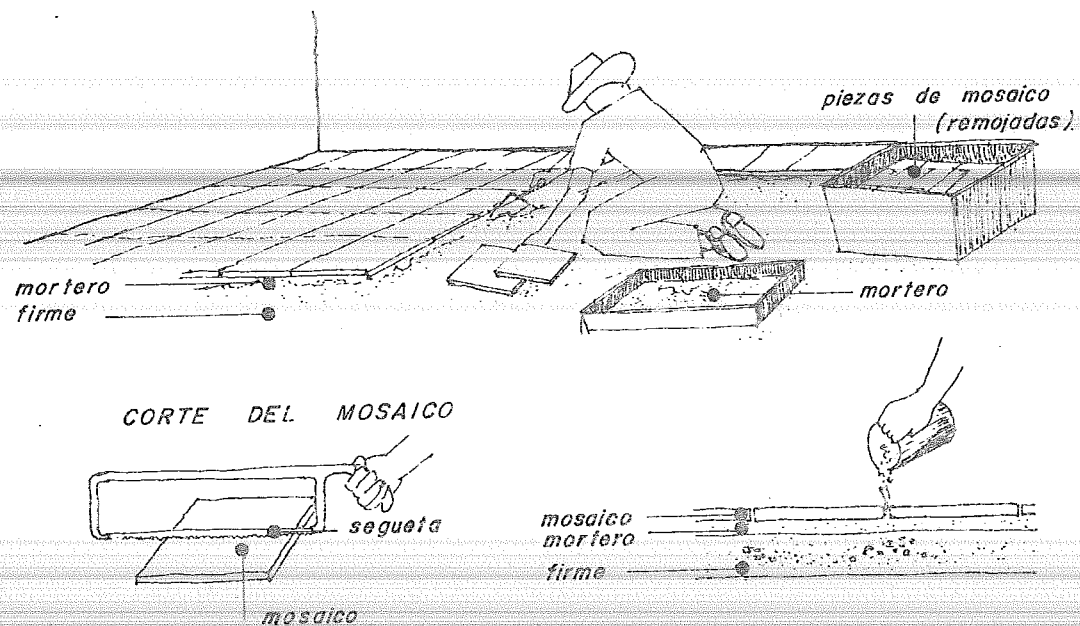
QUE PRESENTA

POLO VIRCHILIO GREGORIO



188

## PISOS DE MOSAICO



## Pisos de mosaico:

Estos pisos serán construidos en las zonas de servicios como; cocina, panadería, tortillería, comedor, enfermería, peluquería etc., por la facilidad que presenta para su limpieza.

Cuando ya se sabe como va a emparejarse el piso, se aplana el suelo y se tiende un firme de concreto simple.

El mosaico que se va a pegar se mete en agua al menos tres horas antes de iniciar la operación. Se rectifica la escuadra de las paredes y se colocan las maestras guías en escuadra, una hilera en cada pared y que sirva para llevar el nivel del piso en forma correcta.

Para asentar y fijar el mosaico se utiliza mortero de cemento, cal y arena en proporción 1:4:6.

Lo mejor es cortar unas piezas a la medida, lo que se hace con una segueta, marcando una ranura por la cara de la pasta y luego se golpea la pieza para romperla por la ranura.

Para hacer el junteado se prepara mortero en forma líquida haciendo la lechada en proporción 1:3:8 ( cemento, cal, arena ).

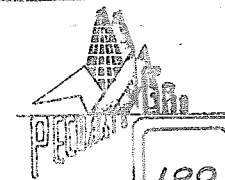


TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA  
EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

