

16  
2ij

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

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

**P R E S E N T A**

**Ma. Maribel Reynoso Abecilla**



**MEXICO, D.F.**

**1987**





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

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

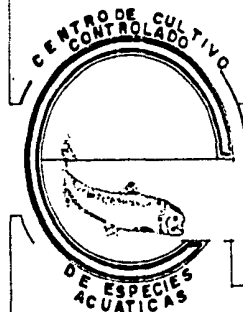
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	7
OBJETIVOS GENERALES	13
OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
PROPOSICION Y JUSTIFICACION DEL TEMA	16
I ANALISIS DEL MEDIO FISICO NATURAL	
UBICACION	18
TERRENO TOPOGRAFIA	19
CLIMATOLOGIA	21
ECOSISTEMAS EXISTENTES	

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



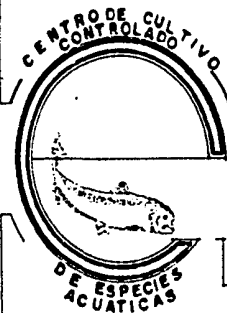
MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA: 4  
REFERENCIA:

<b>II ANALISIS DEL MEDIO FISICO ARTIFICIAL</b>	
ASPECTOS DEMOGRAFICOS ESTADISTICOS	27
USO DEL SUELO	28
TIPO DE PROPIEDAD	
COMUNICACIONES	29
INFRAESTRUCTURA	32
<b>III NORMAS DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO</b>	
PESQUERO	33
<b>IV METODOLOGIA DEL DISEÑO</b>	
	39
<b>V DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	
	55

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 3

REFERENCIA:

**VI DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO**

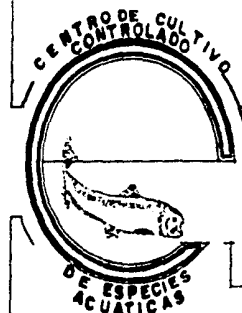
**PLANOS EJECUTIVOS 61**

**ESPECIFICACIONES 146**

**PRESUPUESTO 160**

**BIBLIOGRAFIA 172**

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
**LAMINA:** 6  
**REFERENCIA:**

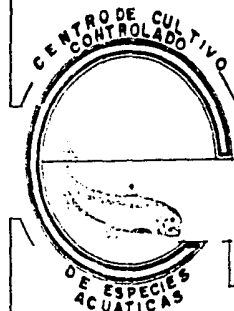
## INTRODUCCION

Tomando en cuenta la situación actual en la que se encuentra nuestro país y reconociendo los principales factores de dependencia extranjera, aunado a esto la incapacidad de alcanzar la autosuficiencia en la producción de alimentos; se considera que es deber y obligación de todos los mexicanos fomentar de alguna manera la producción de cualquier fuente que resuelva esta problemática.

La Pesca siempre ha sido fuente inagotable de productos alimenticios, paradójicamente olvidada en México como producto de la influencia que tuvo la Conquista Española y no es sino hasta finales del Siglo pasado, que empieza a resucitar como actividad económica.

En 1977 se institucionaliza y oficializa completamente la Pesca; y que a partir de enero de 1982 por Decreto Presidencial pasa a ser Secretaría de Estado, que vino a ser el instrumento gubernamental para la regularización y la promoción del sector en todos sus niveles y potencialidades.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 7

REFERENCIA:

## ANTECEDENTES .

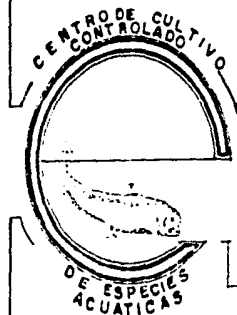
La Piscicultura considerada como la actividad humana destinada a criar, alimentar, reproducir y cosechar intensiva y extensivamente peces de agua dulce, para fines de autoconsumo, comercia les, deportivos y ornamentales, puede considerarse tan antigua como las civilizaciones.

"En China, Egipto y Asia Sudoriental desde hace aproximadamente tres milenios se han cultivado peces y otro tipo de organismos con propósitos alimenticios; en Fenicia y en la Roma Imperial era comun la alimentación basada en productos piscicolas, siendo esta última tan importante - que existieron verdaderas empresas piscicolas que generaban utilidades a los propietarios por la venta de sus productos" (1)

Posteriormente "En el Imperio Bizantino y en la Europa Medieval se encuentra el primer registro histórico de que se tenga memoria; las primeras piletas o estanques artificiales para car pas fueron construidas en la Ciudad de Wittingan, Checoslovaquia en el año de 1358" (2)

La Piscicultura en México durante la Epoca Prehispánica siguió un desarrollo totalmente indepen

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA : **8**

REFERENCIA:

diente del Europeo, pero sin embargo causo admiración de los conquistadores por lo elaborado - de su técnica de construcción de estanques.

Además, en esta Epoca registran los códigos diversos tipos de manejos acuaculturales, por lo - que algunas actividades fueron el cultivo de las chinampas.

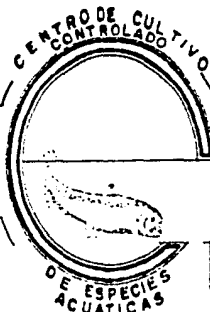
Al ser interrumpida la producción pesquera con la presencia de la Colonia en México, el pueblo mexicano perdió costumbre de cultivar especies de agua dulce, pues el pescado llegó a ser un - artículo de lujo; sin embargo como los que podían remediar la escasez en nada eran afectados, esta situación prosiguió hasta la Revolución de la Independencia si no aún después de ella.

Quizá los únicos sitios donde la Piscicultura tenía adeptos era en los conventos; a los reli- giosos les estaba vedado comer carne roja la mayor parte del año y el pescado además de alcan- zar precios muy elevados era de fácil descomposición, pero más tarde los monjes se dieron cuen- ta que además de los ejemplares introducidos en los estanques, se encontraban ahí abundantes - crias que lo que les dió la idea de emprender el cultivo piscícola.

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 9

REFERENCIA:



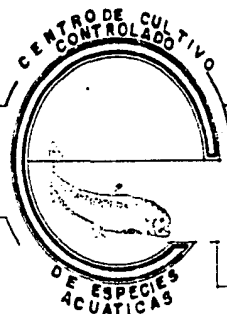
El primer intento para desarrollar la Piscicultura en México fué hecho a finales del Siglo XVIII por Don Antonio Alzate (3) haciendo notal la facilidad que se tendría para emprender en México tan remunerativa industria sobre todo si, se aprovechaban las orillas de los Lagos de Zumpango ó Xochimilco para la construcción de estanques.

Como se mencionó anteriormente este refuerzo que al parecer iba dando buenos resultados, se - interrumpió súbitamente por la Guerra de Independencia, y permaneció en estado latente durante esta época.

El año de 1833 puede considerarse como la fecha en que empieza la Piscicultura organizada en - nuestro país.

Es en el Estado de México, donde se hace el primer intento de producir peces en estanquerias y a principios de 1884 en Timilpan se construye la primera estación piscicola y con el fin de re solver en parte el problema del alto costo de las subsistencias y de la escasez de proteínas - animales.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 10**

**REFERENCIA:**

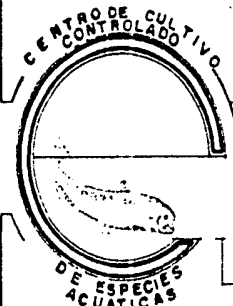
Se nombra una comisión que propone impartir decidida protección al ramo de la Piscicultura en México, como resultado de esto el Señor Esteban Chazari publica en la segunda mitad del año - 1884 su libro "La Piscicultura en agua dulce" que constituye un notable esfuerzo en pro de esta rama de la Hidrobiología, por la finalidad que perseguía de promover la Piscicultura en el medio rural mexicano.

Durante los últimos años del porfiriato y los primeros gobiernos revolucionarios se hicieron - intentos algunas veces loables sobre proyectos y estaciones piscícolas, lo más meritoria de - ellas fué la repoblación de casi la totalidad de las aguas interiores de la República.

Respecto a los antecedentes de cría de trucha en México, Obregón (1961) indica que en 1839 el Vivero Nacional de Chimaleapan, Edo. de México ya contaba con trucha Arco Iris.

Las primeras introducciones de esta especie a nuestro país se realizaron a finales del siglo pasado, posteriormente a partir de 1930 las repoblaciones de truchas comienzan a efectuarse en - distintos embalses del país (Arredondo 1976).

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: II**

**REFERENCIA:**

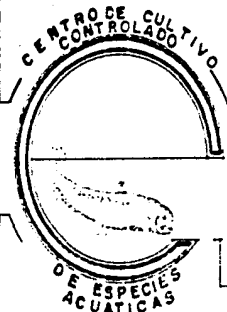
En 1936 se inicia la construcción de la Estación Piscícola Rudimentaria, para truchas en Almoloya del Río, Edo. de México.

El 1943 se inaugura la Estación Central Piscícola El Zarco, la que posteriormente cobra gran importancia.

Otros Centros Trutícolas son construidos posteriormente el de Guacho chic, Chih., Pucuat en Michoacan y San Cristóbal las Casas en Chis., actualmente solo dos de estos son los que producen crias de trucha: El Zarco y Pucuat.

También ha habido intentos de producir esta especie a nivel comercial, como son los de San Pedro Atlapulco, Estado de México y el del Criadero "La Trucha Arco Iris" en Río Frio, Estado de México, que han producido truchas en pequeña cantidad, la granja de producción comercial de trucha en Tlilapan Veracruz.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 12

**REFERENCIA:**

## OBJETIVOS

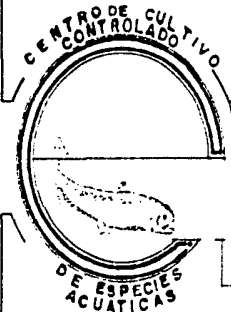
## GENERALES

Es un hecho real que la población del país no se alimenta adecuadamente, por lo que existen a la fecha esfuerzos tanto gubernamentales como privados para resolver tal situación, también se sabe que los problemas del subdesarrollo en México no son provocados por una carencia de recursos sino; por un inadecuado sistema de aprovechamiento de los mismos.

Es importante establecer el porque fue escogida la región del Estado de México; Ocoyoacac, se considero porque posee los recursos naturales adecuados para realizar proyectos piscícolas, si se toman en cuenta los cuerpos de agua existentes, el clima apropiado, para la reproducción de esta especie (Trucha Arco Iris), así como otras condiciones fisicogeográficas, como su red de carreteras para una buena distribución del producto.

Por otra parte existen recursos humanos disponibles para esta actividad, ya que cuenta con una mayoritaria población rural apta para comprender los procesos de la Piscicultura y además su crecimiento demográfico como en el resto del país se duplica en un período de 10 años, por lo que se hacen necesarias actividades productivas que absorban la mano de obra existente.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:  
13

REFERENCIA:

## OBJETIVOS

## ESPECIFICOS

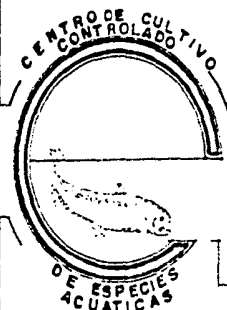
El objetivo de la pesca primordialmente es maximizar su contribución a la autosuficiencia alimentaria del país, entendida esta en su doble connotación:

1. Asegurar la autosuficiencia del país en relación al abastecimiento de productos básicos.
2. Asegurar un nivel nutricional adecuado para la población, en especial la de menores recursos y con mayor énfasis a los sectores productores de alimentos.

La posibilidad del desarrollo pesquero con la infraestructura adecuada sientan un precedente - para cubrir el consumo, conjuntamente con la organización y la capacitación adecuada, aplicada al lugar donde se genera la necesidad, lo cual permite la explotación integral del recurso hidrológico.

Además es importante mencionar que se generaran fuentes de trabajo para evitar posibles emigraciones a otros lugares; captación de divisas mediante las exportaciones de los productos pes--

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



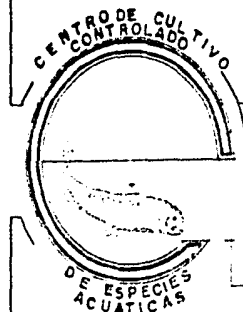
MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 14

REFERENCIA:

queros; y por último promover el desarrollo regional y comunitario para que a la vez haya un -  
mejoramiento en el nivel de vida para los trabajadores que se dediquen al centro.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 15

REFERENCIA:

PROPOSICION Y JUSTIFICACION DEL TEMA

Viendo que Ocoyoacac, Estado de México, esta ubicado en la región central del país, que esta alejada de las costas y por consiguiente la alimentación que consume la población mencionada es con una proporción muy baja (casi nula) de proteínas provenientes del pescado.

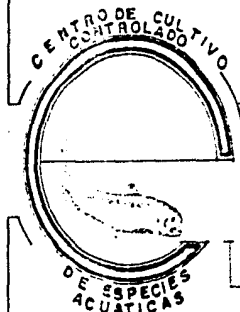
Por tal motivo se desarrollo como tema de tesis el proyectos arquitectónico de "Producción Piscícola" para empezar a subsanar dicha carencia.

Tomando en cuenta lo anterior y con apoyo en los objetivos del plan nacional de desarrollo pesquero se propone el sitio cuyas características físicogeográficas son convenientes a las obras diversas a desarrollar las cuales son:

Una represa que abastecera con un caudal mínimo de 40 l/m suficientes para las necesidades del mismo, alimentado por el río denominado "Del Castor".

Un terreno poco accidentado ya que la pendiente máxima existente es del 3% facilitando las obras de abastecimiento de agua, por medio de un sistema de gravedad.

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



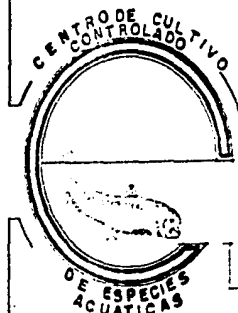
MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA: 16  
REFERENCIA:

También tomando en consideración la población existente, tasas de crecimiento, tiempos y distancias al Centro Piscícola propuesto, daría no solo servicios a esta comunidad, sino también a otras poblaciones contiguas.

**UNAM**



**ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 17**

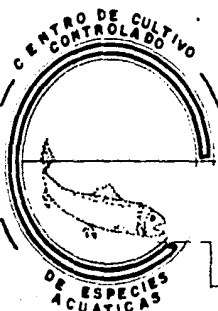
**REFERENCIA:**



UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
18

REFERENCIA:

E.E.U.U

GOLFO DE MEX

OCEANO PACIFICO

GUATEMALA

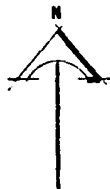
MAPA DEL EDO. DE MEXICO

MAPA DE LA REPUBLICA MEXICANA

REGION DEL ESTADO DE MEXICO.

El municio de OCOYOAC, se localiza en la parte central del Edo. de M. Limita al Norte con Lerma de Villada, Huisquilucan, al Sur con Capulhuac de Mirofloras, Tlaquilistenco, al Oriente el D.F. y el Poniente San Mateo Atenco.

Su extension geografica es de 12131 km.<sup>2</sup>



MUNICIPIO DE OCOYOACAC

La Marquesa

• Ocoyoacac

• San Pedro Ch.

• San Jeronimo A.

• Guadalupe V.

• San Pedro A.

**TOPOGRAFIA:**

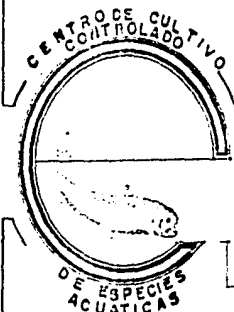
Orográficamente en el Municipio de Ocoyoacac se presentan tres formas características de relieve: La primera corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 35% de la superficie. La segunda corresponde a zona semiplanas y abarca aproximadamente 20% de la superficie y la tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 45% de la superficie.

- Las zonas accidentadas se localizan en la parte noreste y en la parte oriente, están formadas por montañas, cañadas y barrancas.

- Las zonas semiplanas se localizan en la parte central de su territorio, están formadas por las zonas donde se encuentran las localidades de San Jerónimo Acazulco, La Marquesa, San Pedro Atlapulco y Ocoyoacac.

- Las zonas planas se localizan en la parte poniente del municipio, están formadas por las zonas donde se ubican la cabecera municipal, las comunidades de San Pedro Cholula, Guadalupe Victoria y Col. Juárez.

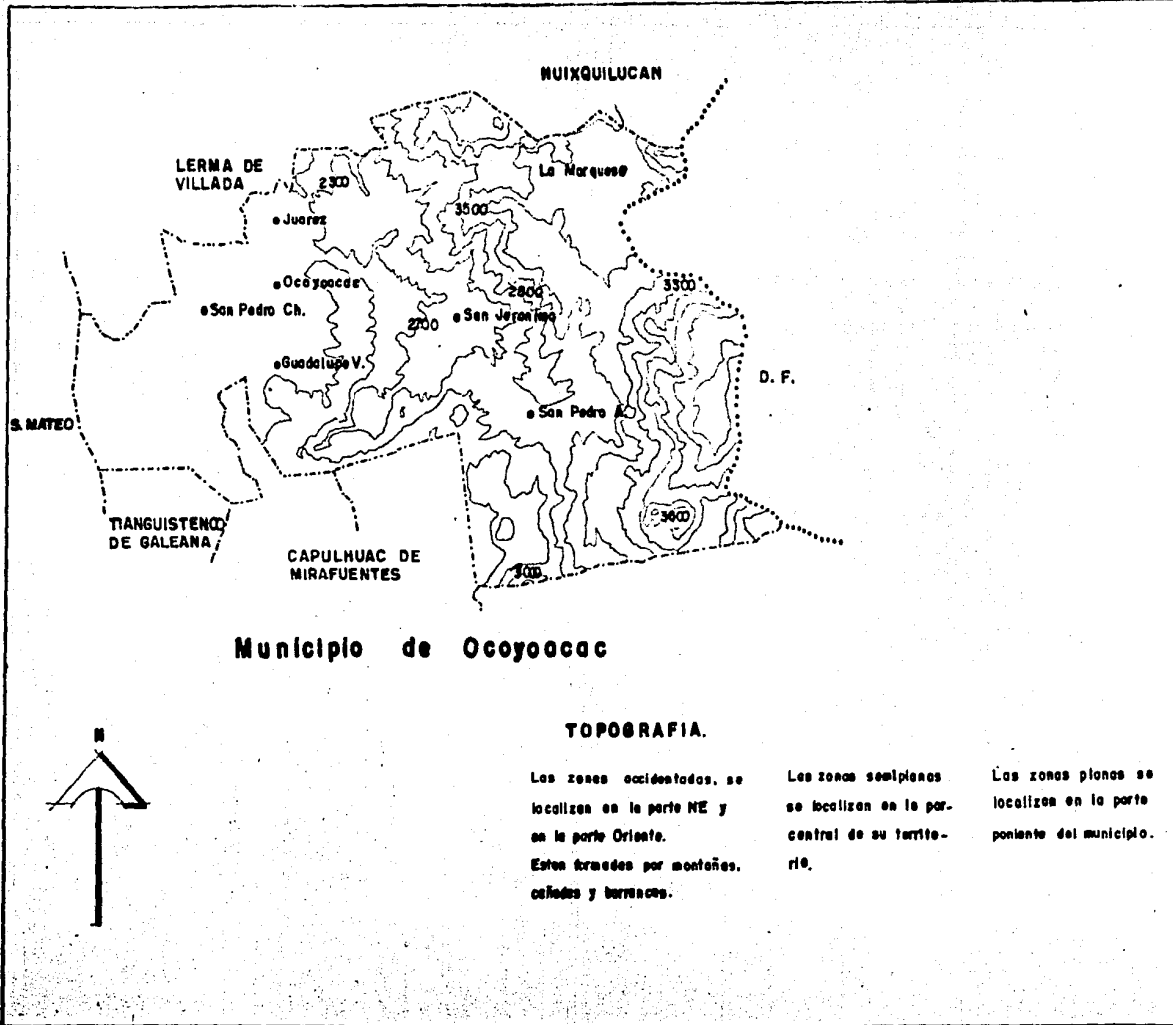
UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 10

REFERENCIA:



**Municipio de Ocoyoacac**

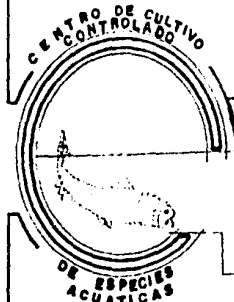
**TOPOGRAFIA.**

Las zonas occidentales, se localizan en la parte NE y en la parte Oriental. Están atravesadas por montañas, cañadas y barrancos.

Las zonas semiplanas se localizan en la parte central de su territorio.

Las zonas planas se localizan en la parte poniente del municipio.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**20**

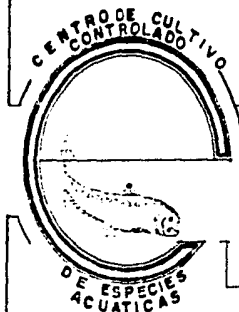
**REFERENCIA:**

**CLIMATOLOGIA:**

El clima en el Municipio Ocoyoacac es semicálido, subhúmedo con lluvia de verano, con régimen de lluvias en los meses de Junio, Julio y Agosto, los meses más calurosos se presentan en -- Abril, Mayo y Junio, la dirección de los vientos en general es de Norte a Este.

Además los aspectos climáticos presentan las siguientes características: El Municipio presenta una temperatura media de 13°C con una máxima extrema de 35°C una mínima de -6°C y una pluviosidad promedio de 1075 mm.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

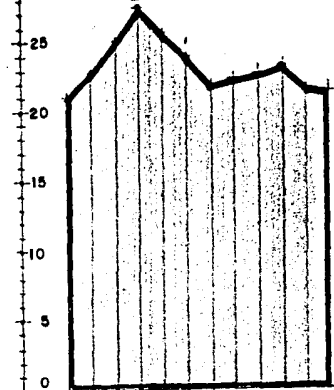


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 21

**REFERENCIA:**

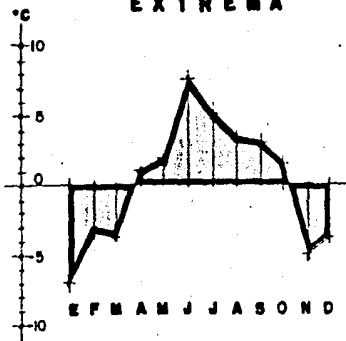
TEMPERATURA  
MAXIMA  
EXTREMA



E F M A M J J A S O N D

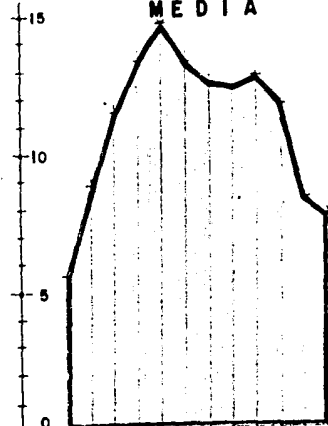
21.0	ENE	- 7.0
22.0	FEB	- 8.4
26.0	MAR	- 3.0
27.4	ABR	- 1.0
25.0	MAY	- 1.9
24.0	JUN	- 7.0
21.0	JUL	- 8.0
22.3	AGO	- 3.3
22.0	SEP	- 3.0
23.2	OCT	- 2.9
21.0	NOV	- 8.0
21.9	DIC	- 3.0

TEMPERATURA  
MINIMA  
EXTREMA



E F M A M J J A S O N D

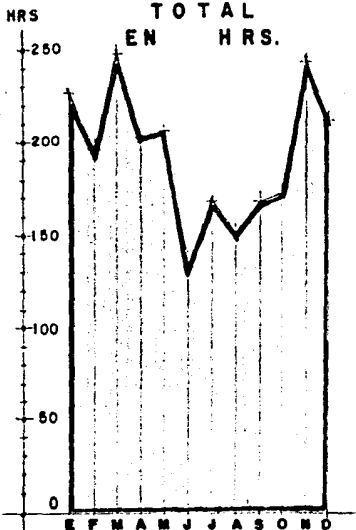
TEMPERATURA  
MEDIA



E F M A M J J A S O N D

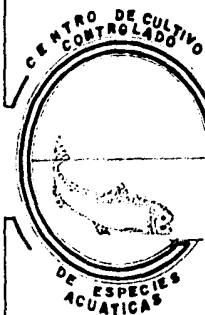
5.0	ENE	2263
8.0	FEB	2451
11.4	MAR	2427
13.3	ABR	2022
14.7	MAY	2083
13.3	JUN	2142
12.0	JUL	1674
12.0	AGO	1954
12.0	SEP	2026
11.0	OCT	2128
8.4	NOV	2442
7.7	DIC	2219

INSOLACION  
TOTAL  
EN HRS.



E F M A M J J A S O N D

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
22  
REFERENCIA:

UNAM

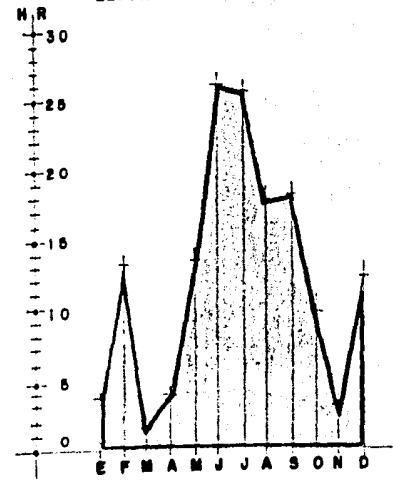


ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

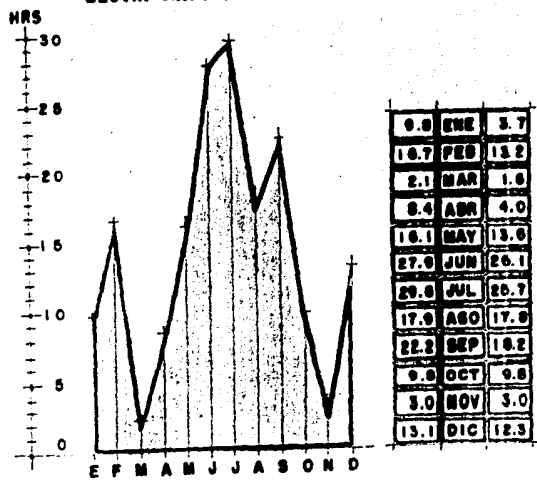


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
EDO. DE MEXICO  
LANINA: 23  
REFERENCIA:

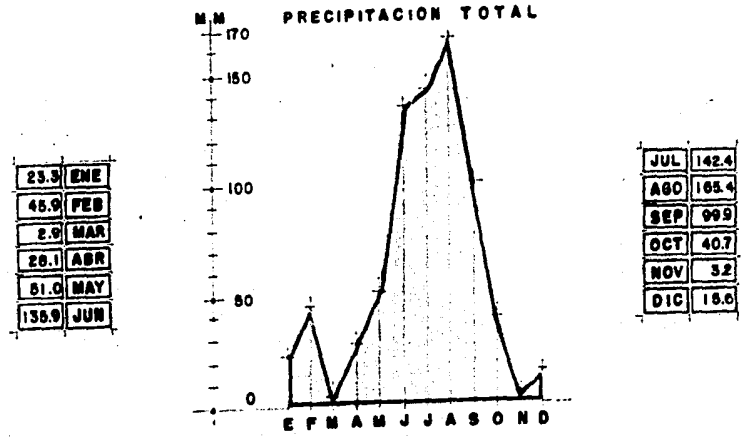
LLUVIA MAXIMA EN UNA HR



LLUVIA MAXIMA EN 24 HRS

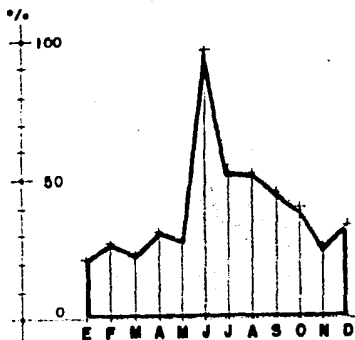


PRECIPITACION TOTAL



NUMEDAD RELATIVA

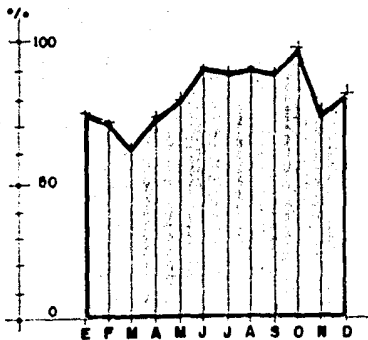
% MINIMA



21	ENE	74
27	FEB	71
25	MAR	60
31	ABR	73
28	MAY	78
96	JUN	90
52	JUL	89
82	AGO	90
45	SEP	88
40	OCT	88
26	NOV	74
33	DIC	80

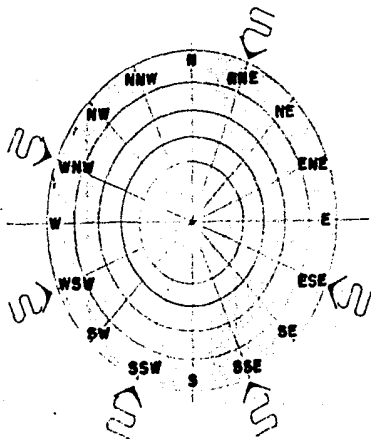
NUMEDAD RELATIVA

% MEDIA



VIENTOS DOMINANTES

2.3	WSW	ENE
2.3	SSW	FEB
3.0	SSW	MAR
2.6	SSW	ABR
2.3	SSW	MAY
1.2	SSE	JUN



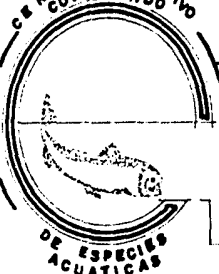
JUL	1.7	ESE
AGO	1.9	NNE
SEP	1.9	ESE
OCT	1.7	WNW
NOV	0.9	NNE
DIC	1.8	SSW

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

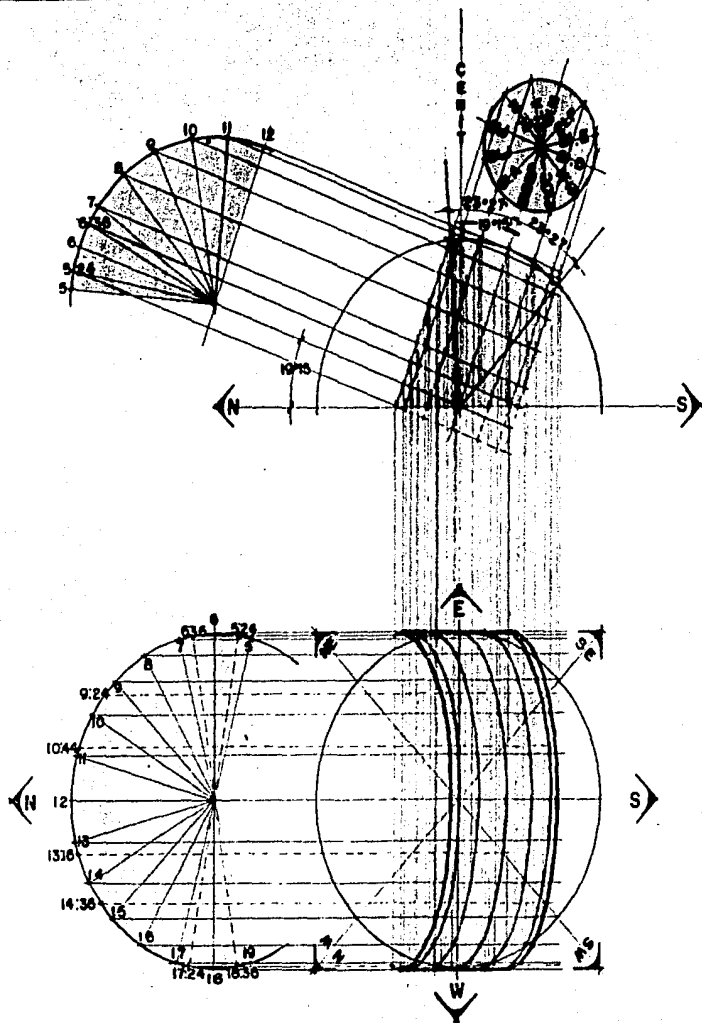
CENTRO DE CULTIVO  
CONTROLADO



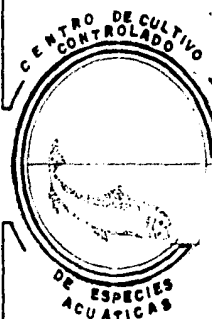
MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDD. DE MEXICO

LAMINA:  
24

REFERENCIA:

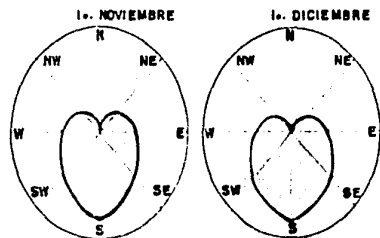
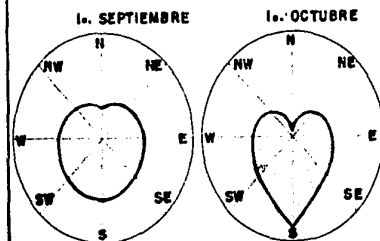
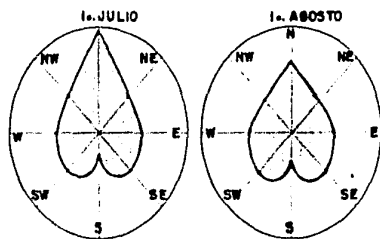
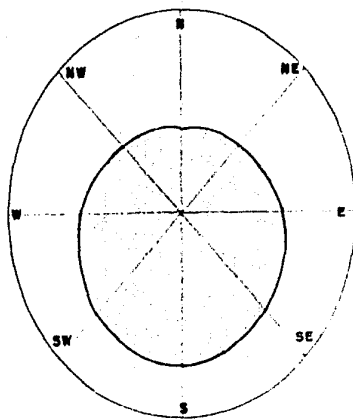
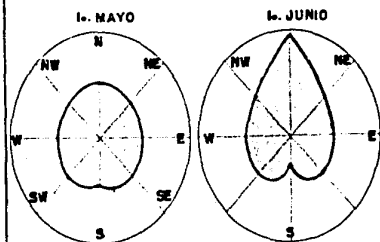
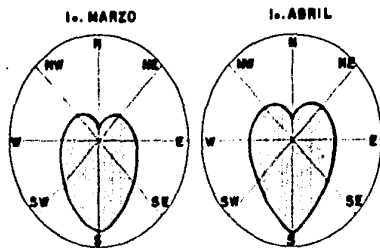
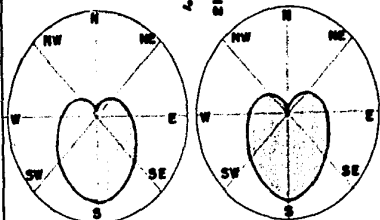
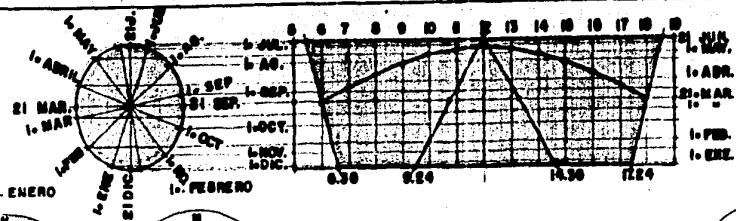


**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

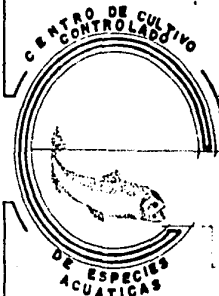


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
 LAMINA:  
 25  
 REFERENCIA:


















UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA: 26  
REFERENCIA:

**POBLACION POR LOCALIDAD.**

LOCALIDAD	POBLACION 1980
OCOYOACAC	 7169
LA ASUNCON TEPEZYUCA	 3802
SAN PEDRO CHOLULA	 4282
SAN JERONIMO ACOZULCO	 3145
SAN PEDRO ATLAPULCO	 2480
SAN JUAN COAPANDAYA	 1500
RIO HONDITO	 210

LOCALIDAD	POBLACION 1990
PEDREGAL DE G. HIDALGO	 1090
GUADALUPE VICTORIA	 313
EL LLANTO DE S. A.	 438
COL. ORTIZ RUBIO	 206
JOQUITCINGO	 110
JAJALPA	 310
	TOTAL 25 055 hab.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

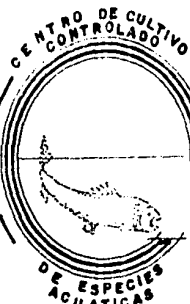


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
LANINA: 27  
REFERENCIA:

UNAM

ENEP

CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:

**OCOYOACAC  
EGO. DE MEXICO**

LAMINA:

28

REFERENCIA:

HUIXQUILUCAN

LERMA DE  
VILLADA

La. Marquesa

Agüera

Ocoyoacac

San Pedro Ch.