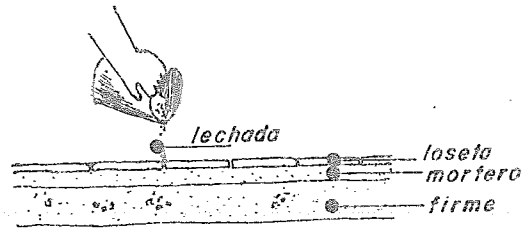
PROFESIONAL

UNAM  
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO



189

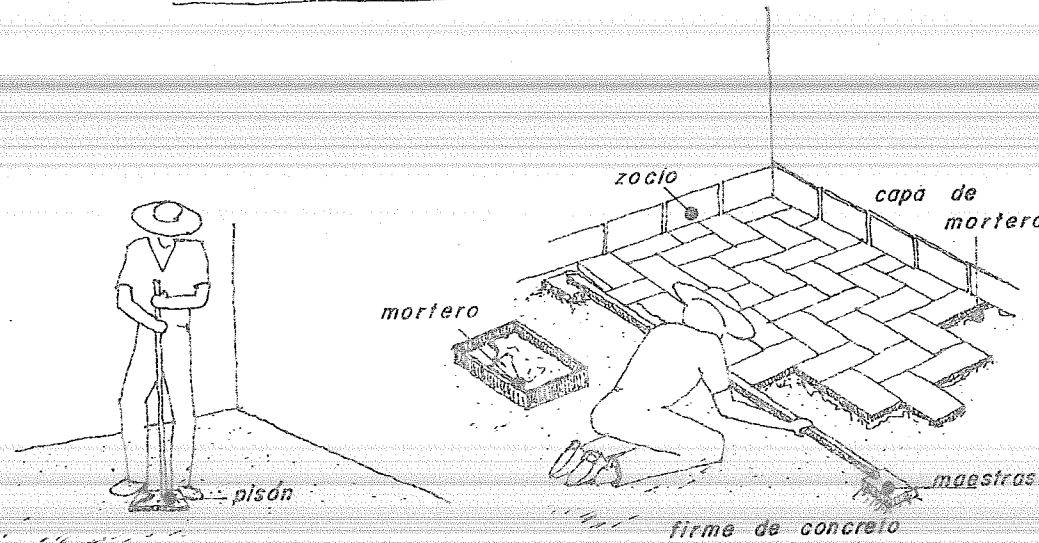


### Pisos de loseta de barro vitrificado:

Los pisos de loseta de barro vitrificado se utilizarán en la zonas de aulas tipo, en laboratorios, sala de música y otros.

Para poner los pisos de loseta, se señala el nivel del piso terminado, se aplanar el suelo y se tiene un firme de concreto, arena y grava en proporción 1:4:8, y encima se ponen las "maestras", que se usan para llevar el nivel del piso.

Para sentar la loseta se utiliza revoltura de cemento, cal, arena en proporción 1:4:6, se rectifican las escuadras de las paredes y se pone la loseta.



Hay varias medidas y formas de loseta, pero cualquiera que se utilice se cuidará la forma de dibujo, para obtener un buen amarre de las piezas.

Luego de que se pone la loseta, se hacen las juntas, se ase una revoltura fina de cemento y arena en proporción 1:8, de forma líquida, tratando de que entre bien y quitando el sobrante antes de que se seque. Los muros se protegen poniendo una zoclo que se logra hacer poniendo una hilera de ladrillo más alta que el desplante del muro.

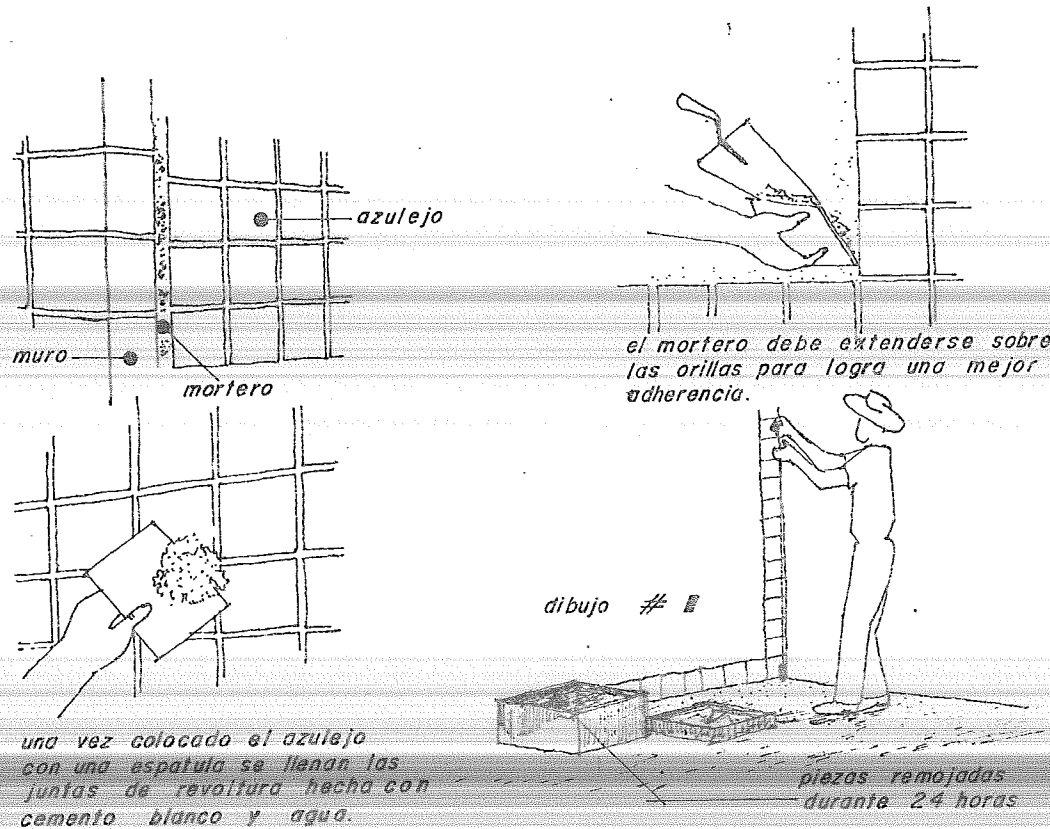


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO  
**T E S I S**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**P R O F E S I O N A L**  
**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRALIZ GREGORIO





### Lambrín de azulejo:

El lambrín de azulejo se usará en baños, cocina, en enfermería etc., ya que protegen los muros y no dejan que exista humedad fácilmente, así mismo facilitan la limpieza de dichos muros.