San Jerónimo

Guadalupe

D. F.

San Pedro A.

S. MATEO

TIANGUISTENCO  
DE GALEANA

CAPULHUAC DE  
MIRAFUENTES

Municipio de Ocoyoacac

USOS DEL SUELO



Ocupación Industrial



Ocupación Agrícola



Otros Usos

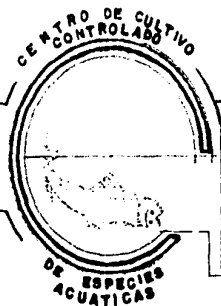


Zona de litigio



Ocupación Forestal





MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
29

REFERENCIA:

HUIXQUILUCAN

LERMA DE VILLADA

La Mariposa

Jugra

Ocoyoacac

San Pedro Ch.

San Jeronimo

D. F.

Guadalupe V.

San Pedro A.

TIANGUISTEN-  
CO DE GALEANA

CAPULHUAC DE  
MIRAFUENTES

TIANGUISTENCO DE GALEANA

**Municipio de Ocoyoacac**

**SISTEMA DE ENLACE.**



F. F. C. C.



Carrteras pavimentada



Camino mano de obra

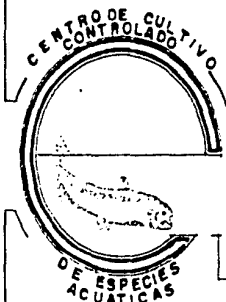


## INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS URBANOS:

La situación de los servicios básicos en las diversas localidades del Municipio son:

- Agua Potable; el servicio está instalado en las siguientes localidades: Ocoyoacac, -  
San Pedro Cholula, La Asunción Tepezoyuca, San Jerónimo Acazolco, Pedregal de Gpe. Hidalgo, San Juan Coapanoaya, Col. Juárez, El Llanito.  
Se estima que de la población total del municipio el 28% es urbana y el 98% cuenta con servicios de agua potable, así como del 72% que agrupa -  
la población rural municipal el 60% tiene acceso a este servicio.
- Drenaje y Alcantarillado; cuenta con drenaje las localidades San Miguel, La Asunción Tepezoyuca, San Pedro Cholula, Ocoyoacac, San Pedro Atlapulco, Acazolco
- Energía Eléctrica; cuentan con este servicio las localidades ubicadas en El Pedregal, San Pedro Atlapulco, Coapanoaya, Col. Gpe. Victoria, Acazolco, San Pedro Cholula, Col. Ortiz Rubio, Col. Juárez, Río Hondito, San Antonio - El Llanito, Ocoyoacac.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

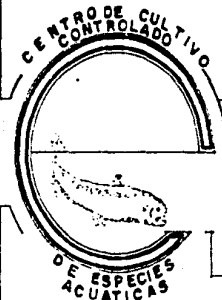
LAMINA: 30

REFERENCIA:

- Correos; El servicio existe en Ocoyoacac.

- Teléfonos; tienen servicios de teléfono local y larga distancia las siguientes localidades: San Pedro Atlapulco, Coapanoaya, Acazulco, Dan Pedro Cholula, La Asunción, Tepezoyuca, Ocoyoacac.

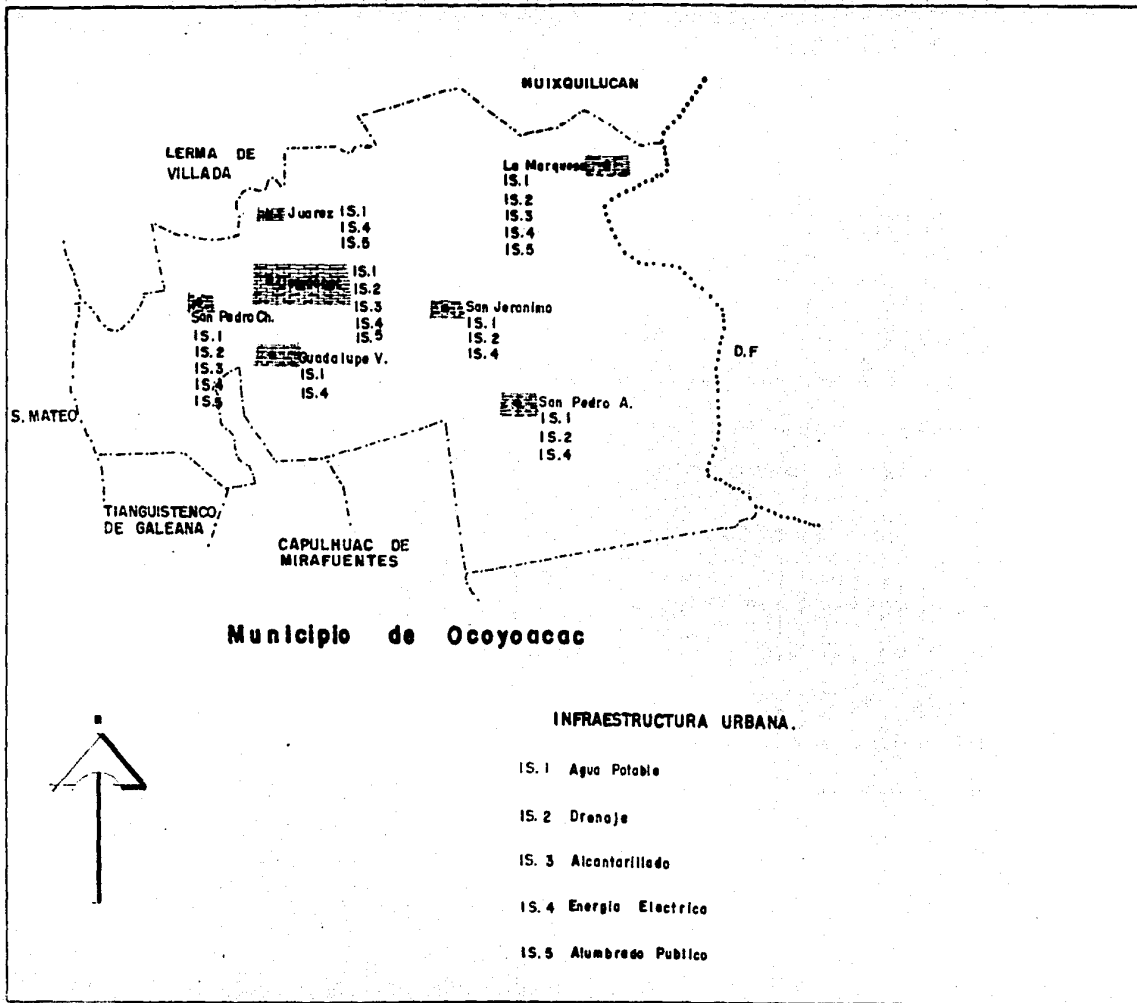
**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 31

REFERENCIA:

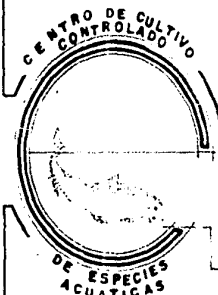


**Municipio de Ocoyoacac**

**INFRAESTRUCTURA URBANA.**

- IS.1 Agua Potable
- IS.2 Drenaje
- IS.3 Alcantarillado
- IS.4 Energia Electrica
- IS.5 Alumbrado Publico

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**REFERENCIA: 32**

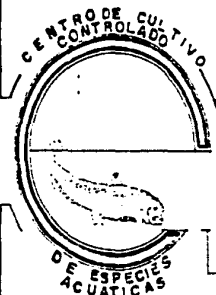
## NORMAS DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO PESQUERO

### PANORAMA GENERAL:

El fenómeno alimentario tiene una gran complejidad pues involucra actividades tanto de producción primaria, como de transformación, distribución, comercialización y consumo. Así mismo - constituye un proceso dinámico e interdependiente en sus fases y tiene diferentes expresiones a nivel espacial. En la producción y distribución de alimentos intervienen diversas unidades productivas heterogéneas.

Por lo tanto los hábitos y requerimientos de alimentación dependen en gran medida de las peculiaridades étnicas, culturales, sexuales, edad e ingreso de la población. Es el caso de que siendo el sector pesquero uno de los más importantes instrumentos que el Gobierno tiene para lograr en un futuro la autosuficiencia alimentaria del país, se han establecido diversas acciones ó normas que conllevan a incrementar la producción de las especies marinas útiles al hombre.

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCCYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 33

REFERENCIA:

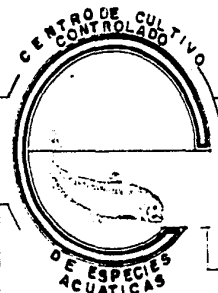


La Pesca esta considerada por los especialistas en alimentación como una actividad prioritaria por ser generadora de productos básicos para la población, además responde a los grandes objetivos nacionales alimentarios. Si partimos de que la Pesca debe entenderse como el acto de extraer, capturar o cultivar por cualquier procedimiento autorizado, especies o elementos biológicos, cuyo medio de vida es el agua, debe apoyarse a todo aquel productor que se dedica a la reproducción y explotación de las mismas, pues además de allegarse de recursos económicos mantiene el desarrollo de esta actividad.

Si la Pesca comprende entro otros aspectos la evaluación y prospección de las especies para su cuantía, para conservarlas y para definir técnicas de extracción más eficientes que tengan como base el máximo rendimiento sostenible; incluye también indispensables tareas de diseño, construcción y mantenimiento de obras, procesos tecnológicos y métodos de captura; la cria y reproducción de especies; su industrialización, transporte y comercialización en el mercado Nacional y Externo.

El carácter prioritario del desarrollo y fomento de la actividad pesquera, dentro del contexto nacional, se debe a su capacidad para generar alimentos de alto contenido proteínico, básicamente

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 34**

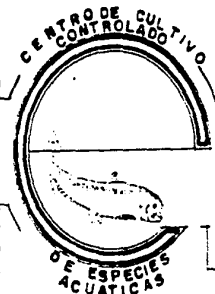
**REFERENCIA:**

cos para la dieta popular; por su contribución al incremento del empleo productivo principalmente en las zonas rurales; por su capacidad para generar capital y divisas; por su vocación para promover el desarrollo regional descentralizado, así como su contribución al desenvolvimiento de otros sectores de la economía y por su influencia en la mejoría de niveles de vida de una parte de la población, especialmente del sector social cooperativo y de los pescadores ribereños y de aguas interiores.

A partir de 1970, en acción conjunta de los sectores Público, Social y Privado permitió cuadruplicar la captura que se incremento a 254 mil toneladas, lo que representó una tasa media anual de crecimiento del 12 % esta captura ubica a México dentro de los 20 países pesqueros - más importantes a nivel mundial. La Acuacultura participa con el 10 % de la producción nacional de productos pesqueros.

En los últimos 15 años se ha reconocido la importancia que tiene la Pesca como una actividad estratégica para el desarrollo social y económico, no sólo de las zonas eminentemente pesqueras sino también de aquellas que por sus características físico-geográficas pueden desarrollar esta actividad con especies aptas para su desarrollo y producción.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 35**

**REFERENCIA:**

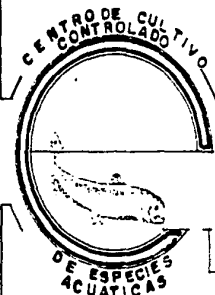
### ANALISIS REGIONAL:

Para determinar el análisis regional el sector pesquero atendiendo a las características pesqueras del país lo ha clasificado en zonas entre las que se destacan:

La Zona Interior V que se integra con los estados de: Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Puebla, - Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Zacatecas y Distrito Federal, en esta Zona operan 1240 embarcaciones menores que representan el 4 % del total nacional y se cuenta con una planta - congeladora en el Distrito Federal, por sus características geográficas la Acuicultura es la principal actividad pesquera que se lleva a cabo en los estados que integran esta Zona.

Acuicultura es una de las actividades con grandes perspectivas, traducidas en incrementos en la producción y del consumo, y en la generación de fuentes de empleo, especialmente en las regiones marginadas del país. Esta actividad constituye una forma científica de explotar los recursos acuícolas, por ello es necesario promover el desarrollo de centros acuícolas y granjas piscícolas que cumplan las funciones de explotación de especies propias de esta actividad con la participación de los sectores social y privado.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 38**

**REFERENCIA:**

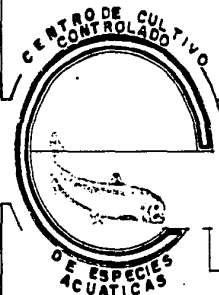
Conociendo que la Acuicultura destinada al cultivo de especies reservadas, en los términos de la Ley Federal para el Fomento de la Pesca, es una actividad exclusiva para las sociedades cooperativas, estas deben de fomentarse. Debe aprovecharse el potencial pesquero, en las grandes presas y en todos los depósitos de agua ya sean naturales ó contenidas por el hombre.

La inclusión de inversiones menores en algunos depósitos de agua como son lagunas, ríos, estanques, presas, etc., puede traducirse en altos rendimientos relativos, por la producción de especies cultivadas, asimismo, los recursos ya existentes y los que se proyecta aplicar a esta actividad para la obtención de crías para siembra, engorda y cosecha en aguas interiores, presentan buenas posibilidades para la Acuicultura.

Para la Zona V se ha establecido, en los estados interiores, la estrategia orientada fundamentalmente hacia dos campos: a) La promoción y desarrollo de las prácticas acuiculturales y b) el impulso a las acciones orientadas a la distribución y venta de productos pesqueros.

Acuicultura.- En este campo, la política se instrumentara con la instalación de la infraes-

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 37**

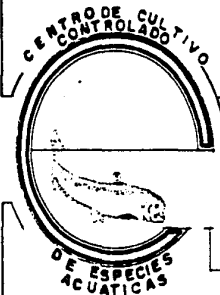
**REFERENCIA:**

estructura y la realización de las acciones necesarias para poblar y repoblar tanto los cuerpos de agua naturales, como los artificiales, previniéndose para el corto plazo la importación de las crías necesarias para la correcta marcha de los programas en cada una de las entidades.

Para el adecuado aprovechamiento de los cuerpos de agua disponibles, se desarrollan las acciones necesarias, en el marco del programa integral de DESARROLLO PESQUERO EN AGUAS INTERIORES.

**UNAM**

**ENEP  
CATLÁN  
ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 38**

**REFERENCIA:**

PROGRAMA DE NECESIDADES

I. ESTANQUES

- I.1 De Cría
- I.2 De Crecimiento ó Preengorga
- I.3 De Engorda
- I.4 De Reproducción

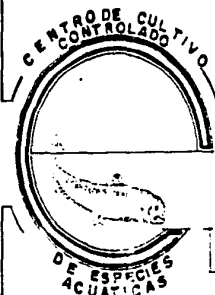
II. EDIFICIOS DE OPERACION DEL CENTRO

- II.1 Oficinas Administrativas
- II.2 Exposición
- II.3 Laboratorio
- II.4 Edificio de usos múltiples

III. EDIFICIOS DE APOYO

- III.1 Mantenimiento
- III.2 Otras instalaciones y servicios

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 39

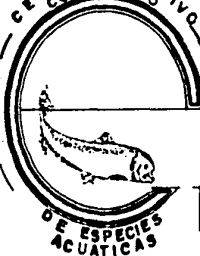
REFERENCIA:

**UNAM**



**ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA**

**CENTRO DE CULTIVO  
CONTROLADO**



**MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 40**

**REFERENCIA:**

**METODOLOGIA DEL DISEÑO .**

PROGRAMA

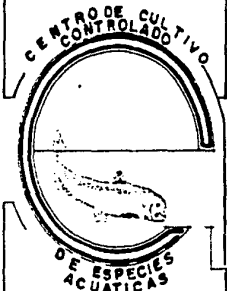
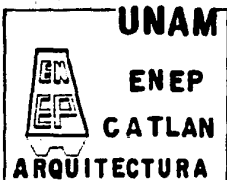
ARQUITECTONICO

1 ESTANQUES

- 1.1 De Crias
- 1.2 De Crecimiento ó Preengorda
- 1.3 De Engorda
- 1.4 De Reproducción

2 EDIFICIOS DE OPERACION DEL CENTRO

- 2.1 Oficinas Administrativas
  - 2.1.1 Oficina del Jefe del Centro
    - 2.1.1.1 Toilet
  - 2.1.2 Sala de Juntas
  - 2.1.3 Oficina de Jefe de Producción
  - 2.1.4 Oficina de Jefe Administrativo
  - 2.1.5 Cubículo de Recursos Humanos
  - 2.1.6 Cubículo de Recursos Materiales



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 41

REFERENCIA:

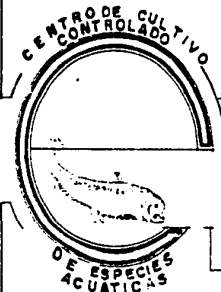


- 2.1.7 Area de Secretarias
- 2.1.8 Vestíbulo
- 2.1.9 Area de Espera
- 2.1.10 Area de Recepción
- 2.1.11 Area de Archivo y Copiadora
- 2.1.12 Bodega de Utileria
- 2.1.13 Sanitario Hombres
- 2.1.14 Sanitario Mujeres
- 2.2 Edificio de Exposición
  - 2.2.1 Area de Acuarios
- 2.3 Laboratorio
  - 2.3.1 Sala de Incubación
    - 2.3.1.1 Area para ubicar las incubadoras y las canaletas
    - 2.3.1.2 Area de Desove
  - 2.3.2 Sala de Reproductores
  - 2.3.3 Oficina de Sanidad y Nutrición
  - 2.3.4. Oficina de Análisis y Tratamientos



- 2.3.4.1 Area de Estanques de Observación
- 2.3.4.2 Cuarto de Reactivos Químicos
- 2.3.4.3 Area de Regaderas
- 2.3.5 Sanitarios
- 2.3.6 Cuarto de Aseo
- 2.3.7 Vestíbulo
- 2.4 Edificio de Usos Múltiples
  - 2.4.1 Sala de Información
    - 2.4.1.1 Recepción
    - 2.4.1.2 Archivo
    - 2.4.1.3 Espera
    - 2.4.1.4 Cuarto de Utileria
  - 2.4.2 Sala de Conferencias
    - 2.4.2.1 Area de Butacas
  - 2.4.3 Sanitario Hombres
  - 2.4.4 Sanitario Mujeres
  - 2.4.5 Cuarto de Aseo

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 43

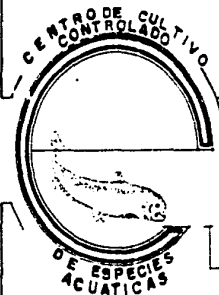
REFERENCIA:

- 2.4.6 Consultorio
  - 2.4.6.1 Enfermería
- 2.4.7 Cafetería
  - 2.4.7.1 Cocina
  - 2.4.7.2 Alacena
  - 2.4.7.3 Cuarto de Refrigeración
- 2.4.8 Vestíbulo

### 3 EDIFICIOS DE APOYO

- 3.1 Mantenimiento
  - 3.1.1 Oficina del Jefe de Mantenimiento
    - 3.1.1.1 Secretaría
    - 3.1.1.2 Área de Espera
  - 3.1.2 Bodega para Equipo de Piscicultores (Herramiento, Artículos de uso diario)
    - 3.1.2.1 Bodega de Utillería
  - 3.1.3 Vestíbulo

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



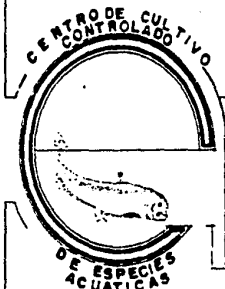
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 44**

**REFERENCIA:**

- 3.1.4 Baños Vestidores Hombres
- 3.1.5 Baños Vestidores Mujeres
- 3.1.6 Almacén de Alimentos
- 3.1.7 Taller Mecánico de Mantenimiento de Motores y Vehículos
- 3.1.8 Cuarto de Subestación Eléctrica
- 3.1.9 Andén de Carga y Descarga
- 3.2 Otros Servicios e Instalaciones
  - 3.2.1 Patio de Maniobras
  - 3.2.2 Estacionamiento Público
  - 3.2.3 Estacionamiento para Personal
  - 3.2.4 Caseta de Vigilancia
  - 3.2.5 Zonas de Árboles y Jardines
  - 3.2.6 Alimentación de Agua
    - 3.2.6.1 Agua de Captación para Estanques
    - 3.2.6.2 Agua Potable para Laboratorio
    - 3.2.6.3 Agua Potable para Edificios de Operación y Apoyo y Zona Habitacional

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 48**


**REFERENCIA:**

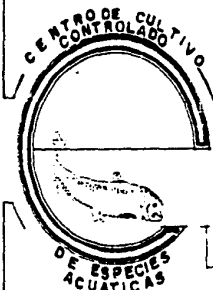
- 3.2.7 Drenaje
- 3.2.7.1 Drenaje de Aguas de Estanques que retornan al medio
- 3.2.7.2 Drenaje de Aguas Residuales de Laboratorio (Productos Químicos)
- 3.2.7.3 Aguas Residuales de Baños y Cocinas

4 GRUPO SECUNDARIO

- 4.1 Area Habitacional
  - 4.1.1 Dormitorio Hombres
    - 4.1.1.1 Baños Hombres
  - 4.1.2 Dormitorio Mujeres
    - 4.1.2.1 Baño Mujeres
  - 4.1.3 Sala de Estar
  - 4.1.4 Cocina
  - 4.1.5 Comedor

UNAM

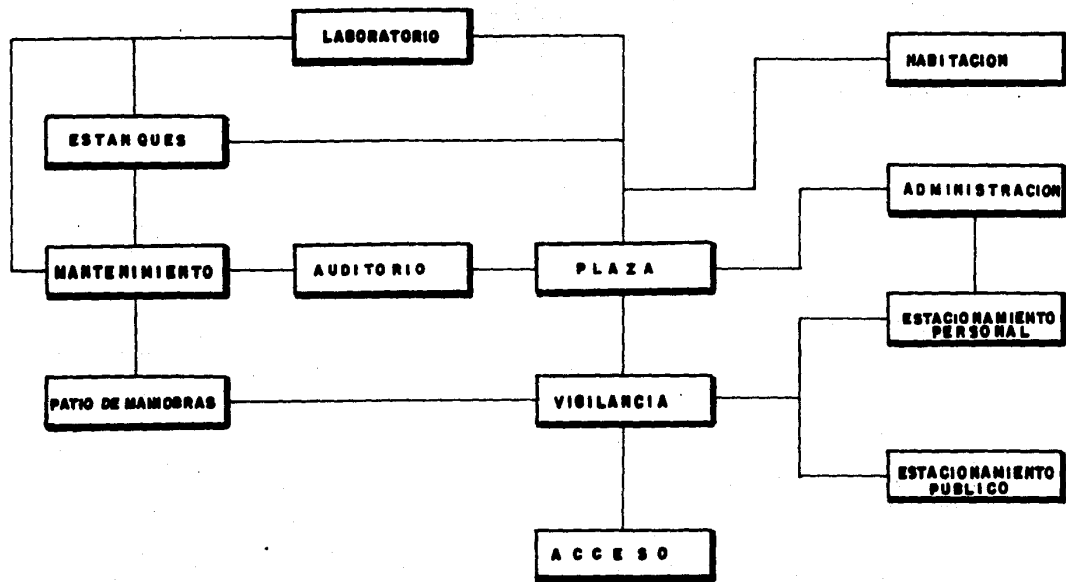
  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

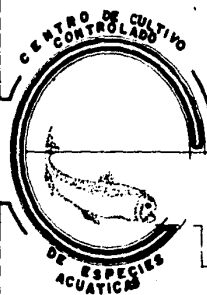
LAMINA: 46

REFERENCIA:



**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:  
**47**

REFERENCIA:

**CENTRO DE CULTIVO  
CONTROLADO DE  
ESPECIES ACUATICAS**

**ESTANQUES**

**DE CRIA**

**DE CRECIMIENTO  
o PREENGORDA**

**DE ENGORDA**

**DE REPRODUCCION**

**EDIFICIOS DE  
OPERACION**

**OFINAS  
ADMINISTRATIVAS**

**EXPOSICION**

**LABORATORIO**

**USOS MULTIPLES**

**EDIFICIOS DE  
APOYO**

**MANTENIMIENTO**

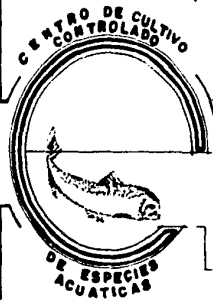
**SERVICIOS  
o INSTALACIONES**

**GRUPO SECUNDARIO**

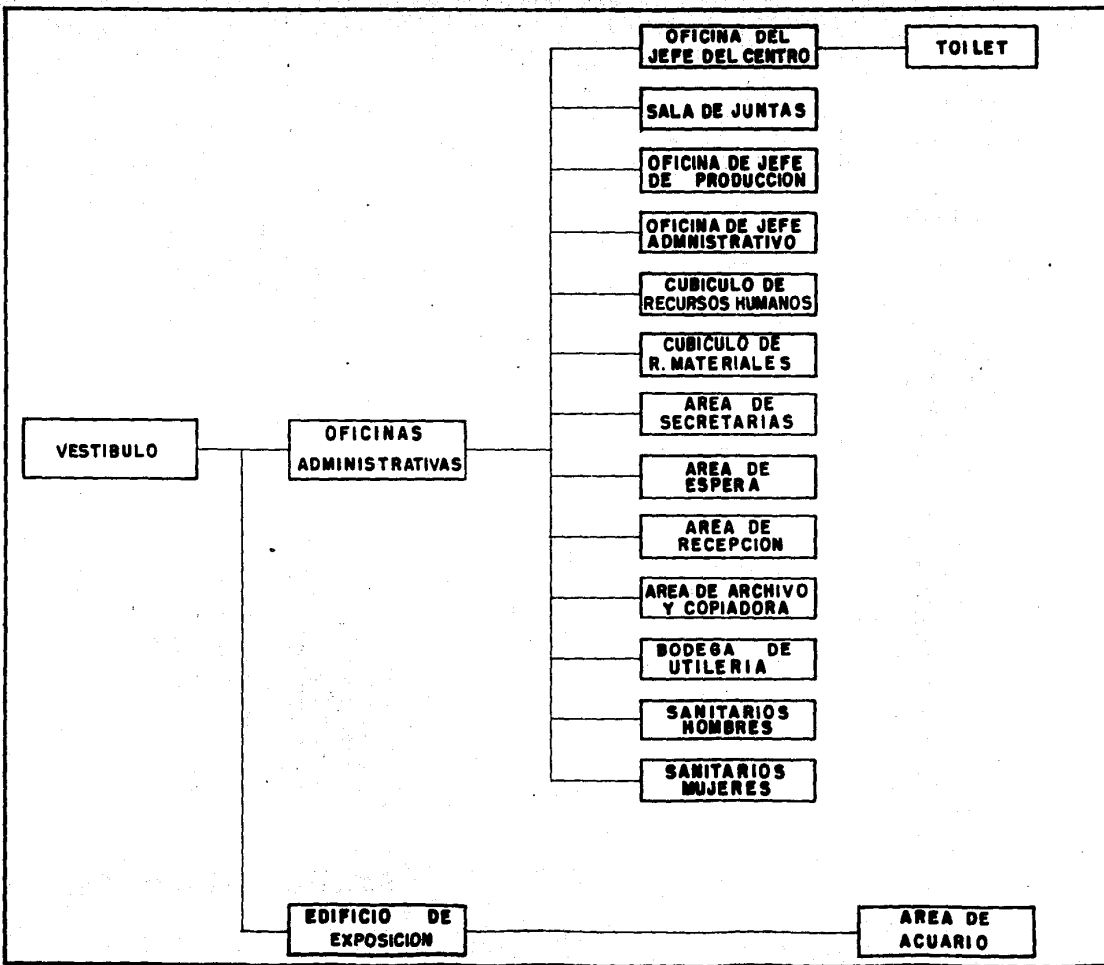
**CASA HABITACION**

**ARBOL DE SISTEMA**

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



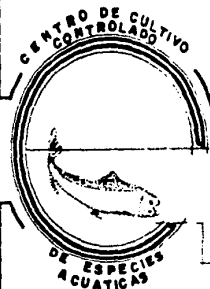
MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
48  
REFERENCIA:



**UNAM**



**ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA**

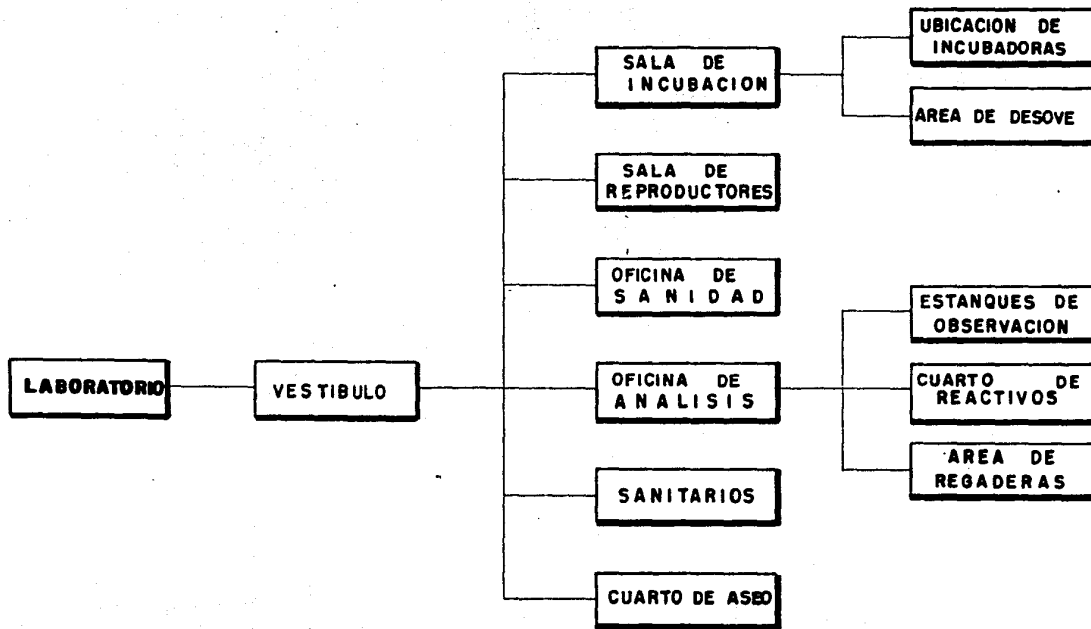


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 40

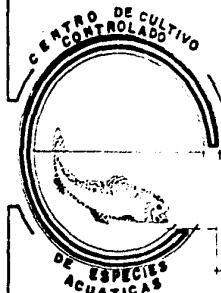
REFERENCIA:





**ARBOL DE SISTEMA**

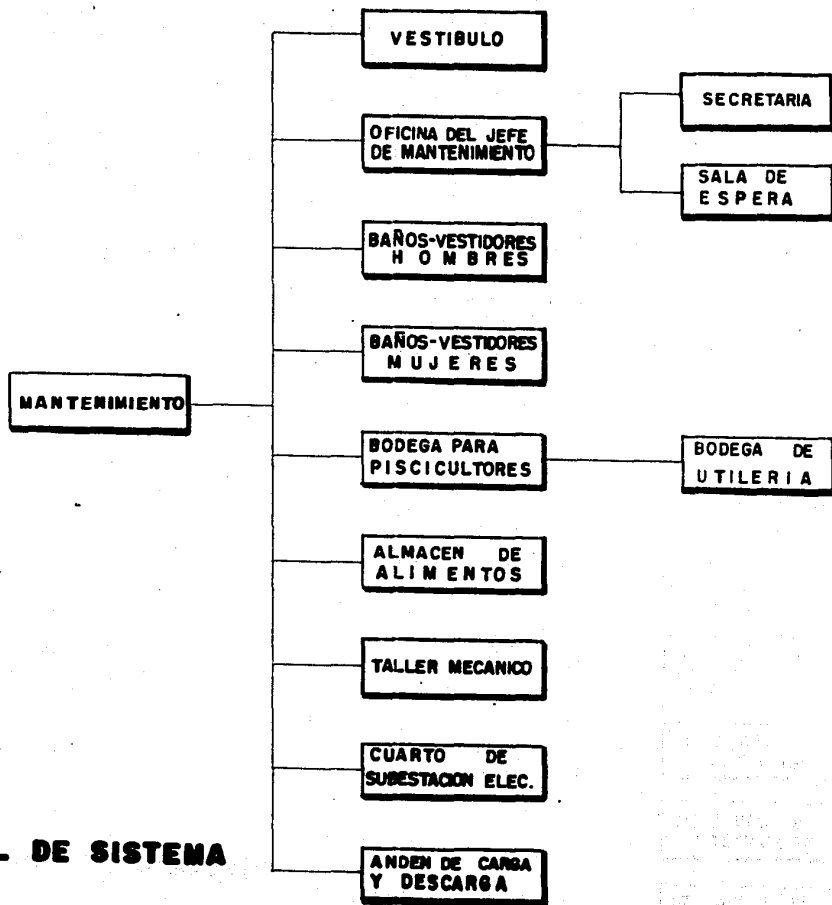
**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



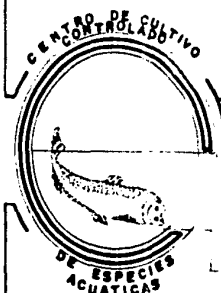
MUNICIPIO:  
**OCOYACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:  
**80**  
 REFERENCIA:

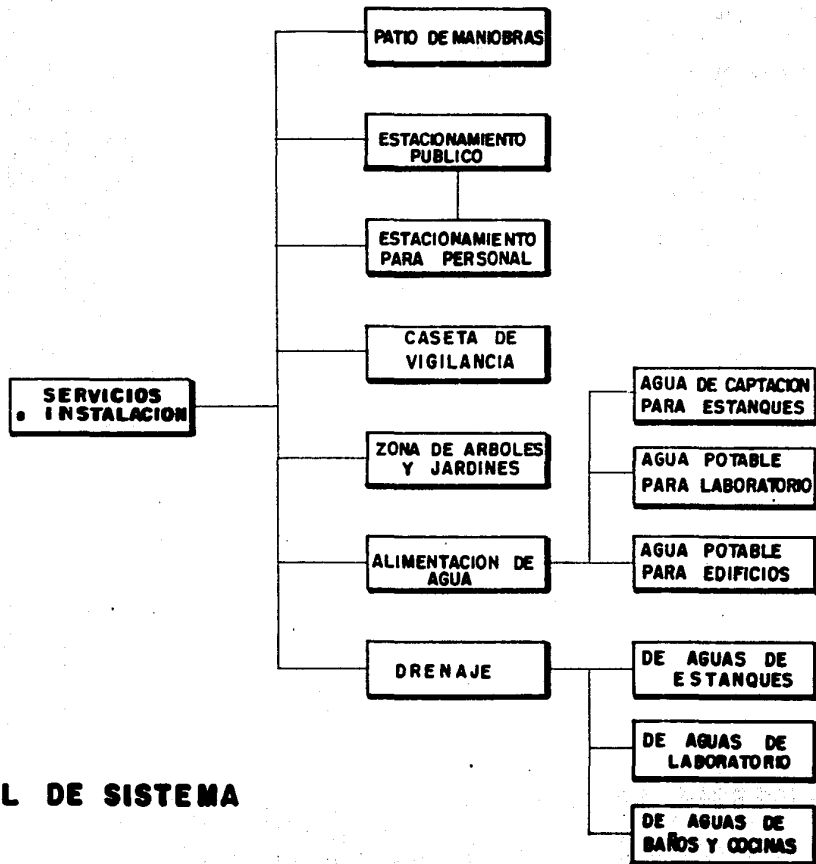
# ARBOL DE SISTEMA



UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

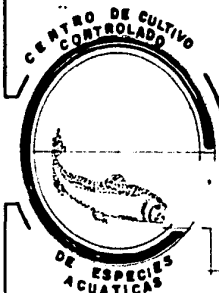


MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMNA: 91  
REFERENCIA:



**ARBOL DE SISTEMA**

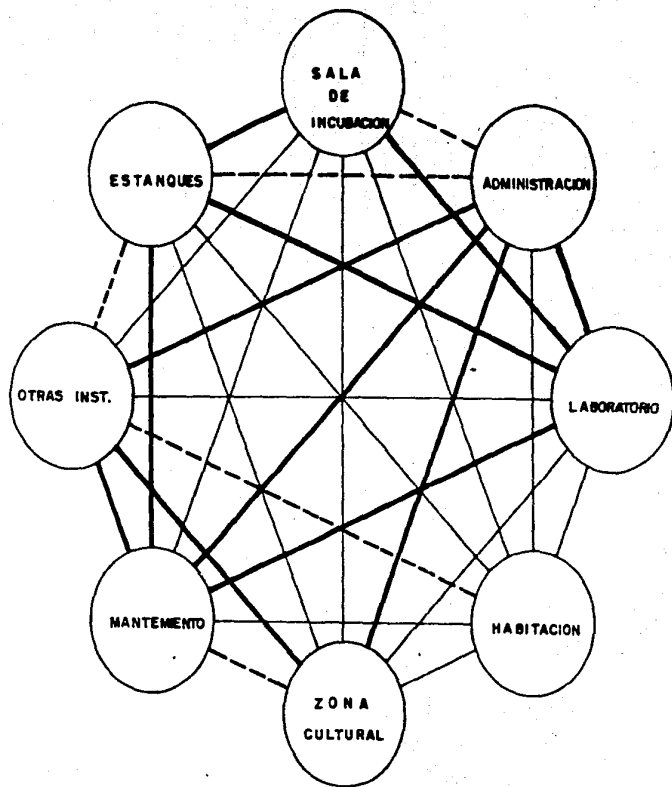
**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO :  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

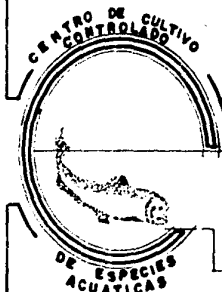
LAMINA: 52

REFERENCIA:

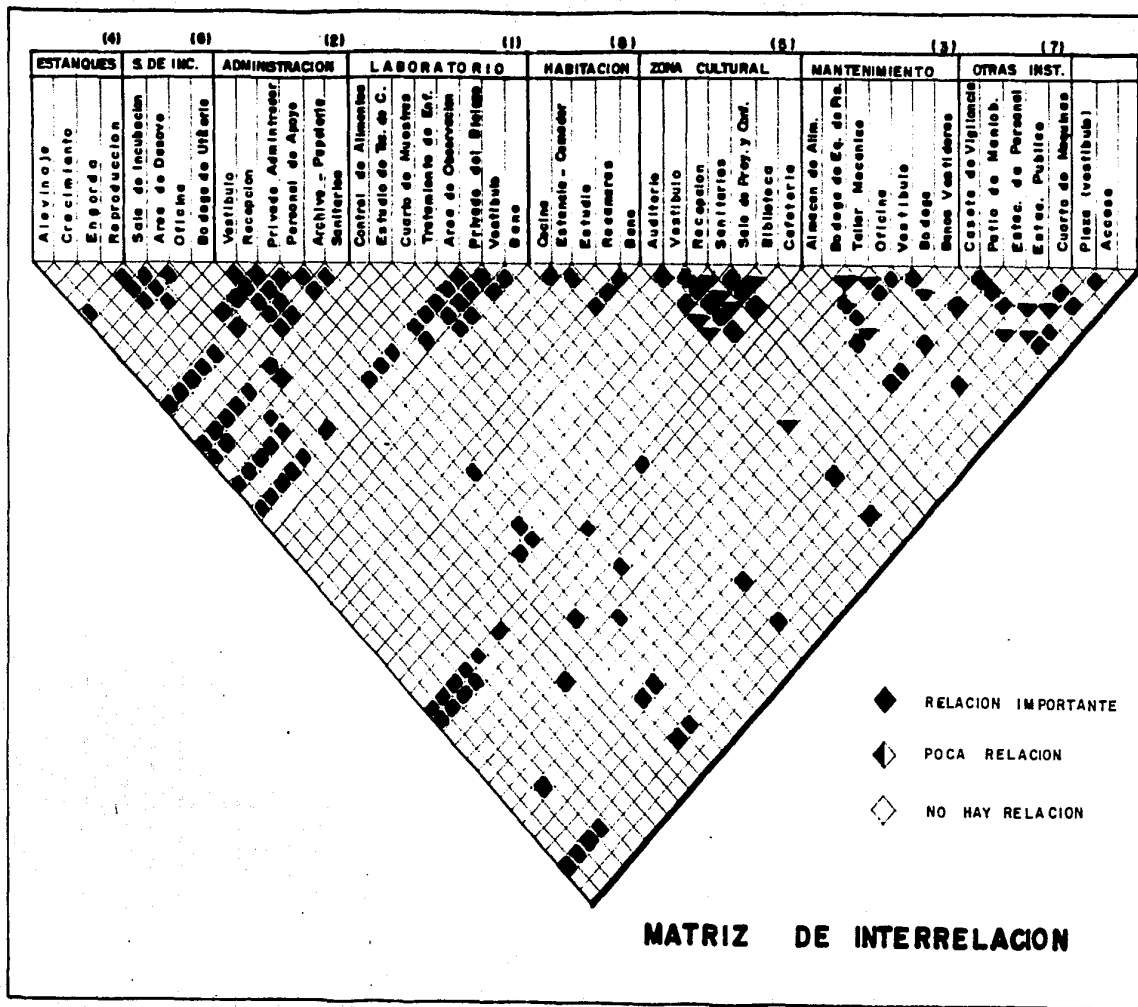


**GRAFOS DE INTERRELACION**

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**




**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
**LAMINA:** 53  
**REFERENCIA:**



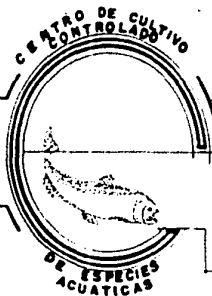
- ◆ RELACION IMPORTANTE
- ◀ POCA RELACION
- ◇ NO HAY RELACION

MATRIZ DE INTERRELACION

**UNAM**



**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
54

REFERENCIA:

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto denominado "CENTRO DE CULTIVO CONTROLADO DE ESPECIES ACUATICAS", se encuentra localizado a 40 Kms. del D.F., por la Carretera México-Toluca; Municipio de Ocoyoacac, Estado de México.

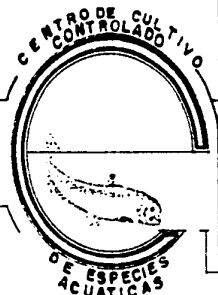
Como seña principal al sitio del proyecto se encuentra localizado un arco de medio punto con emblema de Bienvenido a Ocoyoacac. Otra referencia es el I.N.I.N. (Instituto Nacional de Investigación Nuclear).

La topografía del terreno presenta un 3% de pendiente y de arcilla blanda (tierra negra).

El proyecto consta de los cuerpos que se mencionan a continuación:

- 1) Edificio de Administración - Exposición,
- 2) Edificio de Usos Múltiples,
- 3) Laboratorio,
- 4) Servicios Generales,

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 55**

**REFERENCIA:**

5) Casa Habitación; como parte principal del proyecto, y un anexo de:

a) Patio de Maniobras

b) Area de Recreación: Cancha de Voleyball,

Cancha de Basquetball,

Areas Verdes y un área para futura ampliación.

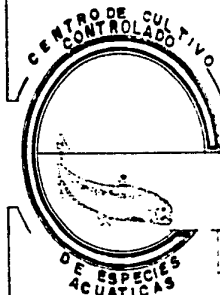
La zonificación del proyecto se realizó de tal manera que tenga un funcionamiento adecuado para el desarrollo de las diferentes actividades, quedando claramente jerarquizados de acuerdo a su importancia y finalidad.

En el proyecto del Conjunto, al Poniente se localiza la plaza de acceso que conducirá al interior de éste.

1) En el Edificio de Administración - Exposición, se tiene:

- Vestíbulo.- En este se encuentra localizada como "plaza central", que nos da una agradable permanencia en el lugar y observación de los demás edificios.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 56**

**REFERENCIA:**

- Zona de Exposición.- Cuenta con dos estanques piscícolas al descubier

to; andadores que comunican a edificios de:

Usos Múltiples,

Casa Habitación,

Laboratorio,

Mantenimiento,

Edificio de Exposición,

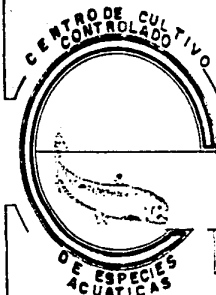
Oficina Administrativa

La Zona de Exposición , tiene una relación directa en cuestión de tra  
tamiento y observación con Laboratorio y Mantenimiento.

2) Edificio de Usos Múltiples.- Cuenta en su interior con un Vestíbulo, en cuyo centro se localiza una jardinera agradable, que nos brinda comodidad y espacio.

3) Laboratorio.- Localizado al Sureste del Conjunto, que tendrá a su cargo la observación y funcionamiento del desarrollo y producción del pez a cultivar (Trucha Arco Iris).

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA: 57**

**REFERENCIA:**



4) Edificio de Mantenimiento.- Lo conforman los elementos siguientes:

- a) Almacén de Alimentos
- b) Taller de Mantenimiento
- c) Baños Vestidores
- d) Oficina del encargado del lugar

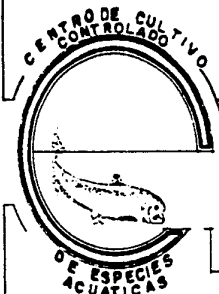
El Patio de Maniobras; tendrá la función de distribuir el producto al lugar destinado y de abastecer al mismo conjunto ó centro de desarrollo de éste.

La Casa Habitación.- Lo conforman:

- Dormitorios,
- Comedor
- Sala - Estar
- Baños y Vestidores
- Cocina

Como área de recreación: Alberca, Cancha de Basquetball y/o Tenis, Cancha de Boleyball.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 86

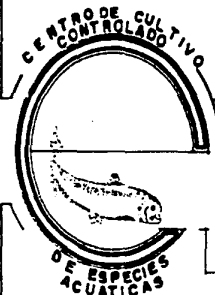
**REFERENCIA:**

Esta área de recreación tendrá la función de proporcionar distracción al personal que labore -  
en el Centro Piscícola.

Estacionamiento.- Localizado al Oriente del Centro Piscícola, su función es el dar servicio -  
particular y público al lugar.

El área de terreno sin construir, utilizada como área verde, será destinada a futuras amplia-  
ciones del Centro Piscícola.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

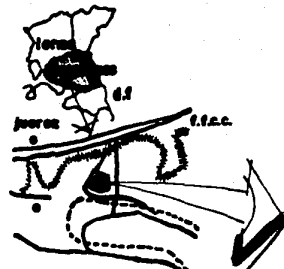


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

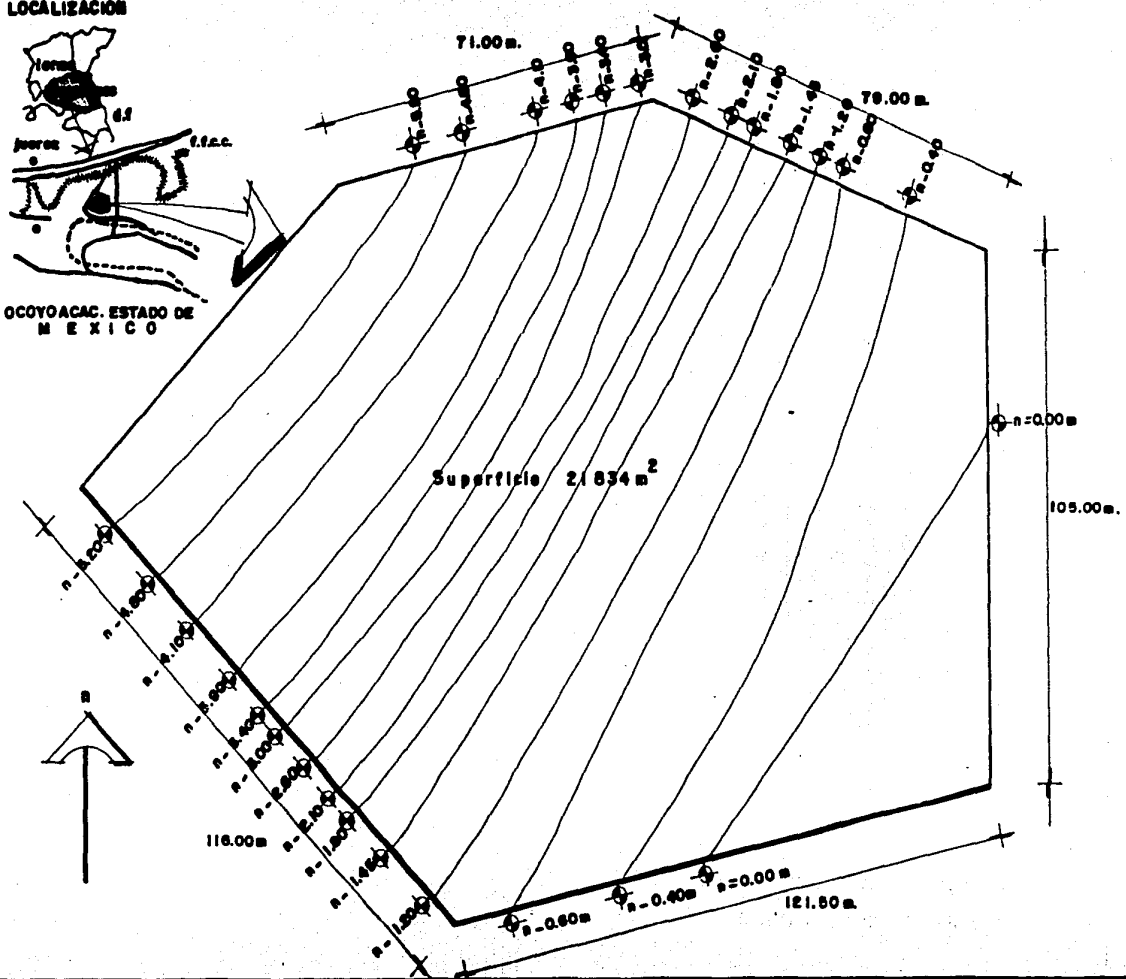
**LAMINA: 59**

**REFERENCIA:**

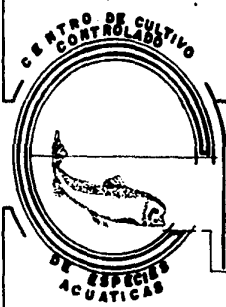
LOCALIZACION



OCOYOACAC, ESTADO DE MEXICO

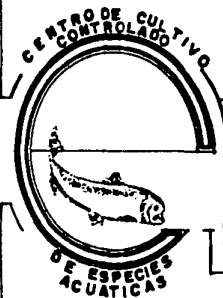


UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA: 60  
REFERENCIA:

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

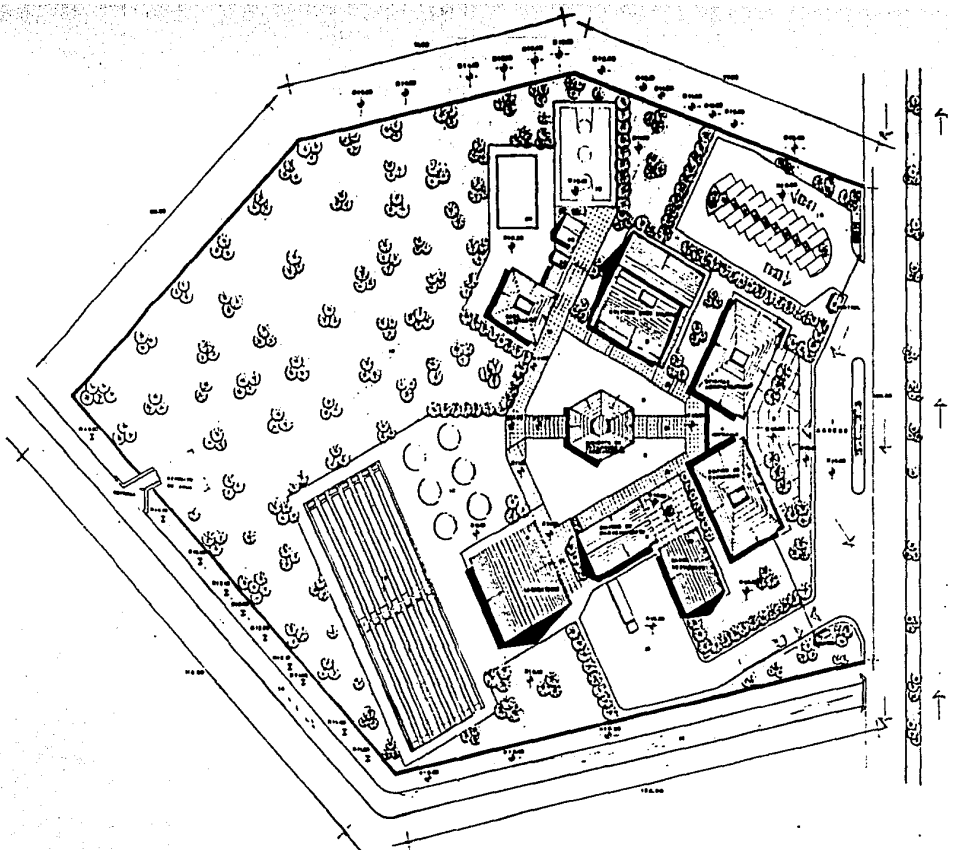
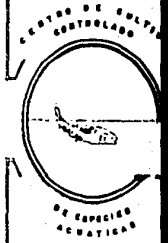


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**61**

**REFERENCIA:**

**DESARROLLO DEL PROYECTO**  
**ARQUITECTONICO**



1. PASEO
2. PLAZA DE ESTUDIOS
3. LABORATORIO MICROSCOPICO
4. VESTIBULO
5. DEPÓSITO DE LABORATORIO (LABOR)
6. LABOR DE VIDA DEL PISCICULTOR
7. LABOR DE PISCICULTURA
8. LABORATORIO
9. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
10. LABORATORIO DE VIDA Y VARIACIONES
11. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES Y EXPERIMENTOS
12. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
13. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
14. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
15. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
16. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
17. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
18. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
19. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
20. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
21. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
22. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
23. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
24. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
25. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
26. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
27. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
28. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
29. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
30. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
31. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
32. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
33. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
34. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
35. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
36. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
37. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
38. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
39. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
40. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
41. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
42. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
43. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
44. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
45. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
46. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
47. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
48. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
49. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
50. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES

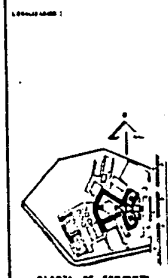
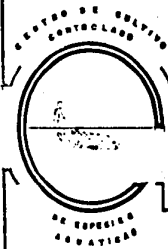
PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA DE CONJUNTO

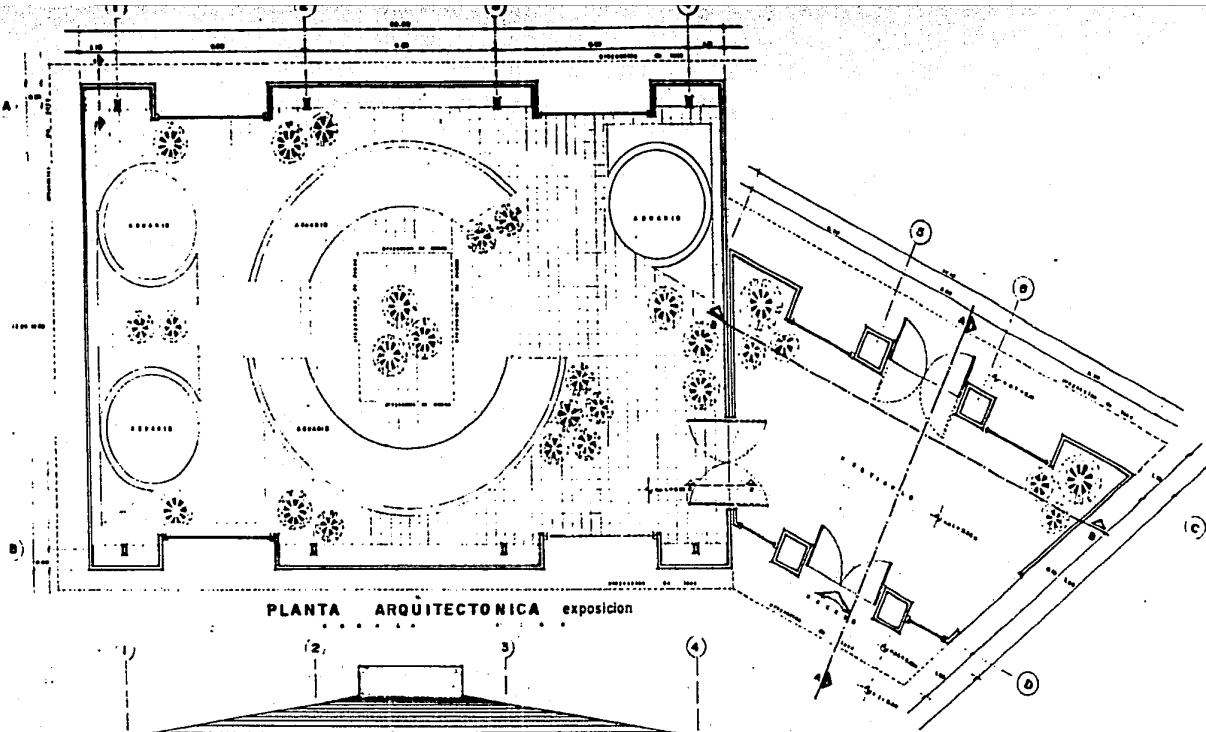
LEGENDA  
 EDA DE DISEÑO  
 SISTEMA ABREVIADO DE E.A.  
 ESCALA: 1:500

PLANTA DE CONJUNTO

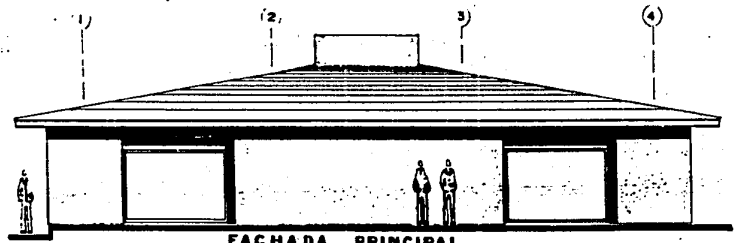


BOGOTÁ, COLOMBIA  
EDIFICIO DE EXPOSICION  
DISEÑADO POR ENEP  
ARQUITECTURA

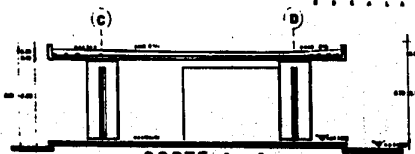
PLANTA DE EXPOSICION



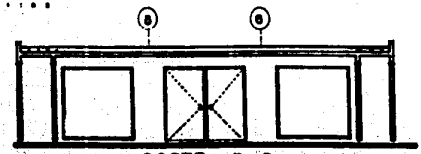
PLANTA ARQUITECTONICA exposicion



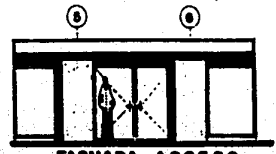
FACHADA PRINCIPAL



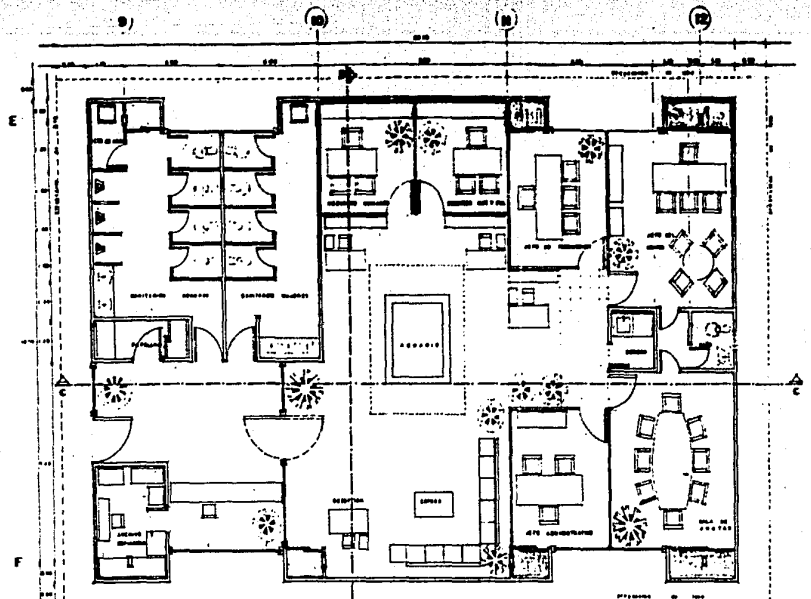
CORTE A-A



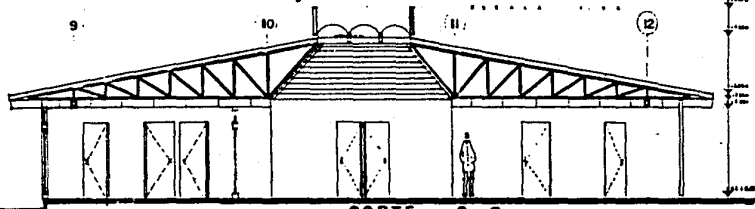
CORTE B-B



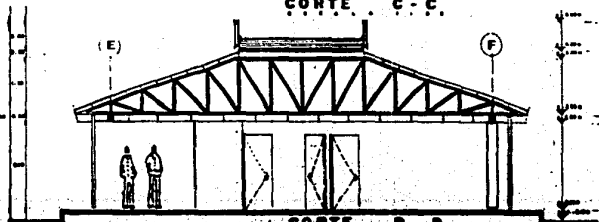
FACHADA ACCESO



PLANTA ARQUITECTONICA oficinas



CORTE C-C



CORTE D-D

**UNAM**  
 INEP  
 CATLA  
 ARQUITECTURA

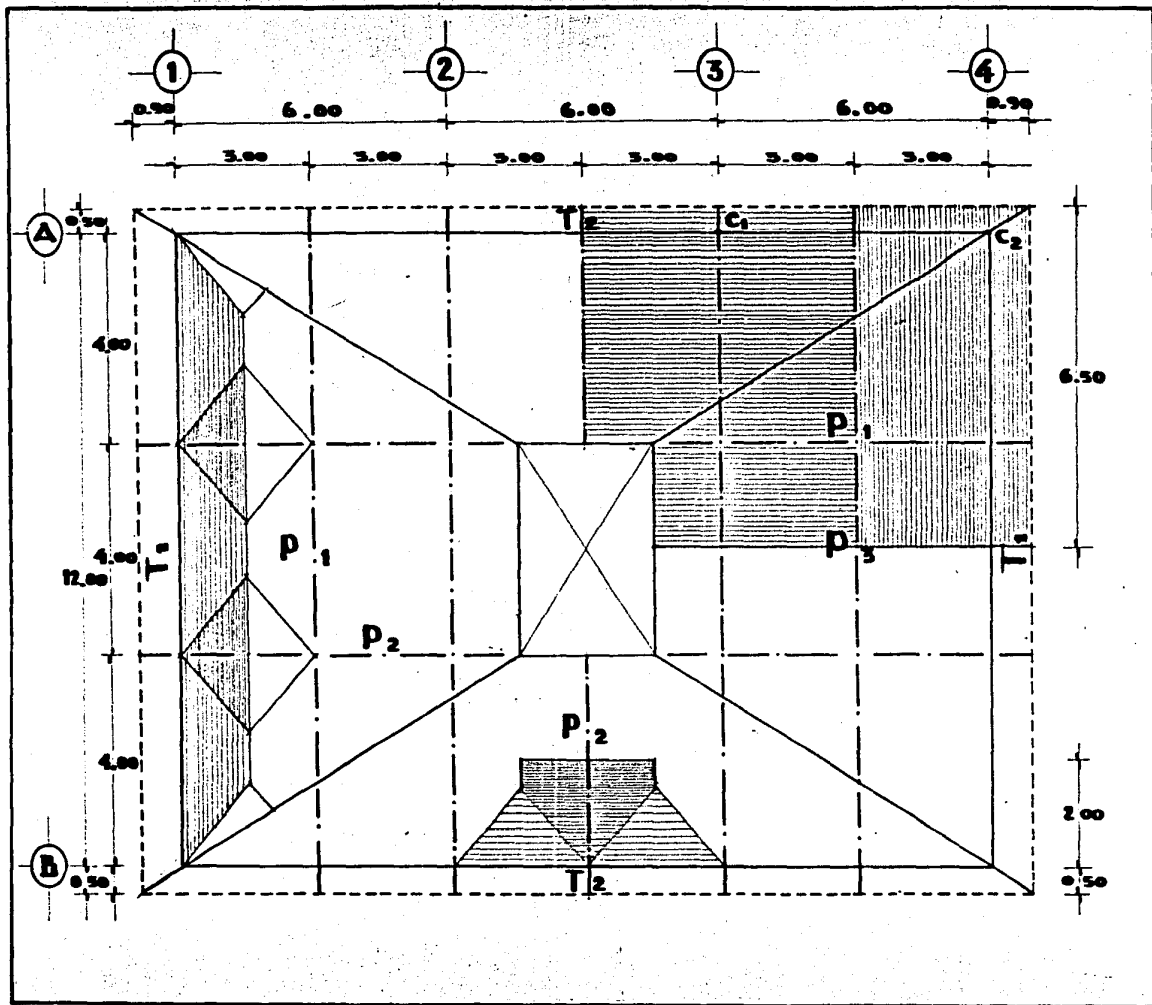
CENTRO DE ESTUDIOS  
 CONTROLADO  
 DE ESPECIES  
 QUIMICAS

PLANTA DE CONJUNTO

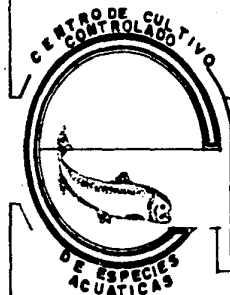
CONTRATAC.  
 ESP. DE MEXICO.  
 DISEÑO AMARILLA SA. S.

1967 150 1971 157L

PLANTA DE  
 OFICINAS



**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

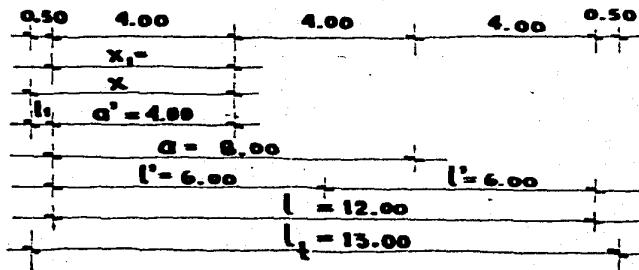
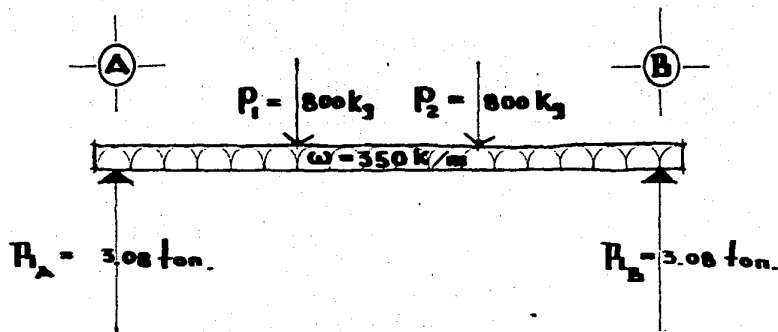


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 64

REFERENCIA:





$$\omega = 350\text{ k/m} = 0.35\text{ ton/m.}$$

$$P_1 = P_2 = 800\text{ k} = 0.8\text{ ton.}$$



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

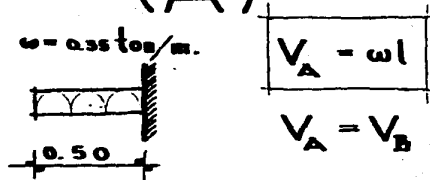
LAMINA:  
REFERENCIA: 65

$$R_A - R_B = \frac{\omega(l_1)(l') + P_2(a) + P_1(a')}{l}$$

$$= \frac{0.35 \text{ ton/m} (13.00 \text{ m})(6.00 \text{ m}) + 0.8 \text{ ton} (0.00 \text{ m}) + 0.8 \text{ ton} (4.00 \text{ m})}{12.00 \text{ m}}$$

$$R_A - R_B = 3.08 \text{ ton.}$$

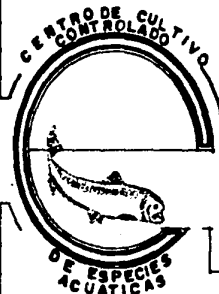
CORTANTE  
(A)



$$V_A = V_B = (0.35 \text{ ton/m})(0.50 \text{ m}) = 0.175$$

$$\approx 0.18 \text{ ton}$$

$$\therefore V_A = V_B = 0.18 \text{ ton.}$$



# MOMENTO (A)

$$M_A = \frac{\omega l^2}{2}$$

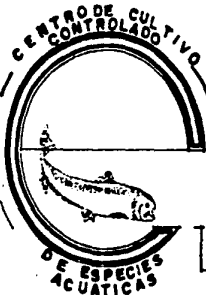
$$= \frac{(0.35 \text{ ton/m})(0.50 \text{ m})^2}{2}$$

$$M_A = 0.043 \text{ ton-m}$$

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
67

REFERENCIA:

## CORTANTE (P<sub>1</sub>)

$$-\omega(x) + R_A - V_x = 0 ; \boxed{V_x = R_A - \omega(x)}$$

donde  $x = 4.5 \text{ m}$ .

$$\therefore V_x = 3.08 \text{ ton} - 0.35 \text{ ton/m} (4.5 \text{ m}) \\ = 1.51 \text{ ton.}$$

$$\underline{V_x = 1.51 \text{ ton}}$$

## MOMENTO (P<sub>1</sub>)

$$\frac{\omega x^2}{2} - R_A(x-l_1) + M_x = 0 ; \boxed{M_x = R_A(x-l_1) - \frac{\omega x^2}{2}}$$

donde  $x_1 = 4.00 \text{ m}$ .  
 $x_2 = 4.50 \text{ m}$ .