Colocación.- Antes de colocar el azulejo es necesario remojarlo por lo menos 24 horas. Para pegarlo al muro se utiliza una mezcla de cemento y arena, en proporción 1:4.

La colocación se inicia con una hilada horizontal, al nivel del piso ya terminado y otra vertical formando la "escuadra maestra" dibujo # 1.

una vez colocado el azulejo con una espátula se llanan las juntas de revoltura hecha con cemento blanco y agua.

Cada vez terminada una hilada se deberá cuidar el nivel y la plomada. Al final, los agujeros de las juntas se llenan con una revoltura de cemento blanco y agua.

Cabe señalar que para dichos acabados, existen en el mercado infinidad de azulejos, los cuales son de diferentes medidas y de una calidad y textura muy variada, así mismo de un gran colorido.



TESIS  
PROFESIONAL  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

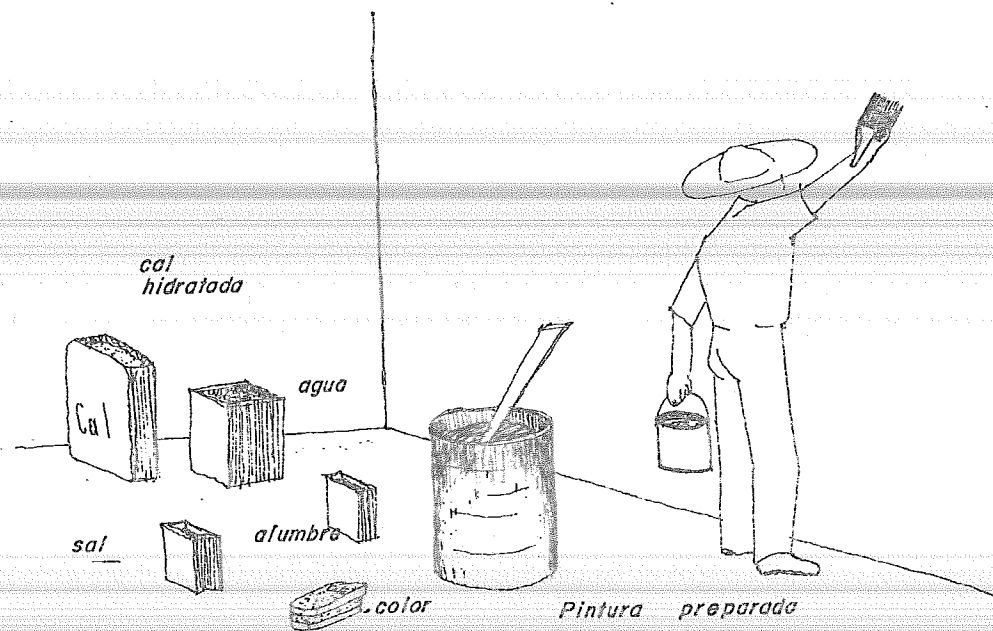
UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
POLI VIRGLIO GREGORIO



191





PREPARACION DE PINTURA

### Pintura:

Se aplica sobre todos los muros que presentan un aplanado de mortero.

Limpieza.- Debido a que la superficie que se va a pintar es de aplanado de mortero, deberá limpiarse con cepillo de cerdas de alambre.

### Material, Cantidad y Preparación:

Pintura de Cal.- Para la preparación de esta pintura necesitamos las siguientes cantidades de materiales; 25 kilos de cal hidratada, 30 litros de agua, 4 kilos de sal para fijar la pintura, dos kilos de alumbre para impermeabilizar, 1 ó 2 kilos de color, en caso de utilizarlo. Estas cantidades alcanzan

para 50 m<sup>2</sup>. a una mano, y 30 m<sup>2</sup>. si se aplican dos manos.

Preparación.- Se revuelve todo en un recipiente, batiéndola con un palo.

Aplicación.- Se aplica sobre el aplanado de mezcla, con brocha de cerdas gruesas dando varias manos hasta que el acabado quede uniforme.



TESIS  
ESCUELA  
SECUNDARIA  
TECNICA  
AGROPECUARIA

EN POLOTITLAN  
ESTADO DE MEX.