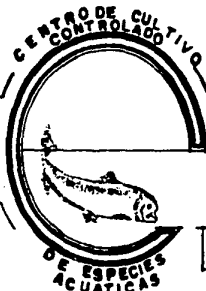
$$M_{x_1} = 3.08 \text{ ton} (4.50 \text{ m} - 0.50 \text{ m}) - 0.35 \text{ ton/m} \cdot \frac{(4.50)^2}{2} \\ = 3.08 \text{ ton} (4.00 \text{ m}) - 3.54 \text{ ton} \cdot \text{m} = 12.32 \text{ ton} \cdot \text{m} - 3.54 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

$$\therefore \underline{M_{x_1} = 8.78 \text{ ton} \cdot \text{m}}$$

UNAM

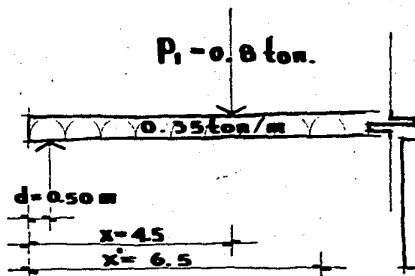


ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
REFERENCIA: 08

# MOMENTO MAX.

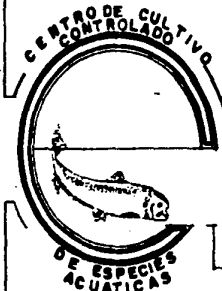


$$\frac{\omega x^2}{2} - R_A (x-d) + P(x-x) + M_{\text{Máx}} = 0$$

$$M_{\text{Máx}} = R_A (x-d) - \frac{\omega (x')^2}{2} - P(x'-x)$$

$$\begin{aligned} M_{\text{Máx}} &= 3.08 \text{ ton} (6.05 \text{ m} - 0.50 \text{ m}) - \frac{0.35 \text{ ton/m} (6.50 \text{ m})^2}{2} - 0.8 (6.50 \text{ m} - 4.50 \text{ m}) \\ &= 3.08 \text{ ton} (6.00 \text{ m}) - \frac{0.35 \text{ ton/m} (42.25 \text{ m}^2)}{2} - 0.8 \text{ ton} (2.00 \text{ m}) \\ &= 18.48 \text{ ton} \cdot \text{m} - 7.39 \text{ ton} \cdot \text{m} - 1.6 \text{ ton} \cdot \text{m} = 9.49 \text{ ton} \cdot \text{m}. \end{aligned}$$

$$\underline{M_{\text{Máx}} = 9.49 \text{ ton} \cdot \text{m}.}$$



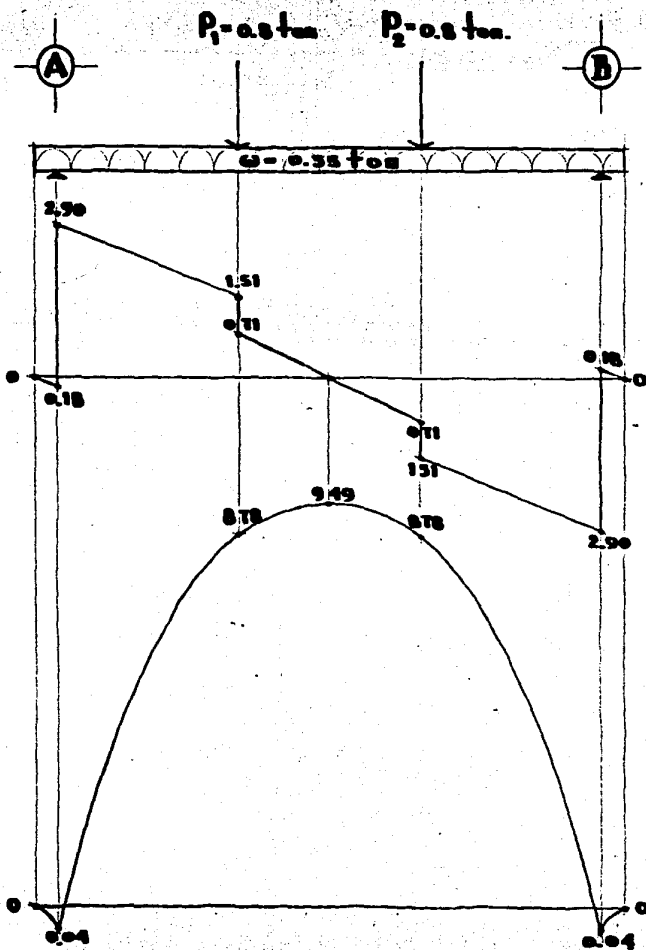


DIAGRAMA DE CORTANTES

DIAGRAMA DE MOMENTOS

UNAM  
 ENEP  
 CATLAN  
 ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
 OCOYOACAC  
 EDO. DE MEXICO  
 LAMINA: 70  
 REFERENCIA:

$$S_{x_{NEC}} = \frac{M_{MÁX}}{f_b} = \frac{949,000 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1670 \text{ kg}/\text{cm}^2} = \underline{568.26 \text{ cm}^3}$$

$$S_{x_{GEOM}} = \underline{596.4 \text{ cm}^3} ; \therefore S_{x_{GEOM}} > S_{x_{NEC}}$$

$\therefore$  se propone :

2 CPS [ ] 10", 74.40 kg.

d = 25.40 cm.

b = 14.66 cm.

UNAM



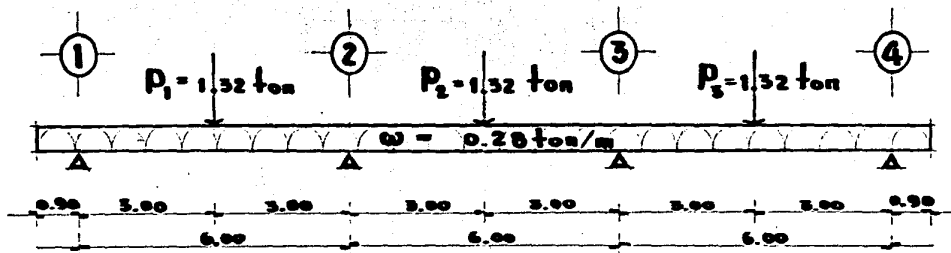
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
71

REFERENCIA:



F.D	0	1.00	0.5	0.5	0.5	0.5	1.00	0	F.D
$M_i$	-0.11	+1.83	-1.83	1.83	-1.83	1.83	-1.83	0.11	$M_i$
$1^a$ D	0.00	-1.72					1.72	0.00	D
$1^a$ T		-0.86				0.86			T
$2^a$ D		+0.43	+0.43		-0.43	-0.43			D
$2^a$ T	+0.22		-0.22		+0.22		-0.22		T
$3^a$ D	-0.22	+0.11	+0.11		-0.11	-0.11	+0.22		D
$\sum M$	-0.11	+0.11	-2.15	+2.15	-2.15	+2.15	-0.11	0.11	$\sum M$
$V_i$	0.25	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.25	$V_i$
$V_h$	-0.34		0.34		+0.34		-0.34		$V_h$
$V_T$	0.25	1.16	1.84	1.50	1.84	1.50	1.16	0.25	$V_T$
$R_T$	1.41		3.34		3.34		1.41		$R_T$

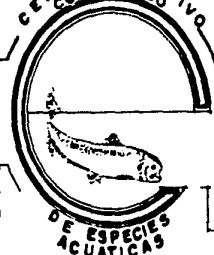
UNAM



ENEP  
CATLAN

ARQUITECTURA

CENTRO DE CULTIVO  
CONTROLADO



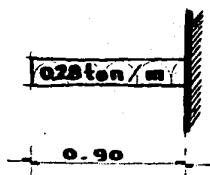
MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 72

REFERENCIA:



# CORTANTE



$$V = \omega l$$

donde :

$$V = 0.28 \text{ ton/m} \cdot 0.90 \text{ m}$$

$$V = 0.25 \text{ ton}$$

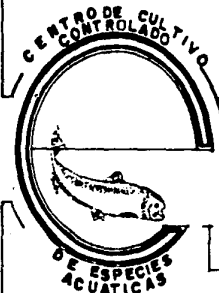
# MOMENTO

$$M_o = \frac{\omega l^2}{2}$$

$$M_o = \frac{0.28 \text{ ton/m} (0.90 \text{ m})^2}{2}$$

$$M_o = 0.11 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

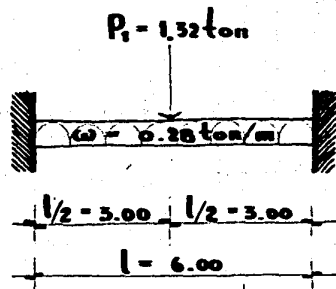


MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
73

REFERENCIA:

# CORTANTE



$$V_w = \frac{wl}{2}$$

$$= \frac{0.28 \text{ ton/m} \cdot 6.00 \text{ m}}{2}$$

$$V_w = 0.84 \text{ ton}$$

$$V_{P_1} = \frac{P}{2}$$

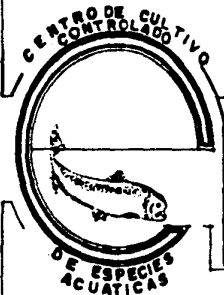
$$= \frac{1.32 \text{ ton}}{2}$$

$$V_{P_1} = 0.66 \text{ ton.}$$

$$V_w + V_{P_1} = 0.84 \text{ ton} + 0.66 \text{ ton}$$

$$V_{\text{max}} = 1.50 \text{ ton}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
74

REFERENCIA:

# MOMENTO

$$M_w = \frac{\omega l^2}{12}$$

$$= \frac{0.28 \text{ ton/m} (6.00 \text{ m})^2}{12}$$

$$M_w = 0.84 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

$$M_{P_1} = \frac{Pl}{8}$$

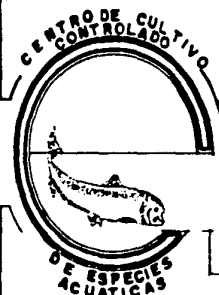
$$= \frac{1.32 \text{ ton} \cdot 6.00 \text{ m}}{8}$$

$$M_{P_1} = 0.99 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

$$M_w + M_{P_1} = 0.84 \text{ ton} \cdot \text{m} + 0.99 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

$$M = 1.83 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

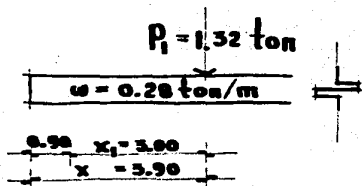
UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 75

REFERENCIA:



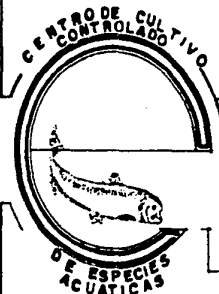
$$\begin{aligned}
 V_x &= R_A - w(x) \\
 &= 1.16 \text{ ton} - 0.28 \text{ ton/m} (3.90 \text{ m}) \\
 &= 1.16 \text{ ton} - 1.092 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\underline{V_x = 0.068 \text{ ton.}}$$

$$\begin{aligned}
 V_{P_1} &= R_2 - w(x_1) \\
 &= 1.5 - 0.28 \text{ ton/m} (3.00 \text{ m}) \\
 &= 1.5 \text{ ton} - 0.84 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\underline{V_{P_1} = 0.66 \text{ ton}}$$

UNAM  
 ENEP  
 CATLAN  
 ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
 OCOYOACAC  
 EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
 76

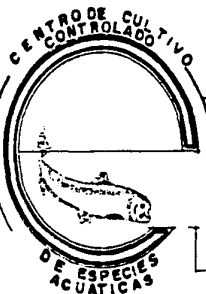
REFERENCIA:

UNAM



ENEP  
CATLAN

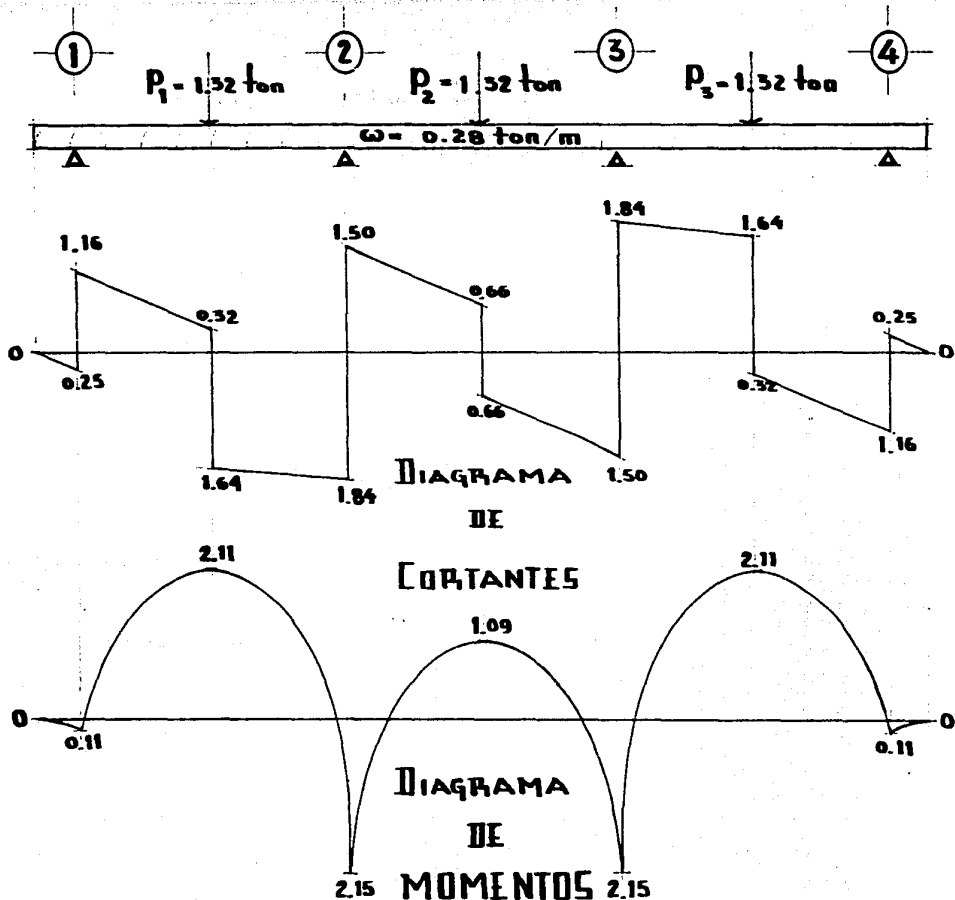
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 77

REFERENCIA:



$$S_{NEC} = \frac{M_{MÁX}}{f_b} = \frac{215\,000 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1670 \text{ kg}/\text{cm}^2} = 128.74 \text{ cm}^3$$

$$S_{GEOM} = 142 \text{ cm}^3 ; \therefore S_{GEOM} > S_{NEC}$$

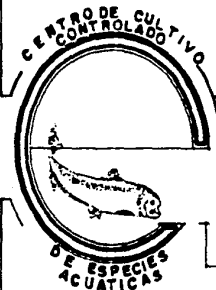
$\therefore$  se propone :

$$2 \text{ CPS } [ ] \text{ } 6'' = 2440 \text{ Kg}$$

$$d = 15.24 \text{ cm.}$$

$$b = 10.70 \text{ cm.}$$

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

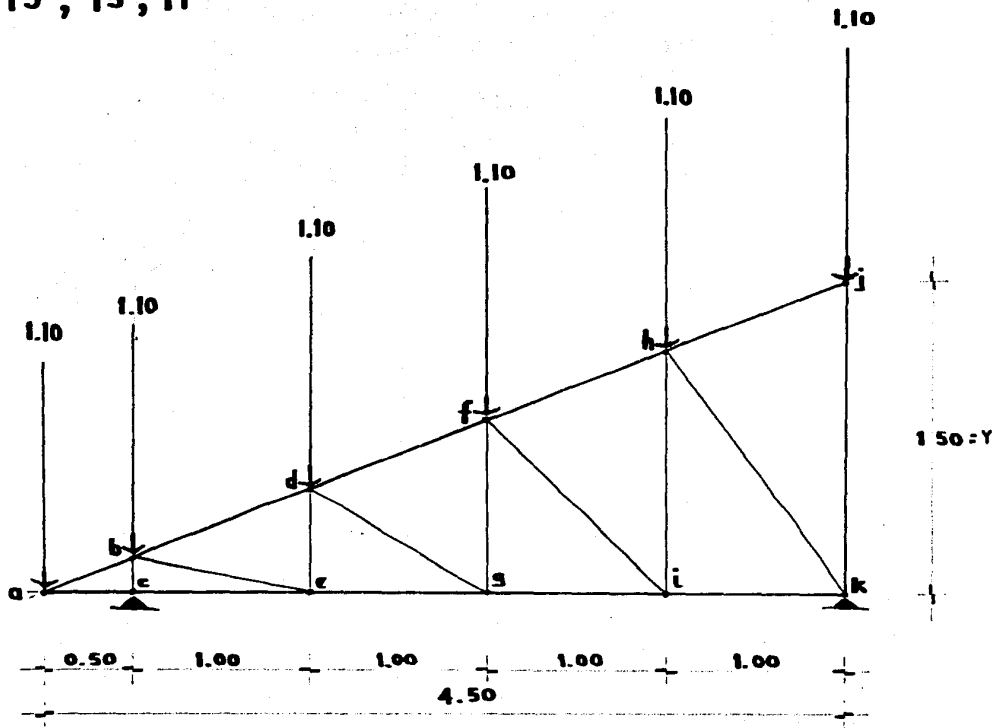


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA :  
**78**

REFERENCIA:

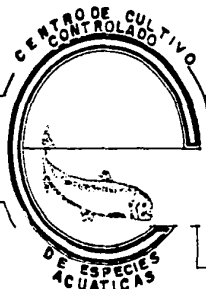
T<sub>3</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>7</sub>



NOTAS

Las fuerzas están en tons.  
Las cotas en mts.

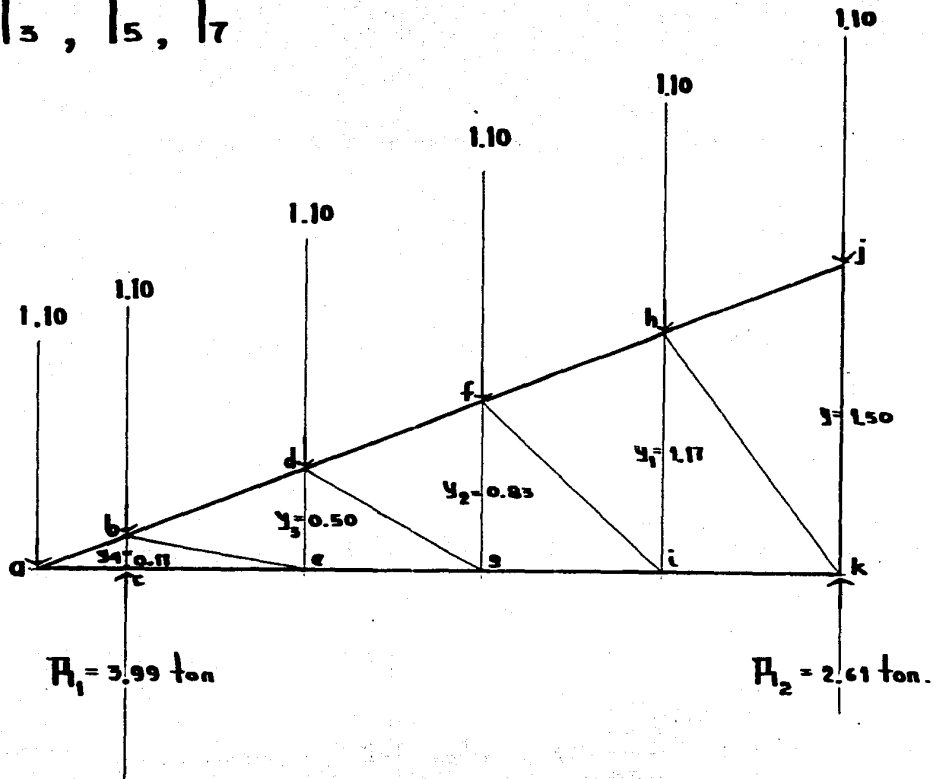
UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



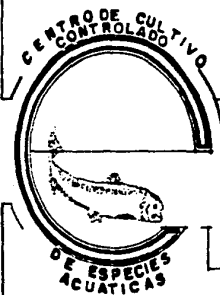
MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
79  
REFERENCIA:

$T_3, T_5, T_7$



UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
80  
REFERENCIA:



1.  $\frac{y}{4.50} = \frac{1.50}{4.50}$  ; despejamos a "y"; entonces  $y = \frac{1.5 \text{ m}}{4.5 \text{ m}} (4.5 \text{ m}) = 1.5 \text{ m}$

$$y = 1.5 \text{ m.}$$

2.  $\frac{y_1}{3.50} = \frac{1.50}{4.50}$  ; despejamos a "y<sub>1</sub>"; entonces  $y_1 = \frac{1.5 \text{ m}}{4.5 \text{ m}} (3.50 \text{ m}) = 1.166$   
 $\approx 1.17 \text{ m.}$

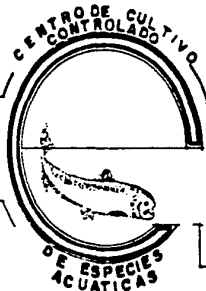
$$y = 1.17 \text{ m.}$$

3.  $\frac{y_2}{2.50} = \frac{1.50}{4.50}$  ; despejamos a "y<sub>2</sub>"; entonces  $y_2 = \frac{1.5 \text{ m}}{4.5 \text{ m}} (2.50 \text{ m}) = 0.83 \text{ m}$

$$y_2 = 0.83 \text{ m.}$$

4.  $\frac{y_3}{1.50} = \frac{1.50}{4.50}$  ; despejamos a "y<sub>3</sub>"; entonces  $y_3 = \frac{1.5 \text{ m}}{4.5 \text{ m}} (1.50 \text{ m}) = 0.50 \text{ m.}$

$$y_3 = 0.50 \text{ m}$$



$$5. \quad \frac{y_4}{0.50} = \frac{1.50}{4.50}; \text{ despejamos a } "y_4"; \text{ entonces } y_4 = \frac{1.50 \text{ m}}{4.50 \text{ m}} (0.50 \text{ m}) = 0.166 \approx 0.17 \text{ m}$$

$$y_4 = 0.17 \text{ m}$$

$$R_{11} = \frac{1.10 \text{ ton} \left( (1.00 + 2.00 + 3.00 + 4.00) \text{ m} \right) + 1.10 \text{ ton} (4.50 \text{ m}) (11.00 + 4.95) \text{ ton-m}}{4.00 \text{ m}} = \frac{\quad}{4.00 \text{ m}} = 3.99$$

$$R_{11} = 3.99 \text{ ton}$$

$$R_{12} = \frac{-0.50 \text{ m} (1.10 \text{ ton}) + 1.10 \text{ ton} \left( (1.00 + 2.00 + 3.00 + 4.00) \text{ m} \right) (-0.55 + 11.00) \text{ ton-m}}{4.00 \text{ m}} = \frac{\quad}{4.00} = 2.61$$

$$R_{12} = 2.61 \text{ ton}$$

### COMPROBACION

$$\begin{aligned} \{F_y = 0 & \\ &= -(1.10 \text{ ton}) 6 + 2.61 \text{ ton} + 3.99 \text{ ton} \\ &= -6.60 \text{ ton} + 6.60 \text{ ton} \\ \{F_y = 0 & \end{aligned}$$

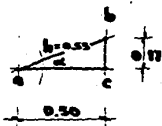
UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
82

REFERENCIA:



$$h = \sqrt{(ac)^2 + (bc)^2} = \sqrt{(0.50)^2 + (0.17)^2} = \sqrt{0.25 + 0.028}$$

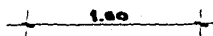
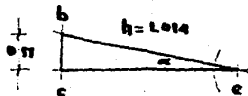
$$h = 0.528 \Rightarrow h = 0.53 \text{ mts.}$$

$$\tan \alpha = \frac{0.17}{0.50} = 0.34 = 18^\circ 47' ; \tan \alpha = 18^\circ 47'$$

$$h = \sqrt{(ce)^2 + (bc)^2} = \sqrt{(1.00)^2 + (0.17)^2} = \sqrt{1.00 + 0.028}$$

$$h = 1.014 \text{ mts}$$

$$\sin \alpha = \frac{c.o.}{h} = \frac{0.17}{1.014} = 0.1676 = 9^\circ 39' ; \sin \alpha = 9^\circ 39'$$



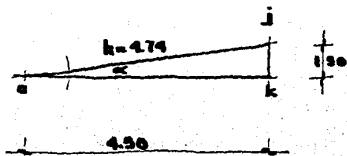
$$\cos \alpha = \frac{c.a.}{h} = \frac{1.00}{1.014} = 0.986 = 9^\circ 44' ; \cos \alpha = 9^\circ 44'$$

$$h = \sqrt{(ak)^2 + (jk)^2} = \sqrt{(4.50)^2 + (1.50)^2}$$

$$h = 4.74 \text{ mts.}$$

$$\sin \alpha = \frac{1.50}{4.74} = 0.3164 = 18^\circ 27' ; \sin \alpha = 18^\circ 27'$$

$$\cos \alpha = \frac{4.50}{4.74} = 0.9494 = 18^\circ 22' ; \cos \alpha = 18^\circ 22'$$



UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 83

REFERENCIA:

NUDO b.

$$\sum F_y = 0$$

$$- ab \operatorname{sen} \phi + bd \operatorname{sen} \phi - be \operatorname{sen} \alpha + (3.99 - 1.10) \operatorname{ton} = 0$$

$$- 3.47 \operatorname{ton} (0.3164) + 0.3164 bd - 0.1676 be = - 2.89 \operatorname{ton}.$$

$$- 1.09 \operatorname{ton} + 0.3164 bd - 0.1676 be = - 2.89 \operatorname{ton}.$$

$$0.3164 bd - 0.1676 be = (- 2.89 + 1.09) \operatorname{ton}.$$

$$0.3164 bd - 0.1676 be = - 1.80 \operatorname{ton}. \quad \text{Ec. 1}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$- ab \operatorname{cos} \phi + bd \operatorname{cos} \phi + be \operatorname{cos} \alpha = 0$$

$$- 3.47 \operatorname{ton} (0.9494) + 0.9494 bd + 0.986 be = 0$$

$$- 3.29 \operatorname{ton} + 0.9494 bd + 0.986 be = 0$$

$$0.9494 bd + 0.986 be = 3.29 \operatorname{ton} \quad \text{Ec. 2}$$

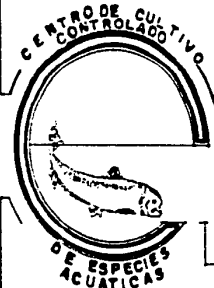
Despejamos "bd" en Ec. 1:

$$bd = \frac{- 1.80 \operatorname{ton}}{0.3164} + \frac{0.1676 be}{0.3164} = - 5.69 \operatorname{ton} + 0.53 be$$

$$\therefore bd = - 5.69 \operatorname{ton} + 0.53 be$$

Ec. 3

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA: 04  
REFERENCIA:

Sustituimos en la Ec. 2, el valor de "bd"

$$\begin{aligned}(0.9494)(-5.69 \text{ ton} + 0.53 \text{ be}) + 0.986 \text{ be} &= 5.29 \text{ ton} \\ -5.40 \text{ ton} + 0.50 \text{ be} + 0.986 \text{ be} &= 5.29 \text{ ton} \\ 1.486 \text{ be} &= 0.69 \text{ ton} \\ \text{be} &= \frac{0.69 \text{ ton}}{1.486}\end{aligned}$$

$$\text{be} = 5.85 \text{ ton}$$

TENSIÓN

Sustituimos "be" en la Ec. 3

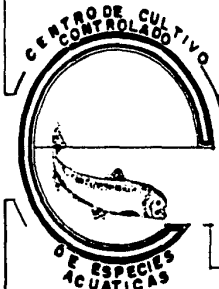
$$\begin{aligned}\text{bd} &= -5.69 \text{ ton} + 0.53 \text{ be} \\ &= -5.69 \text{ ton} + 0.53(5.85 \text{ ton}) \\ &= -5.69 \text{ ton} + 3.10 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\text{bd} = -2.59 \text{ ton}$$

UNAM



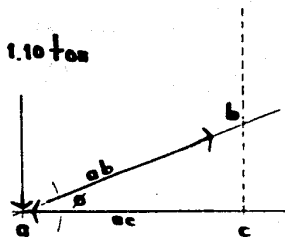
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
85

REFERENCIA:



$$\alpha = \phi = 18^{\circ} 27'$$

$$\{ F_y = 0$$

$$-1.10 + ab \sin \phi = 0$$

$$ab = \frac{1.10 \text{ ton}}{0.3164} = 3.47 \text{ ton.}$$

$$ab = 3.47 \text{ ton} \quad \text{TENSIÓN}$$

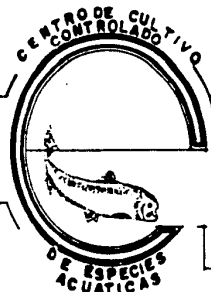
$$\{ F_x = 0$$

$$3.47 \text{ ton} \cos \phi + ac = 0$$

$$ac = -3.47 \text{ ton} (0.9499)$$

$$ac = -3.29 \text{ ton} \quad \text{TENSIÓN}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

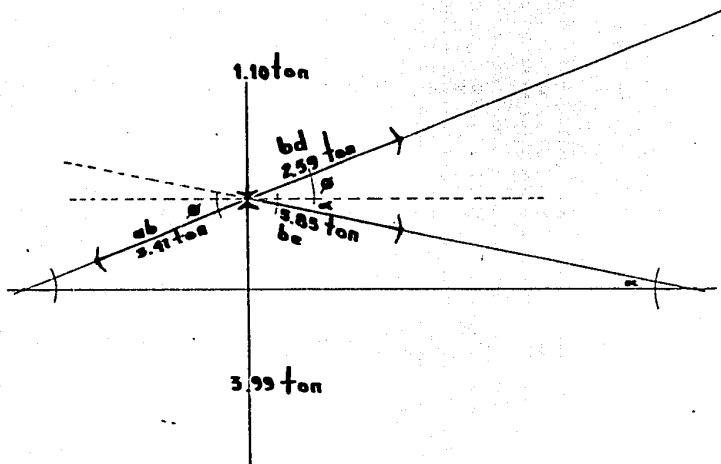


MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 86

REFERENCIA:

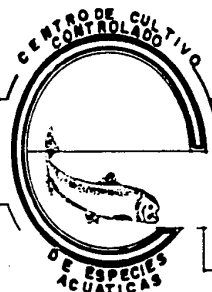
COMPROBACIÓN  
NUDO "b"



$$\begin{aligned} \sum F_y = 0 \\ -1.10 \text{ ton} - 3.47 \text{ ton} (0.3164) - 5.85 \text{ ton} (0.1676) + 2.59 \text{ ton} (0.3164) + 3.99 \text{ ton} &= 0 \\ -1.10 \text{ ton} - 1.097 \text{ ton} - 0.98 \text{ ton} - 0.819 + 3.99 \text{ ton} &= 0 \\ -3.99 \text{ ton} + 3.99 \text{ ton} &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 \\ -3.47 \text{ ton} (0.9494) + (-2.59 \text{ ton}) (0.9494) + 5.85 \text{ ton} (0.986) &= 0 \\ -3.29 \text{ ton} - 2.46 \text{ ton} &+ 5.76 \text{ ton} = 0 \\ -5.76 \text{ ton} &+ 5.76 \text{ ton} = 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
87

REFERENCIA:

$$i = \sqrt{h^2 + k^2} = \sqrt{(1.00\text{m})^2 + (1.17\text{m})^2} = \sqrt{2.37\text{m}^2} = 1.53\text{m} ; i = 1.53\text{m}.$$

$$\text{Sen } \alpha_H = \frac{h}{i} = \frac{1.00\text{m}}{1.53\text{m}} = 0.6535 = 40^\circ 48' ; \text{Sen } \alpha_{H_1} = 40^\circ 48'$$

$$\text{Cos } \alpha_H = \frac{k}{i} = \frac{1.17\text{m}}{1.53\text{m}} = 0.7647 = 40^\circ 12' ; \text{Cos } \alpha_{H_1} = 40^\circ 12'$$

$$\text{Sen } \alpha_{H_1} = \frac{h'}{i} = \frac{1.17\text{m}}{1.53\text{m}} = 0.7647 = 49^\circ 53' ; \text{Sen } \alpha_{H_2} = 49^\circ 53'$$

$$\text{Cos } \alpha_{H_1} = \frac{j}{i} = \frac{1.00\text{m}}{1.53\text{m}} = 0.6535 = 49^\circ 28' ; \text{Cos } \alpha_{H_2} = 49^\circ 28'$$

$$\text{Sen } \alpha_{H_2} = \frac{h_2}{i_1} = \frac{0.35\text{m}}{1.05\text{m}} = 0.3142 = 18^\circ 16' ; \text{Sen } \alpha_{H_3} = 18^\circ 16'$$

$$\text{Cos } \alpha_{H_2} = \frac{j}{i_1} = \frac{1.00\text{m}}{1.05\text{m}} = 0.9523 = 17^\circ 53' ; \text{Cos } \alpha_{H_3} = 17^\circ 53'$$