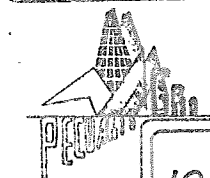
PROFESIONAL

UNAM

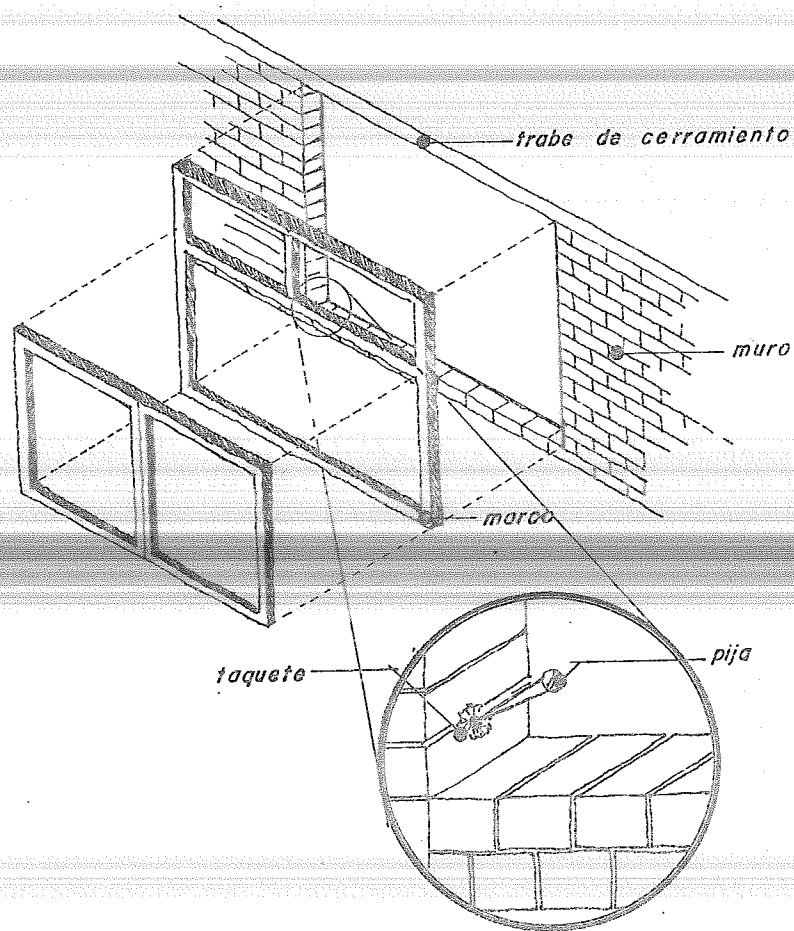
ESCUELA  
NACIONAL  
DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
ACATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO



192



### Ventanas:

Las ventanas serán de madera.- Las ventanas de madera se pueden fabricar en un taller o bien en la misma obra con un equipo adecuado.

Colocación.- Para colocar el marco de las ventanas se utilizan pijas, las cuales se incrustan en el muro, columnas y travesaños. Después el marco se asegura al muro con tornillos sobre las pijas o taquetes.

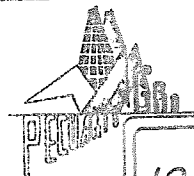
Las pijas o taquetes se colocarán antes de poner los aplanados o enyesar.



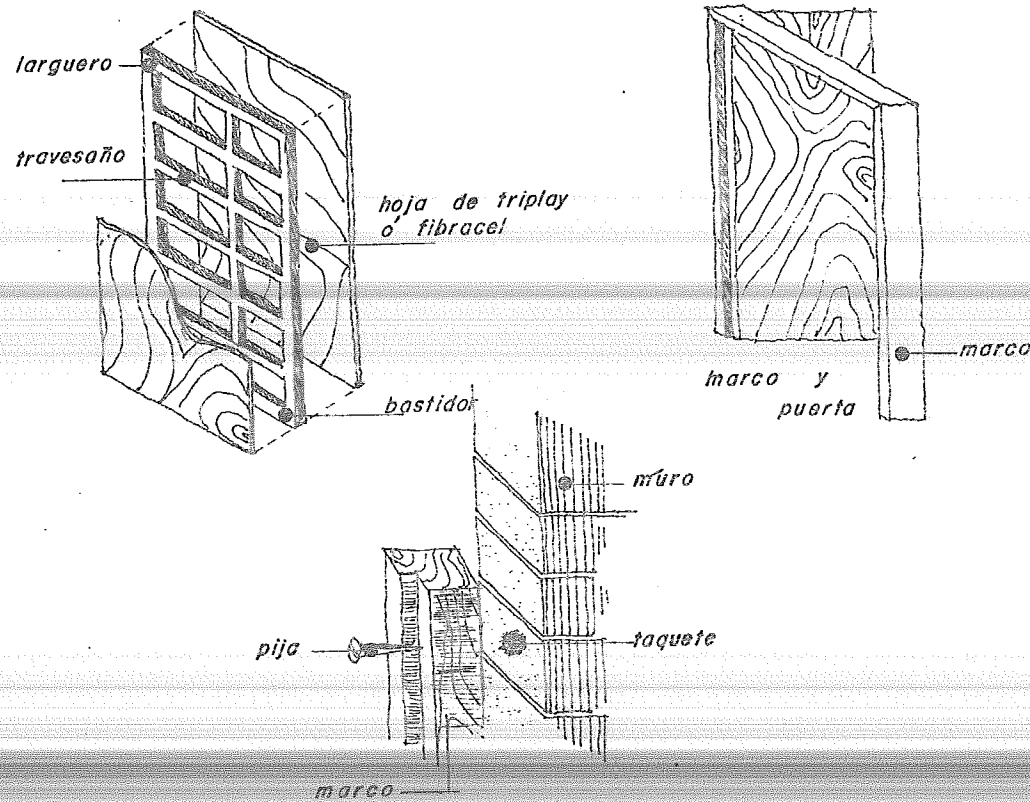
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO  
**TESIS PROFESIONAL**  
**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**UNAM**  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO GREGORIO