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
 LAMINA:  
**89**  
 REFERENCIA:



$$\text{Sen } \alpha_j = \frac{j}{i_1} = \frac{1.00 \text{ m}}{1.05 \text{ m}} = 0.9523 = 72^\circ 15' ; \quad \text{Sen } \alpha_j = 72^\circ 15'$$

$$\text{Cos } \alpha_j = \frac{h_1}{i_1} = \frac{0.33 \text{ m}}{1.05 \text{ m}} = 0.3142 = 71^\circ 59' ; \quad \text{Cos } \alpha_j = 71^\circ 59'$$

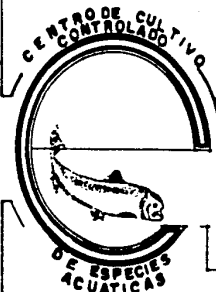
$$\text{Sen } \alpha_k = \frac{k}{i} = \frac{1.17 \text{ m}}{1.53 \text{ m}} = 0.7647 = 49^\circ 53' ; \quad \text{Sen } \alpha_k = 49^\circ 53'$$

$$\text{Cos } \alpha_k = \frac{h}{i} = \frac{1.00 \text{ m}}{1.53 \text{ m}} = 0.6535 = 49^\circ 28' ; \quad \text{Cos } \alpha_k = 49^\circ 28'$$

$$\text{Sen } \alpha_{k_1} = \frac{j}{i} = \frac{1.00 \text{ m}}{1.53 \text{ m}} = 0.6535 = 40^\circ 05' ; \quad \text{Sen } \alpha_{k_1} = 40^\circ 05'$$

$$\text{Cos } \alpha_{k_1} = \frac{k^o}{i} = \frac{1.17 \text{ m}}{1.53 \text{ m}} = 0.7647 = 40^\circ 15' ; \quad \text{Cos } \alpha_{k_1} = 40^\circ 15'$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
REFERENCIA: 89

# Nudo "J"

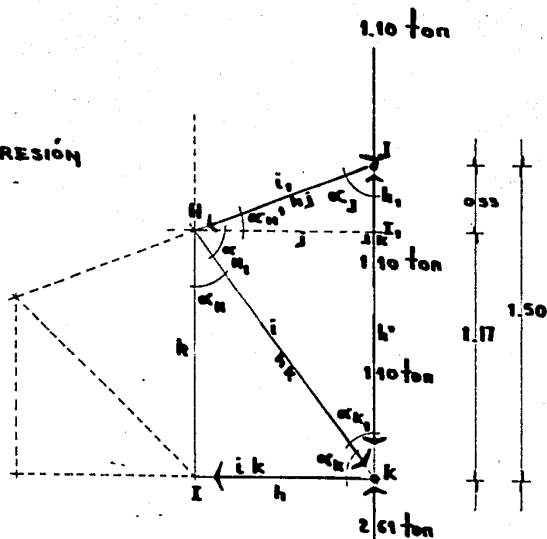
$$\sum F_x = 0$$

$$h_j = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$- 1.10 \text{ ton} - JK = 0$$

$$JK = 1.10 \text{ ton. COMPRESIÓN}$$



- $h' = 1.17 \text{ m}$
- $h_1 = 0.53 \text{ m}$
- $h = 1.00 \text{ m}$
- $i = 1.53 \text{ m}$
- $i_1 = 1.05 \text{ m}$
- $i_2 = 1.00 \text{ m}$
- $h = 1.17 \text{ m}$

$$\alpha_n = 40^\circ 48' ; 40^\circ 12'$$

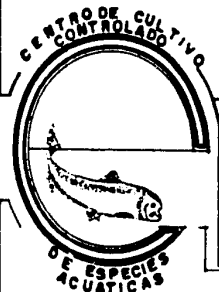
$$\alpha_{n1} = 49^\circ 53' ; 49^\circ 28'$$

$$\alpha_{n2} = 18^\circ 16' ; 17^\circ 53'$$

$$\alpha_k = 49^\circ 53' ; 49^\circ 28'$$

$$\alpha_{k1} = 40^\circ 03' ; 40^\circ 13'$$

$$\alpha_j = 72^\circ 13' ; 71^\circ 59'$$



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
90  
REFERENCIA:

Nudo "k"

$$\{ F_x = 0$$

$$1.99 \text{ ton} (0.6536) - k_i = 0$$

$$1.30 = k_i \quad ; \quad k_i = 1.30 \text{ ton} \quad \text{TENSIÓN}$$

$$\{ F_y = 0$$

$$2.61 \text{ ton} - 1.10 \text{ ton} + hk (\text{Sen } \alpha_k) = 0$$

$$1.51 \text{ ton} + hk \text{ Sen } \alpha_k = 0$$

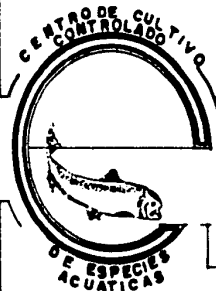
$$1.51 \text{ ton} + hk (0.7647) = 0$$

$$hk = -\frac{1.51 \text{ ton}}{0.7647} = -1.97 \text{ ton}$$

$$hk = -1.97 \text{ ton} \quad \text{COMPRESIÓN}$$

UNAM

ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LÁMINA:

91

REFERENCIA:

# DATOS PARA DISEÑO

CUERDA  
SUP. e INF.

$$f = 3.47 \text{ ton}$$

2  $\Gamma$   
 $1\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$   
 38.1 6.3

MONTANTE

$$f = 3.99 \text{ ton}$$

2  $\square$   
 $1\frac{3}{4}'' \times \frac{1}{4}''$   
 44.4 6.3

DIAGONAL

$$f = 5.85 \text{ ton}$$

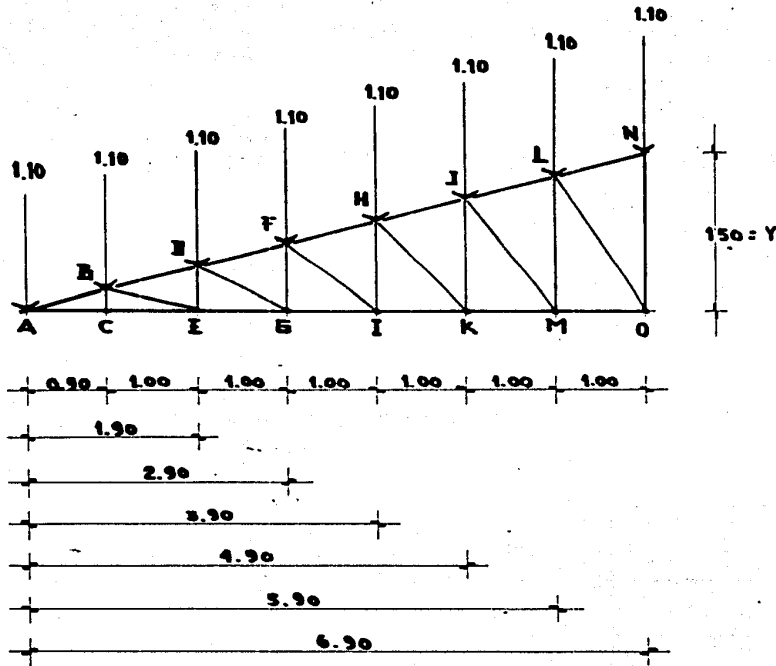
2  $\square$   
 $2\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$   
 63.5 6.3

UNAM  
 ENEP  
 CATLAN  
 ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
 OCOYOACAC  
 EDO. DE MEXICO  
 LAMINA:  
 REFERENCIA: 92

T<sub>4</sub>



UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 03

REFERENCIA:

$$1. \quad \frac{y}{6.90} = \frac{1.50}{6.90} \quad ; \quad y = \frac{1.50 \text{ m}}{6.90 \text{ m}} (6.90 \text{ m}) = 1.50 \text{ m}$$

$$y = 1.50 \text{ m}$$

$$2. \quad \frac{y_6}{5.90} = \frac{1.50}{6.90} \quad ; \quad y_6 = \frac{1.50 \text{ m}}{6.90 \text{ m}} (5.90 \text{ m}) = 1.28 \text{ m}$$

$$y_6 = 1.28 \text{ m}$$

$$3. \quad \frac{y_5}{4.90} = \frac{1.50}{6.90} \quad ; \quad y_5 = \frac{1.50 \text{ m}}{6.90 \text{ m}} (4.90 \text{ m}) = 1.06 \text{ m}$$

$$y_5 = 1.06 \text{ m}$$

$$4. \quad \frac{y_4}{3.90} = \frac{1.50}{6.90} \quad ; \quad y_4 = \frac{1.50 \text{ m}}{6.90 \text{ m}} (3.90 \text{ m}) = 0.85 \text{ m}$$

$$y_4 = 0.85 \text{ m}$$

$$5. \quad \frac{y_3}{2.90} = \frac{1.50}{6.90} \quad ; \quad y_3 = \frac{1.50 \text{ m}}{6.90 \text{ m}} (2.90 \text{ m}) = 0.63 \text{ m}$$

$$y_3 = 0.63 \text{ m}$$

$$6. \quad \frac{y_2}{1.90} = \frac{1.50}{6.90} \quad ; \quad y_2 = \frac{1.50 \text{ m}}{6.90 \text{ m}} (1.90 \text{ m}) = 0.41 \text{ m}$$

$$y_2 = 0.41 \text{ m}$$

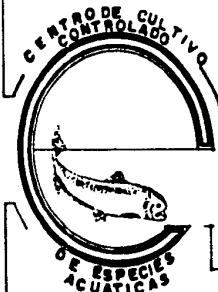
$$7. \quad \frac{y_1}{0.90} = \frac{1.50}{6.90} \quad ; \quad y_1 = \frac{1.50 \text{ m}}{6.90 \text{ m}} (0.90 \text{ m}) = 0.19 \text{ m}$$

$$y_1 = 0.19 \text{ m}$$

UNAM

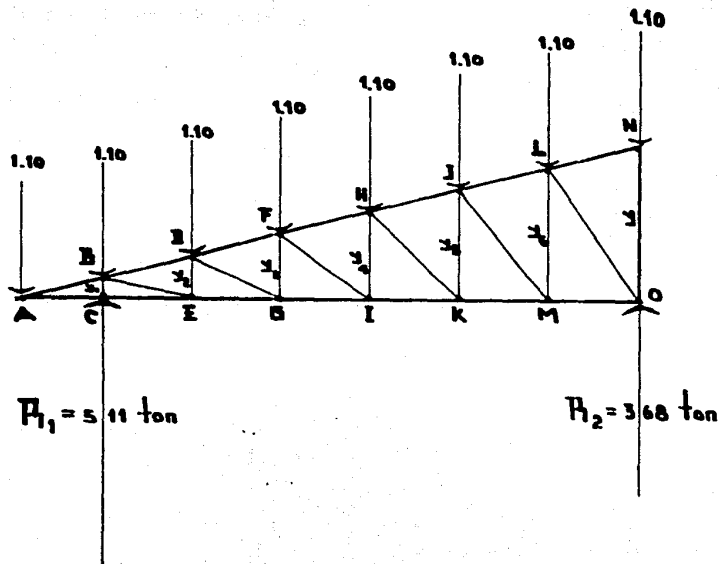


ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 94  
REFERENCIA:



**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 95  
 REFERENCIA:

$$R_1 = \frac{+1.10 \text{ ton} ((1.00+2.00+3.00+4.00+5.00+6.00) \text{ mt}) + 1.10 \text{ ton} (6.90 \text{ m})}{6.00 \text{ m}}$$

$$= \frac{(+23.10 + 7.59) \text{ ton} \cdot \text{m}}{6.00 \text{ m}} = +5.11 \text{ ton}$$

$$R_1 = +5.11 \text{ ton.}$$

$$R_2 = \frac{(-6.90 \text{ m}) 1.10 \text{ ton} + 1.10 \text{ ton} ((1.00+2.00+3.00+4.00+5.00+6.00) \text{ mt})}{6.00 \text{ m}}$$

$$= \frac{(-0.99 + 23.10) \text{ ton} \cdot \text{m}}{6.00 \text{ m}} = 3.68 \text{ ton}$$

$$R_2 = 3.68 \text{ ton}$$

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:

REFERENCIA:

98



$$\{ M_A = 0$$

$$- 1.10 \text{ ton} (0.90 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (1.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (2.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (3.00 \text{ m}) \\ + 1.10 \text{ ton} (4.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (5.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (6.00 \text{ m}) - P_2 (6.00 \text{ m}) = 0$$

$$(-0.90 + 1.10 + 2.20 + 3.30 + 4.40 + 5.50 + 6.60) \text{ ton} \cdot \text{m} = 6.00 \text{ m} (P_2)$$

$$\frac{22.41}{6.00 \text{ m}} \text{ ton} \cdot \text{m} = P_2$$

COMPROBACIÓN :

$$23.10 \text{ ton} \cdot \text{m} - (0.99 + 3.685 (6.00)) \text{ ton} \cdot \text{m} = 0$$

$$23.10 \text{ ton} \cdot \text{m} - 23.10 \text{ ton} \cdot \text{m} = 0$$

$$0 = 0$$

$$P_2 = 3.68 \text{ ton}$$

$$\{ M_B = 0$$

$$1.10 \text{ ton} (1.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (2.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (3.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (4.00 \text{ m}) \\ + 1.10 \text{ ton} (5.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (6.00 \text{ m}) + P_1 (6.00 \text{ m}) + 1.10 \text{ ton} (6.90 \text{ m}) = 0$$

$$(1.10 + 2.20 + 3.30 + 4.40 + 5.50 + 6.60 + 7.59) \text{ ton} \cdot \text{m} = P_1 (6.00 \text{ m})$$

$$\frac{30.69 \text{ ton} \cdot \text{m}}{6.00 \text{ m}} = P_1$$

COMPROBACIÓN :

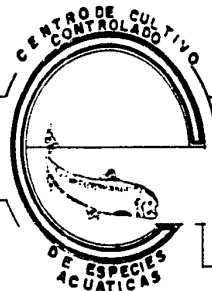
$$30.69 \text{ ton} \cdot \text{m} - (6.00)(5.115) \text{ ton} \cdot \text{m} = 0$$

$$30.69 \text{ ton} \cdot \text{m} - 30.69 \text{ ton} \cdot \text{m} = 0$$

$$0 = 0$$

$$P_1 = 5.115 \text{ ton}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

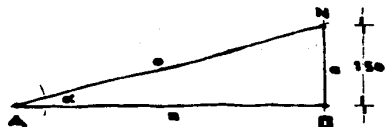
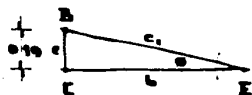
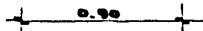
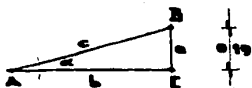


MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:

97

REFERENCIA:



$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(0.19)^2 + (0.90)^2} = \sqrt{0.846}$$

$$c = 0.919 \approx c = 0.92 \text{ m}$$

$$\text{Sen } \alpha = \frac{a}{c} = \frac{0.19 \text{ m}}{0.92 \text{ m}} = 0.2065 = 11^\circ 55' ; \text{ Sen } \alpha = 11^\circ 55'$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{b}{c} = \frac{0.90 \text{ m}}{0.92} = 0.9782 = 12^\circ 01' ; \text{ Cos } \alpha = 12^\circ 01'$$

$$c_1 = \sqrt{b^2 + e^2} = \sqrt{(1.00)^2 + (0.19)^2} = \sqrt{1.0361}$$

$$c_1 = 1.017$$

$$\text{Sen } \varphi = \frac{e}{c_1} = \frac{0.19 \text{ m}}{1.017 \text{ m}} = 0.1868 = 10^\circ 46' ; \text{ Sen } \varphi = 10^\circ 46'$$

$$\text{Cos } \varphi = \frac{b}{c_1} = \frac{1.00 \text{ m}}{1.017 \text{ m}} = 0.9832 = 10^\circ 41' ; \text{ Cos } \varphi = 10^\circ 41'$$

$$o = \sqrt{(a)^2 + (b)^2} = \sqrt{(0.90)^2 + (1.50)^2} = \sqrt{49.86}$$

$$o = 7.06 \text{ m}$$

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

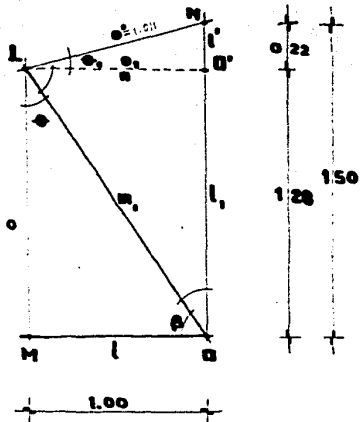


MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:

REFERENCIA:

98



$$\text{Sen } \alpha = \frac{o}{a} = \frac{1.50 \text{ m}}{7.06 \text{ m}} = 0.2124$$

$$\text{Sen } \alpha = 12^{\circ} 16'$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{n}{a} = \frac{6.90 \text{ m}}{7.06 \text{ m}} = 0.9773$$

$$\text{Cos } \alpha = 12^{\circ} 26'$$

$$m_1 = \sqrt{l^2 + o^2} = \sqrt{(1.00)^2 + (1.28)^2} = \sqrt{2.6384}$$

$$m_1 = 1.62 \text{ m}$$

$$\text{Sen } \beta = \frac{o}{m_1} = \frac{1.28 \text{ m}}{1.62 \text{ m}} = 0.7901 = 52^{\circ} 12' ; \text{ Sen } \beta = 52^{\circ} 12'$$

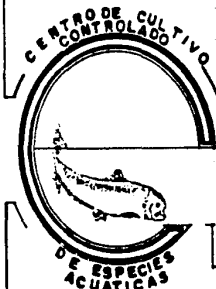
$$\text{Cos } \beta = \frac{l}{m_1} = \frac{1.00 \text{ m}}{1.62 \text{ m}} = 0.6172 = 52^{\circ} 07' ; \text{ Cos } \beta = 52^{\circ} 07'$$

$$\text{Sen } \phi = \frac{l}{m_1} = \frac{1.00 \text{ m}}{1.62 \text{ m}} = 0.6172 = 38^{\circ} 06' ; \text{ Sen } \phi = 38^{\circ} 06'$$

$$\text{Cos } \phi = \frac{o}{m_1} = \frac{1.28 \text{ m}}{1.62 \text{ m}} = 0.7901 = 37^{\circ} 53' ; \text{ Cos } \phi = 37^{\circ} 53'$$

$$\text{Sen } \phi_1 = \frac{l'}{a'} = \frac{0.22 \text{ m}}{1.011 \text{ m}} = 0.2176 = 12^{\circ} 35' ; \text{ Sen } \phi_1 = 12^{\circ} 35'$$

$$\text{Cos } \phi_1 = \frac{n}{a'} = \frac{1.00 \text{ m}}{1.011 \text{ m}} = 0.9891 = 8^{\circ} 32' ; \text{ Cos } \phi_1 = 8^{\circ} 32'$$



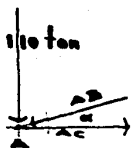
MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:

99

REFERENCIA:

Nudo "A"



$$\{F_y = 0$$

$$-1.10 \text{ ton} + AB (\text{Sen } \alpha) = 0$$

$$-1.10 \text{ ton} + 0.2124 AB = 0$$

$$AB = \frac{1.10 \text{ ton}}{0.2124} = 5.16 \text{ ton} ; AB = 5.16 \text{ ton}$$

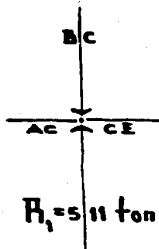
$$\{F_x = 0$$

$$-AB (\text{Cos } \alpha) + AC = 0$$

$$-5.16 \text{ ton} (0.9782) + AC = 0$$

$$AC = 5.06 \text{ ton} \quad \text{TENSIÓN}$$

Nudo "C"



$$\{F_y = 0$$

$$-CB + 5.11 \text{ ton} = 0$$

$$CB = 5.11 \text{ ton}$$

COMPRESIÓN

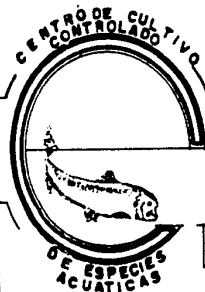
UNAM



ENEP

CATLAN

ARQUITECTURA



MUNICIPIO:

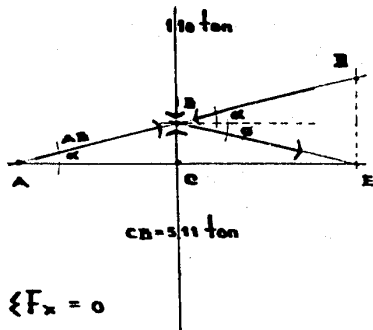
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:

100

REFERENCIA:

Nudo "B"



$$\sum F_y = 0$$

$$-1.10 \text{ ton} + 5.11 \text{ ton} + 5.18 \text{ ton} (\text{sen } \alpha) + BE (\text{sen } \alpha) - BE (\text{sen } \phi) = 0$$

$$-1.10 \text{ ton} + 5.11 \text{ ton} + 5.18 \text{ ton} (0.2124) + BE (0.2124) - BE (0.1868) = 0$$

$$-1.10 \text{ ton} + 5.11 \text{ ton} + 1.10 \text{ ton} + BE (0.2124) - BE (0.1868) = -5.11 \text{ ton} \quad \text{Ec. 1}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$5.18 \text{ ton} (\cos \alpha) + BE (\cos \phi) + BD (\cos \alpha) = 0$$

$$5.18 \text{ ton} (0.9782) + BE (0.9832) + BD (0.9782) = 0$$

$$BE (0.9832) + BD (0.9782) = -5.06 \text{ ton} \quad \text{Ec. 2}$$

Despejamos en Ec. 1

$$BD (0.2124) - BE (0.1868) = -5.11 \text{ ton}$$

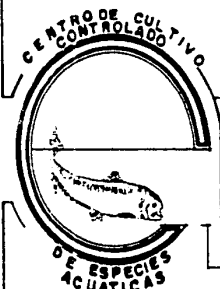
$$BD = \frac{-5.11 \text{ ton} + BE (0.1868)}{0.2124}$$

Sustituimos en la Ec. 2

$$BE (0.9832) + (-24.05 \text{ ton} + 0.1868 BE) = -5.06 \text{ ton}$$

$$1.17 BE = -5.06 \text{ ton} + 24.05 \text{ ton}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
101  
REFERENCIA:

$$BE = \frac{16.99 \text{ ton}}{1.17}$$

$$BE = 16.25 \text{ ton} \quad \text{TENSIÓN}$$

Sustituimos en la Ec. 1

$$BE(0.2124) - BE(0.1868) = -5.11 \text{ ton}$$

$$BE(0.2124) - 16.25 \text{ ton}(0.1868) = -5.11 \text{ ton}$$

$$BD = \frac{-5.11 \text{ ton} + 3.03 \text{ ton}}{0.2124}$$

$$BD = -9.78 \text{ ton} \quad \text{COMPRESIÓN}$$

REVISIÓN DEL NUDO "B".

$$\sum F_y = 0$$

$$\begin{aligned} -1.10 \text{ ton} - 9.78 \text{ ton}(\sin \alpha) + 5.18(\sin \alpha) - 16.25 \text{ ton}(\sin \beta) + 5.11 \text{ ton} &= 0 \\ -1.10 \text{ ton} - 9.78 \text{ ton}(0.2124) + 5.18 \text{ ton}(0.2124) - 16.25 \text{ ton}(0.1868) + 5.11 \text{ ton} &= 0 \\ -1.10 \text{ ton} - 2.08 \text{ ton} + 1.10 \text{ ton} - 3.03 \text{ ton} + 5.11 \text{ ton} &= 0 \\ - 5.11 \text{ ton} + 5.11 \text{ ton} &= 0 \end{aligned}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$\begin{aligned} -5.18 \text{ ton}(\cos \alpha) + 16.25 \text{ ton}(\cos \beta) - 9.78 \text{ ton}(\cos \alpha) &= 0 \\ -5.18 \text{ ton}(0.9782) + 16.25 \text{ ton}(0.9852) - 9.78 \text{ ton}(0.9802) &= 0 \end{aligned}$$

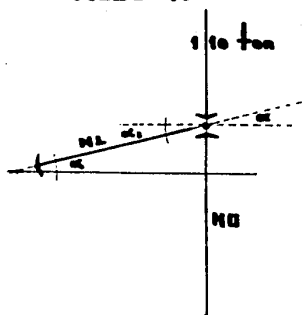
UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 102  
REFERENCIA:

Nudo "N"



$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ -1.10 \text{ ton} - NO - NL (\text{Sen } \alpha) &= 0 \\ -1.10 \text{ ton} - NL (0.2124) &= NO \end{aligned} \quad \text{Ec. 1}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ -NL (\text{Cos } \alpha) &= 0 \\ -NL (0.9782) &= 0 \end{aligned}$$

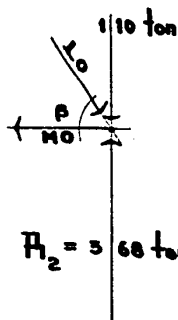
$$NL = 0$$

Sust, el valor de "NL" en "Ec. 1"

$$\begin{aligned} -1.10 \text{ ton} - NL (0.2124) &= NO \\ -1.10 \text{ ton} - 0 &= NO \end{aligned}$$

$$NO = -1.10 \text{ ton} \quad \text{COMPRESIÓN}$$

Nudo "O"



$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ -1.10 \text{ ton} + OL (\text{Sen } \beta) + 3.68 \text{ ton} &= 0 \\ -1.10 \text{ ton} + OL (0.7901) + 3.68 \text{ ton} &= 0 \end{aligned}$$

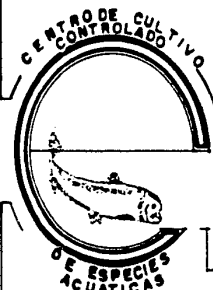
$$OL = \frac{(-3.68 + 1.10) \text{ ton}}{0.7901}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ OL (\text{Cos } \beta) - OM &= 0 \\ -3.27 \text{ ton} (0.6172) - OM &= 0 \end{aligned}$$

$$OM = -3.27 \text{ ton} \quad \text{COMPRESIÓN}$$

$$OM = -2.01 \text{ ton} \quad \text{TENSIÓN}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
103

REFERENCIA:

# DATOS PARA DISEÑO

CUERDA  
SUP. e INF.

$f = 9.70 \text{ ton}$

2  $\Gamma$

1  $\frac{3}{4}$ " x  $\frac{1}{4}$ "

44.4 6.3

MONTEANTE

$f = 5.11 \text{ ton}$

2  $\square$

1  $\frac{3}{4}$ " x  $\frac{1}{4}$ "

44.4 6.3

DIAGONAL

$f = 16.23 \text{ ton}$

2  $\square$

3" x  $\frac{1}{2}$ "

76.2 1.27

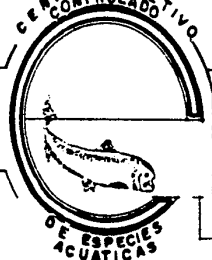
UNAM



ENEP  
CATLAN

ARQUITECTURA

CENTRO DE CULTIVO  
CONTROLADO



DE ESPECIES  
ACUATICAS

MUNICIPIO:

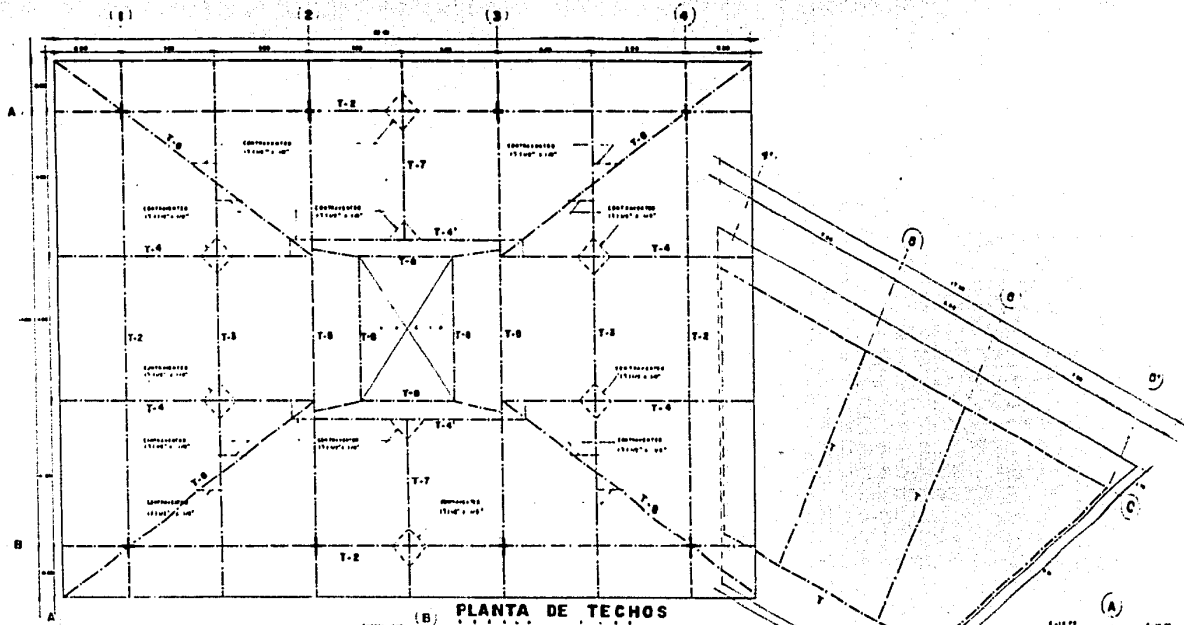
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:

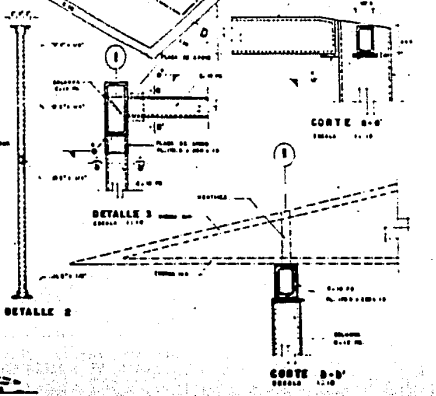
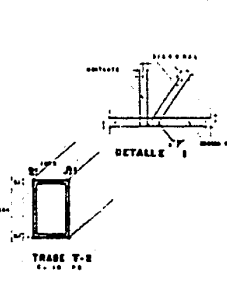
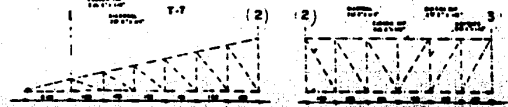
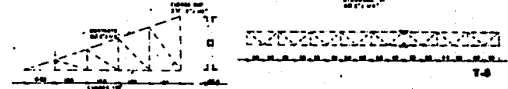
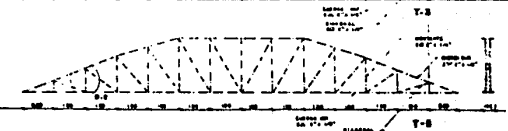
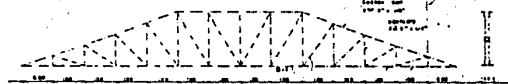
104

REFERENCIA:





**PLANTA DE TECHOS**



- NOTAS**
1. SECCION DE CALIFICACION
  2. SECCION DE CALIFICACION
  3. SECCION DE CALIFICACION
  4. SECCION DE CALIFICACION
  5. SECCION DE CALIFICACION
  6. SECCION DE CALIFICACION
  7. SECCION DE CALIFICACION
  8. SECCION DE CALIFICACION
  9. SECCION DE CALIFICACION
  10. SECCION DE CALIFICACION

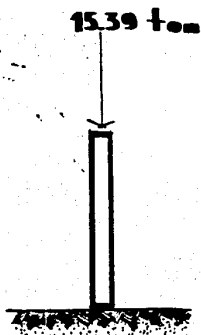
SECCION DE CALIFICACION  
 SECCION DE CALIFICACION  
 SECCION DE CALIFICACION  
 SECCION DE CALIFICACION



# DISEÑO de COLUMNA

$$A_1 = \left( (6.00 \text{ m} - 6.90 \text{ m})(0.35 \text{ ton/m}^2) \right) = 14.49 \text{ ton.}$$
$$(14.49 + 0.15 + 0.30 + 0.45) \text{ ton} = \underline{15.39 \text{ ton.}}$$

$$A_2 = \left( (6.90 \text{ m} - 3.50 \text{ m})(0.35 \text{ ton/m}^2) \right) = 8.45 \text{ ton.}$$
$$(8.45 + 0.15 + 0.30 + 0.45) \text{ ton} = \underline{9.35 \text{ ton.}}$$



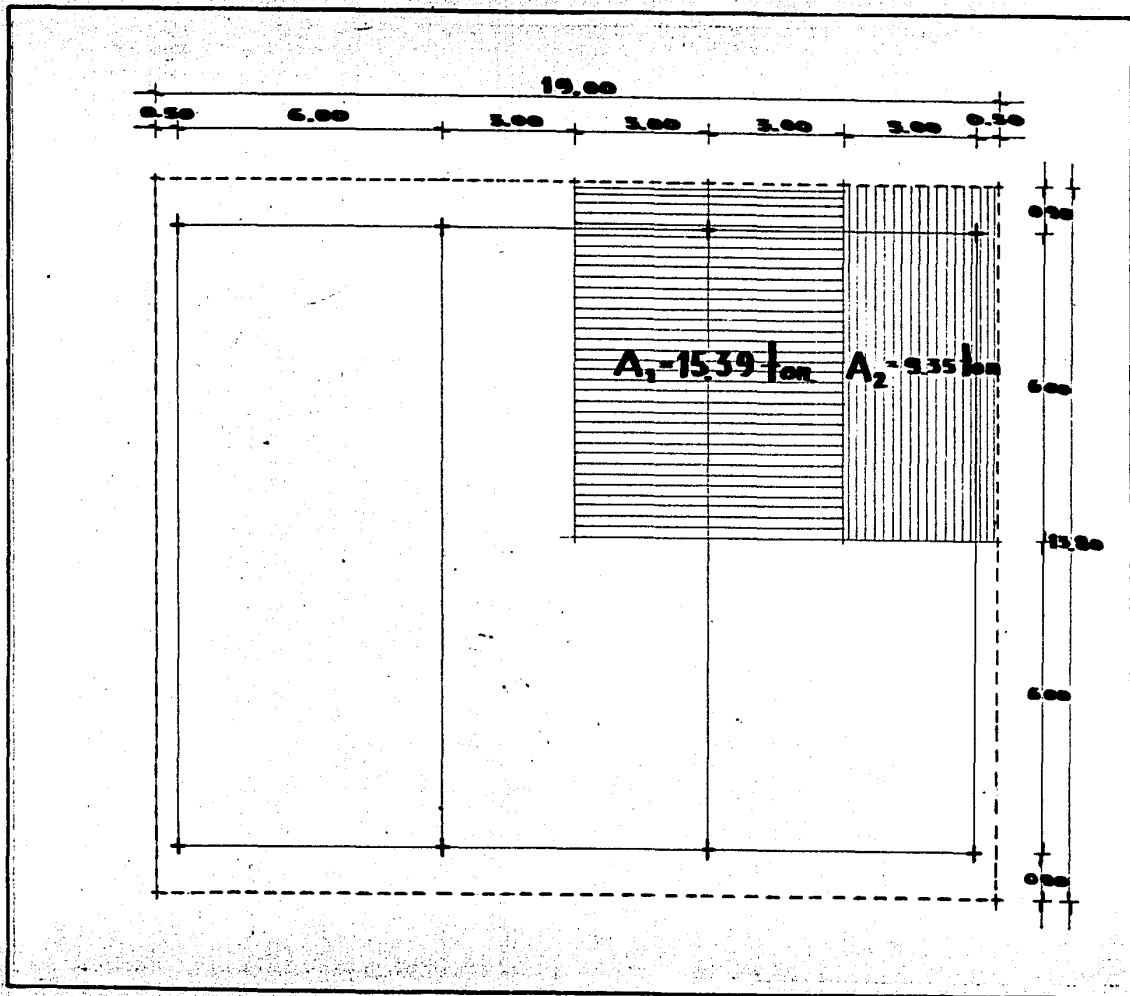
UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



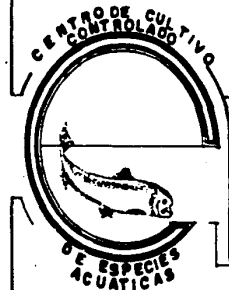
MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 105

REFERENCIA:



**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
 LAMINA: 106  
 REFERENCIA:

UNAM



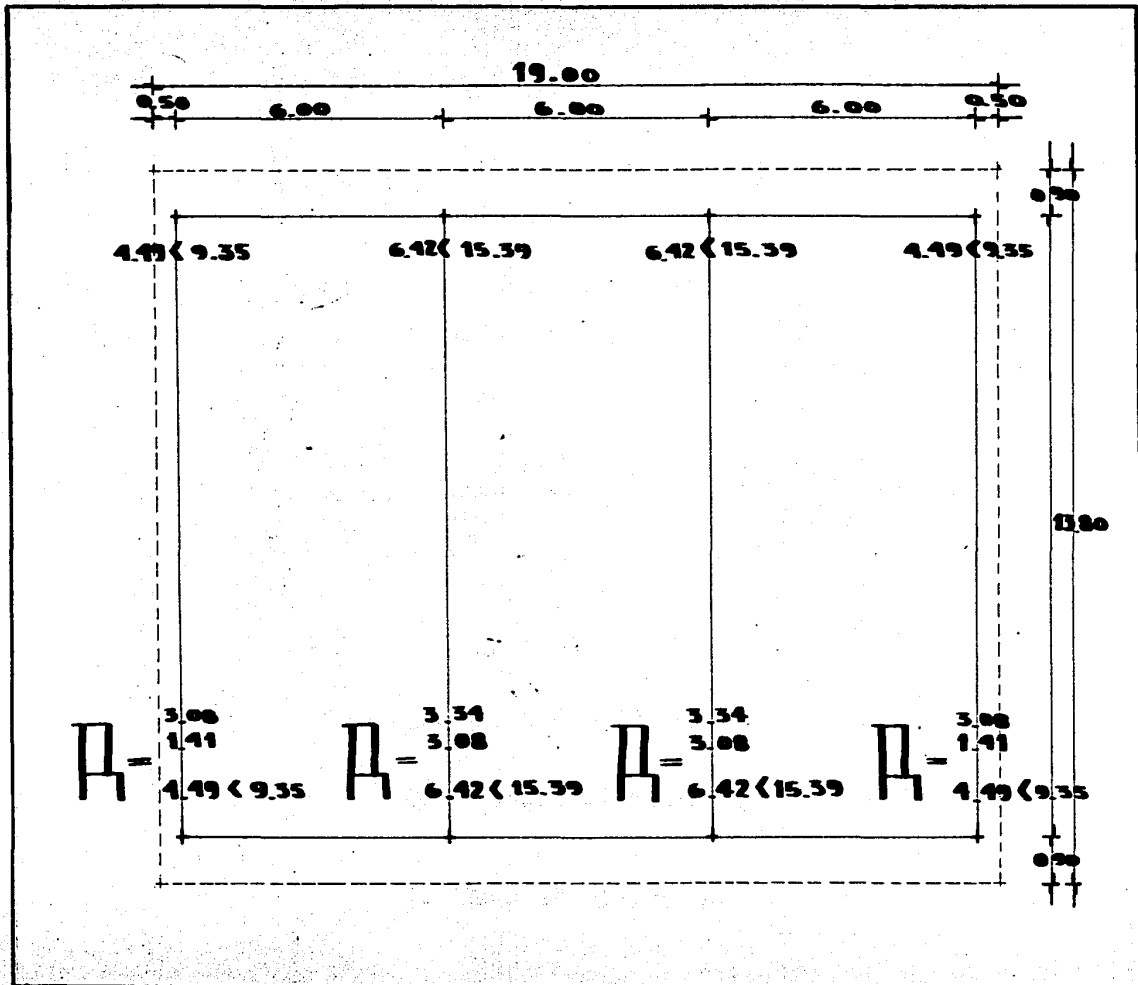
ENEP  
GATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 107

REFERENCIA:



15.39 ton

Se propone:

CPS [ ] 12" 30.48 x 17.96

Relación de Esbeltez

$$\frac{kl}{r_x}$$

$$\frac{0.65 \times 210 \text{ cm}}{10.89} = 14.32$$

$$P = \delta \times A$$

$$1.473 \text{ ton/cm}^2 \times 11.38 \text{ cm}^2$$

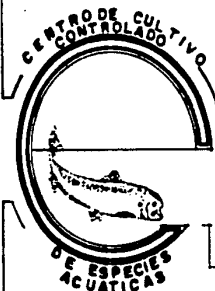
$$P = 16.76 \text{ tons}$$

$$16.76 > 15.39 \text{ tons.}$$

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
108

REFERENCIA:

# DISEÑO de ZAPATA AISLADA

$$A = \frac{(P_c + P_z) \text{ Coef. } 515m}{P_{1T}}$$

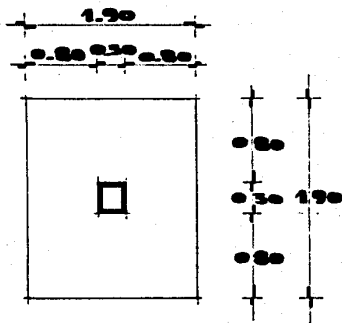
$$= \frac{(15.59 + 138) \text{ ton} \cdot 1.15}{10 \text{ ton/m}^2} = \frac{36.05 \text{ ton}}{10 \text{ ton/m}^2} = 3.60 \text{ m}^2 = 1.90 \text{ m}$$

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

$$A_1 = \left( \frac{1.90 + 0.30}{2} \right) 0.80 = 0.88 \text{ m}^2$$

$$W = A_1 P_{1T} = 0.88 \text{ m}^2 \cdot 10 \text{ ton/m}^2$$

$$W = 8.80 \text{ ton}$$



UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 109

REFERENCIA:

$$y = \left( \frac{2b + B}{B + b} \right) \left( \frac{h}{3} \right) = \left( \frac{2(0.30 \text{ m}) + 1.90 \text{ m}}{(1.90 + 0.30) \text{ m}} \right) \left( \frac{0.80 \text{ m}}{3} \right) = (1.136)(0.266 \text{ m})$$

$$y = 0.30 \text{ m.}$$

$$q = 0.5(0.90)(0.4)(0.90)$$

$$\bar{y} = (0.80 \text{ m} - 0.30 \text{ m}) = 0.50 \text{ m}$$

$$Q = 16.2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\bar{y} = 0.50 \text{ m}$$

$$M_{\text{máx}} = W \cdot \bar{y} = 8.80 \text{ ton} \cdot 0.50 \text{ m} = 4.40 \text{ ton} \cdot \text{m} = 440000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$M_{\text{máx}} = 440000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx}}}{Qb}} = \sqrt{\frac{440000 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{16.2 \text{ kg/cm}^2 \cdot 30 \text{ cm}}} = 30.08 \text{ cm}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
110

REFERENCIA:



$$\omega = \frac{P_c}{A} = \frac{18.59 \text{ ton}}{3.61 \text{ m}^2} = 4.26 \text{ ton/m}^2 = 0.426 \text{ kg/cm}^2$$

$$\omega = 0.426 \text{ kg/cm}^2$$

↑ presión ejercida sobre el terreno

$$c = \frac{l - a}{2} = \frac{(1.90 - 0.30) \text{ m}}{2} = 0.80 \text{ m} = 80 \text{ cm}$$

$$c = 80 \text{ cm}$$

+ Previsión por Esfuerzo Cortante :

$$V = ((190 \text{ cm})(40 \text{ cm})(0.426 \text{ kg/cm}^2)) = 3237.6 \text{ kg}$$

$$V = 3237.6 \text{ Kg}$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{3237.6 \text{ kg}}{(190 \text{ cm})(25 \text{ cm})} = 0.68 \text{ kg/cm}^2$$

$$v < v_c = 0.68 \text{ kg/cm}^2 < 4.1 \text{ kg/cm}^2$$

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: III

REFERENCIA:

$$v_c = 0.29 \sqrt{f'_c} = 0.29 \sqrt{200} = 4.1 \text{ kg/cm}^2 \text{ (esp. cort. unit.)}$$

$$v_c = 4.1 \text{ kg/cm}^2 \quad k = 0.4 \quad ; \quad j = 0.9$$

$$d_v = \frac{V}{v_b} = \frac{8800 \text{ kg}}{4.1 \text{ kg/cm}^2 \cdot 180 \text{ cm}} = 11.92 \text{ cm}$$

11.92 < 30 cm ; Revisión de Peralte

$$A_s = \frac{M_{\text{máx}}}{f_s j d} = \frac{440000 \text{ Kg} \cdot \text{cm}}{2000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 0.9 \cdot 30 \text{ cm}} = 8.148 \text{ cm}^2$$

+ Revisión por Esfuerzo Adherencia

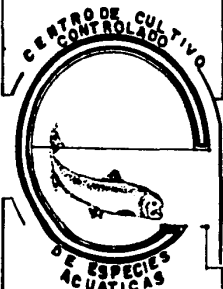
$$U_{\text{adm}} = \frac{3.2 \sqrt{f'_c}}{\mu} = \frac{3.2 \sqrt{200}}{0.95} = 47.64 \text{ Kg/cm}$$

$$U_{\text{adm}} < 50 \text{ kg/cm}^2$$

$$U_{\text{adm.c}} = \frac{V}{\phi_o j d} = \frac{3237.60 \text{ kg}}{(10)(4.00)(0.9)(30)} = 2.99 \text{ Kg/cm}^2$$

$$U_{\text{adm.c}} \leq U_{\text{adm}}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

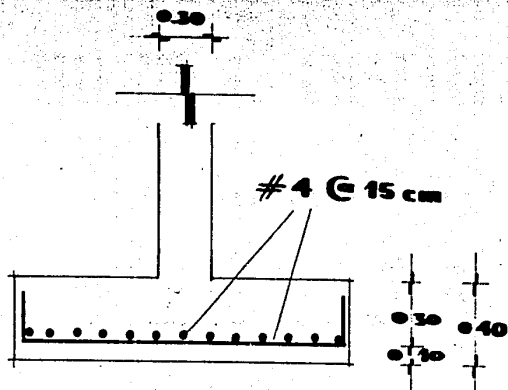


MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

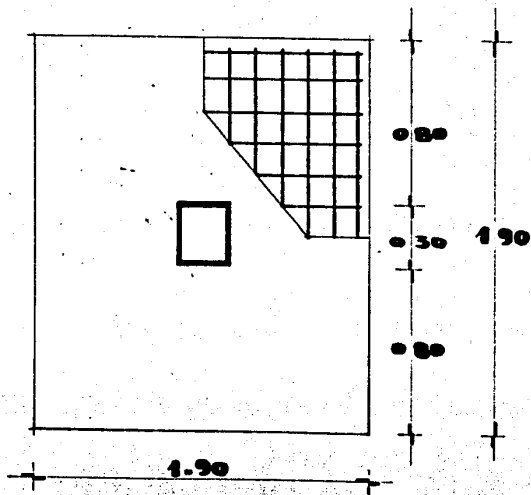
LAMINA: 112

REFERENCIA:

Corte



Planta



UNAM

ENP  
EP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
113  
REFERENCIA:

# DISEÑO de DADO de CIMENTACION

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

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

$$f_y = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2000 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_c = 0.85 A_g (0.225 f_c + f_s p_g)$$

$$p_g = \frac{A_{s_t}}{A_g} = \frac{11.94 \text{ cm}^2}{900 \text{ cm}^2} = 0.01$$

$$p_g = 0.01$$

$$A_g = (0.30 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}) = 0.09 \text{ m}^2$$

$$A_g = 900 \text{ cm}^2$$

$$A_s = p_g A_g = 0.01 \times 900 \text{ cm}^2 = 9.00 \text{ cm}^2 \Rightarrow 6\#5 = 11.94 \text{ cm}^2$$

$$P_c = 0.85 (900) \left[ (0.225)(200 \text{ kg/cm}^2) + (2000 \text{ kg/cm}^2)(0.01) \right]$$

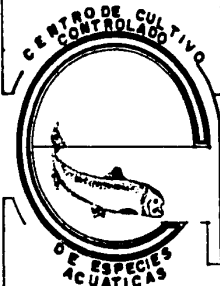
$$= (765 \text{ cm}^2) \left[ 45 \text{ kg/cm}^2 + 20 \text{ kg/cm}^2 \right] = (765)(65 \text{ kg})$$

$$P_c = 49725 \text{ kg} = 49.725 \text{ ton.}$$

UNAM



ENEP  
GATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 114

REFERENCIA:

Coef. de Reducción :

$$\eta = 1.07 - 0.008 \frac{H}{r}$$

$$\frac{H}{r} < 10 ; \frac{260}{30} = 8.66$$

Col. Corta

$$= 1.07 - 0.008 \frac{260}{10} = 0.86$$

$$\eta = 0.86$$

$$r = \sqrt{\frac{bh^3}{12}} : bh = h \sqrt{\frac{1}{12}}$$

$$= 0.30 \text{ m} \sqrt{0.083} = 0.0866 \text{ m}$$

$$r = 8.66 \text{ cm}$$

$$P_c = 49725 \text{ kg} \times 0.86$$

$$P_c = 42763.50 \text{ kg}$$

$$42763.50 > 15390 \text{ kg}$$

UNAM



ENEP

CATLAN

ARQUITECTURA



MUNICIPIO:

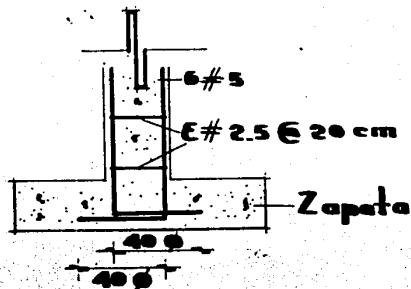
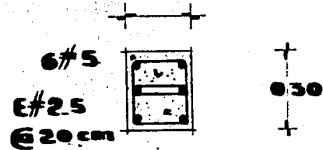
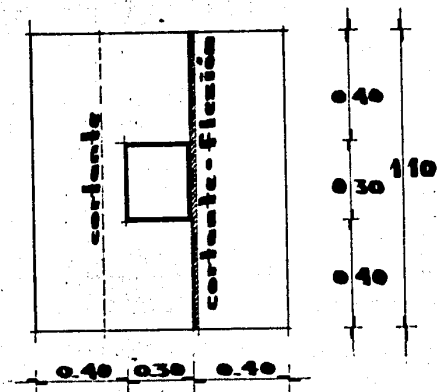
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:

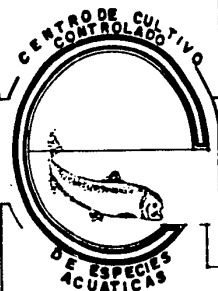
110

REFERENCIA:

**Zapata  
Aislada  
(planta)**



**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

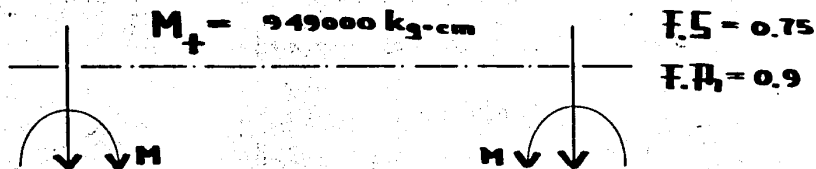


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**116**

**REFERENCIA:**

# DISEÑO de TRABE de LIGA



$$M_{\text{modif}} = 949000 \text{ kg}\cdot\text{cm} (0.75)(0.9) = 640575 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$= 6.40 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$M_{\text{modif}} = 640575 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$M = \frac{M_{\text{modif}}}{h} = \frac{640575 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{260 \text{ cm}} = 2463.75 \text{ kg}$$

$$= 2.46 \text{ ton}$$

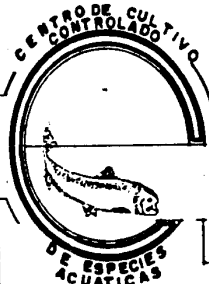
$$H = 2463.75 \text{ kg}$$

→

$$t_s = f_s A_s ; \text{ donde } A_s = \frac{t_s}{f_s} = \frac{2463.75 \text{ kg}}{2000 \text{ kg}/\text{cm}^2} = 1.23 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 1.23 \text{ cm}^2$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 117  
REFERENCIA:

$$\text{No. varillas por lecho} = \frac{A_s \cdot F_{\text{increment}}}{2} = \frac{1.23 \text{ cm}^2 \cdot 8}{2} = 4.92 \text{ cm}^2 \approx 5.00$$

$$5.00 \text{ cm}^2 \Rightarrow 3 \# 5$$

$$\text{Area de sección} = 25 \times 50 / 100 = 12.50 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{secc.}} = 12.50 \text{ cm}^2$$

$$\text{Armado mínimo} \Rightarrow 5 \# 6 = 14.35 \text{ cm}^2 > 12.50 \text{ cm}^2$$

TRABE de LIGA

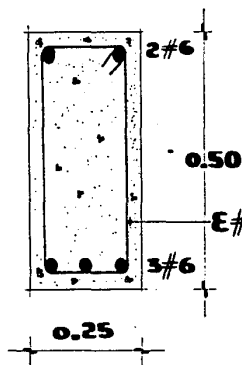
TL - 1

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{640575 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{2000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 0.9 \times 47 \text{ cm}} = 7.6 \text{ cm}^2$$

E#25 € 20 cm

$$A_s = 7.6 \text{ cm}^2 \Rightarrow 5 \# 5 = 9.45 > 7.60 < 12.50 \text{ cm}^2$$

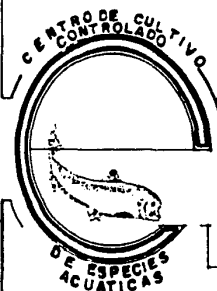
$$\text{Armado mínimo, sección de TL} \Rightarrow \begin{matrix} 3 \# 6 \text{ L.I} \\ 2 \# 6 \text{ L.S} \end{matrix}$$



UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 118

REFERENCIA:



$$M_{o.\text{modif}} = (3.34 \text{ ton}\cdot\text{m})(0.75)(0.9) = 2.25 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$= 225450 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

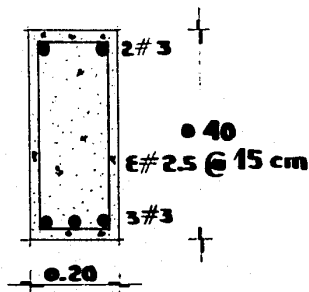
$$M_{o.\text{m}\acute{a}\text{x}} = 225450 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$f_s = \frac{M_{o.\text{m}\acute{a}\text{x}}}{h} = \frac{225450 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{260 \text{ cm}} = 867.12 \text{ kg}$$

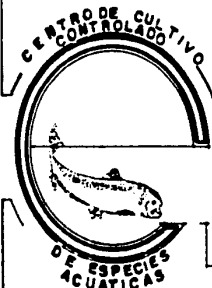
$$A_s = \frac{f_s}{f_s} = \frac{867.12 \text{ kg}}{2000 \text{ kg}/\text{cm}^2} = 0.434 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{225450 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{2000 \text{ kg}/\text{cm}^2 \times 0.9 \times 37 \text{ cm}} = 3.39 \text{ cm}^2 \approx 3.40 \text{ cm}^2$$

$$3.55 \text{ cm}^2 \Rightarrow 5 \# 3$$



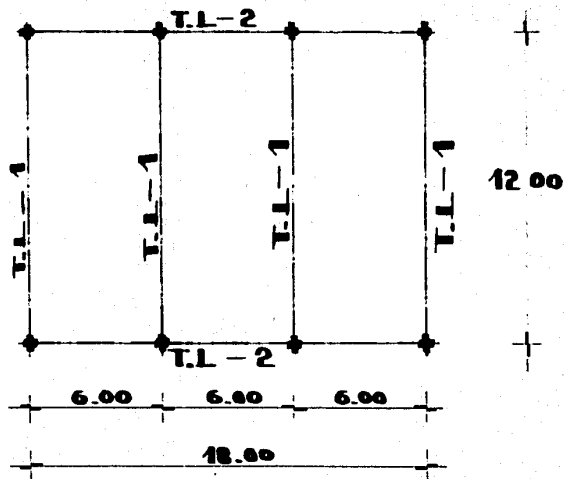
UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



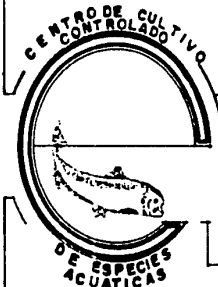
MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
119

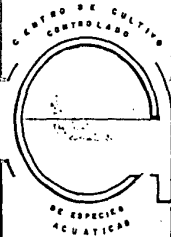
REFERENCIA:



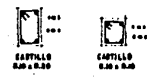
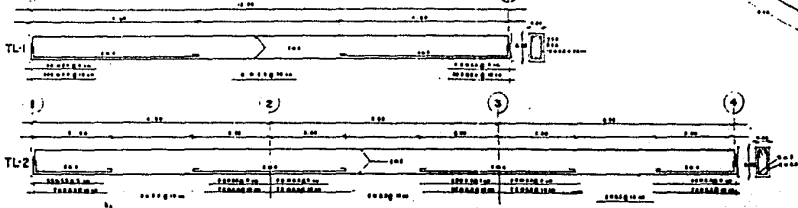
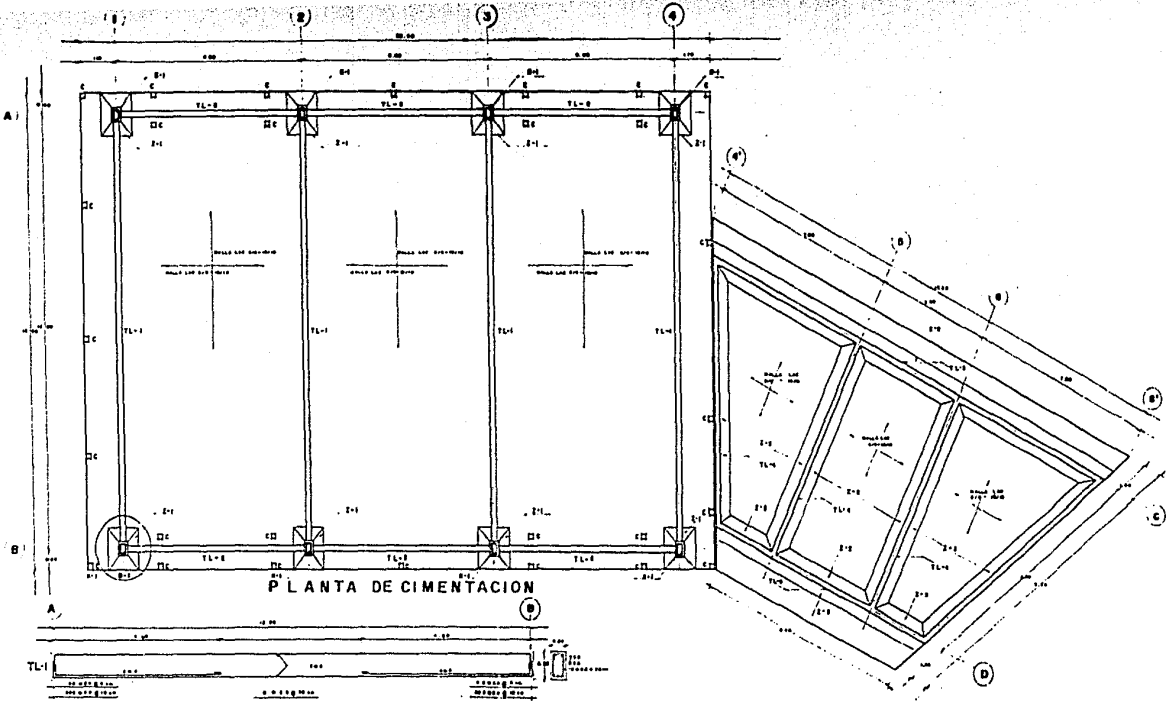
**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
 LAMINA: 120  
 REFERENCIA:



- REQUISITOS**
1. SER DE EJECUCIÓN DE CONCRETO.
  2. SER DE EJECUCIÓN DE CONCRETO EN SU ENTORNO.
  3. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  4. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  5. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  6. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  7. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  8. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  9. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  10. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  11. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  12. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  13. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  14. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  15. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  16. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  17. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  18. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  19. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.
  20. SER DE EJECUCIÓN EN SU ENTORNO.

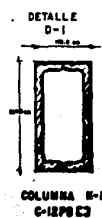


**TABLA DE DADOS**

TIPO	SECCION	ALTO	ANCHO
D-1	8.00 x 8.00	1.00	0.80

**TABLA DE COLUMNAS**

TIPO	SECCION	ALTO	ANCHO
C-1	8.00 x 8.00	1.00	0.80

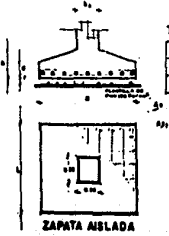
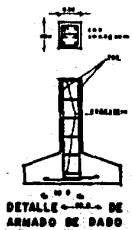
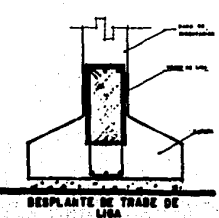


**TABLA DE ZAPATAS**

TIPO	D	L	H	ALTO	ANCHO
Z-1	1.00	1.00	0.80	0.80	0.80
Z-2	1.00	1.00	0.80	0.80	0.80

**TABLA DE TRABES DE LIGA**

TIPO	SECCION	ALTO	ANCHO
L-1	8.00 x 8.00	1.00	0.80
L-2	8.00 x 8.00	1.00	0.80
L-3	8.00 x 8.00	1.00	0.80
L-4	8.00 x 8.00	1.00	0.80





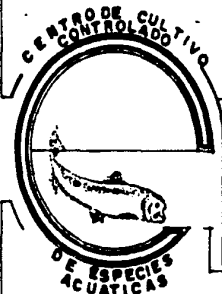
INSTALACION HIDRAULICA

DOTACION DE AGUA:

	PERSONAS		DOTACION (Lts/persona al día)	=	TOTAL (Lts)
ADMINISTRACION	10	x	70	=	700
LABORATORIO	5	x	70	=	350
BAÑO VESTIDORES	15	x	200	=	3000
TALLER MANTENIMIENTO	4	x	70	=	280
USOS MULTIPLES	70	x	70	=	4900
CASA-HABITACION	12	x	150	=	1800
ALBERCA	(SE CONSIDERADA 15 x 10/ VOLUMEN)				450
					11480

$11480 \times 1.5 = 28,700 = 30,00 \text{ Lts. DE ALMACENAMIENTO.}$

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:  
 125

REFERENCIA:

CAPACIDAD DE CISTERNA  
L x a x p  
4.5 x 3 x 1.50

2/3 PARTES DEL  
ALMACENAMIENTO = 20,000 Lts. = 20 m<sup>3</sup>

CAPACIDAD DEL TINACO

1/3 PARTE DEL  
ALMACENAMIENTO = 10,000 Lts. = 10 m<sup>3</sup>

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

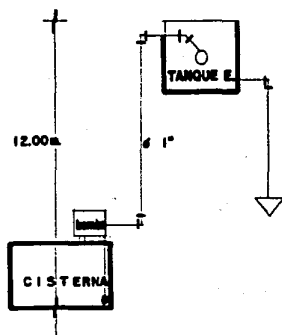


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:  
126

REFERENCIA:

**CALCULO DEL H.P. (CABALLAJE) DE LA BOMBA**



1 Lt = 1 Kg      10,000 Lts = 10,000 Kg.

$$H.P. = \frac{\text{PESO AGUA} \times \text{ALTURA mts}}{\text{TIEMPO EN SEG.} \times 76 \text{ Kg m/seg} \times R.B. \times R.M.} \text{ (en c/H.P.)}$$

R.B. = RENDIMIENTO BOMBA  
R.M. = RENDIMIENTO MOTOR

AQUI SUPONEMOS: R.B. = 60 % y R.M. = 70%

$$H.P. = \frac{10,000 \text{ Kg} \times 12 \text{ m}}{3 \times 60' \times 60'' \times 76 \text{ Kg m/seg/H.P.} \times 0.60 \times 0.70}$$

$$H.P. = \frac{120,000}{10,800 \times 76 \times 0.42} = \frac{120,000}{344,746} = 0.348$$

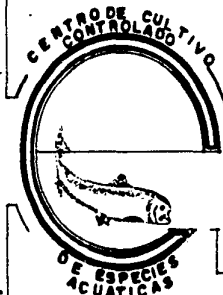
$$H.P. = 1/3 H.P. = 1/2 H.P. \text{ (CABALLAJE COMERCIAL)}$$

\* AHORA CALCULO CON GASTO Lts/min.

$$10,000 + 3 \text{ hrs} \times 60 \text{ min} = 55.6 \text{ Lts/min.}$$

$$H.P. = \frac{55.6 \text{ Kg} \times 12 \text{ m}}{60 \text{ seg} \times 76 \text{ Kg m/seg/H.P.} \times 0.60 \times 0.70} = \frac{66.7}{4560 \times 0.42} = \frac{666.7}{1915.2} = 0.348$$

$$H.P. = 1/3 \quad H.P. = \frac{1}{2} H.P. = 0.500$$



MUNICIPIO:  
**OCHOYACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:

127

REFERENCIA:

**CALCULO DE  $\phi$  DE TUBERIA DE CISTERNA A TINACO**

$$\frac{1}{2} \text{ H.P.} = 0.500$$

$$0.500 - 0.348 = 0.152 \text{ H.P. PARA PERDER POR FRICCION}$$

$$\frac{X}{0.152} = \frac{12 \text{ m}}{0.348} \quad ; \quad X = \frac{12 \times 0.152}{0.348} = \frac{1.824}{0.348} = 5.24 \text{ m COLUMNA AGUA}$$

$$\text{PENDIENTE HIDRAULICA P.H} = \frac{5.24}{12 + 6} = 0.29 \text{ m col H}_2\text{O/m}$$

$$\text{P.H.} = 29 \text{ m col H}_2\text{O/100 m}$$

CON ESTA P.H. Y EL GASTO CALCULAMOS EL DIAMETRO. SE VE EN LA TABLA † - A 5

y NOS DA UN DIAMETRO DE ( 1" )

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



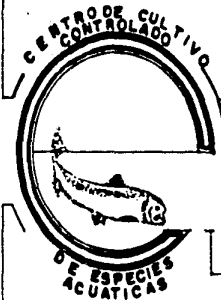
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 128

**REFERENCIA:**



	INSTALACION HIDRAULICA						UNIDAD MUEBLE	Ø mm
	W. C. (FLUX.) (m) (U.G.)	MINGITORIO (FLUX.) (m) (U.G.)	LAVABO (m) (U.G.)	TARJA (m)(U.G.)	REGADERA (m)(U.G.)	FREGADERO (m) (U.G.)		
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	7 x 10	3 x 5	6 x 2	3 x 3	-	-	106	50
LABORATORIO	1 x 10	1 x 5	1 x 2	2 x 3	2 x 3	-	28	32
BAÑOS - VESTIDORES	8 x 10	3 x 5	7 x 2	2 x 3	16 x 3	-	153	50
TALLER DE - MANTENIMIENTO	1 x 10	1 x 5	-	-	-	-	15	25
USOS MULTIPLES	12 x 10	5 x 5	6 x 2	3 x 3	-	2 x 4	174	50
CASA-HABITACION	4 x 10	3 x 5	4 x 2	2 x 3	6 x 3	-	87	50



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:  
**129**

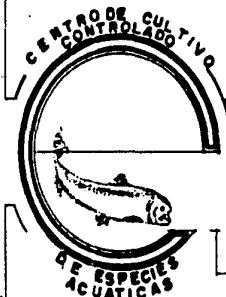
REFERENCIA:

CON LOS VALORES DE U.C. (UNIDAD DE CONSUMO) NOS VAMOS A LA TABLA (GRAFICA DE HUNTER)  
PARA DETERMINAR EL GASTO EN LITROS POR SEGUNDO.