193



### Puertas de doble tambor:

Están compuestas de un bastidor de tiras de madera de una pulgada y se forran de triplay o fibracel por ambas caras.

### Puertas de madera:

Hay dos tipos de puertas, las de doble tambor y las entabladas, y para la solución de nuestro proyecto nos ocuparemos de las puertas de doble tambor. Ambas se fijan en el muro por medio de un marco de madera.

Colocación.- Para colocar el marco de las puertas se utilizarán taquetes los cuales se incrustan en el muro o columnas. Después el marco se asegura al muro con tornillos sobre los taquetes o pijas.

Estos taquetes se colocan antes del aplanado.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

POR MI DEBIDO INTERES

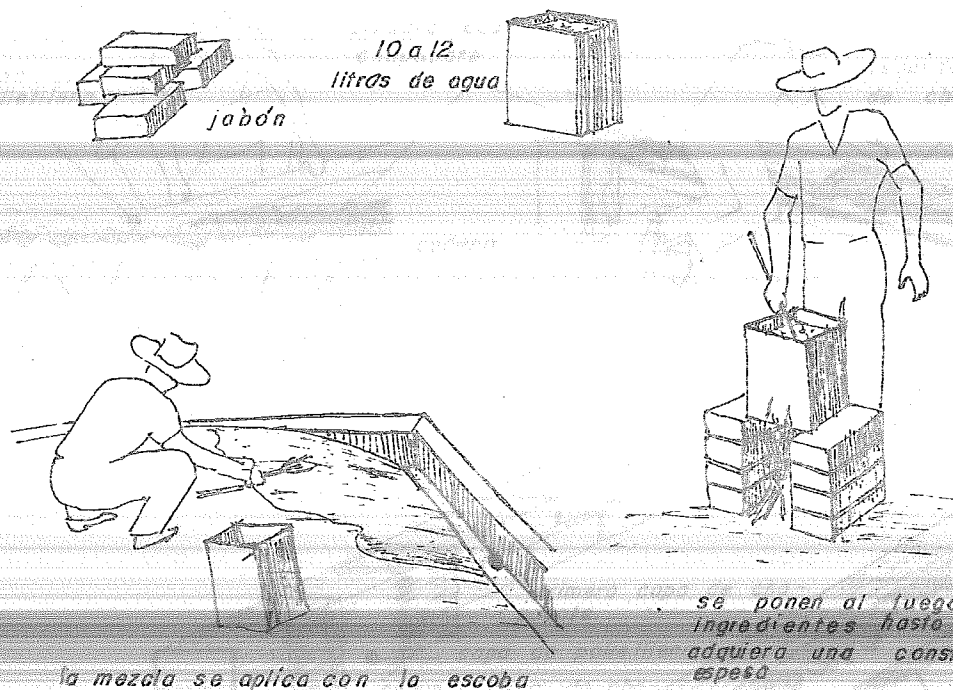
TESIS PROFESIONAL

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AGATLAN

QUE PRESENTA  
POLO VIRGILIO GREGORIO.

194



### Impermeabilizante en Azoteas:

Una forma muy sencilla y económica para proteger las azoteas o techumbres de la lluvias para que la humedad no penetre a la construcción es la impermeabilización con jabón y alumbre.

Los materiales que se necesitan son:

4 ó 5 piezas de jabón de pastilla.  
1 Kg. de alumbre.

100 ó 150 grs. de sal.  
10 a 12 litros de agua  
1 bote mantequero o alcohole-ro.  
leña para calentar.

escoba o cepillo con mango.  
un palo o leña.

#### Preparación:

Se prepara el fuego con la leña, se pone el bote sobre ladrillos o piedras encima del fuego, luego se agrega el jabón, el alumbre y la sal y se deja en el fuego, se mueve hasta que el jabón se disuelva y la mezcla adquiriera una consistencia espesa a que ya no salgan burbujas. Entonces se quita del fuego quedando así preparada la mezcla.

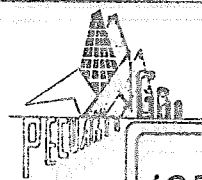
Aplicación: Se moja la escoba en el bote con la mezcla preparada y se empieza a aplicar en cantidades generosas sobre la azotea.

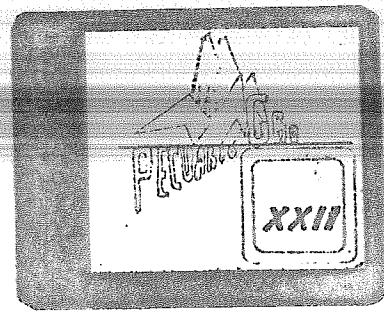


TESIS  
PROFESIONAL  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

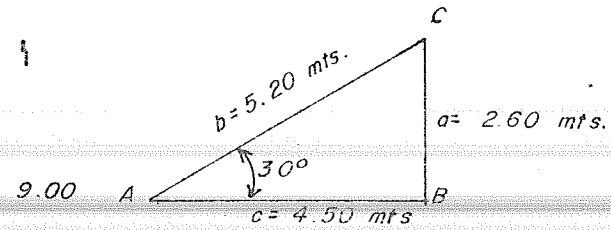
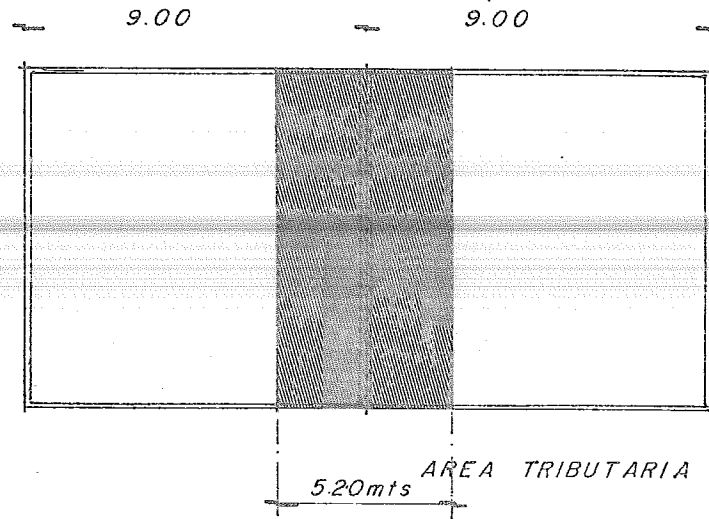
QUE PRESENTA  
POLO VIRGLIO GREGORIO





*Cálculo.*

Bajada de cargas:



$$\begin{aligned} \text{Tang. } 30^\circ &= a/b \\ 0.577 &= a / 4.50 \text{ mts.} \\ a &= 2.60 \text{ mts.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cos } 30^\circ &= c/b \\ 0.866 &= 4.50 \text{ mts.} / b \\ b &= 4.50 \text{ mts.} / 0.866 \\ b &= 5.20 \text{ mts.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area} &= \text{Lado X Lado} \\ &= 10.40 \text{ mts. X } 10.40 \text{ mts.} \\ &= 108.16 \text{ mts.}^2 \end{aligned}$$

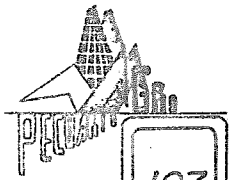
$$\begin{aligned} \text{Volumen} &= 108.16 \text{ m}^2 \text{ X } 0.15 \text{ mts.} \\ &= 16.224 \text{ m}^3 \text{ X } 1550 \text{ kgs /m}^3 \\ &= 25.20 \text{ Toneladas ( peso de losa).} \end{aligned}$$



TESIS  
 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA  
 EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

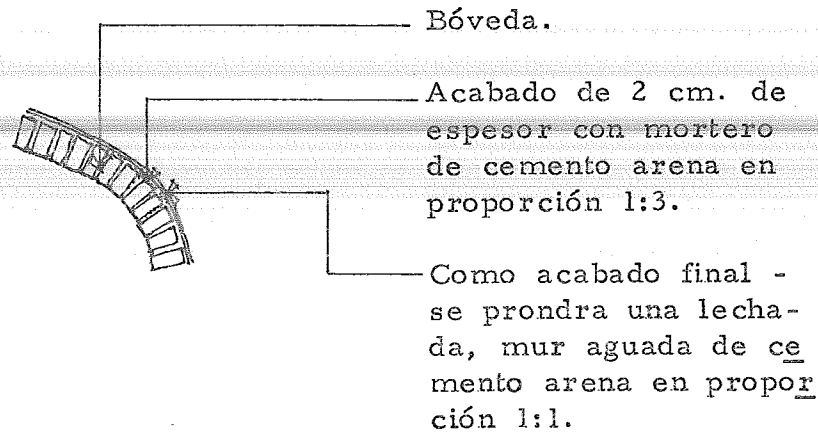
PROFESIONAL  
 UNAM  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
 ACATLAN