	U. C.	(GRAFICA DE HUNTER) GASTO Lts/seg.	(TABLA DE TUBERIA) Ø DE TUBERIA DE ALI- MENTACION
ADMINISTRACION	106	4.8 = 5	50 mm
LABORATORIO	28	2.8 = 3	38 mm
BAÑOS-VESTIDORES	153	5.2	50 mm
TALLER DE MANTE- NIMIENTO	15	2	32 mm
USOS MULTIPLES	174	5.4	50 mm
CASA-HABITACION	87	3.9 = 4	50 mm

CON LOS VALORES DE GASTO Lts/seg, SÉ CONSULTA LA TABLA DE TUBERIA DE COBRE PARA DETERMINAR Ø

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

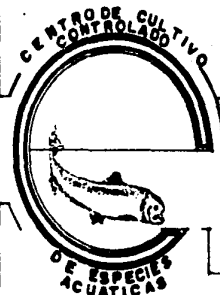


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 130  
**REFERENCIA:**

**Ø DE TUBERIA GENERAL**

		UNIDAD		GASTO EN		Ø DE TUBERIA	
		MUEBLE		Lts/seg.		DE COBRE	
CONSUMO TOTAL	563	-	563	-	9.5	64 mm	- 2 ½ "
CASA-HABITACION	87	-	476	-	8.5	64 mm	- 2 ½ "
USOS MULTIPLES	174	-	302	-	7	64 mm	- 2 ½ "
OFICINAS ADMI- NISTRATIVAS	106	-	196	-	5.7	50 mm	- 2"
LABORATORIO	28	-	169	-	5.5	50 mm	- 2"
TALLER DE MAN- TENIMIENTO	15	-	153	-	5.1	50 mm	- 2"
BAÑOS-VESTIDORES	158	-	-	-	-	38 mm	- 1 ½ "

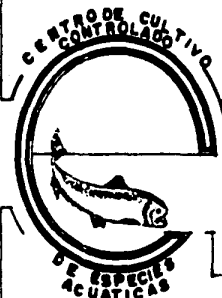


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA:  
**131**  
 REFERENCIA:

**INSTALACION SANITARIA**

	W. C. (FLUJ.) (m) (U.D.)	MINGITORIO (FLUJ.) (m) (U.D.)	LAVABO (m)(U.D.)	TARJA (m)(U.D.)	REGADERA (m) (U.D.)	FREGADERO (m) (U.D.)	COLADERA DE PISO	UNIDAD DESCARGA	Ø mm
OFICINAS ADMINIS- TRATIVAS	7 x 6	3 x 8	6 x 1	3 x 2	-	-	5 x 1	83	4 "
LABORA- TORIO	1 x 6	1 x 8	1 x 1	2 x 2	2 x 2	-	3 x 1	26	3 "
BAÑOS - VESTIDO- RES	8 x 6	3 x 8	7 x 1	2 x 2	16 x 2	-	2 x 1	117	4 "
TALLER DE MANTENI- MIENTO	1 x 6	1 x 8	-	-	-	-	1 x 1	15	3 "
USOS MUL- TIPLES	12 x 6	5 x 8	6 x 1	3 x 2	-	2 x 3	4 x 1	134	4 "
CASA-HABI- TACION	4 x 6	3 x 8	4 x 1	2 x 2	6 x 2	-	3 x 1	69	4 "



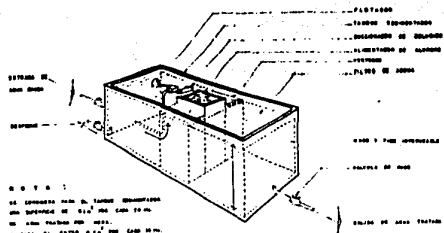
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**

**REFERENCIA:**

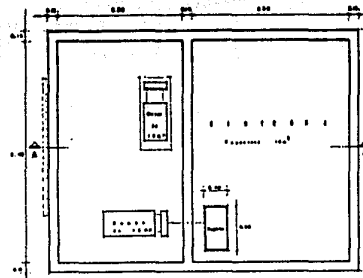
**132**



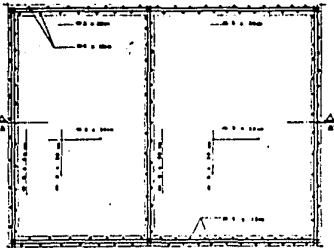


NOTA:  
 EL COAGULANTE SE INYECTA EN EL AGUA  
 EN EL TUBO DE 1.50 M. DE DIAM.  
 Y SE VA A LA FILTRACION EN EL  
 TUBO DE 1.00 M. DE DIAM. EN EL  
 TUBO DE 0.50 M. DE DIAM. EN EL  
 TUBO DE 0.50 M. DE DIAM.

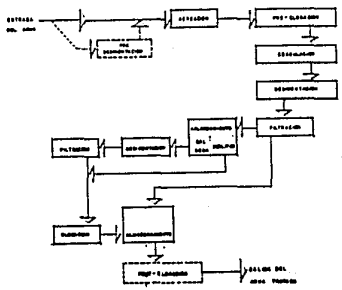
**TANQUE DE COAGULACION  
 SEDIMENTACION Y FILTRACION**



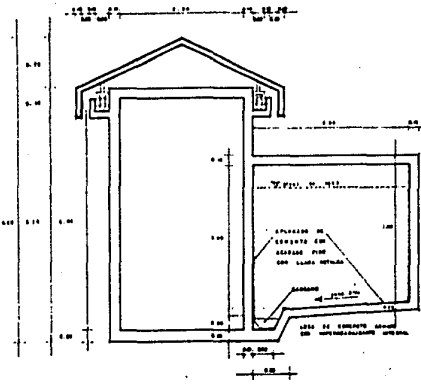
**PLANTA ARQUITECTONICA**



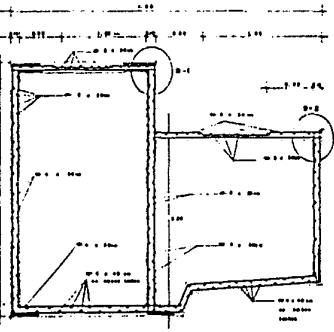
**PLANTA ESTRUCTURAL**



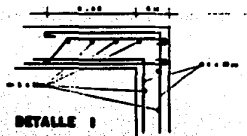
**CUADRO ESQUEMATICO  
 DEL PROCESO DE POTABILIZACION**



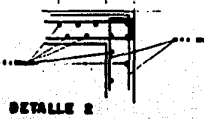
**CORTE A - A**



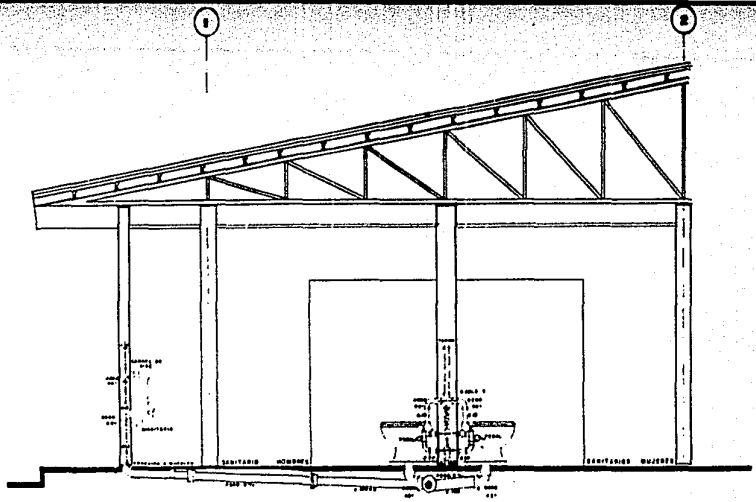
**CORTE ESTRUCTURAL**



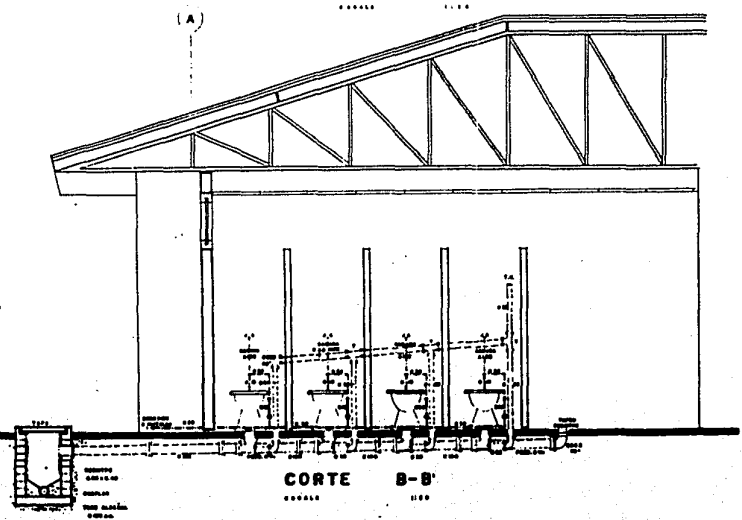
**DETALLE 1**



**DETALLE 2**











**CORTE A-A'**



**CORTE B-B'**

**SIMBOLOGIA**

Instalacion Sanitaria	Instalacion Hidraulica
 Abastecimiento de agua fría	 Abastecimiento de agua fría
 Abastecimiento de agua caliente	 Abastecimiento de agua caliente
 Eliminacion de aguas residuales	 Eliminacion de aguas residuales
 Ventilacion de techos	 Ventilacion de techos

INSTITUTO VENEZOLANO  
 DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 CENTRO DE CULTIVO CONTROLADO DE ESPECIES AGRI-COLAS

**CORTE DE  
SANITARIOS**

INSTALACION ELECTRICA

CALCULO DE NIVEL DE ILUMINACION:

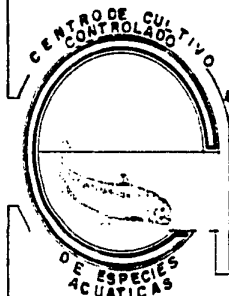
EDIFICIO  
DE  
OFICINAS

- TUBO FLUORESCENTE (40 WATTS - 3100 LUMENS)
- a) ILUMINACION RECOMENDADA 400 LUX
- b) TIPO DE LAMPARAS (F-19 FACTOR DE CONSERVACION (F.C.= 0.75) )
- c) INDICE DE LOCAL (B)
- d) COEFICIENTE DE UTILIZACION (MAX) 0.58
- e) COEFICIENTE DE REFLEXION EN:  
COLOR BLANCO - 83 %  
COLOR VERDE LINO - 50 %

$$\text{TOTAL DE LAMP.} = \frac{\text{LUX} \times \text{AREA (m}^2\text{)}}{\text{C.V.} \times \text{f.c.} \times \text{c.d.} \times \text{lumens}}$$

$$\text{No. LAMP.} = \frac{400 \times 216}{0.58 \times 0.75 \times 0.91 \times 3100} = 70.40 \text{ LAMP.}$$

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
138  
REFERENCIA:



VESTIBULO

$$\text{No. DE UNIDADES DE ALUMBRADO} = \frac{\text{No. DE LAMPARAS}}{\text{LAMPARAS / UNIDAD}}$$

$$\text{No. DE UNIDADES DE ALUMBRADO} = \frac{70.40}{2} = 35.20 = 35$$

$$\text{No. DE LAMP.} = \frac{200 \times 101.52}{0.58 \times 0.75 \times 0.91 \times 3100} = 16.54 \text{ LAMP.}$$

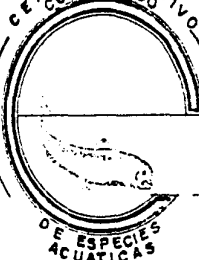
$$\text{No. DE UNID. DE ALUMB.} = \frac{16.54}{2} = 8.27 = 8$$

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

CENTRO DE CULTIVO  
CONTROLADO



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 139

REFERENCIA:

PARA EL CALCULO DE ALIMENTACION A TABLERO TENEMOS QUE:

CARGA TOTAL EN TABLERO

88 LAMP. DE 2 x 40 Watts	=	7040 x 2	=	14080
52 CONTACTOS DE 200 Watts	=			10400
6 LAMP. ARBOTANTES 150 Watts	=			900
8 REFLECTORES 150 Watts	=			1200
3 INCANDESCENTES 100 Watts	=			300
TOTAL DE WATTS DE CARGA:				<u>26880</u>

CONSIDERANDO UN 70% DE FACTOR DE DEMANDA TENEMOS QUE LA CORRIENTE ES:

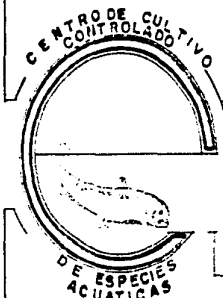
$$I = \frac{1000 \times K w}{1.73 \times E \times Pf}$$

$$I = \frac{18816}{1.73 \times 220 \times 0.85} = 58.16 \text{ AMPERES.}$$

PARA LA CORRIENTE A PLENA CARGA TENEMOS:

$$I = \frac{28700}{1.73 \times 220 \times 0.85} = \frac{28700}{323.51} = 88.71 \text{ AMPERES}$$

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

LAMINA: 140

REFERENCIA:

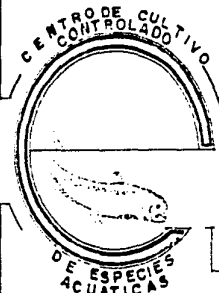
PARA LA ALIMENTACION AL TABLERO GENERAL DE ALUMBRADO Y CONTACTOS SERA UN CABLE THW, DEL No. 2  
LA CUAL TIENE UNA CAPACIDAD DE 95 AMP.

PARA 88.71 AMP. TENEMOS UN TABLERO DE ALUMBRADO Y DISTRIBUCION TIPO NQO.

3 FASES - 4 HILOS - INTERRUP. PRINCIPAL - 3 POLOS INCLUIDOS.

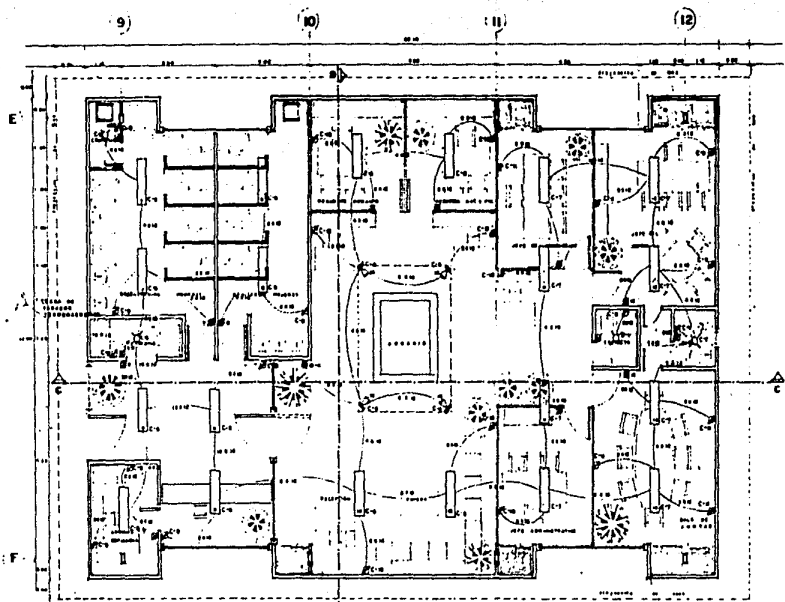
No. TOTAL DE POLOS	INT. EN AMP.	FRETE F ó S	TABLERO TIPO CON FRETE F ó S	DIMENSIONES DE LA CAJA EN mm			PESO APROX. Kg.
				AL	AN	F	
24	100	CON PUERTA y CHAPA	NQO-2A-4MB	654	360	119	20.2

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

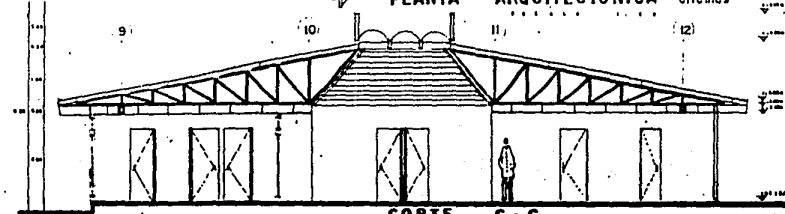


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
REFERENCIA: 141

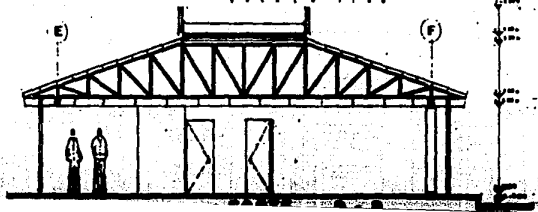




PLANTA ARQUITECTONICA oficinas



CORTE C-C



- SIMBOLOGIA**  
 Instalacion - Electrica.  
 Simbolos
- CONECTOR DE UN C.A.P.
  - INTERRUPTOR DE CORRIENTE
  - INTERRUPTOR TRANSFORMADOR
  - BOQUILLA CON PLAFON
  - BOQUILLA SIN PISO
  - BOQUILLAS
  - LAMPARA DE GORTON
  - LAMPARA TUBO SPOE
  - BOQUILLAS
  - BOQUILLAS
  - LAMPARA FLUORESCENTE
  - BOQUILLAS

CUADRO DE CARGAS									
NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	WATTES	VOLTAJIO	AMPERES	AMPERES	AMPERES	AMPERES
1	10	W	1000	1000	1000				
2	10	W	1000	1000	1000				
3	10	W	1000	1000	1000				
4	10	W	1000	1000	1000				
5	10	W	1000	1000	1000				
6	10	W	1000	1000	1000				
7	10	W	1000	1000	1000				
8	10	W	1000	1000	1000				
9	10	W	1000	1000	1000				
10	10	W	1000	1000	1000				
11	10	W	1000	1000	1000				
12	10	W	1000	1000	1000				
13	10	W	1000	1000	1000				
14	10	W	1000	1000	1000				
15	10	W	1000	1000	1000				
TOTAL	10	W	1000	1000	1000				

**UNAM**  
 ENEP  
 CATLAN  
 ARQUITECTURA

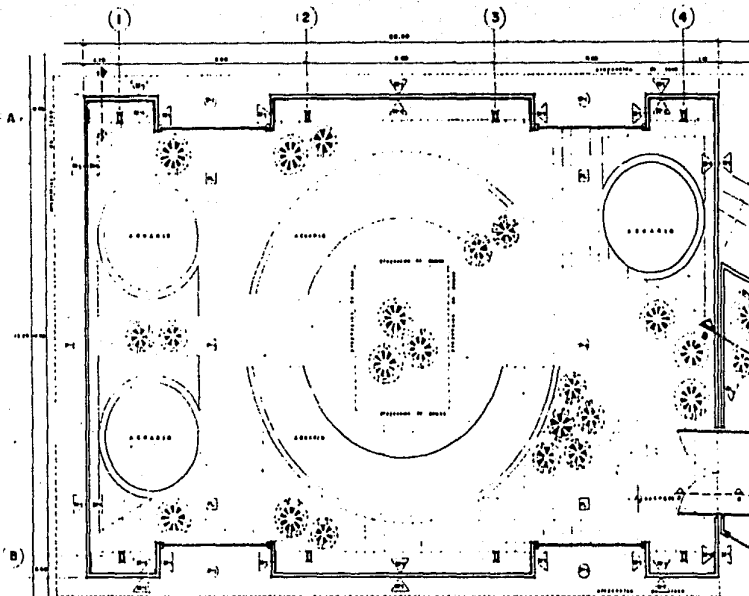
CENTRO DE CULTIVO  
 CONTROLADO  
 DE ESPECIES  
 ARBÓREAS

**NOTAS**

1. La planta debe ser usada en el orden de las columnas.
2. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
3. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
4. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
5. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
6. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
7. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
8. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
9. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.
10. Las dimensiones de las columnas deben ser de 1.00 m. de ancho por 1.00 m. de alto.

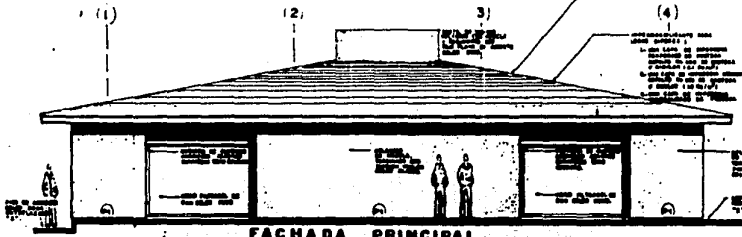
ESTUDIO ARQUITECTONICO  
 EDO. DE MEXICO.  
 ESTUDIO ARQUITECTONICO S.C.  
 1960

**INSTALACION ELECTRICA  
 PLANTA DE  
 OFICINAS**

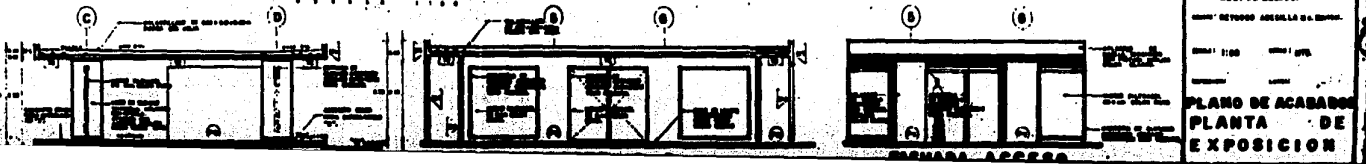


PLANTA ARQUITECTONICA exposicion

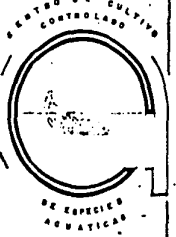
- 1. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 2. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 3. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 4. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 5. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 6. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 7. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 8. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 9. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 10. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 11. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 12. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 13. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 14. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 15. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 16. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 17. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 18. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 19. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.
- 20. PISO DE MARMOL NEGRO EN TODAS LAS PARTES.



FACHADA PRINCIPAL



**UNAM**  
 ENEP  
 CATLAN  
 ARQUITECTURA



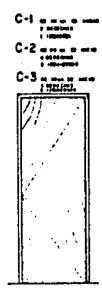
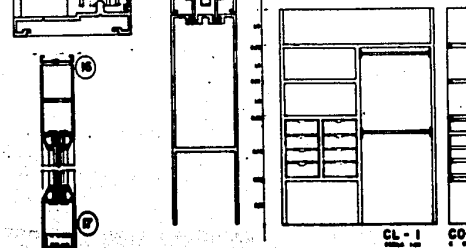
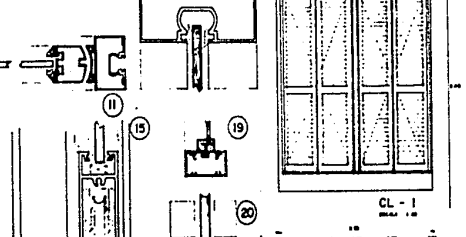
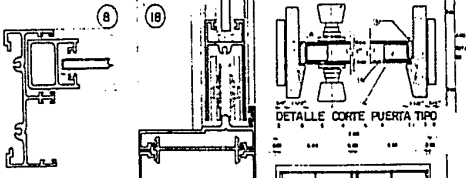
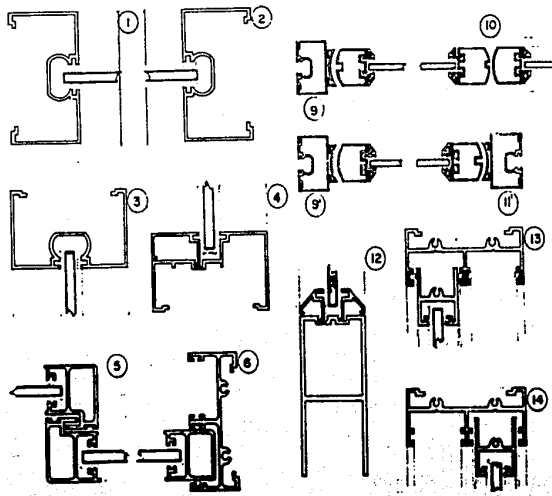
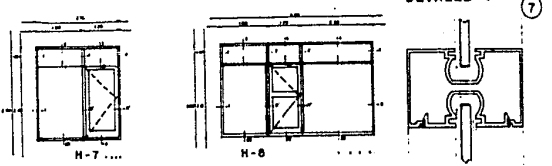
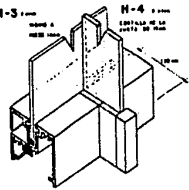
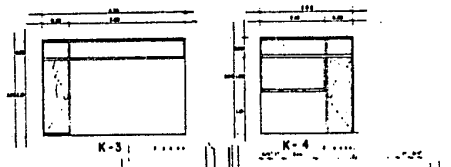
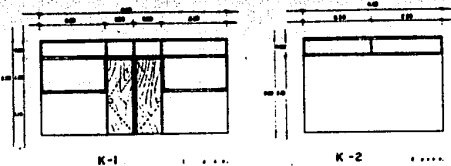
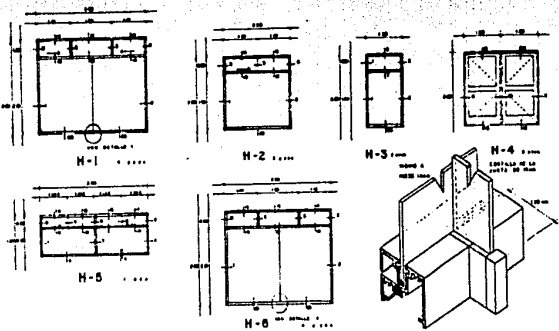
ESCUELA DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA  
 UNAM

PLANO DE ACABADOS  
 PLANTA DE EXPOSICION









1. MATERIAL DE LOS  
2. SERIE DE ALUMINIO  
3. SERIE DE ALUMINIO  
4. SERIE DE ALUMINIO  
5. SERIE DE ALUMINIO  
6. SERIE DE ALUMINIO  
7. SERIE DE ALUMINIO  
8. SERIE DE ALUMINIO  
9. SERIE DE ALUMINIO  
10. SERIE DE ALUMINIO  
11. SERIE DE ALUMINIO  
12. SERIE DE ALUMINIO  
13. SERIE DE ALUMINIO  
14. SERIE DE ALUMINIO  
15. SERIE DE ALUMINIO  
16. SERIE DE ALUMINIO  
17. SERIE DE ALUMINIO  
18. SERIE DE ALUMINIO  
19. SERIE DE ALUMINIO  
20. SERIE DE ALUMINIO

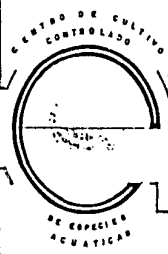
**UNAM**  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA

CENTRO DE CULTIVO  
CONTROLADO  
DE ESPECIES  
ACUATICAS

MASTERA  
CARPINTERIA

1. SERIE DE ALUMINIO  
2. SERIE DE ALUMINIO  
3. SERIE DE ALUMINIO  
4. SERIE DE ALUMINIO  
5. SERIE DE ALUMINIO  
6. SERIE DE ALUMINIO  
7. SERIE DE ALUMINIO  
8. SERIE DE ALUMINIO  
9. SERIE DE ALUMINIO  
10. SERIE DE ALUMINIO  
11. SERIE DE ALUMINIO  
12. SERIE DE ALUMINIO  
13. SERIE DE ALUMINIO  
14. SERIE DE ALUMINIO  
15. SERIE DE ALUMINIO  
16. SERIE DE ALUMINIO  
17. SERIE DE ALUMINIO  
18. SERIE DE ALUMINIO  
19. SERIE DE ALUMINIO  
20. SERIE DE ALUMINIO

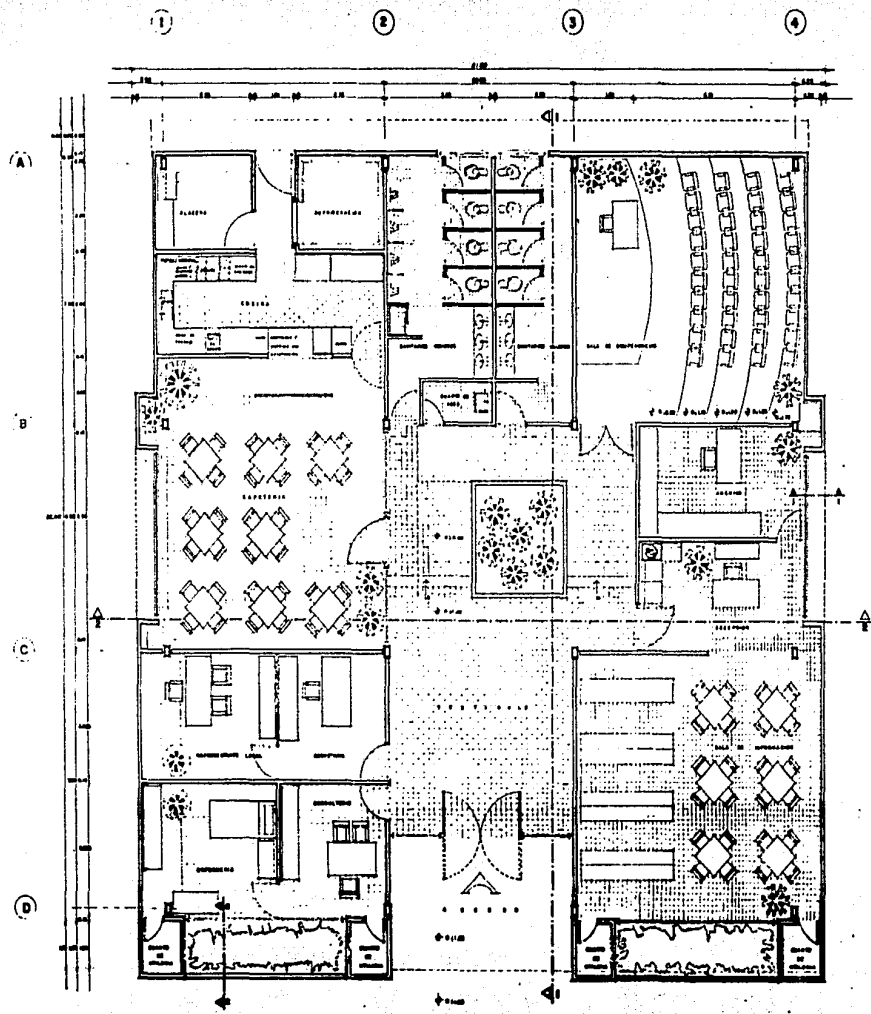
HERRERIA Y  
CARPINTERIA



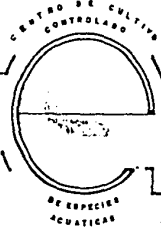
BOYOGARAS,  
 EDO. DE VERACRUZ.  
 CENTRO ACUÁTICO D.O.A.

ESCALA: 1:500

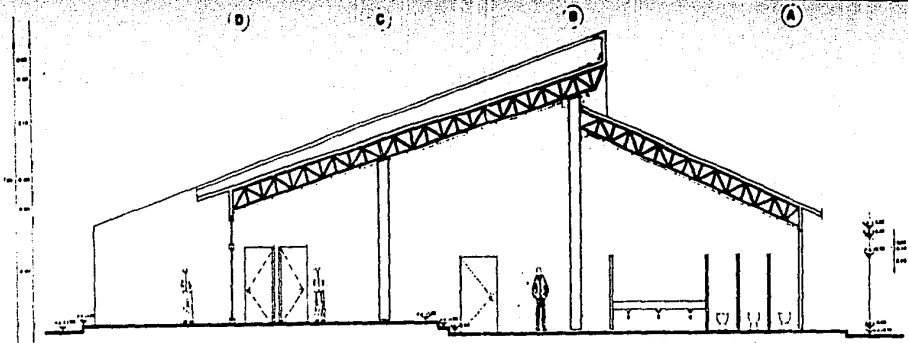
**PLANTA DE USOS MULTIPLES**



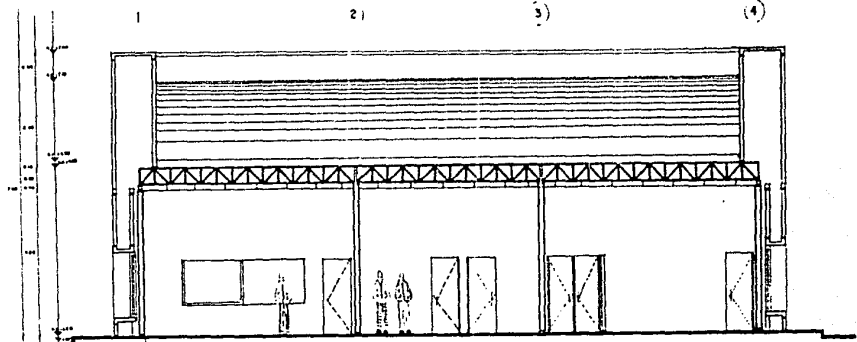
**PLANTA ARQUITECTONICA USOS MULTIPLES**



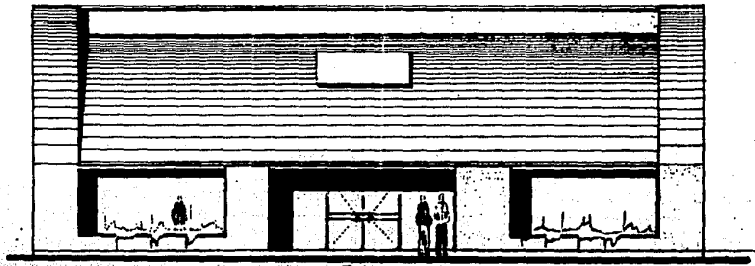
ESTRUCAS  
 EDO. DE MEXICO  
 DEPARTO AERIAL 20 N.  
 1:100 1:50



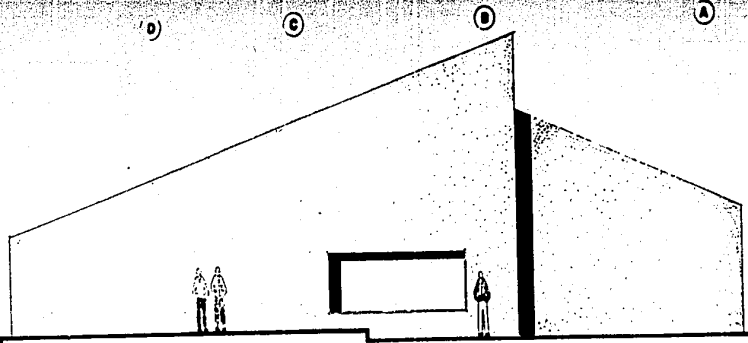
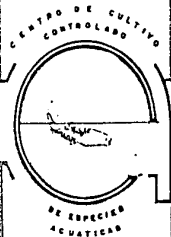
CORTE . . . 1-1



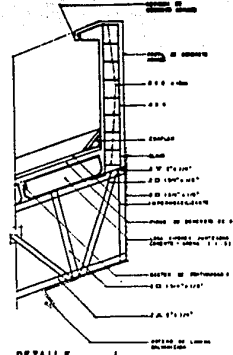
CORTE . . . 2-2



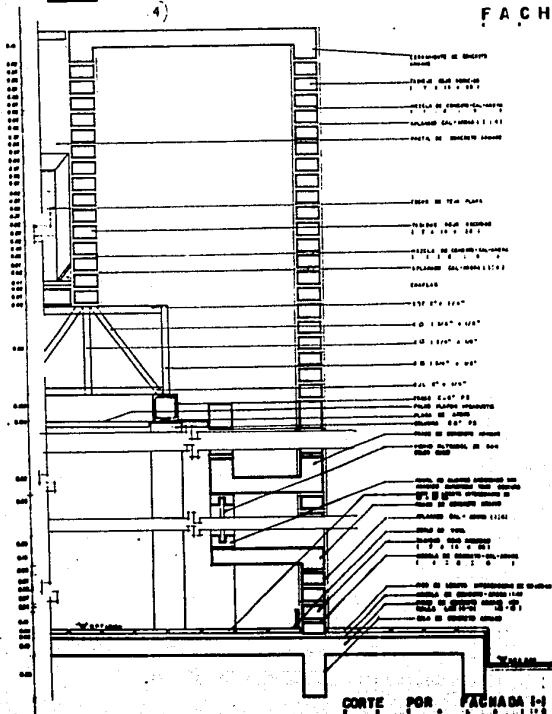
FACHADA . . . PRINCIPAL



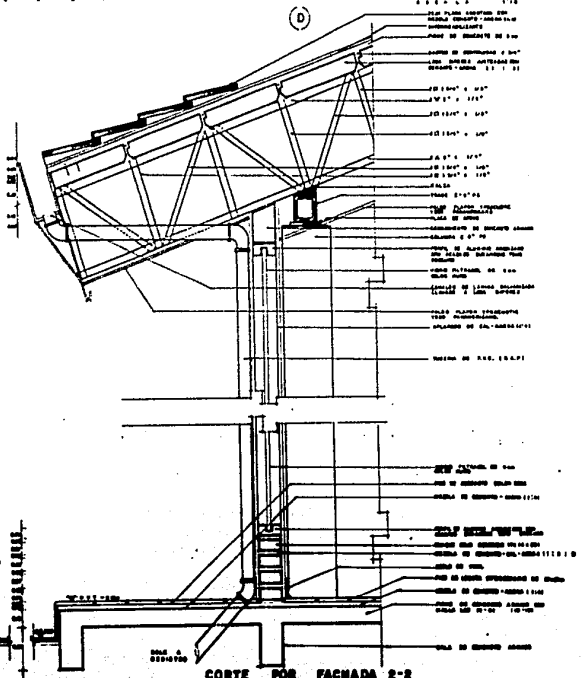
**FACHADA LATERAL**



**DETALLE**



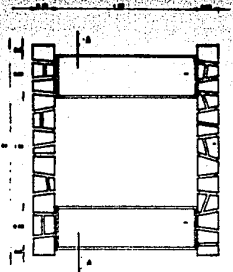
**CORTE POR FACHADA 1-1**



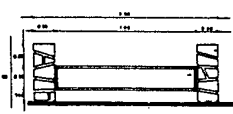
**CORTE POR FACHADA 2-2**

SECRETARÍA  
 DE EDUCACIÓN  
 CENTRO DE CULTIVO CONTROLADO DE ESPECIES ACUATICAS  
 ESTAD. 1150 OFIC. 074

**CORTES POR FACHADA**



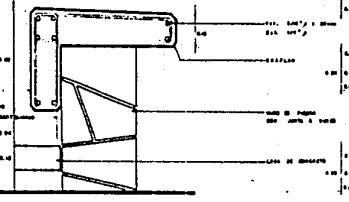
PLANTA DE ARRIATE



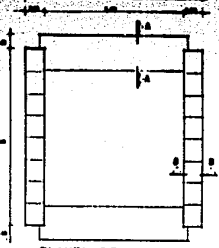
ALZADO DE ARRIATE



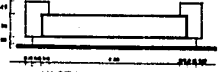
CORTE A-A DE ARRIATE I



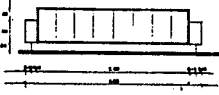
ARMADO DE FALDON



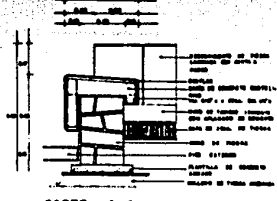
PLANTA DE ARRIATE 2



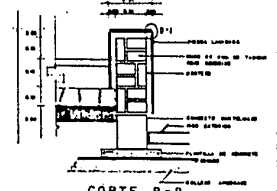
VISTA FRONTAL



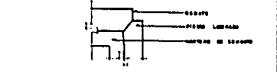
VISTA LATERAL



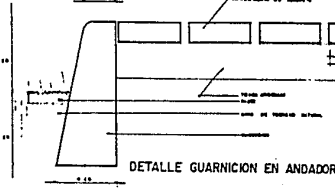
CORTE A-A



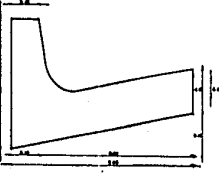
CORTE B-B



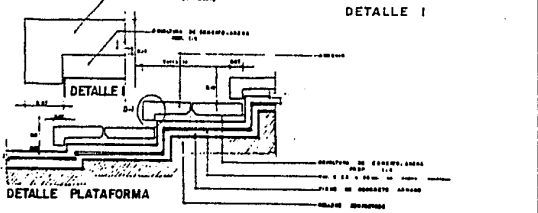
DETALLE I



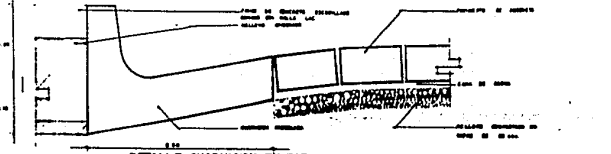
DETALLE GUARNICION EN ANDADOR



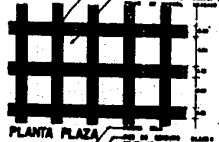
GUARNICION TIPO



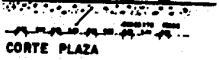
DETALLE PLATAFORMA



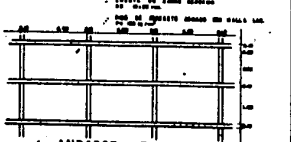
DETALLE GUARNICION EN ESTACIONAMIENTO



PLANTA PLAZA



CORTE PLAZA



ANDADOR PLANTA



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS

ARRIATES  
GUARNICIONES  
Y ANDADORES

## ESPECIFICACIONES

### 1) TRABAJOS PRELIMINARES:

- 1.1 Limpieza del Terreno.- Se limpiara el terreno, eliminando y desalojando la basura, escombros y la tierra vegetal que obstaculicen la construcción de la obra.
- 1.2 Trazo.- Se hara de acuerdo con los planos arquitectónicos, deberán emplearse los elementos necesarios para que queden bien marcados los espacios que deberán excavarse.
- 1.3 Excavación.- Se efectuará a 1.00 de profundidad y con las dimensiones que se especifiquen en el plano estructural. La excavación se hará con picos y palas.
- 1.4 Rellenos.- En cepas de cimentación y para dar el nivel de piso se harán con material inerte, sano traído fuera de la obra y se compactara por capas de 20 cm de espesor.