QUE PRESENTA  
 POLO VIRGILIO GREGORIO



197

Recubrimiento de Bóveda.



$$\begin{aligned} \text{Peso del mortero} &= 108.16 \text{ m}^2 \times 0.02 \text{ mts.} \\ &= 2.163 \text{ m}^3 \times 2100 \text{ kg/m}^3. \\ &= \underline{4.5 \text{ Toneladas.}} \end{aligned}$$

Cargas vivas.

Para las cargas vivas consideraremos 100 kgs. X m<sup>2</sup>.

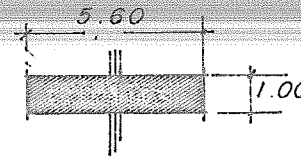
$$\begin{aligned} \text{Cargas vivas} &= 108.16 \text{ m}^2 \times 100 \text{ kgs./m}^2 \\ &= \underline{10.816 \text{ Toneladas.}} \end{aligned}$$

Peso total de bóveda.

$$\begin{aligned} \text{Peso de Bóveda} &= 25.20 \text{ ton} \\ \text{Recubrimiento} &= 4.50 \text{ ton.} \\ \text{Carga Viva} &= 10.80 \text{ ton} \\ \hline \text{Peso total} &= 40.50 \text{ ton} \end{aligned}$$

Peso neto por m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} &40.50 \text{ ton.} / 108.16 \text{ mts}^2. \\ &= \underline{374 \text{ kgs} / \text{m}^2.} \end{aligned}$$



Peso por area tributaria.

$$\begin{aligned} &374 \text{ kgs/m}^2 \times 1.00 \text{ mts.} \times \\ &5.20 \text{ mts.} = \underline{1,944.8 \text{ kgs.}} \end{aligned}$$

UNIVERSIDAD NACIONAL D MEXICO

TESIS

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

PROFESIONAL

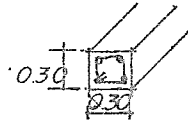
UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AGATLAN

QUE PRESENTA

POLO VIRGILIO GREGORIO

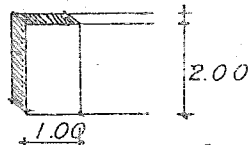
198

Peso de la trabe de cerramiento.



$$\begin{aligned} \text{area} &= 0.30 \text{ mts.} \times 0.30 \text{ mts.} \\ &\quad \times 1.00 \text{ mts.} \times 2400 \text{ kg./m}^3. \\ &= \underline{216.00 \text{ Kgs.}} \end{aligned}$$

Peso de muro de carga;



Para muro de 30 cms. se considera un peso de 585.00 kgs. / m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} 585.00 \text{ kg/m}^2 \times 2.00 \text{ Mts.} &= \\ \underline{1.170 \text{ kgs.}} \end{aligned}$$

Dala de desplante.

$$\begin{aligned} \text{area} &= 0.30 \text{ mts.} \times 0.30 \text{ mts.} \\ &\quad \times 1.00 \text{ mts.} \times 2400. \text{kg/m}^3. \\ &= 216.00 \text{ Kgs.} \end{aligned}$$

Suma parcial de cargas.

$$\begin{aligned} \text{Peso bóveda} &= 1,944.8 \text{ kgs.} \\ \text{T. Cerrami-} & \\ \text{ento} &= 216.00 \text{ Kgs.} \\ \text{Peso muro} &= 1,170.00 \text{ Kgs} \\ \text{T. Desplan-} & \\ \text{te} &= 216.00 \text{ Kgs.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Suma total} &= 3,546.8 \text{ Kgs.} \\ 15\% \text{ Cimen-} & \\ \text{tación.} &= 532.02 \text{ Kgs.} \end{aligned}$$

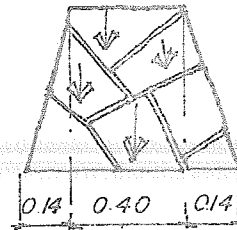
$$\text{Suma total} = 4,078.82 \text{ Kgs.}$$

Area de la base de la cimentación;

area = peso total / resistencia del terreno.

$$\text{Area} = 4,078.8 \text{ kgs.} / 6,000 \text{ kgs.}$$

$$\underline{\text{Area} = 0.68 \text{ cms.}}$$





UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO

**T E S I S**

**ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA**

EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

**PROFESIONAL**

**UNAM**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA

**POLO VIRGLIO GREGORIO.**



199



$$\begin{aligned} \text{Tang } 60^\circ \times 0.14 \text{ mts.} &= 1.732 \times 0.14 \text{ mts.} \\ &= 0.24 \text{ mts.} \end{aligned}$$

Nota.- El peralte mínimo por reglamento es de 60 cms.

Rectificación;

$$\begin{aligned} \text{Area} &= 0.68 \text{ m} + 0.40 \text{ m} \times 0.60 \text{ m} / 2 \\ &= 0.324 \text{ m}^3 \times 2200 \text{ kg/m}^3 \\ &= 712.8 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Suma total de cargas.

$$\begin{aligned} \text{Peso total de construcción} &= 3,546.80 \text{ kgs.} \\ \text{Peso de cimentación} &= 712.80 \text{ kgs.} \end{aligned}$$

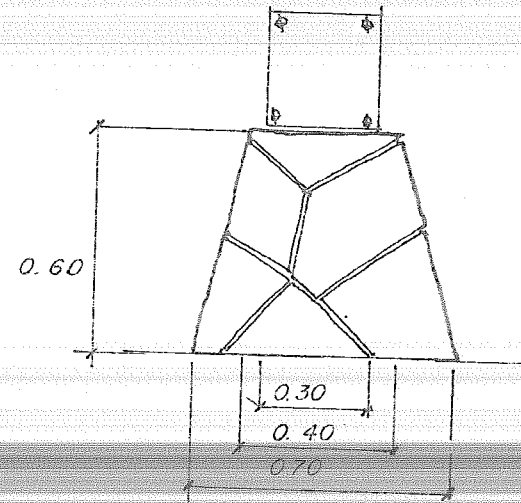
$$\text{TOTAL} \quad 4,259.60 \text{ kgs}$$

Base real de la cimentación.

$$\text{area} = \text{peso total} / \text{resistencia del terreno.}$$

$$\text{area} = 4,259.60 \text{ mts} / 6,000 \text{ kgs.}$$

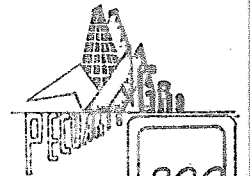
$$\text{area} = \underline{0.70 \text{ mts.}}$$



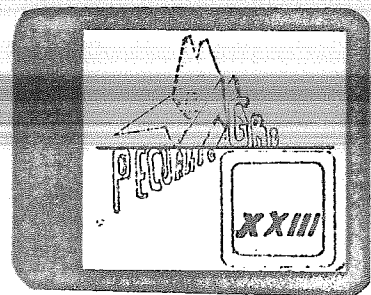
TESIS  
PROFESIONAL  
ESCUELA SECUNDARIA TECNICA AGROPECUARIA EN POLOTITLAN ESTADO DE MEX.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

QUE PRESENTA  
FOLO VIRGILIO GREGORIO.



200



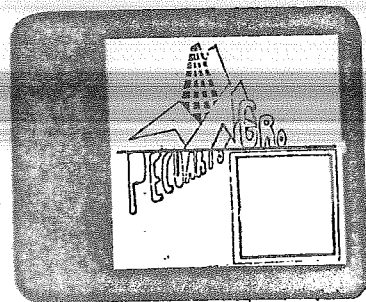
*Conclusiones.*

### Conclusiones:

" El presente trabajo" ( Tesis profesional ), es una de las actividades más importantes de mí vida, ya que en él he dedicado todo mi esfuerzo - haciendo uso de los conocimientos adquiridos como estudiante, ayudado y guiado por mis maestros.

En él, he recopilado toda la información necesaria que me fué util para así justificarlo como tema de Tesis ( Escuela Secundaria Técnico Agropecuaria en Polotitlán Edo. de Méx. ), conteniendo información preeliminar y el proyecto a realizar. Para poder llevarlo a cabo fué necesario hacer uso de diferentes bibliografías, así mismo de investigaciones de campo y de guías de - mis asesores.

Este trabajo está basado en los estudios Socio-económicos del Municipio de Polotitlán Edo. de Méx., donde el principal factor fué hacer uso de - la tipología de la construcción y de los materiales existentes en la región. Para así realizar la construcción del proyecto cuya finalidad es; la de enseñar a los estudiantes que la demandan.



## *Bibliografía.*



Centro de Estudios Cientificos y Tecnologicos CECYT. Tempoal Veracruz  
Tesis Profesional Manuel Carpio G.

Escuela Post-Primaria Sub-Urbana en el sureste del D.F.  
Tesis Profesional Fco. Cuevas Hdez. Méx. 1963.

Arquitectura Habitacional Plazola Edit. Limusa.

Concreto Reforzado ( diseño simplificado ) Harry Parker Edit. Limusa.

El concreto Armado en las Estructuras ( Teoría Elástica) Vicente Perez Alamá  
Edit. Trillas.