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
REFERENCIA: 100

1.5 Consolidación.- Para obtener una superficie de trabajo más limpia, se procederá a pisonar el terreno con rodillos vibratorios.

2) ALBAÑILERIA:

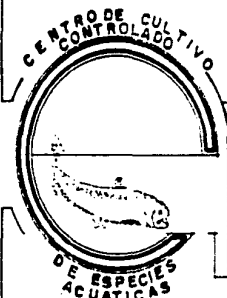
2.2 La cimentación será a base de zapatas aisladas de concreto armado de la forma y dimensiones que hayan resultado del cálculo, tendrán una  $f'c=200 \text{ Kg/m}^2$  y un  $f_s=2100 \text{ Kg/cm}^2$  Impermeabilización en Cimentación.- Será a base de productos Pemex, con 2 capas de Asfalto No. 12 y una de Filtro No. 7

2.3 Estructura de Concreto Armado:

2.3.1 Trabes de liga, dados de cimentación, cadenas, castillos y cerramientos serán de concreto armado con una  $f'c=200 \text{ Kg/cm}^2$  y una  $f's=2000 \text{ Kg/cm}^2$

2.3.2 Trabes de liga.- Con la forma y dimensiones que se indiquen en el plano estructural.

2.3.3. Dados de cimentación.- Serán de 30 x 30 cm armados con varillas 6 # 5 y estribos del # 2 @ 20 cm.



- 2.3.4 Cadenas.- Serán de las dimensiones de 15 x 20 cm armadas con 4 # 3 y - estribos # 2 @ 25 cm
- 2.3.5 Castillos.- Serán de 15 x 15 cm armados con 4 # 3 y estribos # 2 @ 25 cm irán colocados a cada 4 m en cruce de muros y esquinas de los mismos.
- 2.3.6 Cerramientos.- Serán de 15 x 20 cm armados con 4 # 3 y E # 2 @ 25 cm - irán colocados sobre muros, ventanas y puertas para dar rigidez a la es tructura.
- 2.3.7 Losas.- Estaran armadas con malla LAC 6/6 - 10/10 en estas mismas ira - anclado el acero de refuerzo de las cadenas de cimentación.
- 2.3.8 Fierro de refuerzo.- Las distancias a que se colocaran las varillas de refuerzo se consideraran de centro a centro.
- 2.3.9 Traslapes.- Tendrán una longitud mínima de 40 diámetros



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**148**

**REFERENCIA:**



2.4 Estructura Metálica.-

2.4.1 Acero estructural que se utilice será A-36

2.4.2 Columnas.- De la forma y dimensiones que indican el plano estructural - estando unidas al dado de cimentación por medio de una placa base que - estara fija mediante 4 anclas 5/8" que irán ancladas al acero de refuerzo del dado.

2.4.3 Vigas.- Del tipo C - 10 ps [C] soldadas a una placa de apoyo de la columna.

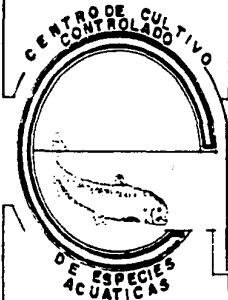
2.4.4 Armaduras.- Serán a base de ángulos, de la forma y dimensiones que resultaron al cálculo estructural.

2.4.5 Se usará electrodo protegido para soldadura serie E - 70

2.5 Techos.-

2.5.1 Techumbre de losa Siporex.- Son elementos de carga prefabricados, armados con parrillas de acero y con bastones transversales de anclaje en -

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**149**  
**REFERENCIA:**

cada extremo. Las losas tienen una ranura para su junteo con mortero - de cemento-arena, para lojar también en ella las varillas de anclaje y bastones de continuidad, lo que dara un techo fijo y uniforme, se usaran losas de 50 x 300 cm y 10 cm de espesor para una carga útil de 150 Kg/m<sup>2</sup>

2.5.2 Impermeabilizante para losas Siporex.-

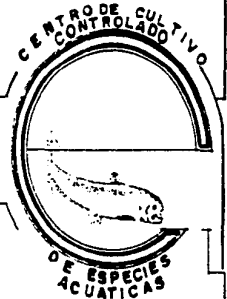
- 1.- Una capa de Impernova, perforado de Protexa Asfalto No. 505
- 2.- Una capa de Impernova Standard Asfalto No. 505 de Protexa.
- 3.- Una capa de Impernova mineralizado de Protexa.

2.6 Muros.- De tabique rojo recocado, se asentara con mezcla cemento-arena en proporción 1:5 y juntas de 1 cm de espesor

Todos los muros se levantarán conforme a los planos arquitectónicos y deberán quedar rectos, a plomo y las hiladas a nivel.

2.7 Pretiles.- Serán de acuerdo con las medidas, espesores y altura marcados en los planos, debiendose de colar al mismo tiempo que el techo.

UNAM  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
150  
REFERENCIA:

2.8 Registros.- Serán rectangulares, de medidas interiores según planos con muros de -  
tabique, asentados con mezcla cemento-arena 1:5 zarpeados y afinados interiormente  
con piso de concreto simple formando media caña y tapa de concreto armado de 10 cm  
de espesor, con marco y contramarco de ángulo de  $1\frac{1}{2}$ " x  $\frac{1}{4}$ " con ó sin coladera.

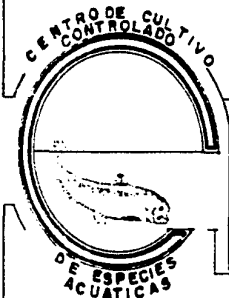
2.9 Aplanados en Muros.- Zarpeo y afinados en muros con mezcla cemento-arena proporción  
1:5 de 2 cm el afinado será a base de mezcla 1:3 de cemento Portland cernida.

2.10 Lambrines de Azulejo.- Azulejo de 11 x 11 cm de color champaña, marca Orion ó simi  
lar de primera, colocado con cemento Crest sobre zarpeo, completamente plomeado y  
lechareado con cemento blanco.

2.11 Cielos Falsos.- Para los Plafones marcados con falso plafon se construirá un ex-  
tremado de canaletas de Fo de 38 mm sujetas a la estructura metálica con alambón  
# 2 en las cuales irán colocadas los paneles de tablaroca en posición oculta.

2.12 Pisos.- Los materiales que se usarán en los pisos serán:

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



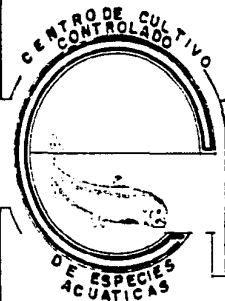
**MUNICIPIO:**  
**OCYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA :**  
**151**  
**REFERENCIA:**

- 2.12.1 Pisos de loseta intercerámic serie Italia, será de color y dimensiones de 20 x 20 x 2 cm haciendo una distribución al hilo con juntas de 1 mm debiendo quedar perfectamente a nivel, pegado con Cemento Crest.
- 2.12.2 Piso de concreto con pulido integral con un  $f'c=150 \text{ Kg/cm}^2$  de 10 cm de espesor armado con malla Lac 6/6 - 10/10
- 2.12.3 Piso de loseta interceramic (antiderrapante), será de color Alpes de 20 x 20 x 2 cm se colocaran sobre un firme de concreto y pegados con cemento Crest, nivelado y con la pendiente necesaria para escurrimientos de agua al hilo y lechareado.
- 2.12.4 Piso de Adocreto; entrelazado "Z" color rosa, se compactara perfectamente el terreno en capas de 20 cm con rodillo vibratorio y se terminara con una capa de arena de 3 cm de espesor y quedando las juntas de 6 mm aproximadamente, sellando estas con arena fina, se darán las pendientes necesarias para el escurrimiento del agua.

UNAM

ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
152

REFERENCIA:

2.13 Acabados - Aplanados en Muros.

2.13.1 Muros interiores.- Serán a base de aplanado de mezcla cemento-arena en proporción 1:3 de 1.5 cm de espesor y una capa de 2 cm de yeso, su acabado se lograra con llana metálica a plomo y a regla

Muros exteriores.- Llevaran un aplanado de mezcla cemento-arena proporción 1:5 su acabado será con llana metálica a plomo y a regla.

2.13.2 Recubrimientos de Azulejos.- Se colocarán en Sanitarios y cocina, será de color champaña de 11 x 11 cm asentado con mezcla cemento-arena 1:3 - se colocara de piso hasta una altura de 2.00 m

2.13.3 Pintura

Pintura en paredes.- Se darán 3 manos con pintura vinílica, diferentes colores marca Sherwin Williams.

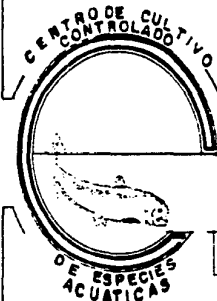
Pintura de aceite.- En baños y cocinas ó locales de servicio se usará.

Pintura en estructura metálica.- Se procederá a limpiar perfectamente - las caras de la estructura, pra después aplicar 3 manos de pintura de - esmalte anticorrosivo.

UNAM



ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA:  
153

REFERENCIA:

### 3) INSTALACION SANITARIA Y DE DOBLE VENTILACION:

3.1 Estas instalaciones deberan llevarse a cabo, de acuerdo con los planos correspon--  
dientes.

La tubería y conexiones a usarse en estas instalaciones, en diámetros mayores de  
51 mm serán de

Las juntas deberán ser calafateadas a base de estopa trenzada y alquitranada de -  
primera calidad y plomo.

Las coladeras serán del tipo de cespól de plomo con rejilla cromada LAV-O-MEX, con  
cono formado a base de tubo de plomo.

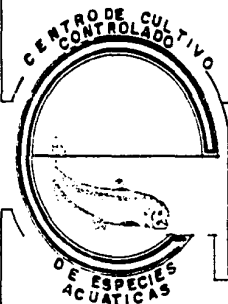
Todas las secciones de instalación sanitaria deberán probarse a tubo lleno

Se deberán utilizar juntas Prohel, para la instalación de inodoros.

Las instalaciones de doble ventilación, se instalarán con una pendiente mínima del  
2%

Las instalaciones de los drenajes exteriores al edificio, serán construidas con tu  
bería y conexiones de concreto sin refuerzo, haciendo las juntas a base de mortero  
de cemento.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 154  
**REFERENCIA:**

3.2 Muebles Sanitarios.- Los muebles serán de color blanco de la marca Ideal Standard.

3.2.1 Desagües de muebles.- los desagües del WC y mingitorios serán de marca Tisa de alta resistencia; de  $\phi$  50 mm y la salida general al registro será de 100 mm

Los desagües de lavabos y tarjas serán de PVC de  $\phi$  50 mm

Se va a considerar un 2% de pendiente al tendido de tubería.

3.2.2 Coladeras.- Serán de fierro niquelado marca Helvex de  $\phi$  100 mm

Los WC y Mingitorios llevarán tubería de ventilación de PVC  $\phi$  38 mm

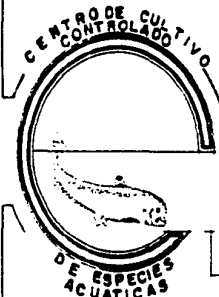
3.2.3 Registros.- Tendrán una separación de 10 m máxima e interiores 5 m

#### 4) INSTALACION HIDRAULICA:

4.1 Se utilizará tubería de cobre tipo "L" con conexiones de bronce soldable; las válvulas de control del tipo de compuerta, de bronce, marca Crane.

4.2 Para las uniones de tubería soldable, se usará soldadura de estaño y plomo 50 x 50 para agua fría y 95 x 5 para agua caliente.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**REFERENCIA: 185**

4.3 Todas las tuberías deberán ser colocadas en línea recta y a plomo, las derivaciones de las líneas principales se harán siembre con conexiones soldables con el resto de las tuberías

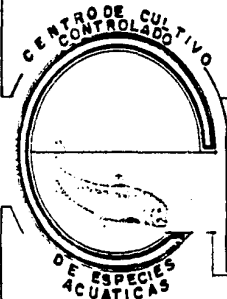
4.4 Las tuberías exteriores, serán protegidas por mezcla de concreto pobre.

**5) INSTALACION ELECTRICA:**

5.1 La tubería será Conduit de pared delgada en ningún caso el diámetro podrá ser menor de 13 mm.

5.2 Apagadores.- Serán del tipo intercambiable, de apariencia según el tipo de construcción y se fijaran a sus cajas correspondientes mediante tornillos, así como su placa en igual forma, quedando al ras del aplanado, oculta, la altura máxima de colocación será de 1.50 m sobre el nivel del piso terminado, los accesorios que se usaran serán de la marca Arrow.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



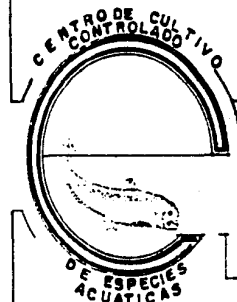
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**156**  
**REFERENCIA:**



- 5.3 Contactos con las mismas características que los apagadores, la altura mínima de su colocación será de 0.50 m sobre el nivel del piso terminado, será marca Quinzino tipo italiano.
- 5.4 Tableros.- Serán de frente muerto, con puerta y chapa, llevaran en la parte interior de la puerta claramente el No. de circuitos y lo que controla cada uno, se fijaran por su parte interior con tornillos a taquetes de fibra, dejandose al ras del yeso, para cubrirse después con la tapa que también ira atornillada, será de la marca Square D, la altura deberá ser a 1.50 m como máximo de la base al piso terminado, su alimentación vendra de la subestación general.
- 5.5 Interruptores.- Los que se utilicen serán de la capacidad y número de polos que se indiquen en los planos.
- 5.6 Tipo de iluminación.- A base de lámparas fluorescentes Slim-Line de 40 Watts cada una (2), la dimensión de las lámparas es de 0.30 x 1.22 cm marca Novalux.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 157  
**REFERENCIA:**

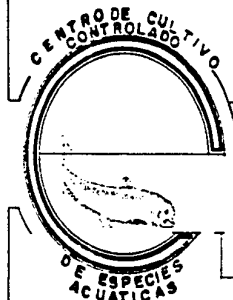
**6) HERRERIA:**

- 6.1 Ventanas y puertas de aluminio.- Serán de aluminio anodizado marca Duranodic, tono oscuro, de acuerdo con los diseños indicados en los planos respectivos, llevarán preparación para portavidrio de aluminio.
- 6.2 Canceles.- Serán de las mismas especificaciones anteriores, color natural, además llevarán paneles de yeso prensado tipo tabla-rpca, sobre bastidor metálico, según se indica en los planos, con acabado tirol planchado.
- 6.3 Accesorios.- En puertas de aluminio se instalaran bisagras ocultas de doble acción jaladeras ó barras de empuje

**7) CARPINTERIA:**

- 7.1 Puertas.- De tambor de madera, recubiertas de formaica color teca número 417.
- 7.2 Cerrajería.- Todas las cerraduras en puertas de madera serán marca Schlage modelo Tulip, en aluminio anodizado color natural.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**158**  
**REFERENCIA:**

En las puertas de aluminio se instalaran cerraduras de aluminio anodizado con doble cilindro y picaporte marca Phillips.

Donde vayan puertas abatibles dobles, una de ellas llevará picaporte arriba y abajo

7.3 Vidrieria.- En la ventaneria y puertas de aluminio se usará vidrio de 6 mm de espesor Filtra-Sol

En la canceleria se usara el siguiente vidrio: vidrio transparente de 6 mm de espesor.

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

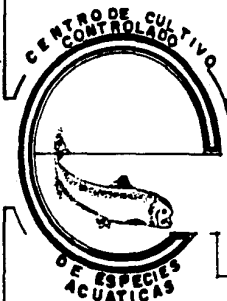
**LAMINA:**  
**159**

**REFERENCIA:**

**PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO EXPOSICION - OFICINAS ADMINISTRATIVAS**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>I.- PRELIMINARES</b>				
1.- Limpieza del terreno	m <sup>2</sup>	608.76	213.85	130,183.32
2.- Trazo y Nivelación del terreno	m <sup>2</sup>	608.76	246.75	150,211.53
<b>II.- CIMENTACION</b>				
1.- Excavación de cepas	m <sup>3</sup>	182.98	2,385.25	436,453.04
2.- Relleno y consolidación con material producto - de la excavación	m <sup>3</sup>	110.95	4,631.85	513,903.75
3.- Acarreos con carretilla material producto de la excavación	m <sup>3</sup>	167.29	3,550.40	593,948.63

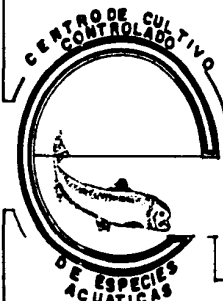
**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
**LAMINA:** 160  
**REFERENCIA:**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
4.- Plantilla de concreto				
simple de 5 cm f'c =				
100 Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	11.94	5,365.05	64,058.69
5.- Concreto en cimentación				
f'c = 200 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	44.90	173,796.60	7'803,467.30
6.- Acero de refuerzo en:				
Zapatas	TON	3.63		2'147,133.90
Dados	TON	0.574		336,586.28
Trabas de Liga	TON	4.38		3'286,841.70
7.- Impermeabilizante en -				
cimentación	m <sup>3</sup>	89.80	6,615.12	594,038.23
8.- Cadena de desplante	m <sup>3</sup>	9.11	158,002.25	1'439,400.40
9.- Cimbra aparente	m <sup>2</sup>	315.47	10,372.90	3'272,338.70

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

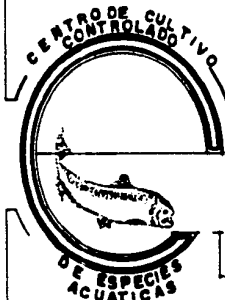


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 101

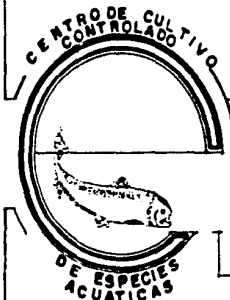
**REFERENCIA:**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>III.- SUPRAESTRUCTURA y ALBAÑILERIA</b>				
1.- Muros de tabique rojo - recocido	m <sup>2</sup>	411.64	12,645.35	5'205,331.80
2.- Concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup>				
en: Cerramientos	m <sup>3</sup>	6.36	158,002.25	1'004,894.30
Castillos	m <sup>3</sup>	4.20	158,002.25	663,609.45
Losas de azotea	m <sup>3</sup>	11.59	158,002.25	1'831.246.00
3.- Acero de refuerzo en:				
Cerramientos	TON	1.42		838,780.19
Castillos	TON	1.58		1'908,283.40
Losas de azotea	TON	0.37		291,091.86
4.- Piso de concreto f'c = 200 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	651.83	10,591.45	6'903,824.80
5.- Malla electrosoldada - LAC 6 - 6 - 10/10	m <sup>2</sup>	651.83	2,126.75	1'386,279.40



CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
6.- Acero estructural en - elementos formados por placas A-36	Kg	6,178.17	2,209.00	13'647,577.00
7.- Estructura metálica	Kg	1,101.66	2,575.60	2'837,435.40
8.- Cimbra en:				
Cerramientos	m <sup>2</sup>	53.36	7,045.30	375,937.21
Castillos	m <sup>2</sup>	49.05	7,045.30	345,571.97
Losa de azotea	m <sup>2</sup>	115.91	13,707.55	1'588,842.10
9.- Losa Siporex	m <sup>2</sup>	285.70	22,234.10	6'352,282.40
<b>IV.- ACABADOS</b>				
1.- Aplanados en muros con cemento-arena en exte- riores	m <sup>2</sup>	272.84	5,468.45	1'492,011.90

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



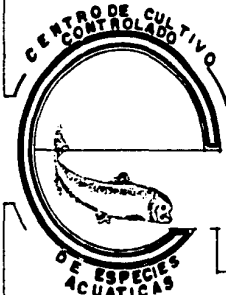
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**163**

**REFERENCIA:**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
2.- Aplanados de yeso en - muros interiores	m <sup>2</sup>	384.59	4,725.85	1'817,514.70
3.- Lambrin de azulejo	m <sup>2</sup>	151.05	26,322.35	3'975,991.00
4.- Piso de loseta	m <sup>2</sup>	258.81	22,325.00	5'777,933.30
5.- Zoclo de vinil	m	167.80	622.35	104,430.33
6.- Alfombra en pisos	m <sup>2</sup>	76.56	6,100.00	476,016.00
7.- Teja plana	m <sup>2</sup>	672.08	6,500.00	4'368,520.00
8.- Pintura	m <sup>2</sup>	656.43	3,052.65	2,003,851.00
9.- Barniz	m <sup>2</sup>	46.40	9,016.95	418,386.48
<b>V.- DETALLES DE ALBAÑILERIA</b>				
1.- Relleno de tezontle en azotea	m <sup>3</sup>	4.28	22,689.25	97,109.99
2.- Entortado sobre azotea	m <sup>2</sup>	80.06	2,909.30	232,918.56
3.- Impermeabilizante en azotea	m <sup>2</sup>	80.06	13,068.35	1'046,252.10

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

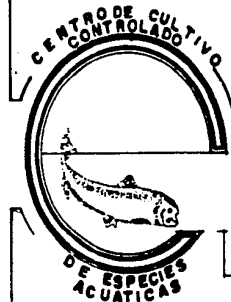


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
**LAMINA:**  
**REFERENCIA:** 164



CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
4.- Enladrillado	m <sup>2</sup>	80.06	10,958.05	877,301.48
5.- Firme de cemento-arena	m <sup>2</sup>	285.70	4,851.37	1'386,037.80
6.- Lechareada de cemento	m <sup>2</sup>	80.06	3,825.00	306,229.50
7.- Ranurar muros para ins talación sanitaria	m	19.30	3,514.00	67,834.67
8.- Resanes de albañilería	m	19.30	2,500.00	48,250.00
9.- Marmol en mesetas para lavabo	m <sup>2</sup>	1.45	47,614.87	69,041.56
<b>VI.- INSTALACION SANITARIA</b>				
1.- Registro de 40 x 60 cm.	PZA.	1	41,093.25	41,093.25
2.- Albañal de concreto - Ø 150 mm	m	1.50	5,935.12	50,448.56
3.- Coladera para baño	PZA.	5	20,862.90	104,314.50

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

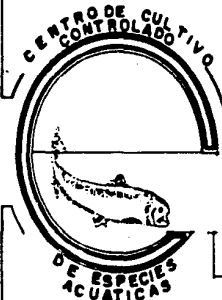


**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:** 165  
**REFERENCIA:**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
4.- Tuberia de P.V.C. de:				
a) $\phi$ 50 mm	m	31.60	5,616.37	177,477.45
b) $\phi$ 100 mm	m	27.00	10,788.62	291.292.88
5.- Accesorios de instalación	PZA.	36		422,322.50
6.- W.C. color blanco marca IDEAL-STANDARD	PZA.	8	205,408.88	1'643,271.00
7.- Lavabos	PZA.	5	84,203.12	421.015.63
8.- Mingitorios	PZA.	3	231,741.88	695,225.63
9.- Espejos en sanitarios	PZA.	3	15,178.87	45,536.62
10.- Vertedero	PZA.	2	188,109.25	376,218.50
<b>VII.- INSTALACION HIDRAULICA</b>				
1.- Tubería de cobre	. m	103.20		1'335,877.20
2.- Válvula de Globo	PZA.		110,494.05	110,494.05

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**  
LAMINA: 168  
REFERENCIA:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>VIII.- INSTALACION ELECTRICA</b>				
1.- Instalación oculta (Poli ductos)	m	325	1,978.37	642,971.88
2.- Contactos	PZA.	37	2,533.00	93,721.00
3.- Salidas (Chalupas)	PZA.	41	2,031.50	83,291.50
4.- Alambre forrado calibre # 12	m	319	1,056.12	336,903.88
5.- Apagadores	PZA.	17	2,210.00	37,570.00
6.- Tablero termo magnético	PZA.	1	34,212.50	34,212.50
7.- Arbotantes	PZA.	8	4,947.00	39,576.00
8.- Lamparas fluorescentes ( 2 x 40 w )	PZA.	46	38,934.25	1'790,975.50
9.- Reflectores	PZA.	8	2,550.00	20,400.00

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



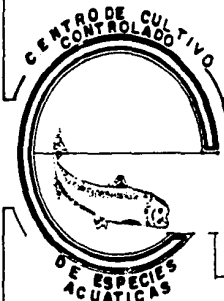
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**167**

**REFERENCIA:**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>IX.- HERRERIA</b>				
1.- Ventanas de aluminio	PZA.	8		50,189.10
2.- Puertas de aluminio	PZA.	4		346,800.00
3.- Canceleria de aluminio	PZA.	2		236,300.00
<b>X.- VIDRIO</b>				
1.- Vidrio Transparente	m <sup>2</sup>	29.20	16,689.75	487,340.70
2.- Vidrio filtrasol	m <sup>2</sup>	51.66	33,379.50	1'724,385.00
<b>XI.- CARPINTERIA</b>				
1.- Puertas	PZA.	15		1'606,021.90
2.- Closet	PZA.	9	72,250.00	650,250.00
3.- Lambrin	m <sup>2</sup>	52.80	11,220.00	592,416.00

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



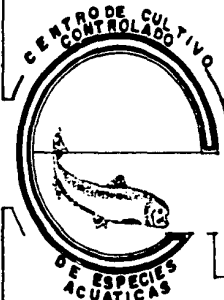
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**188**

**REFERENCIA:**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>XII.- VARIOS</b>				
1.- Chapas de comunicación	PZA.	13	38,407.25	499,294.25
2.- Bisagras	PZA.	45	350	15,750.00
3.- Limpieza General	m <sup>2</sup>	616	292.12	179,950.85
4.- Plafon	m <sup>2</sup>	502.28	13,260.00	6'660,232.80

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



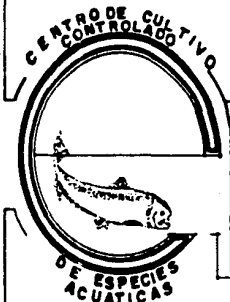
**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**169**  
**REFERENCIA:**

**R E S U M E N**

I	PRELIMINARES	280,394.85
II	CIMENTACION	20'488,171.00
III	SUPRAESTRUCTURA y ALBAÑILERIA	38'828,705.00
IV	ACABADOS	20'434,655.00
V	DETALLES DE ALBAÑILERIA	4'130,975.70
VI	INSTALACION SANITARIA	4'268,216.50
VII	INSTALACION HIDRAULICA	1'446,371.30
VIII	INSTALACION ELECTRICA	3'079,622.30
IX	HERRERIA	633,289.10
X	VIDRIO	2'211,725.70
XI	CARPINTERIA	2'848.687.90
X	VARIOS	7'355,227.90
	<b>S U B T O T A L</b>	<b>105'530,000.00</b>

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**



**MUNICIPIO:**  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

**LAMINA:**  
**170**  
**REFERENCIA:**

SUBTOTAL 105'530,000.00

15% HONORARIOS  
PROFESIONALES 15'829,500.00

TOTAL 121'359,500.00

$$\text{COSTO POR m}^2 = \frac{121'359,500.00}{693.48} = 175,000.00$$

UNAM

ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

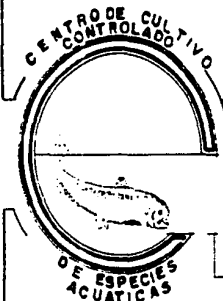
LAMINA: 171

REFERENCIA:

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- SECRETARIA DE PESCA.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO PESQUERO. MEXICO, ED. DIRECCION GENERAL DE ACUACULTURA, 1983 - 1988
- 2.- SECRETARIA DE PESCA.- MANUAL TECNICO PARA EL CULTIVO DE LA TRUCHA ARCO IRIS MEXICO, ED. DIRECCION GENERAL DE ACUACULTURA.
- 3.- SECRETARIA DE PESCA.- REPORTE TECNICO No. 4 SALMO GIALDNIERI MEXICO, - ED. DIRECCION GENERAL DE ACUACULTURA.
- 4.- SECRETARIA DE PESCA.- ASPECTOS HIDROBIOLOGICOS A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO DE ESPECIES ACUATICAS MEXICO, ED. DIRECCION GENERAL DE ACUACULTURA.
- 5.- ROSAS MORENO, MATEO. PECES DULCE ACUICOLAS QUE SE EXPLOTAN EN MEXICO Y DATOS SOBRE SU CULTIVO MEXICO, 1982

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**

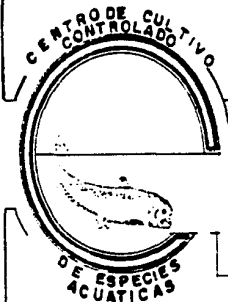


MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
EDO. DE MEXICO  
LAMINA:  
172  
REFERENCIA:



- 6.- ROSAS MORENO, MATEO. LA PISCICULTURA Y SUS ANTECEDENTES HISTORICOS. -  
MEXICO 1982
- 7.- ING. WILLIAM Y HARRIS. DISEÑO DE ESTRUCTURAS METALICAS. MEXICO, ED. - -  
CECSA.
- 8.- BRESLER LIN, Y SCALAI. DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO. MEXICO, ED. LIMUSA
- 9.- FUNDIDORA MONTERREY. MANUAL MONTERREY, MEXICO
- 10.- A.H.M.S.A. CONSTRUCCION DE ACERO MEXICO 1977
- 11.- ING. BECERRIL L. DIEGO DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y -  
SANITARIAS MEXICO 1981
- 12.- SAFFORD JR. EDWARD L. INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACION MEXICO, -  
ED. LIMUSA 1984

**UNAM**  
**ENEP**  
**CATLAN**  
**ARQUITECTURA**




MUNICIPIO:  
**OCOYOACAC**  
**EDO. DE MEXICO**

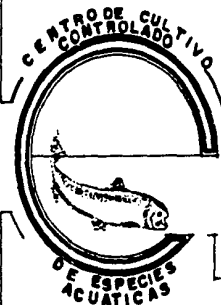
LAMINA:  
173

REFERENCIA:

- 13.- PLAZOLA CISTEROS, ALFREDO NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCION TOMO I y TOMO  
II MEXICO, ED. LIMUSA, 1980
- 14.- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO, OCOYOACAC. GOBIERNO DEL ESTADO DE  
MEXICO, MEXICO.

UNAM

  
ENEP  
CATLAN  
ARQUITECTURA



MUNICIPIO:  
OCOYOACAC  
EDO. DE MEXICO

LAMINA: 174  
REFERENCIA: