

289

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PRESENTA:

JESÚS MARIO TENORIO GUAJARDO

ASESORES:

ARQ. MIGUEL PÉREZ Y GONZÁLEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. EFRAIN LÓPEZ ORTEGA

PLANTA DE CONCRETO EN CANTIDADES INDUSTRIALES,
LERMA DE VILLADA, ESTADO DE MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGAN
MEXICO, D.F. AÑO 2009

*Verbo
11/11/11
Ene 5, 02*

JESÚS MARIO TENORIO GUAJARDO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

289

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

PRESENTA:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

JESÚS MARIO TENORIO GUAJARDO

ASESORES:

ARQ. MIGUEL PÉREZ Y GONZÁLEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. EFRAIN LÓPEZ ORTEGA

PLANTA DE CONCRETO EN CANTIDADES INDUSTRIALES,
LERMA DE VILLADA, ESTADO DE MEXICO

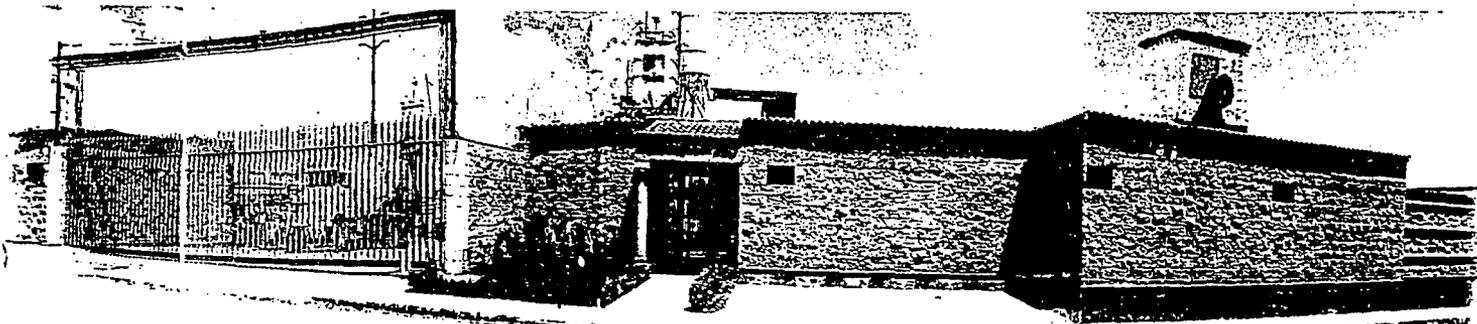
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGAN
MEXICO, D.F. AÑO 2009

Verbo
11/11/11
ENE 8, 02

JESÚS MARIO TENORIO GUAJARDO

PLANTA CONCRETERA
PLANTA DE CONCRETO EN CANTIDADES
INDUSTRIALES, LERMA DE VILLADA,
ESTADO DE MEXICO.



TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL
TITULO DE ARQUITECTO
PRESENTA:

Jesús Mario Tenorio Guajardo
Facultad de Arquitectura

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

2009

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

SIEMPRE HAN ESTADO EN MI PENSAMIENTO:

SE LO IMPORTANTE QUE ES PARA USTEDES ESTE DÍA, Y SI LES SIRVE DE CONSUELO, SABER QUE EL DÍA DE HOY LO DEDICARE A USTEDES, VERÉ SU ESPIRITU EN UNA GAVIOTA, ESCUCHARÉ SUS RISAS EN EL VIENTO, COMPARARÉ SUS HERMOSURAS CON EL CIELO, NO HABRÁ NUBES QUE CRUCEN EN EL CIELO, NO HABRÁ NUBES QUE CRUCEN EN EL CIELO DE MI PENSAMIENTO, NI NIEBLA QUE EMPAÑE LA CLARIDAD DE SU RECUERDO.

JESÚS MARIO TENORIO GUAJARDO

Índice

Introducción -----	1 - 2
Objetivos -----	3 - 4
Los usuarios -----	5 - 6
Normas técnicas -----	7 - 13
Diseño de mezclas -----	14 - 19
Concreto premezclado -----	20 - 28
Control de calidad de Concreto fresco -----	29 - 32
Concreto premezclado en cantidades industriales -----	33 - 37
Fibras sintéticas para el concreto -----	38 - 39
Plantas concreteras -----	40 - 44
Concreto mezclado en obra -----	45 - 46
El Sitio -----	47 - 56
Ubicación del terreno -----	57 - 60
Descripción del proyecto -----	61 - 63
Fotos Planta Concretera -----	64 - 76
Proyecto Arquitectónico -----	77 - 99
Presupuesto -----	100 - 121
Bibliografía -----	

INTRODUCCIÓN

ING. MARIO TENORIO CHALARD

INTRODUCCIÓN

El hombre es una criatura singular. En cuerpo y mente, es el explorador de la naturaleza su imaginación, su razón, su delicadas emociones y vigor, le permiten no aceptar el medio sino transformarlo.

El hombre planea, inventa, realiza nuevos descubrimientos, siendo estos más sutiles e importante.

Para protegerse del ambiente los primitivos constructores se preocupaban al principio casi enteramente de construir abrigos para la lluvia, el frío, las bestias salvajes y los enemigos humanos. Más tarde, a medida que las civilizaciones se fueron desarrollando, construyeron templos, cámaras de consejo, bazares y palacios. Los deleitaba especialmente erigir pirámides, torres, obeliscos, coliseos y cosas por el estilo.

La noción del descubrimiento de un orden subyacente en la materia, constituye para el hombre un concepto fundamental para la exploración de la naturaleza. La arquitectura de las cosas revela una estructura bajo la superficie, una veta oculta que, al ser dejada al descubierto, hace posible desmontar formaciones naturales y montarlas en nuevas y variadas disposiciones. Se considera este, el paso en el ascenso del hombre en que se inicia la ciencia teórica, tales disposiciones como el arco, el contrafuerte, el domo o la cúpula no constituye las ultimas etapas del camino, que en su ascenso, deberá recorrer el "homo sapiens".

Se tiene que mirar ahora a las limitaciones propias del material. En efecto, el problema no es ya diseñar una estructura a partir de los materiales, sino el de diseñar los materiales para una estructura.

Bajo este orden de ideas se tramite a través del tiempo la inquietud para transformar la naturaleza, obteniéndose trascendentes aportaciones como lo son: el descubrimiento de las propiedades de la cal y posteriormente y la invención del cemento Portland, el cual dio origen al concreto hidráulico, tal como se conoce en la actualidad, que en unión del acero de refuerzo vino a revolucionar el concepto de las estructuras.

El concreto tal y como lo conocemos es el material más utilizado en las construcciones actuales.

OBJETIVOS DE LAS PLANTAS CONCRETERAS

TESIS MARIO TENORIO GIATARDO

OBJETIVOS DE LAS PLANTAS CONCRETERAS

Con una extensa investigación por parte de la industria del concreto, es posible lograr actualmente diversos tipos de acabados. Los cuales se obtienen con una profunda comprensión de las capacidades del material. El equipo y las técnicas que han de emplearse para mezclarse, moldear, colocar, curar, dar acabado y hacer las pruebas son también esenciales para lograr un concreto arquitectónico de calidad.

Para un buen resultado las acciones bien coordinadas formadas por el arquitecto, el contratista y el productor de concreto con el fin de dar belleza al concreto.

Para lograr un concreto arquitectónico en forma de arte se debe planear y ejecutar, del cual da un valor estético.

Para aprovechar las cualidades plásticas del concreto, con las que se deben desarrollar excitantes estructuras de cascarón con gran resistencia en grandes claros en las cuales se emplea un mínimo de material.

Por lo que el concreto arquitectónico se debe tratar como un material de producto terminado (concreto aparente, abrasión superficial, color, formas y texturas).

Los diseños geométricos como función estética, diseñan un concreto arquitectónico el cual es colado en el lugar, o precolado, con los que se forman elementos estructurales de cargas o módulos en fachadas sin trabajo estructural.

LOS USUARIOS

JESÚS MARIO TENORIO GUJARDO

LOS USUARIOS

- Arquitectos
- Ingenieros
- Contratistas
- Albañiles

ORIENTACIÓN:

En gerencia, departamento de ventas, se orienta a los usuarios en los tipos de concreto premezclado para obtener la orientación en las capacidades del material.

Para aprovechar las cualidades plásticas del concreto.

Concreto Clase II con agregado de 20mm.

f_c - 100
f_c - 150
f_c - 200
f_c - 250
f_c - 300
f_c - 350

Concreto estructural
Clase I

f_c - 250
f_c - 300
f_c - 350
f_c - 400
f_c - 450

Concreto Clase II

(Concreto resistencia a temprana edad=
Agregados a 20mm. A.R.T. X 105

f_c - 200
f_c - 250
f_c - 300
f_c - 350

Revenimiento y aditivos.

NORMAS TÉCNICAS

ING. MARIO TENORIO GIATARDI

NORMAS TÉCNICAS

CONCRETO:

Es un conjunto de materiales, formando una mezcla de cemento, grava, arena, agua y aditivos, en cantidades predeterminadas.

CEMENTO:

El cemento es un aglutinante hidráulico producido por la pulverización de clinker y sulfatos de calcio en algunas de sus formas, cuenta con algunas características plastificantes, esto quiere decir que al endurecer aglutina a los agregados formando una masa parecida a una roca.

El término hidráulico se refiere a que el cemento tiene la capacidad de solidificarse cuando se combina con el agua. Cemento Portland, este nombre se le da a los cementos elaborados con rocas calizas y materiales arcillosos sinterizados a una temperatura de 1,450°C.

La composición química del cemento Portland es muy compleja pero puede definirse esencialmente como un compuesto de cal, alumina y sílice.

Los componentes fundamentales son: aluminato tricalcico, silicato tricalcico, el silicato dicalcico y la ferroalumina tricalcica.

TIPOS DE CEMENTOS

En nuestro país se fabrican 5 tipos o clases de cemento Portland de acuerdo con la norma (Norma NOM-C-L-1980), los dos tipos de cemento Portland - Puzolana (Norma NOM-G2-1996). La diferencia entre un cemento Portland y el Portland Puzolana es que el segundo - aparte esta formado por clinker y yeso, al cual se le adiciona Puzolana.

La Puzolana es un material silicio o silico aluminoso que en sí posee poco ningún valor cementante, pero que finalmente molido y en presencia de humedad, reacciona químicamente con el hidróxido de calcio para formar productos con propiedades cementantes.

TIPOS DE CEMENTO PORTLAND.

TIPO 1.- Es el tipo más usado en la preparación de concreto para estructuras, caminos y obras en general, donde no son necesarias propiedades especiales.

TIPO 2.- Es un cemento Portland modificado el cual se emplea en las construcciones en general, cuando el concreto esta expuesto al acción moderada de sulfatos, genera calor con más lentitud y por lo tanto es una opción para su uso en ambientes con temperaturas altas.

TIPO 3.- Es un cemento de alta resistencia a la edad temprana, muy semejante al cemento Portland Tipo 1 normal, pero molida más finamente, por lo cual obtiene mayor resistencia a edades tempranas.

TIPO 4.- Este cemento es bajo de calor, adecuado para las construcciones en grandes espesores (presas), por lo que su calor de hidratación es muy reducido, además que su resistencia la adquiere lentamente.

TIPO 5.- Es de alta resistencia a los sulfatos, recomendable en cimentaciones expuestas a la acción del agua sulfatada o agresiva.

En México se produce el cemento tipo Portland blanco de características semejantes al Tipo 1 Portland, empleado en construcciones urbanas cuando lo demandan por razones arquitectónicas.

PUZOLANICOS

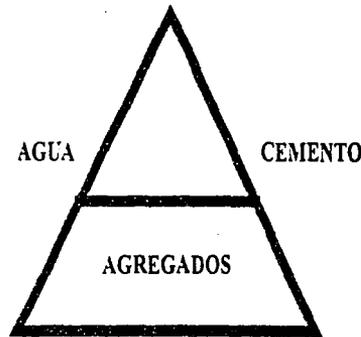
Se obtiene por la adición de aditivos minerales naturales (Puzolana) o artificiales (cenizas, escoria) durante la molienda del clinker tipo 1, con características que lo hacen resistente al ataque de sulfatos, generando menos calor de hidratación.

ESPECIFICACIONES CONTRA EL ATAQUE QUIMICO DE AGENTES AGRESIVOS CUANDO EXISTEN SULFATOS

Declaratoria de vigencia en el D.O.F. El día 24 de Noviembre de 1999.

	CLASE DE EXPOSICIÓN 5A LIGERA		CLASE DE EXPOSICIÓN 5B MODERADA	CLASE DE EXPOSICIÓN 5C ALTO	CLASE DE EXPOSICIÓN 5D MUY ALTO
TIPO DE CEMENTO	CPO - RS		RS	RS	RS
MAXIMA RELACIÓN A/C	0.50	0.55	0.50	0.45	0.45
MINIMO CONTENIDO DE CEM(KG/M3)	330	300	330	370	370
PROTECCIÓN ADICIONAL	NO NECESARIA		NO NECESARIA	NO NECESARIA	NECESARIA
CPO CEMENTO PORTLAND ORDINARIO RS CEMENTO CON CARACTERÍSTICAS SPECIALES DE RESISTENCIA A LOS SULFATOS SEGÚN NMX-C-414-ONNCE					
NO EXISTEN SULFATOS					
TIPO DE CEMENTO	CPO		RS	RS	RS
MAXIMA RELACIÓN A/C	0.55		0.5	0.45	0.45
MINIMO CONTENIDO DE CEM(KG/M3)	300		330	370	370
PROTECCIÓN ADICIONAL	NO NECESARIA		NO NECESARIA	NO NECESARIA	NECESARIA

AGREGADOS



Los agregados ocupan las 3 cuartas partes del volumen del concreto.

El agregado tiene la función de la resistencia del concreto (por lo que los materiales débiles o de mala calidad no pueden constituir un concreto resistente)

Los agregados tienen que ser partículas limpias, resistentes, durables y que capaces de tener una buena adhesión con la pasta de cemento.

El uso de agregados contaminados con arcilla puede reducir la resistencia del concreto a la compresión en un 30% y a la tensión en un 50%.

La granulometría adecuada son proporciones de los diferentes tamaños de una muestra. Y se obtiene por la cantidad de peso retenido en su paso a través de una serie de mallas (tamices) estándares.

Es importante el control de agregados que se utilicen en una muestra y sobre todo la relación grava/arena, el contenido de grava rara vez es muy alto ya que de ser así el concreto después de compactado, tendría en su superficie, gravas no recubiertas de mortero (CEMENTO).

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO

A TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO (mm)	B ABERTURA NOMINAL DE LA CRIBA (mm)
50	75
40	50
25	40
20	25
13	20
10	15

En caso contrario un concreto con elevado de arena, o con arena que contiene un número muy alto de finos puede ser colocado sin gran dificultad, sin embargo un concreto de esta naturaleza requiere un contenido superior de agua para su mezcla, esto ocasiona que se produzca un concreto con resistencia menor, es por esto, que los agregados deben de cumplir con ciertos limites en su composición granulometrica, otro comentario importante es el referente a la inconveniencia de usar arenas muy gruesas ya que estas producen concretos ásperos y muy difíciles en su vaciado en obra.

AGUA

El agua es el componente más importante en un concreto, y su calidad y cantidad en la mezcla, es vital para la calidad del concreto fresco y endurecido, la cantidad de agua de mezclado tiene una influencia determinante en las propiedades de concreto.

Una mala calidad del agua, puede tener un efecto negativo en el concreto, impurezas en el agua afectan el fraguado, la resistencia a la compresión, y probablemente generan corrosión en el acero de refuerzo.

El agua potable que no tenga olor o sabor es adecuado para el concreto y para curarlo. Agua que tenga menos de 2000 p.p.m. (0.2%) de sólidos disueltos.

El agua de mar, a pesar de su alto contenido de sales, puede usarse en concretos que no tienen acero de refuerzo. El agua de mar incrementa el riesgo de corrosión del acero de refuerzo y nunca debe utilizarse para la elaboración de concreto en elementos presforzados.

ADITIVOS

Los aditivos químicos son materiales que se agregan a la mezcla de concreto antes o durante el mezclado, con el objeto de modificar ciertas propiedades.

ADITIVOS UTILIZADOS EN EL CONCRETO SON:

- a.- Superfluidizantes
- b.- Incluidores de aire
- c.- Acelerantes
- d.- Retardantes
- e.- Impermeabilizantes
- f.- Refuerzos

DISEÑO DE MEZCLAS

TESIS MARIO TENORIO GIATARD

- Superfluidizantes.- Concreto con mas fluidez, con la misma cantidad de agua, o en su defecto nos permite reducir el agua necesaria para lograr una misma consistencia.
- Inclusiones de aire.- Nos permite aumentar la durabilidad de concreto expuesto a la humedad y al congelamiento y deshidratarlo, para obtener mayor trabajabilidad reduciendo la segregación y el sangrado.
- Acelerantes.- Se acelera el tiempo de fraguado o el desarrollo de resistencia iniciales, se utiliza en bajas temperaturas y posibilidad de congelación o para un rápido decimbrado (cloruro de calcio).
- Retardantes.- Se retarda el tiempo de fraguado y se utiliza en climas calurosos o cuando se tiene grandes volúmenes por colar y así evitar juntas frías (lignosulfonatos).
- Impermeabilizantes.- Evita la penetración de agua dentro del concreto sólido.

DISEÑO DE MEZCLAS

Hay aspectos importantes para producir un buen concreto.

Relación agua / cemento

Curado

Relación A / C = Es la división de la cantidad (A) a la cantidad en peso de cemento (C).

A (KGG) 1 C(KG)

A menor cantidad de agua, mejor será la calidad del concreto endurecido.

Para el diseño de mezclas se selecciona la combinación mas practica y económica de materiales para producir un concreto con los requerimientos especificados.

La importancia para diseñar mezclas es entender los principios básicos de diseño, esto nos asegura que la mezcla posee el potencial, trabajabilidad, resistencia, durabilidad, apariencia y economía.

El procedimiento que se demuestra es el del ACI (American Concrete Instituto). Los valores son representados en las siguientes tablas.

Máxima Relación A/C
Mínimo contenido de cemento
Contenido de aire
Revenimiento
Máximo tamaño de agregado
Resistencia

PASOS PARA EL DISEÑO DE UNA MEZCLA

- a.- Seleccionar el revenimiento
- b.- Seleccionar el tamaño máximo nominal del agregado
- c.- Cantidad de agua de la mezcla
- d.- Relación agua – cemento
- e.- Contenido del cemento
- f.- Contenido de grava y arena
- g.- Ajuste de humedad de los agregados

Ejemplo:

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

$$\text{rev.} = 7.5 \text{ cm}^2$$

$$\text{grava} = 40\text{mm}$$

$$\text{peso volumétrico seco y com.} = 1,600 \text{ kgs} / \text{m}^3$$

Cemento Portland Tipo 1

$$c. - \text{especifica cemento} = 3.15$$

$$Ga. - \text{especifica grava} = 2.68$$

$$A. - \text{especifica arena} = 2.64$$

$$\text{Absorción grava} = 0.5$$

$$\text{Absorción arena} = 0.7$$

El agua del mezclado requerida para un concreto de 7.5 cm. De revenimiento y grava de 40mm y sin aire excluido es de 180 kgs. / m³.

El radio agua – cemento necesario para una resistencia de $f'c = 250 \text{ kgs} / \text{m}^2$ es 0.62 según tabla A-1.5.3.4

El contenido de cemento necesario $180/0.62 = 262 \text{ kgs /m}^3$

La cantidad de grava se estima de la tabla A-1.5.3.0. La tabla nos indica 0.71 m^3 de agregado seco. La cantidad de agua en kgs. La calculamos de la siguiente manera $0.71 (1,600) = 1,136 \text{ kgs.}$

Con los datos de agua, grava y cemento, se calcula la arena por peso o volumen de la tabla A-1.5.3.7.1. La masa por m^3 de concreto fresco se estima en $2,410 \text{ kgs.}$ ($2,410 - 180 - 292 - 1,136 = 802 \text{ kgs.}$)

Las pruebas de laboratorio nos indica que la humedad en grava es del 2% y en la arena del 6%, por lo cual tenemos un ajuste al peso del agregado.

Grava = $1,131 (1.02) = 1,159 \text{ kgs.}$

Arena = $802 (1.06) = 850 \text{ kgs.}$

En la misma forma ajustamos el agua, el agua absorbida por el agregado no contribuye al agua de la mezcla y no se considera del laboratorio por lo que tenemos que el agregado grueso contribuye con $2 - 0.5 = 1.5\%$ y los finos con $6 - 0.7 = 5.3\%$ de humedad por lo tanto el agua requerida es: $180 - 1,136 (0.15) - 802 (0.053) = 123 \text{ kgs.}$

Sumando los componentes obtenemos la mezcla:

Agua - 123 kgs.

Cemento - 292 kgs.

Arena - 850 kgs.

Grava - 1,159 kgs

2,424 kgs

INVESTIGACIÓN:

El comportamiento elástico del concreto y su interpretación a través del modulo de elasticidad.

Módulo de Elasticidad (E)

1. El ACI (American Concrete Institute) propone:

$$E = 4270 W^{1.5} f_c .5$$

E: Módulo de elasticidad, en Kgs/cm²

W: Corresponde al valor, en ton/m³, del peso volumétrico del concreto.

f_c: Corresponde al valor, en kg/cm², del esfuerzo ultimo a compresión del concreto.

2. Por otra parte, el reglamento de construcciones para el Distrito Federal especifica.

$E > \dot{O} = 8,000 f_c^{\circ}$ para concreto Clase 2

$E > \dot{O} = 14,000 f_c^{\circ}$ para concreto Clase 1

Donde:

f_c Corresponde al valor, en kg/cm², de la resistencia de diseño a compresión del concreto.

Los valores numéricos así obtenidos para el módulo de elasticidad del concreto, son tomados por los calculistas para el diseño de las estructuras.

CONCRETO PREMEZCLADO

TESTES MARIO TENORIO GIARDINO

CALIDAD DEL CONCRETO (CONCRETO PREMEZCLADO)
NOM-C-155-1987

Esta norma define dos tipos de calidad:

Grado "A"

Grado "B"

Grado "A".- Se acepta máximo de un 20% del número de pruebas a compresión. Tengan valor inferior a la resistencia especificada $f'c$ necesario de un mínimo de 30 pruebas realizadas.

Nos más del 1% de los promedios de 7 pruebas de resistencia a la compresión consecutivas que serán inferior a la resistencia especificada, además se debe cumplir con todos los promedios consecutivos de las pruebas anotadas.

Grado "B".- Se acepta máximo del 10% de números de pruebas a la compresión, las cuales tengan valores inferiores a la resistencia especificada lo cual requiere un mínimo de 30 pruebas.

No más del 1% de los promedios de 3 pruebas de resistencia a la compresión consecutiva. Lo cual no debe ser inferior a la resistencia especificada por lo que además se debe cumplir con todos los promedios consecutivos de las muestras.

De acuerdo con los métodos comunes de diseño, se recomienda usar concreto grado "A" cuando se diseñe por el método de "esfuerzos de trabajo, pavimentos y usos generales.

Grado "B" cuando se diseña por el método de resistencia última, para concretos presforzados y para estructuras especiales.

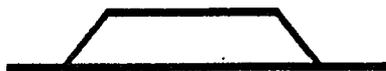
Pruebas físicas de agregados:

El resultado del análisis por tamices como modulo de finura, el cual indica de un agregado en grueso o fino, el modulo de finura es la suma de los porcentajes acumulados retenidos, en cada uno de los tamices normales y dividido por 100. El modulo de finura alto, el cual contiene un agregado más grueso.

Muestreo.- La muestra debe ser representativa y homogénea así como aleatoria.
Obtenida del lugar de trabajo.

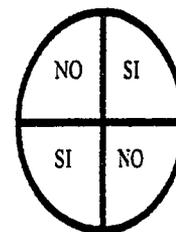


Muestra Aplicada



Muestra Aplanada

Concreto de la Muestra



Datos de la Muestra:

Arena – 200 gr.

Grava – 1,000 gr.

Se secan en el horno obteniendo por el tanto por ciento de humedad.

Fórmula

$$H = \frac{(P_m - P_s)}{P_s} \times 100$$

P_m = Peso de la Muestra

P_s = Peso de la Muestra seca

Peso Volumétrico Seco.- Se pesa el material

Fórmula

$$P.V. \text{ Suelta} = \frac{PT - Pt}{\text{Volumen}}$$

PT = Peso Total

Pt = Peso Tara

PESO VOLUMETRICO COMPACTO.- (Se compacta)

Fórmula

$$\text{P.V. Compacto} = \frac{\text{P.T.C.} - \text{Pt}}{\text{Volumen}}$$

P.T.C. = Peso Total Compactado
Pt = Peso Tara

Densidad:

Grava.- Tómanos una muestra de 2 kgs. Eliminando por cribado todo el material que pasa por la malla número 4, lavamos dicho material y lo dejamos sumergido durante 24 horas, lo secamos superficialmente, pesandolo y colocándolo en el Picnometro.

Fórmula

$$D = \frac{\text{P.SSS}}{\text{Volumen desalojado}}$$

P.SSS = Peso Superficialmente Seco
D = Densidad

Arena.- Muestra de un kilogramo eliminando por cribado todo el material retenido en la malla número 4, sumergido el material durante 24 hrs. Después del tiempo transcurrido se lleva a la arena a su condición S.S.S. (Superficialmente seca), se pesan 500 gr. Y lo colocamos en el frasco Chapman, y se calcula.

Fórmula

$$D = \frac{\text{P.SSS}}{\text{Volumen desalojado}}$$

Absorción.- Del material empleado tomamos 200 grs. De arena y 100 grs. De grava y son secados en el horno y calculamos:

Fórmula

$$A = \frac{P.SSS - P.S}{P.S}$$

Granulometría.- Se emplean 100 grs. De arena seca al horno y las pasamos por las mallas: 4, 8, 16, 30, 50, 100, 200, de grava de 10 kgs., secada al sol y se pasa por la malla 1", 3/4", 1/2", 3/8" y la No. 4.

Contracción lineal.- Arena y grava que pasa la malla número 40, se coloca en un recipiente de vidrio se satura durante 24 minutos al término del cual lo llevamos a la condición de humedad de límite plástico y se coloca en moldes de lámina compactándose en 3 capas y se mete al horno por 18 hrs. A 110°. C., pasando el tiempo se mide la contracción y calculamos el tanto por ciento con la siguiente ecuación:

$$C.L. \text{ en } \% = \frac{LI - LF}{LI} \times 100$$

LI = Longitud inicial
LF = Longitud Final

Pérdida por lavado:

Tómanos 200 grs. De material secado al horno, para la granulometría por la arena y lo colocamos en la malla número 200, se expone al chorro de agua, para que los finos pasen por dicha malla para que después se proceda al secado en el horno y se vuelve a pesar y6 calculamos:

$$P.P.L = \frac{PS - PSL}{PS}$$

PS = Peso Seco
PSL = Peso seco lavado

Coefficiente de forma.- (Para la Grava)

En una probeta vaciamos 300 grs. De material en condiciones S:S:S y la pasamos por la malla de 3/8", el material retenido se mide el volumen desalojado y calculamos:

$$C.F. = \frac{\text{Volumen desalojado}}{V.}$$

V = Volumen de esferos cuyos diámetros son las longitudes mayores de las partículas

EJEMPLO:

Muestra de Arena No. 1

Tipo de arena: de mina natural (procedencia la Magdalena)

Clasificación Petrográfica: Anresita color gris

Módulo de finura. 2.93

Contenido: de GR.EAR: 6.3%

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso}}{\text{Volumen}} = \frac{500 \text{ gr.}}{205 \text{ ml.}} = 2.44$$

$$\text{Absorción} = \frac{(\text{P.SSS-P.S.}) * 100}{\text{P.S.}} = \frac{200 - 191.6}{191.6} = 4.38$$

$$\text{Humedad} = \frac{(\text{Ph} - \text{PS}) * 100}{\text{PS}} = \frac{200 - 187}{187} = 6.84$$

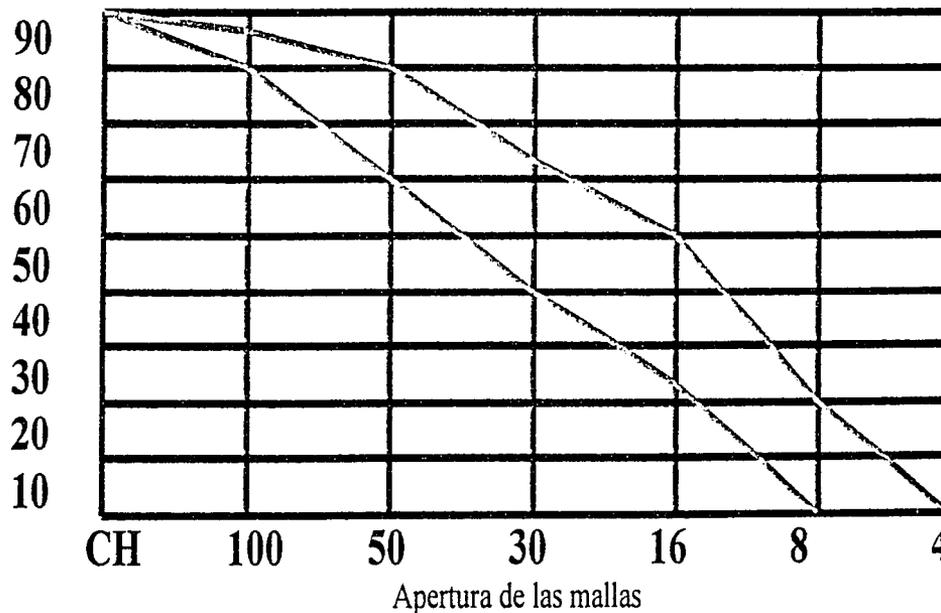
P.V.S. = 1,338 kgs/m³ P.V.C. = 1,478 kgs/m³

Contracción lineal (Material pasa malla No. 40) = 0.0%

GRANULOMETRIA

MALLA No.	PESO RET. (grs.)	PESO RET. (%)	PESO ACUM. (%)
4	63	-	-
8	216	23	23
16	192	20	44
30	172	18	62
50	133	14	76
100	115	12	88
200	54	6	94
Charola	55	6	100
	1,000		

CURVA GRANULOMETRICA DE LA ARENA



Tipo de grava: Triturada
Procedencia: La Magdalena
Clasificación Petrográfica: Andesita
Color: Gris
Textura: Media
Coeficiente de forma: 0.286
Módulo de finura: 7.34
Cont. De arena en grava: 9.60%
Tamaño máximo del agregado: 1"

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso}}{\text{Volumen}} = \frac{2,000 \text{ grs.}}{800 \text{ ml}} = 2.33$$

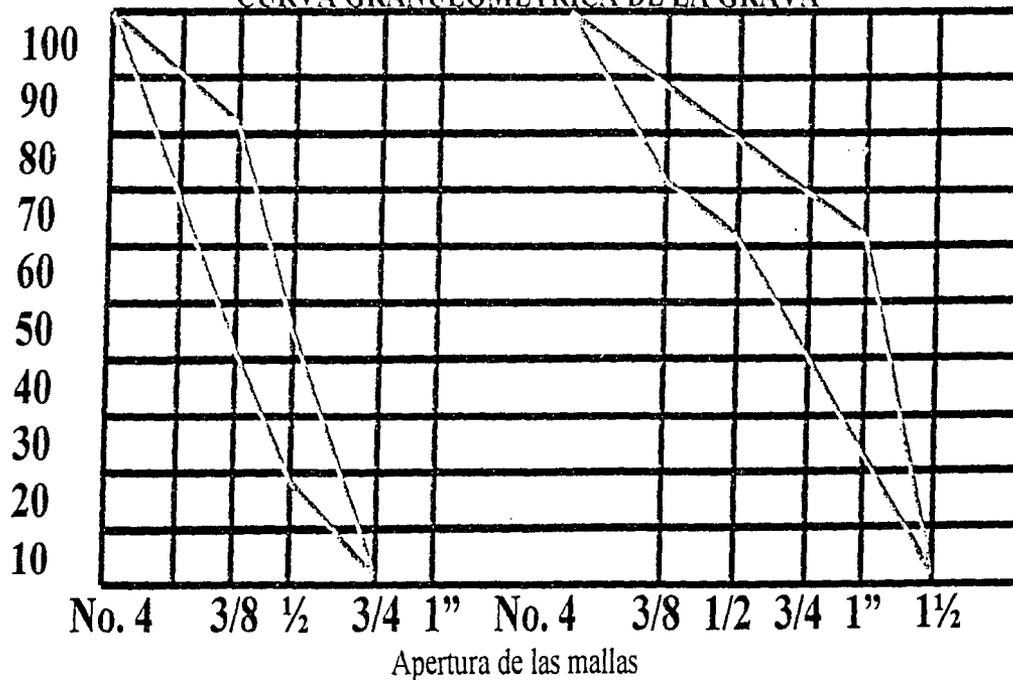
$$\text{Absorción} = \frac{(\text{P.SSS} - \text{PS}) * 100}{\text{PS}} = \frac{3,000 - 2,850}{2,850} = 5.26$$

$$\text{Humedad} = \frac{(\text{PD} - \text{PS}) * 100}{\text{PS}} = \frac{3,000 - 2,830}{2,830} = 6.08$$

GRANULOMETRIA

MALLA No.	PESO RET. (grs.)	PESO RET. (%)	PESO ACUM. (%)
1 1/2"	0	-	-
1"	141	1.56	1.56
3/4"	1,354	14.98	16.54
1/2"	2,834	31.35	47.89
3/8	1,847	20.43	68.32
No. 4	2,864	31.68	100.06
Charola	960		
	10,000		

CURVA GRANULOMETRICA DE LA GRAVA



CONTROL DE CALIDAD DE CONCRETO FRESCO

JESÚS MARIO TENORIO GUAJARDO

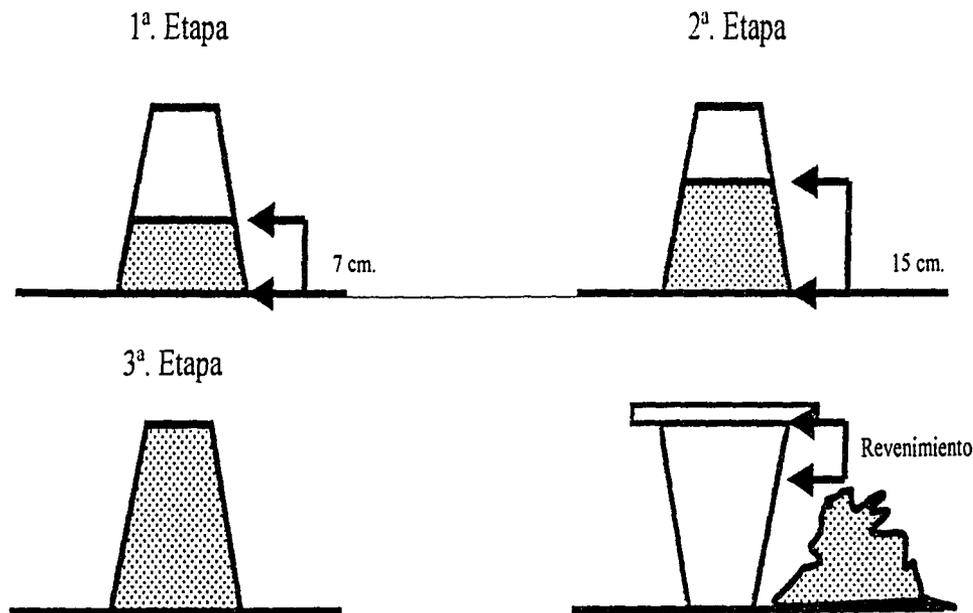
CONTROL DE CALIDAD CONCRETO FRESCO CONTROL DE CALIDAD DE CEMENTO FRESCO

- Obtención de revenimiento
- Peso volumétrico
- Especímenes para la prueba de compresión y flexión.

Revenimiento:

Se coloca el cono sobre una placa metálica con el diámetro menor hacia arriba. Se llena en 3 capas compactada con 25 penetraciones de la varilla. Se enrasa con la varilla y se limpia el sobrante de concreto.

Levantamos el cono en forma vertical, se procede a tomar su medida, colocamos el cono con el diámetro superior hacia arriba y colocando la varilla acostada sobre borde del cono.



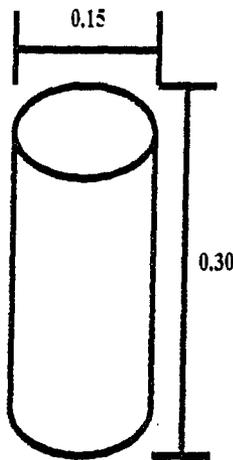
PESO VOLUMETRICO:

Se coloca el concreto en un recipiente cilíndrico, compactándolo en 3 capas con 25 penetraciones cada una. Se procede a eliminar el exceso de concreto, pasando la regla metálica para enrasar, se pesa y se obtiene el peso volumétrico con la siguiente formula:

$$PV = \frac{PT - Pt}{\text{Volumen}}$$

Especímenes Cilíndricos:

Son llenados en 3 capas con 25 penetraciones cada una y sus dimensiones son.



Especímenes para prueba a flexión:

Son vigas de 0.15 X 0.15 X 0.50.

El concreto es colocado en dos capas enrasado.

Curado: Los especímenes se cubren para evitar pérdida de agua, a las 24 hrs. Se extraen de los moldes y se colocan en el cuarto de curado a una temperatura de 23° C., en donde permanecen hasta la fecha de ensaye que son 3, 7, 14 y 28 días.

ENSAYE DE ESPECIMENES A COMPRESION Y A TENSION

Cuando se llega la fecha de los ensayos, se extraen del cuarto de curado y se preparan para ensayar a compresión y a tensión según sea el caso. Se mencionan los casos a seguir para su preparación.

Cabeceo:

Esta preparación es para los ensayos a compresión y consiste en colocar azufre fundido en el cual al secado forma una capa, la cual sirve para uniformar la distribución de cargas a la hora de ensaye.

Prueba a tensión:

Consiste en colocar cargas en los tercios del claro de las vigas, lo cual se logra con unos dispositivos especiales utilizando la fórmula siguiente:

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

En donde:

- R = El módulo de ruptura
- P = Carga máxima aplicada
- L = Distancia entre apoyos
- b = Ancho de la probeta
- d = Peralte de la probeta

Ejemplo

RESULTADO DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN DEL CONCRETO COLOCADO EN EL AEROPUERTO TOLUCA, EDO. MEX

VIGA No.	CARGA DE RUPTURA (KGS.)	ESFUERZO (KG/CM ²)
1	4,250	56
2	4,900	65
3	4,575	61
4	5,400	71
5	5,175	68
6	5,000	66

CONCRETO PREMEZCLADO EN CANTIADES INDUSTRIALES

TESIS MARIO TENORIO GIARDINO

FABRICACION DE CONCRETO PREMEZCLADO EN CANTIDADES INDUSTRIALES:

En el proceso de fabricación de concreto industrial contamos con plantas mezcladoras y plantas dosificadoras.

Actualmente en la industria del concreto las plantas dosificadoras son las que más se utilizan, de las cuales se pueden resumir en las siguientes acciones:

1. Recepción y almacenamiento de cemento, agregados, agua y aditivos.
2. Dosificación de agua con un cuenta litros.
3. Dosificación de aditivos.
4. Dosificación de agregados.
 1. Descarga a tolva inferior con carga frontal.
 2. Descarga de tolva inferior a banda radial.
 3. Descarga de banda radial a banco superior.
 4. Descarga de banco superior a bascula de agregados.
 5. Descarga de bascula de agregados a banda de descarga a revolvedora.

6. DOSIFICACION DE CEMENTO
 1. Descarga de silo a bascula
 2. Descarga de bascula a revolvedora.

7. Mezclado
8. Elaboración de remisión de entrega en obra
9. Inspección visual de la mezcla

TABLA (A)

NUMERO DE PRUEBAS CONSECUTIVAS	PARA CONCRETO CALIDAD A RESISTENCIA A COMPRESION KG/CM2 PROMEDIO	PARA CONCRETO CALIDAD B RESISTENCIAS A COMPRESION KG/CM2
1	f _c - 50	f _c - 35
2	f _c - 28	f _c - 13
3	f _c - 17	f _c
4	f _c - 11	
5	f _c - 7	
6	f _c - 4	
7	f _c	

Cada uno de estos valores se calculo utilizando las siguientes expresiones:

$$F_{pmin} = f_c - S \left[\frac{F1}{\sqrt{n}} - f20 \right]$$

Para concreto Grado "A"

$$F_{pmin} = f_c - S \left[\frac{F1}{\sqrt{n}} - f10 \right]$$

f_c = Resistencia a la compresión especificada en kg/cm²

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS:

La relación A/C, es importante en la elaboración de concreto, por lo que el cemento es el material más costoso y el contenido de agua es función inversa a las características positivas del concreto. De las curvas de Abrams, se observa que a mayor resistencia de la compresión menor debe ser la relación A/C. En este punto los aditivos fluidizantes juegan un papel muy importante, ya que al reducir el agua automáticamente reduce el cemento.

La relación A-A se observo en los proporcionamientos que a mayor resistencia mayor es la relación, ya que entre más grande es el agregado habrá mayor resistencia, lo ideal es tener un agregado demasiado grande y un mortero suficiente en su adherencia, pero en este caso, la apariencia y la manejabilidad son las limitantes.

En general se puede decir que los huecos entre agregados gruesos los cubre el agregado fino.

Concretos Premezclados: Según Norma DGN-NOMC-155-84 En Vigor

Revenimiento

Concreto Clase II
Con agregado de 20mm.

Revenimiento 14-3.5 cm de 20 mm. No bombeable

Revenimiento 14-3.5 cm de 20 mm Bombeable

Revenimiento 18-3.5 cm de 20 mm. Bombeable

f'c - 100

f'c - 150

f'c - 200

f'c - 250

f'c - 300

F'c - 350

Aditivos

Impermeabilizante

Acelerante

Retardante

Superfluidizante

Inclisor de aire

Fibra sintetica

Concreto clase II

(concreto resistencia a temprana edad)

agregados de 20mm. A.R.T. X 1.05

f'c - 200

f'c - 250

f'c - 300

f'c - 350

Concreto estructural Clase I

f'c - 250

f'c - 300

f'c - 350

f'c - 400

f'c - 450

Por lo tanto en los huecos:

Debe de haber pasta suficiente para que las partículas de los agregados floten, para evitar la segregación.

Se visitaron las plantas concretereras del Estado de México:

1. Concreto Cemex
2. Concretos Bal
3. Concretos Apasto
4. Latinoamericana de Concretos

En general todas las empresas tienen muchas en común:

- Laboratorio de control de calidad.
- Talleres de mantenimiento, zonas de oficinas con diferentes áreas (pedidos, ventas, contabilidad)

Las plantas también tiene mucho en común. Almacén de agregados; en algunas plantas mezcladoras, las cuales muestran el concreto antes de mezclar en la revolvedora, estas tiene la ventaja de que se observa la apariencia del producto por su doble mezclado.

Refuerzos:

Son fibras sintéticas para el uso del concreto y del mortero. Fibras diseñadas para el refuerzo del concreto, serán de polipropileno, las combinadas (colacionadas), las fibras librilladas solo serán aceptables, las fibras diseñadas y fabricadas específicamente para utilizarse en el concreto por lo que deben ser de propileno virgen.

Se especificarán para:

FIBRAS SINTÉTICAS PARA EL CONCRETO

ING. JOSÉ MARÍA TENORIO CHAZARRO

1. Control de agrietamiento del concreto, resultante de las tensiones intrínsecas (el encogimiento por secado)
2. Estabilidad dimensional (acero de temperatura)
3. Reducción en la permeabilidad del concreto.
4. Mayor resistencia al despedazamiento e impacto en el concreto.
5. Soporte y coacción del concreto en planos inclinados y/o colocación de moldes deslizantes.
6. Resistencia mayor a la fatiga.
7. Durabilidad mejorada.
8. Colocaciones en donde no debe haber materiales metálicos
9. Áreas que requieran materiales sin centialcalinos y resistentes a los productos químicos.

Especificado:

1. Control de grietas resultante de las tensiones externas (estructural).
2. Aumenta el número estructural del concreto C.P. en pavimentos o lozas en pendiente.
3. Desarrolla una resistencia estructural mayor.
4. Elimina o reduce el torcimiento y/o escurrimiento plástico.
5. Justifica una reducción en el tamaño de las columnas de soporte a la compresión en un 10%.
6. La reposición de cualquier momento o refuerzo de acero estructural.
7. Eliminación de justas de control
8. Adelgazamiento de secciones de capas sobrepuestas unidas o sin unir.

Especificaciones obtenidas de FIBERMESH.

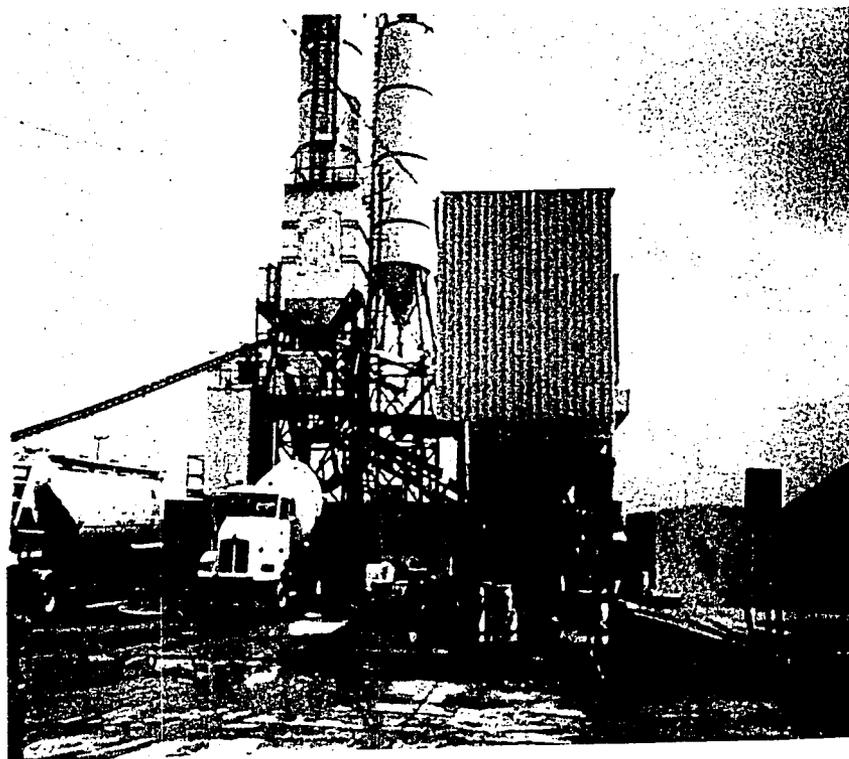
PLANTAS CONCRETERAS

TESÍS MARIO TENORIO GUJARDO

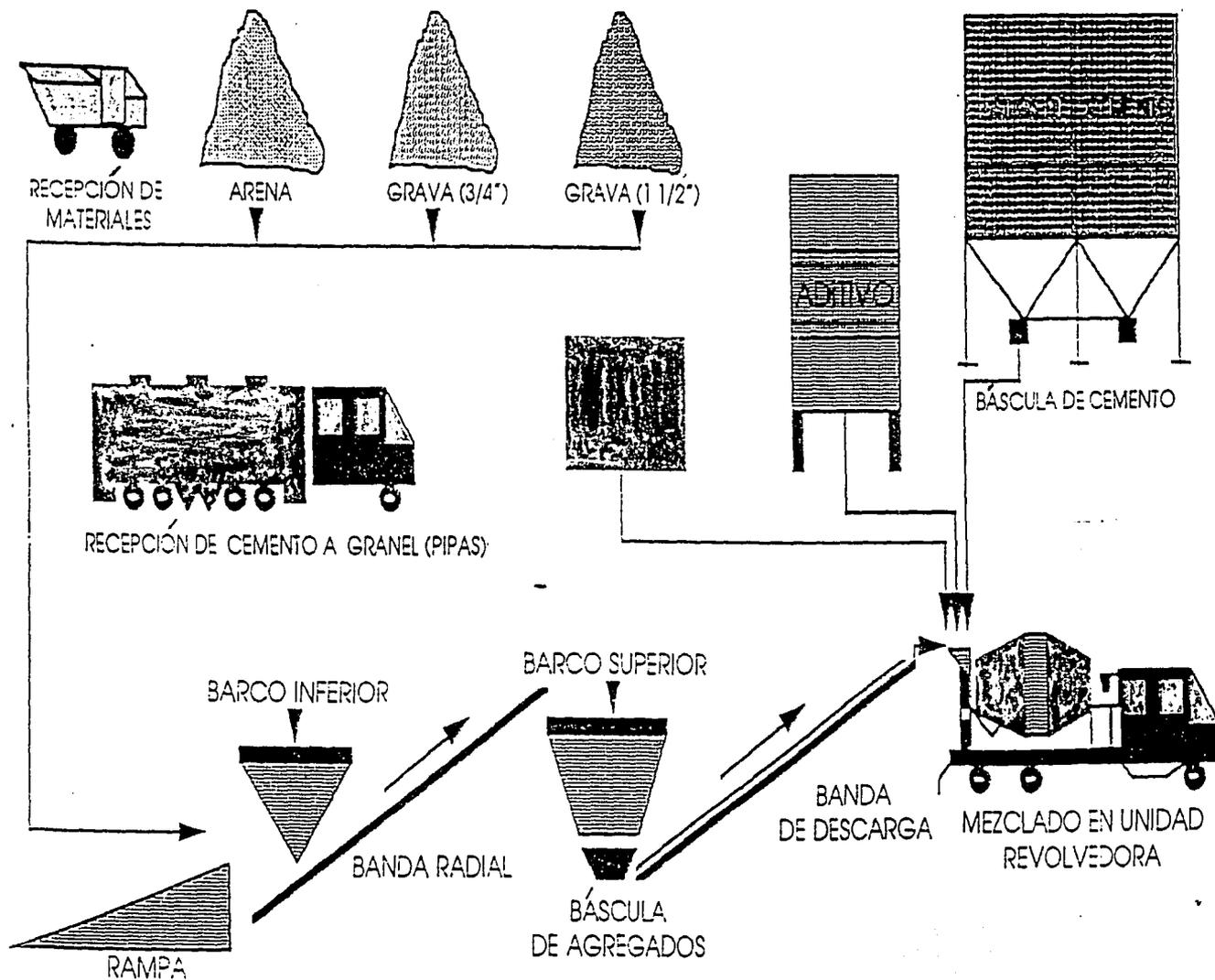
PLANTAS CONCRETERAS

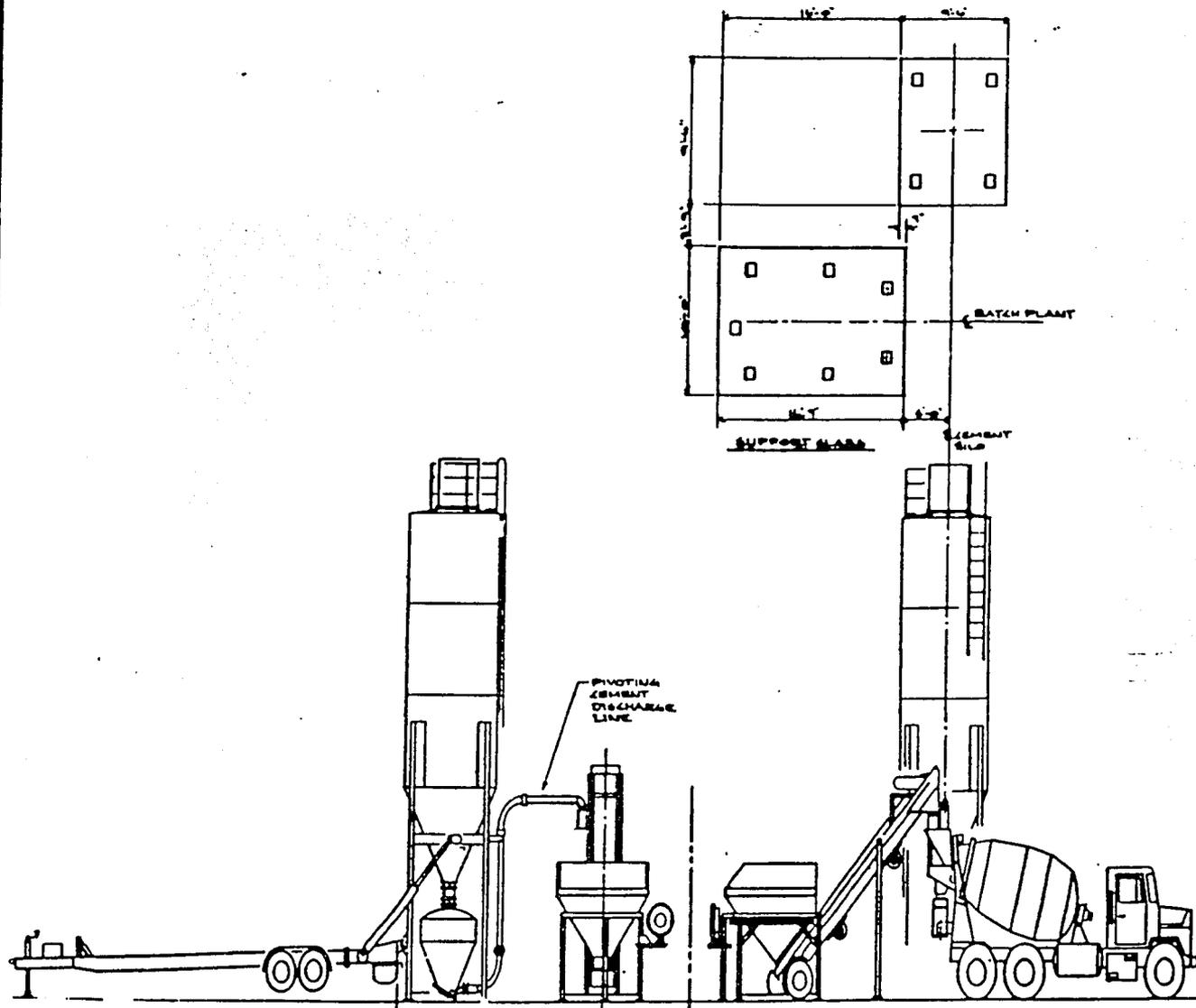
PROCESO DE FABRICACION DEL CONCRETO PREMEZCLADO

- Planta dosificadora de concreto
- Planta mezcladora de concreto



PROCESO DE FABRICACIÓN DEL CONCRETO PREMEZCLADO EN UNA PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO





CEMENT SILO +
 BATCH PLANT
 GENERAL ARR'G'T

B-31-87
 N.U. 101

CONCRETO MEZCLADO EN OBRA

IESÚS MARIO TENORIO GIATARDO

Concreto mezclado en obra

Con cemento Portland Extra Tipo C-2 o Tipo 1

f'c - 100.- un saco de cemento de 50 kgs., más dos 2.25 botes (18 l.) de agua, arena 6.5 botes (18 l.), más 7 botes de grava (18 l.). Sacos de cemento por m³ de concreto 5.

f'c - 150.- un saco de cemento de 50 kgs., más dos botes de agua de 18 litros, más 5 botes de arena, más 5.75 botes de grava. Sacos de cemento por m³ de concreto 6

f'c - 200.- un saco de cemento de 50 kgs., más 1.5 botes de agua de 18 litros, 4 botes de arena, 5 botes de grava. Sacos de cemento por m³ de concreto 6.5

f'c - 250.- un saco de cemento de 50 kgs., más 1.3 botes de agua de 18 litros, 3 botes de arena, 4 botes de grava. Sacos de cemento por m³ de concreto 7.5

f'c - 300.- un saco de cemento de 50 kgs., más 1 botes de agua de 18 litros, 2.3 botes de arena, 3.5 botes de grava. Sacos de cemento por m³ de concreto 9

Notas: Estas dosificaciones aproximadas, recomendadas exclusivamente para obras pequeñas.

Recomendaciones generales: Los concretos producidos tendrán una consistencia para obras normales de 8 a 10 cms. De revenimiento. La grava de ser de $\frac{3}{4}$ o 20 mm. La arena es de media fina. Los botes de 18 litros.

EL SITIO

TESTIGO MARIO TENORIO CHALABDO

EL SITIO

- Localización
- Orografía
- Edafología
- Feosem
- Hidrología
- Clima
- Aspectos socioeconómicos
- Población
- Uso de suelo
- Uso urbano
- Uso industrial
- Problemática industrial
- Agua
- Suelo
- Aire
- Recursos bióticos

Localización

El municipio de Lerma de Villada pertenece a la región I Toluca. Su nombre significa "Lugar donde hay cuervos en las milpas". Tiene una superficie de 228.64 Km², incluyendo a la isla municipal. La altitud en la cabecera del municipio alcanza 2,580 msnm. Lerma se encuentra específicamente a 19°17' latitud norte y 99°31' longitud oeste. Sus límites municipales son los siguientes:

Al norte: Los municipios de Xonacatlán y Oztolotepec

Al sur: con Ocoyoacac y San Mateo Ateneo

Al este: con Huixquilucan

Al oeste: con Toluca.

El municipio de Lerma se ubica al poniente de la Ciudad de México y al oriente de la ciudad de Toluca, por lo que su localización en la geografía lo convierte en un municipio estratégico.

Aspectos naturales

Orografía

La mayor parte que ocupa el municipio de Lerma es accidentado debido al sistema montañoso que se localiza en esta zona. La sierra de Las Cruces está formada por una gran cantidad de cerros y montes entre los que destaca el monte de Las Cruces, cuya altura que es de aproximadamente 3,100 msnm, así como las Pe/las Guatas, Santiago, Los Garambullos, La Palma, El Manzano, Las Gallinas, La Concepción, El Molcajete, La Campana, La Virgen, Brazo del Monte, Las Tablas y La Verónica.

En términos generales se puede decir que el relieve del municipio es diverso ya que está formado principalmente de sierras, laderas y planicies. Forma parte del complejo volcánico de la sierra de Las Cruces, teniendo altitudes de más de 3,000 y planicies de 2.600 msnm.

En cuanto a su composición geológica, se compone principalmente de rocas ígneas, entre ellas la andesita y el basalto. La geología superficial está representada por brechas volcánicas y tobas. Dentro de las rocas sedimentarias se encuentran areniscas en una mínima proporción dadas estas condiciones, es posible apreciar y visualizar una red hidrográfica bien definida, la consolidación de los materiales permite que el agua fluya superficialmente, además de que se filtre fácilmente en el terreno.

Edafología

Los tipos de suelo que se localizan el territorio del municipio de Lerma son los siguientes:

Andosol. Este tipo de suelo se encuentra en zonas de actividad volcánica reciente. Se caracterizan por tener una capa superficial que varía considerablemente desde el color negro hasta el ocre, y su textura es esponjosa, en ocasiones muy suelta. La profundidad varía dependiendo de la cantidad de vegetal y de la velocidad de degradación de los materiales que lo originan. El uso de este tipo de suelo no se recomienda para la actividad agrícola, tiene mas vocación para la actividad forestal o la actividad pecuaria, si la pendiente es suave.

Luvisol. Este tipo de suelo se ubica en la parte media de la sierra que se localiza en la parte oriente de la cabecera municipal. Se caracteriza principalmente por tener gran cantidad de arcilla en el subsuelo, además de ser ligeramente ácidos (pH de 4-5). Cabe agregar que estos suelos muy susceptibles a la erosión. El uso recomendable es el forestal, limitadamente el pecuario, o en su defecto, el agrícola con cultivos permanentes como los árboles frutales.

Vertisol. Son suelos arcillosos de color negro o gris, producto del acarreo constante de materiales de las partes altas de las montañas. Durante la época de lluvia estos suelos son muy pegajosos, y muy duros en época de estiaje. Su uso más común es el agrícola.

Féozem. Este tipo de suelo está localizado en los límites de la planicie y pie de monte del municipio. En este suelo se genera vegetación como pastizal y tulares. Su uso más frecuente es para la agricultura de riego y temporal, en ellos se cultivan principalmente granos, hortalizas y legumbres.

Hidrología

El municipio de Lerma está ubicado en la cuenca del río del mismo nombre, dentro de la región hidrológica RH12DA. La mayor parte de los cuerpos de agua del municipio provienen de los escurrimientos de la sierra de Las Cruces, formando una gran cantidad de arroyos intermitentes, entre los que destacan: Salto de Agua. Flor de Galla, San Mateo, Río Seco y Peralta.

El territorio de este municipio cuenta con un río permanente, el R/o Lerma, el cuál, más que ser un afluente de abastecimiento, es un sistema de drenaje a cielo abierto, donde se descargan aguas domésticas y aguas residuales industriales.

Otros ríos existentes en el municipio son el Río San Lorenzo y Zolotepec, localizados en la porción norte, entre el municipio de Xonacatlán y Lerma.

Un cuerpo de agua de importancia es la laguna de Salazar. además de varios manantiales, 83 pozos profundos y dos sistemas para encausar agua al Distrito Federal.

La región de Lerma es importante hidrológicamente, inicialmente se planeó la construcción de un parque industrial y la extracción de agua para llevarla al Distrito Federal. La gran cantidad de pozos en el área indica la abundancia de este recurso. A pesar de las características de la zona, este recurso se ha ido agotando poco a poco, debido a su sobreexplotación.

Clima

El clima que predomina en el municipio de Lerma es el templado subhúmedo con lluvias en verano, presentando variaciones microclimáticas importantes entre el valle y la sierra. La temperatura promedio anual es de aproximadamente 14°C. la temperatura más alta se registra en los meses de mayo y junio; y la más baja en los de diciembre y enero. La precipitación pluvial promedio anual es de 750 milímetros, ésta precipitación pluvial es relativamente significativa por presentarse en un terreno geológicamente capaz de retener agua a niveles relativamente cercanos de la superficie.

Aspectos socioeconómicos

Población

El crecimiento demográfico es un proceso irreversible e ineludible que está en función de las políticas públicas que se establecen en una región. El municipio de Lerma, al igual que otros municipios, sufrió transformaciones en términos demográficos a partir de 1970, debido a la creación de la zona industrial para descentralizar la Zona Metropolitana del Valle de México.

A partir de este periodo se tuvo un crecimiento demográfico acelerado; así, la población en 1970 era de 36,071 habitantes en 1980 creció a 57,218 personas. Esto originó una conurbación con la Ciudad de Toluca, creando junto con otros municipios (Metepc, San Mateo Ateneo, Toluca, Ocoyoacac y Zinacantepec) la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca).

Uso del suelo

Agrícola. La agricultura es el principal usuario del suelo en este municipio, ya que el 40.0% de la superficie total se dedica a esta actividad, misma que se divide en dos tipos de sistemas. En 1990, la agricultura de temporal cubría una superficie de 8,842.7 ha y la de riego utiliza un total de 302.9 hectáreas.

Del total de la superficie agrícola 8,722.8 ha. son utilizadas para el cultivo de básicos, 7.4 ha. para hortalizas y 112.5 ha. para otros cultivos, habiéndose reducido significativamente o casi desaparecido aquellas destinadas a forrajes y frutas.

También se cuenta con 266.5 ha consideradas como "tierras agrícolas ociosas", las cuales se encuentran distribuidas indistintamente en todo el territorio municipal.

Pecuario. Este tipo de uso de suelo ocupa un total 971.7 ha, cantidad que representa el 4.25% de la superficie municipal. La actividad pecuaria intensiva ocupa 29.9 ha, y corresponde a granjas o establos dedicados a la cría y engorda de ganado. La actividad pecuaria extensiva ocupa 941.8 ha, y corresponde a las zonas donde se desarrolla vegetación nativa como los pastizales, que permite el libre pastoreo.

Forestal. La distribución de las áreas forestales en el municipio está determinada por la orografía clima y la humedad del suelo. Este uso ocupa una superficie de 5,764 ha. y representa el 25.21% del territorio municipal. Los bosques se distribuyen en una superficie de 5,398.2 ha y la vegetación arbustiva en las 365.8 ha restantes. Con base en información generada en 1986, el área destinada al uso forestal se ha reducido en un 1.64%.

Cuerpos de agua. Este municipio cuenta con manantiales, arroyos intermitentes, ríos, corrientes subterráneas, bordos, etc. Estos cuerpos ocupan el 8.41% del territorio municipal, es decir, 1922.8 ha. de acuerdo a la

información con la que se cuenta, este espacio ha disminuido significativamente, ya que en 1986 ocupaban 2,253.0 ha.

Uso Urbano. El acelerado crecimiento poblacional que sufrió el municipio de Lerma en las últimas décadas genera la ampliación de la superficie de uso urbano. Por ejemplo, en 1986 estaban ocupadas 646.9 ha, y para 1990, los asentamientos humanos ya se tenía cubierta una superficie de 1.054 ha.

Uso industrial. Este tipo de uso del suelo ocupa 503 ha, superficie que representa el 2.22% del territorio municipal. En estos espacios se desarrolla la industria de la transformación, enfocada a las ramas química, metalmecánica, autopartes y electrónica.

Zonas erosionadas. La erosión es un efecto producido por el inadecuado uso de tierras en la agricultura y ganadería, la deforestación, los incendios y la contaminación del suelo.

Finalmente, el 15 % que complementa la superficie total municipal, se clasifica como otros usos.

Problemática ambiental

El deterioro de los recursos naturales es evidente en este municipio por el acelerado crecimiento de los asentamientos humanos y el desarrollo de la zona industrial. Los problemas ambientales que se observan en cada uno de los recursos naturales son los siguientes:

Agua

Las actividades urbanas, industriales y agropecuarias han utilizado de manera inadecuada este recurso, provocando por un lado las descargas de los mantos acuíferos y por otra, la contaminación de los cuerpos de agua por el uso y desecho en sus mismos causes, generalmente sin tratamiento previo.

Uno de los principales problemas más evidentes es la contaminación del río Lerma. Su contaminación es ocasionada por las aguas residuales domésticas e industriales que se vierten en su cauce. La contaminación de los cuerpos de agua por el desagüe del drenaje es hoy día una agravante de localidades tanto como urbanas y rurales.

El mismo problema se encuentra en la Presa Sa/azar, pues hasta esta presa se conducen aguas residuales las cuales se combinan con las aguas captadas de otras pequeñas cuencas hidrológicas. Las aguas de esta presa se utilizan para el riego agrícola.

Suelo

Los cambios del crecimiento demográfico acelerado, el desarrollo industrial y la modificación de patrones de consumo, han originado un incremento en la generación de los residuos sólidos.

En el municipio de Lerma, la mayoría de los desechos sólidos proviene de la actividad industrial, de éstos una mínima parte recibe tratamiento o son reciclados.

De 1991 a 1994, los residuos sólidos se depositaron en el tiradero municipal de Metepec, Durante el trienio siguiente se intentó depositar la basura en dos lugares, aplicando las técnicas de relleno sanitarios, pero la población no los aceptó. Finalmente se logró ubicar un área en el poblado de Santa María Atarasquillo, el cual actualmente se está trabajando.

Aire

La zona Industrial de Lerma está considera como una de las zonas de mayor contaminación del aire, por la emisión de gases, humos y polvos de las fábricas.

Esta contaminación no ha podido ser controlada a pesar de las diferentes estrategias que se han implementado, como son la auditoría ambiental, la emisión de normatividad técnica específica, los programas de verificación industrial, entre otros.

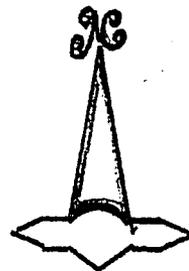
Recursos bióticos

La pérdida de los bosques repercute sobre la producción de oxígeno, lo que significa un problema grave considerando la contaminación atmosférica cada vez más creciente por parte del sector industrial y de la emisión de gases por parte de los vehículos.

Otra manera de afectar a estos recursos naturales es la reducción de las áreas forestales por la ampliación de las tierras destinadas a la agricultura, o la incorporación de nuevos espacios a la mancha urbana. Esto sucede principalmente en las áreas más bajas del municipio.

UBICACIÓN DEL TERRENO

ING. MARIO TENORIO GUALADO



TERRENO

Localización

El municipio de Lama de Vides pertenece a la región I Toluca. Su nombre significa "Lugar donde hay cuervos en las mapas". Tiene una superficie de 228.64 Km², incluyendo a la isla municipal. La altitud en la cabecera del municipio alcanza 2,560 msnm. Lama se encuentra específicamente a 19°17' latitud norte y 99°31' longitud oeste. Sus límites municipales son los siguientes:

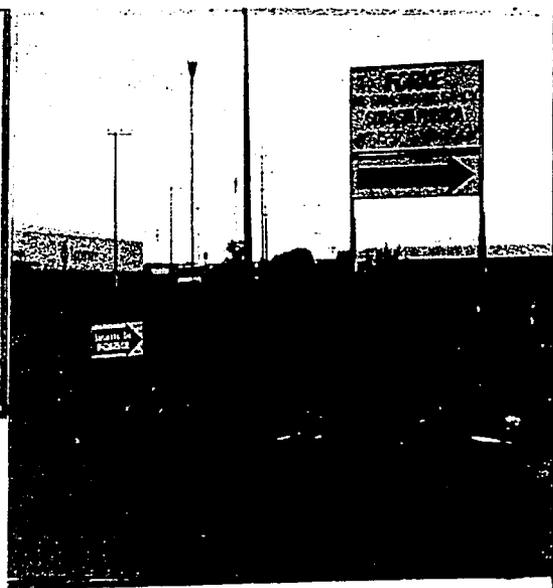
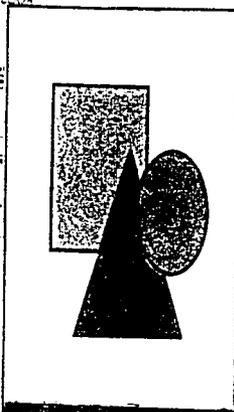
Al norte: Los municipios de Xonacatlán y Otztlaltepéc

Al sur: con Ocoyoacac y San Mateo Atenco

Al este: con Huixquilucan

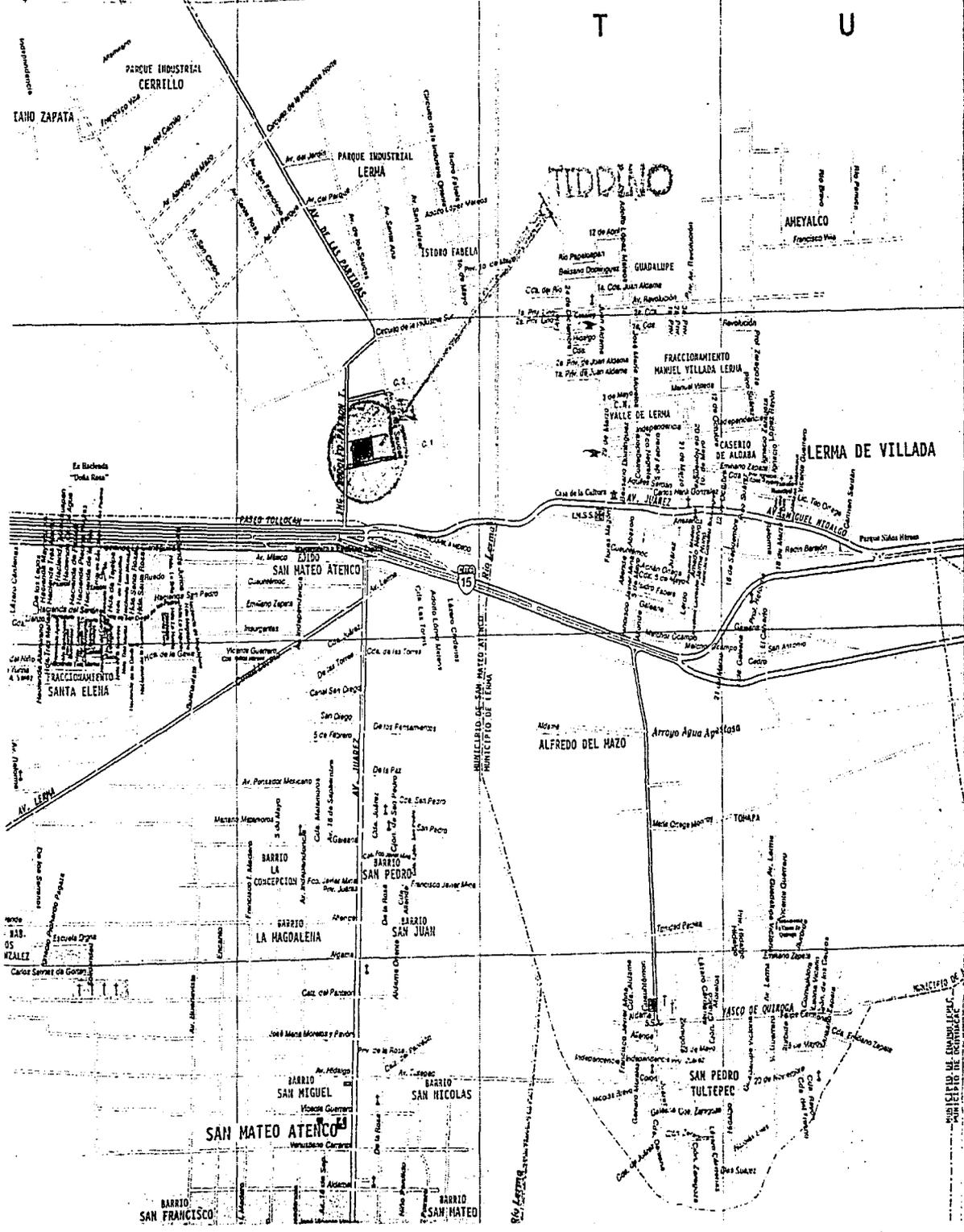
Al oeste: con Toluca

El municipio de Lama se ubica al poniente de la Ciudad de México y al oriente de la ciudad de Toluca, por lo que su localización en la geografía lo convierte en un municipio estratégico.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Av. Ing. Rodolfo Patrón T,
Esq. con calle s/nombre



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

TESIS MARIO TENORIO GILABDO

MEMORIA DESCRIPTIVA

En su aspecto formal en el proyecto y construcción en base al uso industrial de la planta concretera, en el cual se integraron áreas verdes, oficinas administrativas, por lo que se logro una imagen agradable y funcional.

El conjunto en un terreno asignado, esta conformado en dos zonas importantes determinadas por la planta concretera en cantidades industriales, oficinas, áreas verdes.

La primera consiste para el proceso de fabricación del concreto premezclado en una planta dosificadora de concreto, recepción de materiales en mamparas con riego por aspersores en la parte superior para ayudar a evitar polvos propios de la planta (arena, grava), recepción de cemento a granel a pipas bombeado a silo, patio de maniobras, lavadero de revolventoras con tanques de reciclado de aguas, subestación, cisterna para agua descargada en pipas para dotación de la planta y segunda cisterna para dotación oficinas, lo cual abarca la superficie del 84% del terreno, el acceso a la planta por su ubicación de la planta en Lerma de Villada, Estado de México, es idóneo por sus vías de comunicación a Toluca y México, D.F. (Zona Santa Fe).

Al Norte: Los municipios de Xonacatlán y Otzolotepec.

Al Sur: Ocoyoac y San MateoAtenco.

Al Este: Huixquilucan.

Al Oeste: Toluca.

Por lo que en el fraguado inicial del concreto inicia 2 horas después de fabricado, su entrega abarca distancias considerables por sus vías de comunicación.

Oficinas:

Por ser primordial el Operador con área de computo con vista a la planta concretera, patio de maniobras, mamparas para almacenamiento de materiales (arena y grava).

El acceso a las oficinas esta vestibulado, por el que se comunica a ventas, secretaria, operador de planta, gerente, acceso a patio de maniobras, corredor cubierto a zona bodega, baño y laboratorio.

En el pórtico de acceso a vestíbulo se proyecta con techo tipo bóveda en lecho bajo con tabique rojo de barro columna de cantera rosa de la zona, puerta de hierro forjado según diseño de pórtico a vestíbulo.

El tipo de acabados utilizado en las fachadas interiores y exteriores (block tronchado propio de la región similar a la terminal de ferrocarril México Toluca (porfiriato), con remate de teja de barro recocido en fachadas exteriores, pórtico con techumbre de dos aguas con caída libre con teja de barro recocido a dos aguas.

En los pasillo de circulaciones cubiertos se techo con teja de barro recocido con pendiente en caída libre (zona corredores cubiertos).

Superficie construida con estacionamiento un 9%.

Zonas verdes interiores y exteriores un 7%.

FOTOS PLANTA CONCRETERA

ING. JOSÉ MARIO TENORIO CHALARDÓ

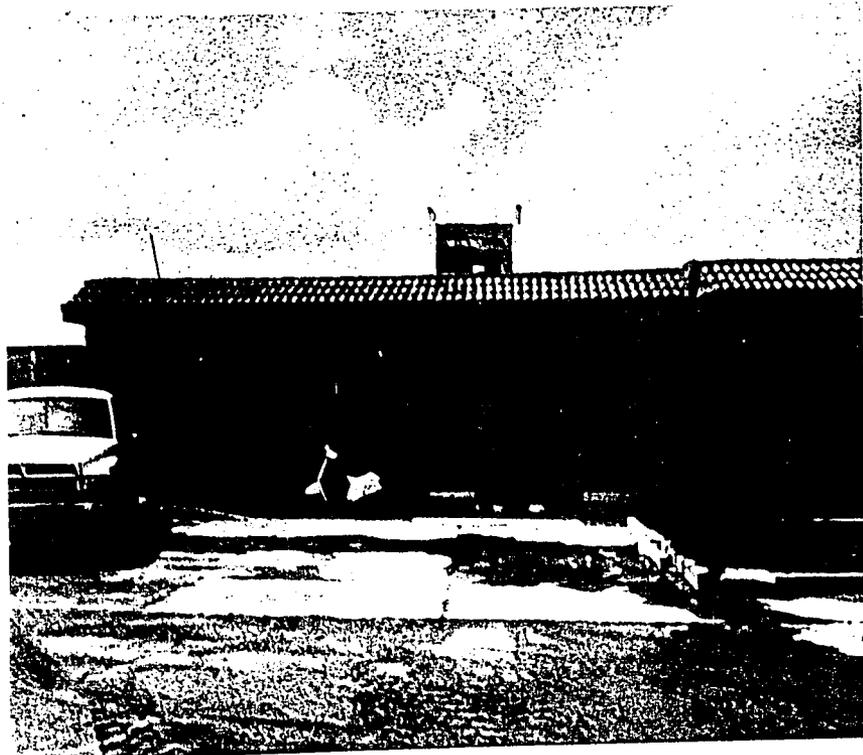


Terreno



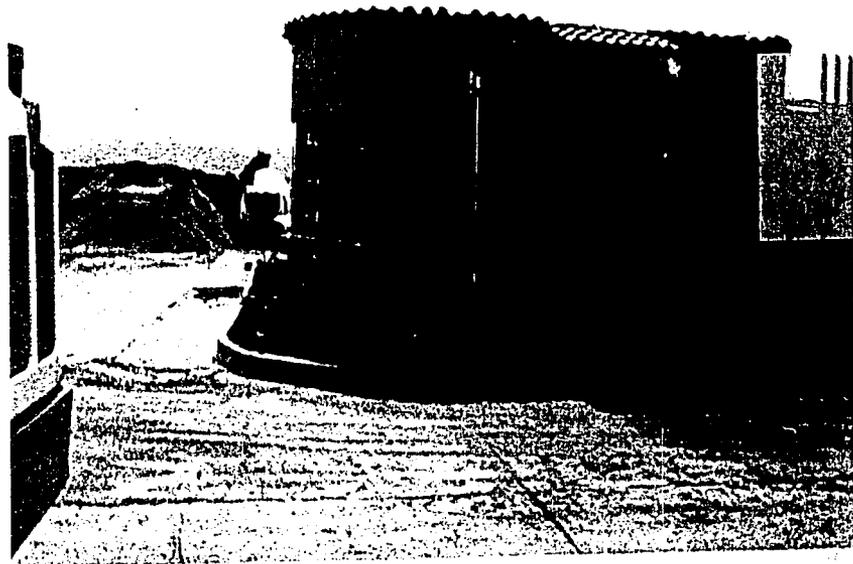
Vista Exterior
Pórtico

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Vista Interior
Laboratorio, Comedor, Baños

Vista Interior
Operador planta, Ventas

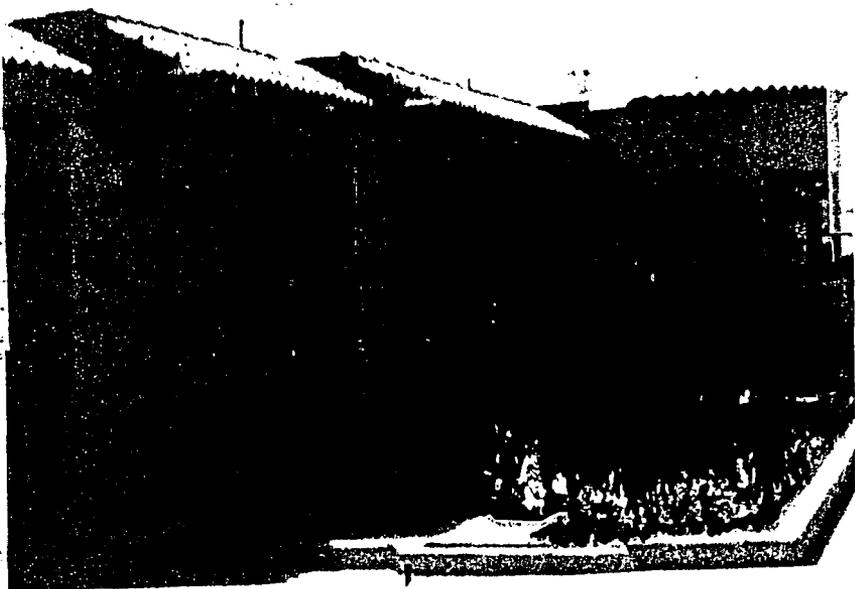


TESIS CON
FALLA TE CR.GEN

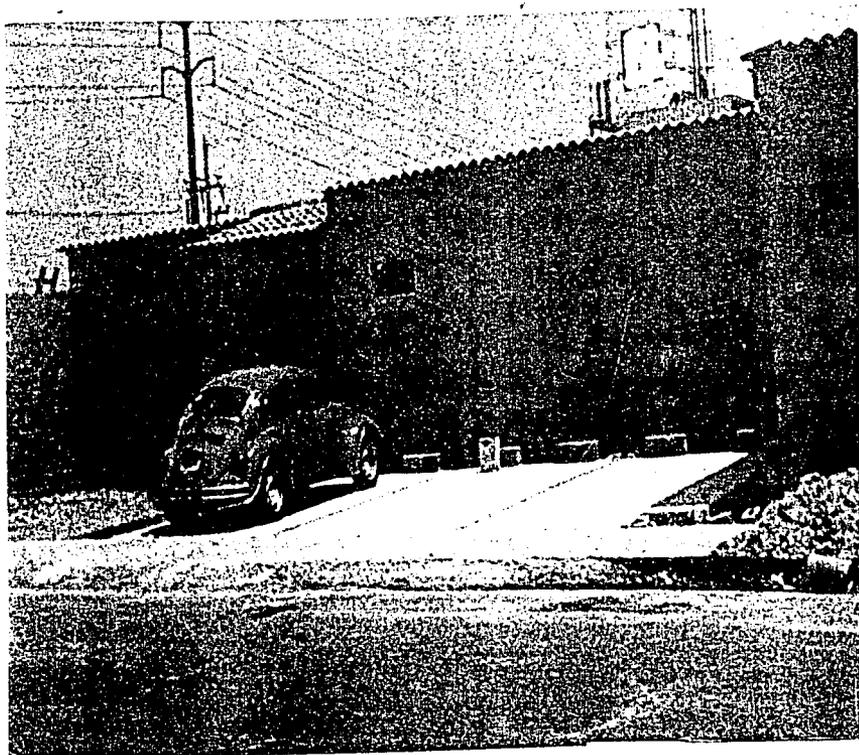


Vista Interior
Gerencia, Vestíbulo, Operador

Vista Interior
Bodega, Gerencia,
Vestibulo

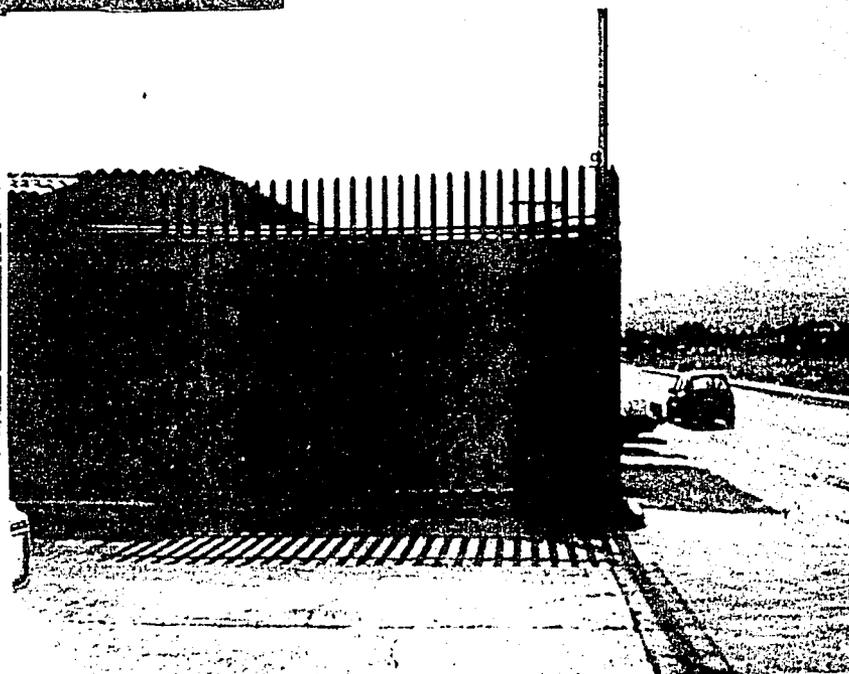


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Vista Exterior
Pórtico,
Estacionamiento

Vista Exterior
Acceso Planta



TESIS CCN
FALLA DE ORIGEN

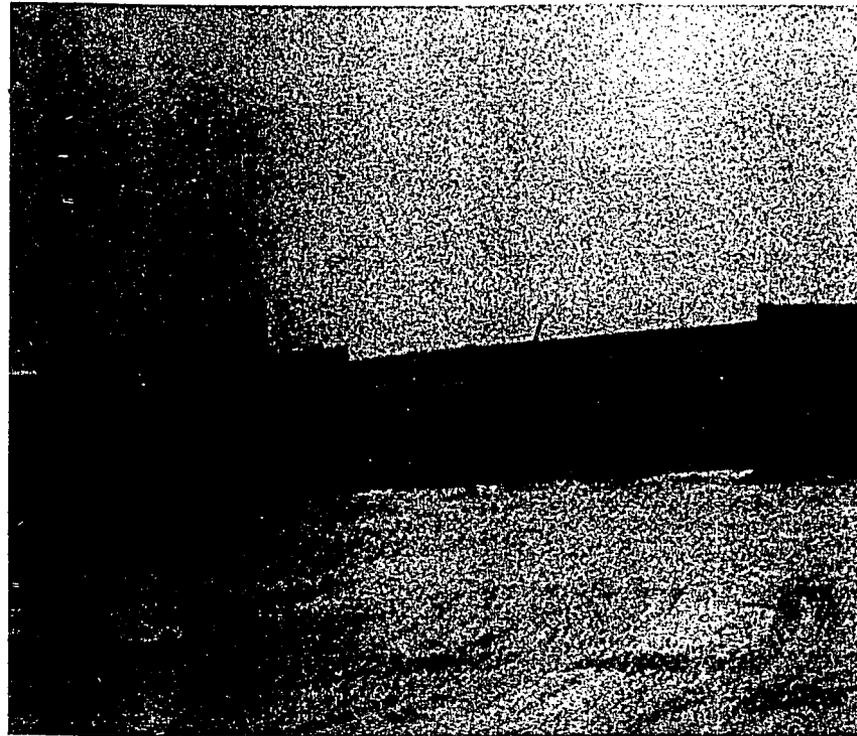


Vista Interior
Mamparas



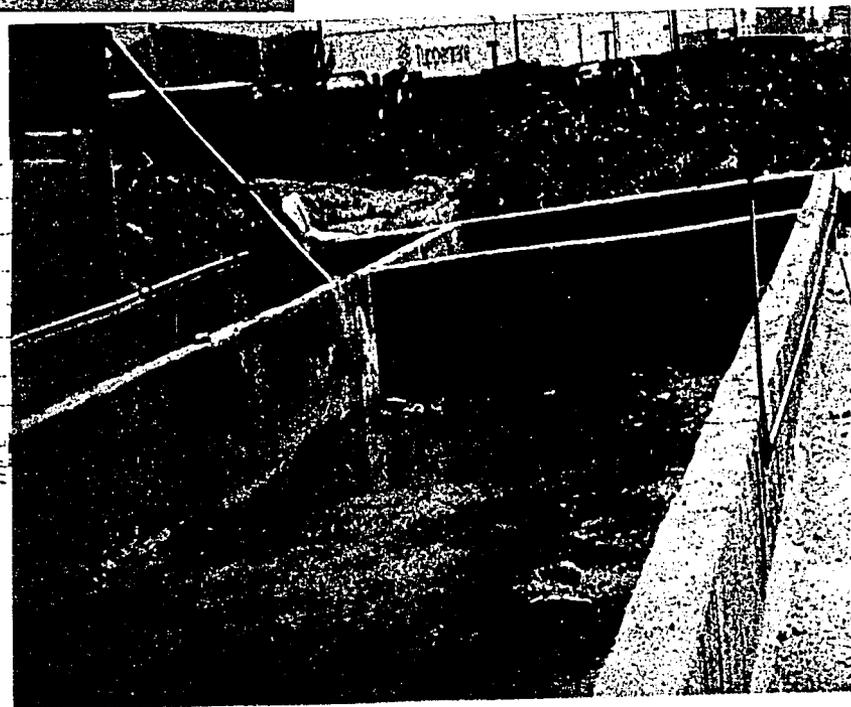
Vista Exterior
Subestación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



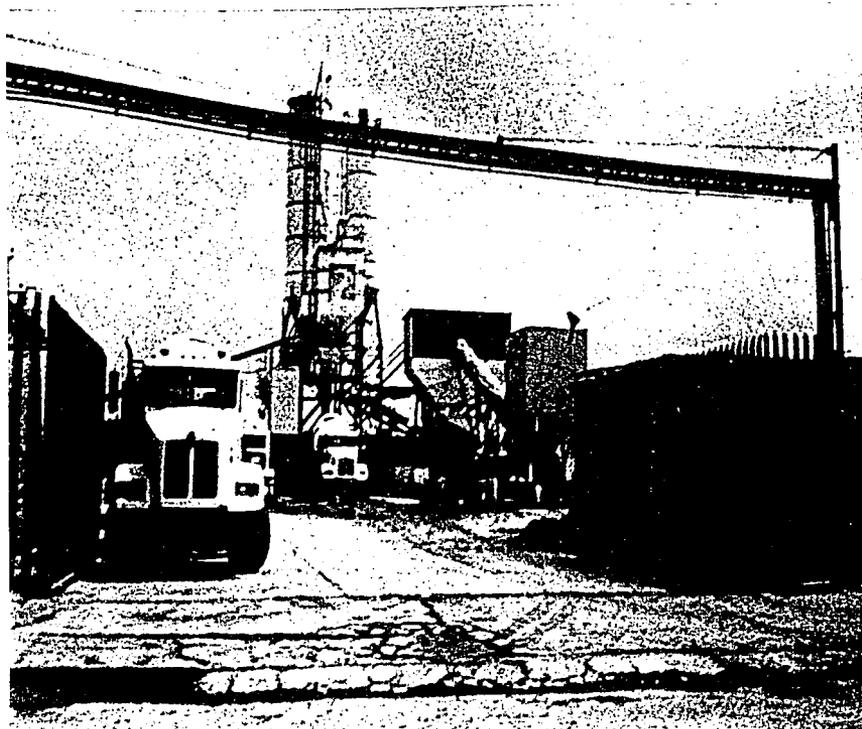
Vista Interior
Mamparas
en Patio de Maniobras

Vista
Lavadero, Revolvedoras

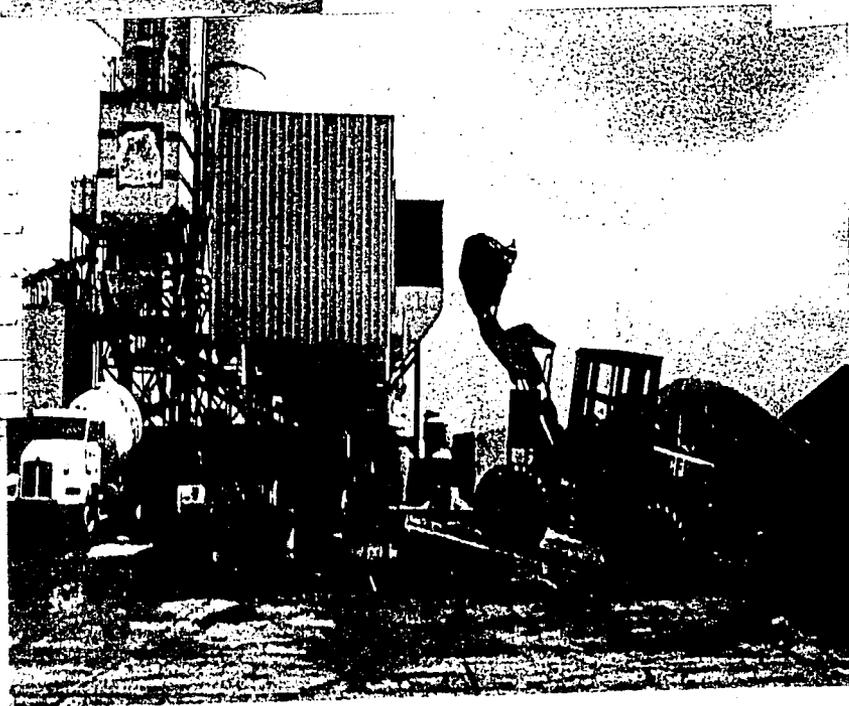


TESIS COM
FALLA DE ORIGEN

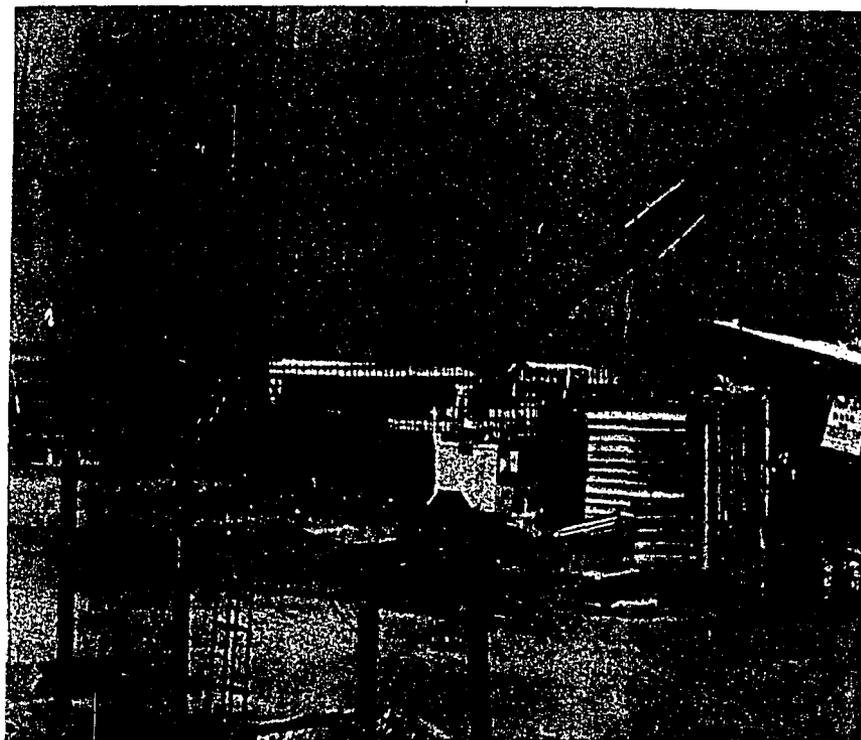
Vista
Acceso Planta



Vista
Planta Barco Interior



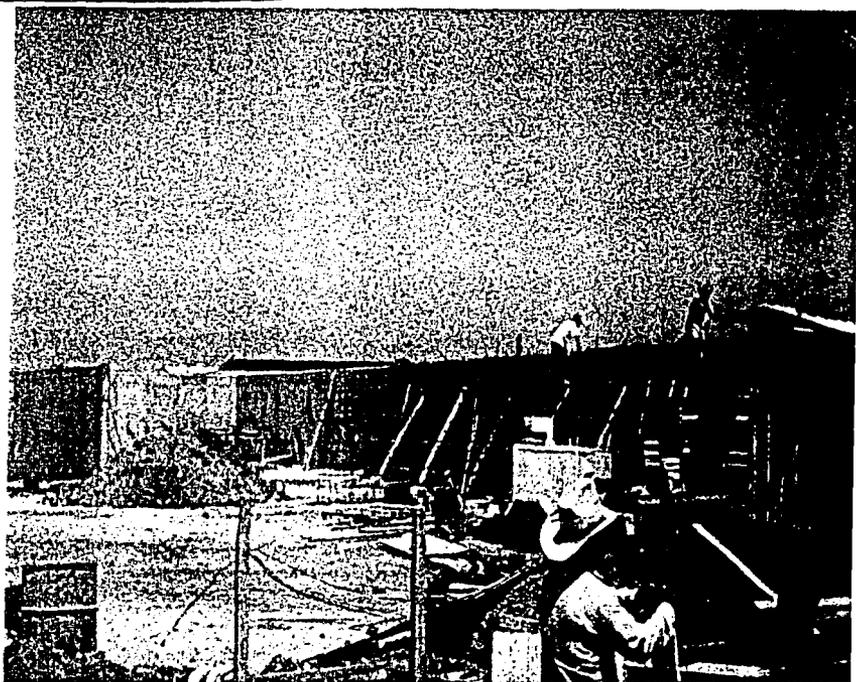
TESIS CCF
FALLA DE ORIGEN

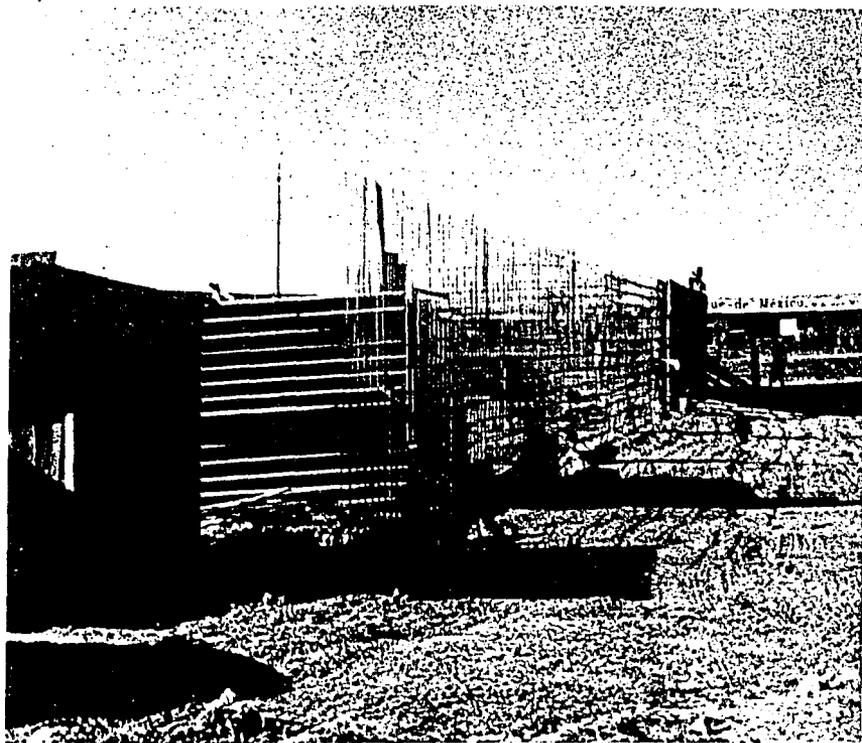


Vaciado de concreto

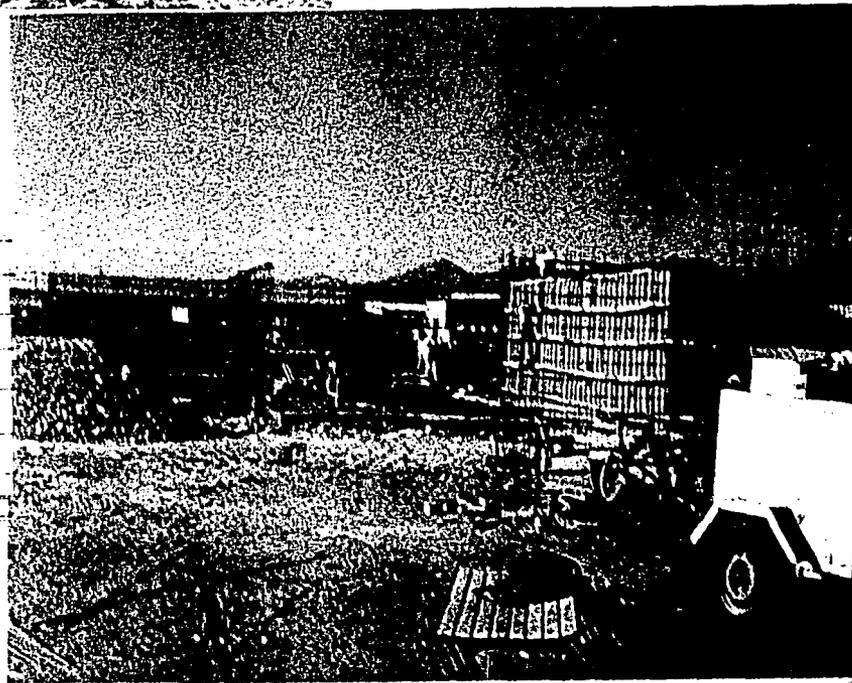
en Mamparas

TESIS CON
FALLA LE



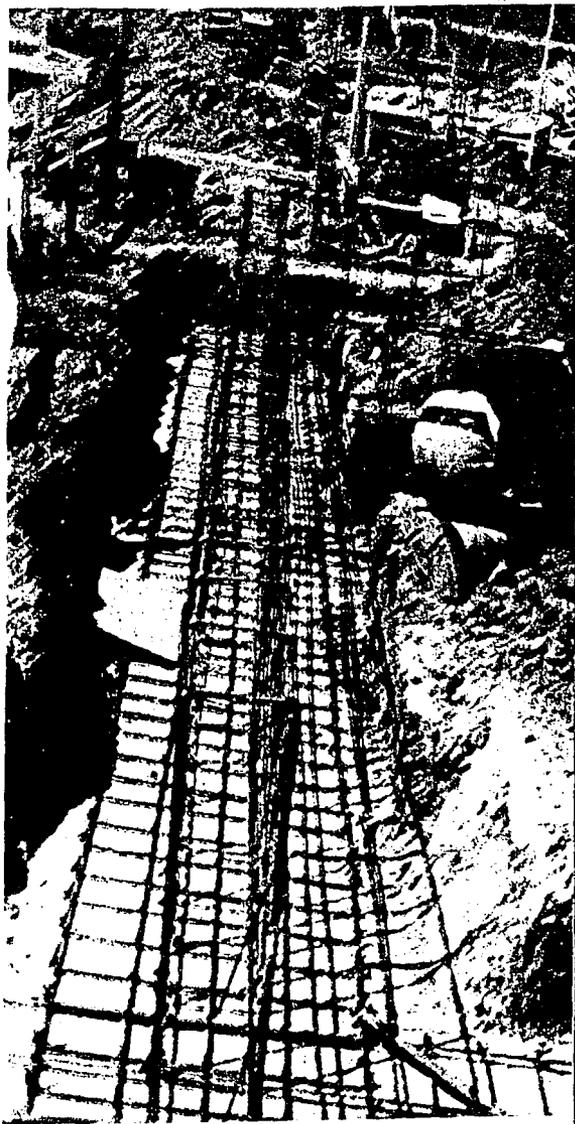


Vista Mamparas



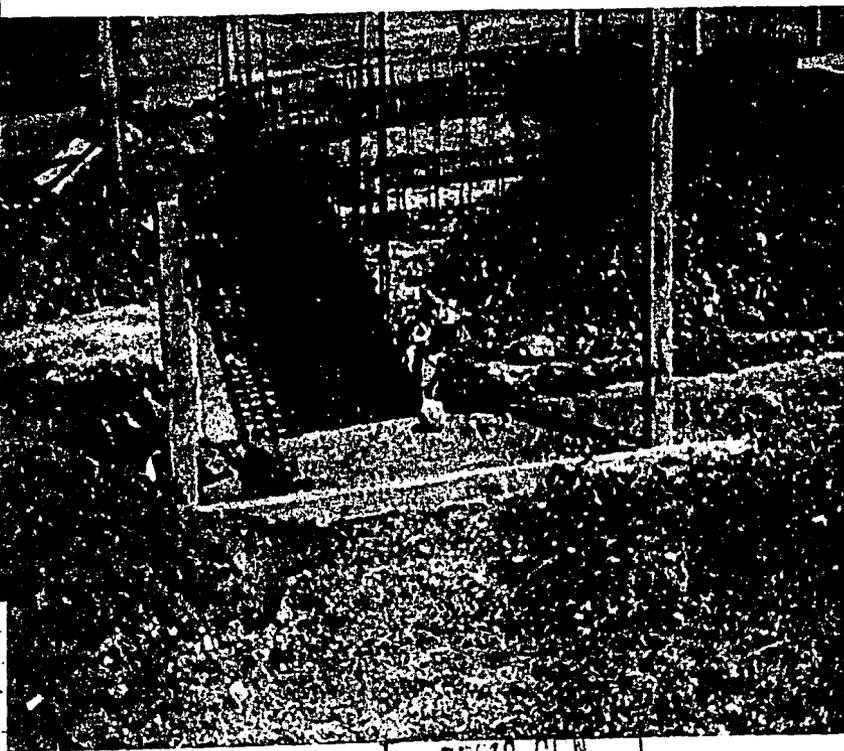
Armado Acero de Refuerzo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Armado: Acero de Refuerzo

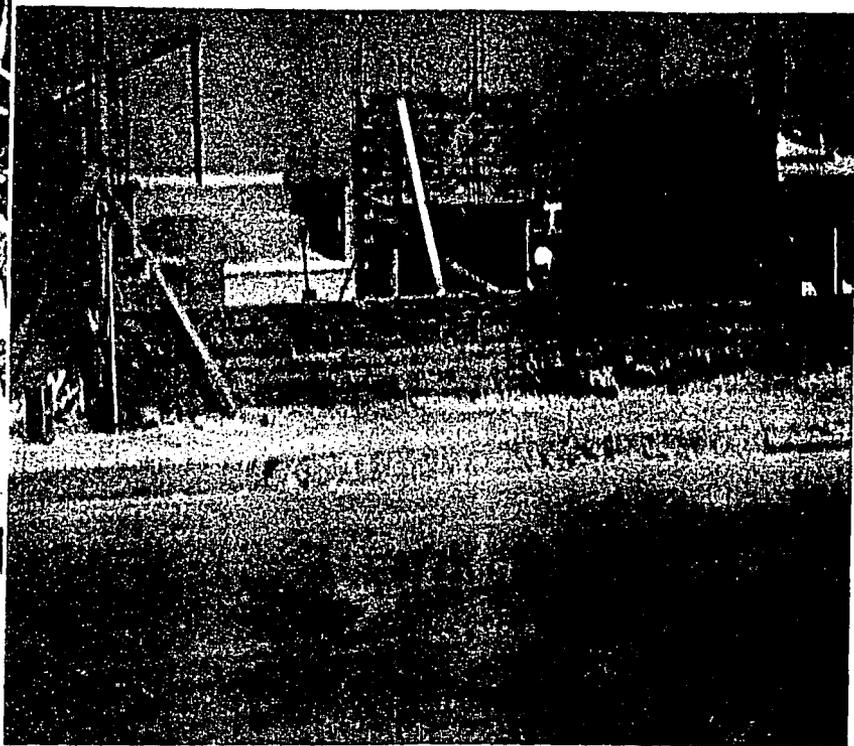
Vista: Zapatas en Oficinas



TESTS CON
FALLA DE ORIGEN

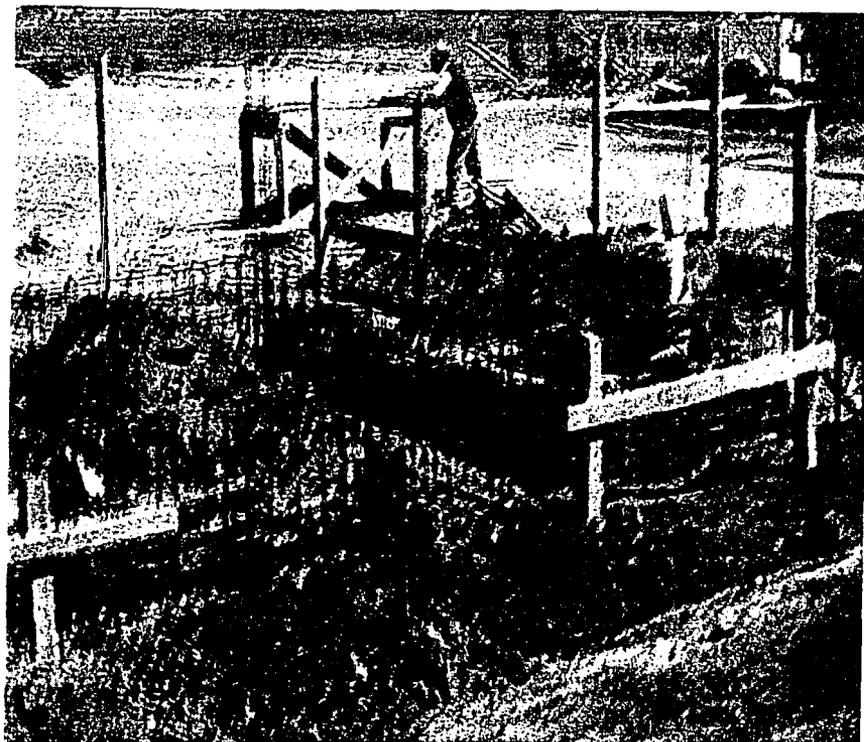


Desplante Muros Oficinas

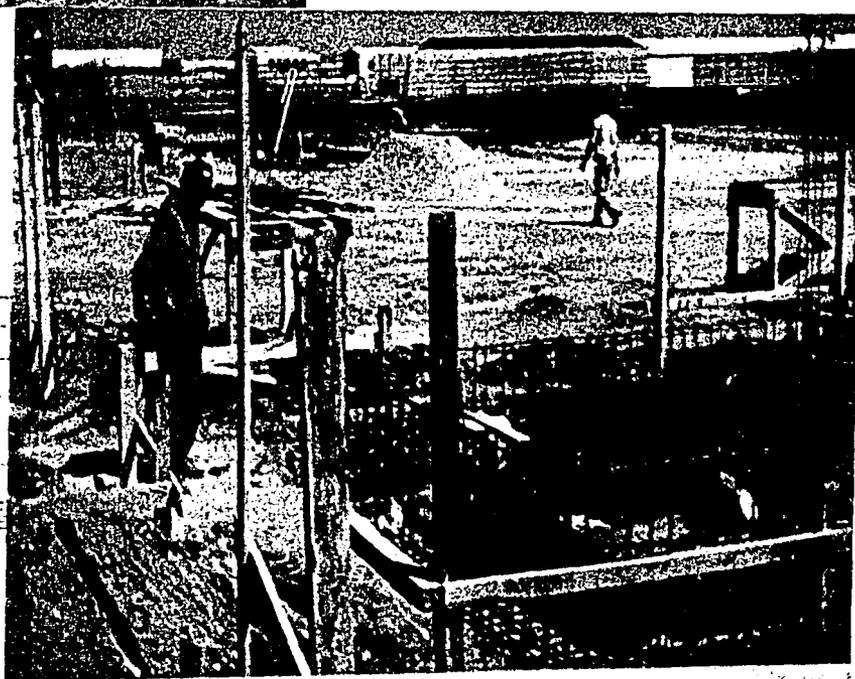


Desplante Zapatas Corridas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Zapatas Corridas

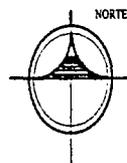


Con Acero de Refuerzo

PROYECTO ARQUITECTONICO

JESÚS MARIO TENORIO GUJARDO

UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON I.
LERMA ESTADO DE MEXICO

PLANO:

**OFICINAS
ARQUITECTONICO**

CLAVE:

A-01

ESCALA:

1:50

ACOT.

MTS

FECHA:

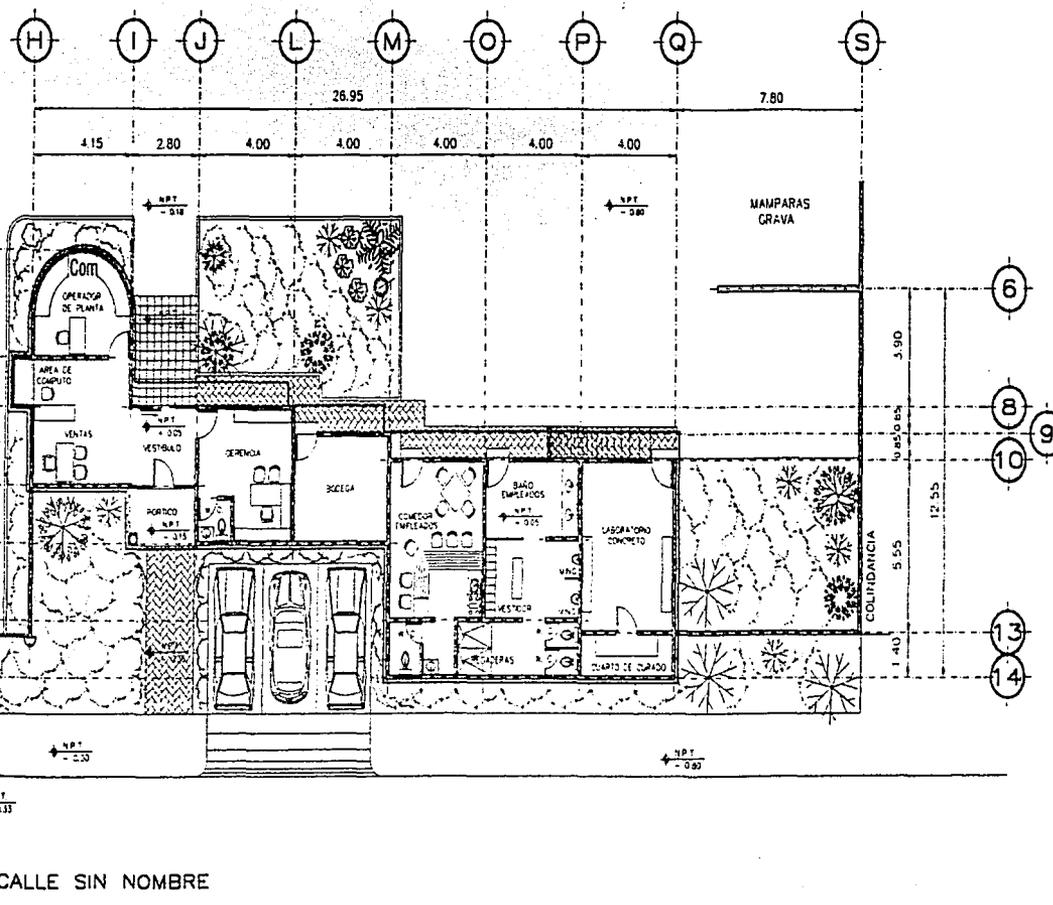
OCTUBRE DEL 2001

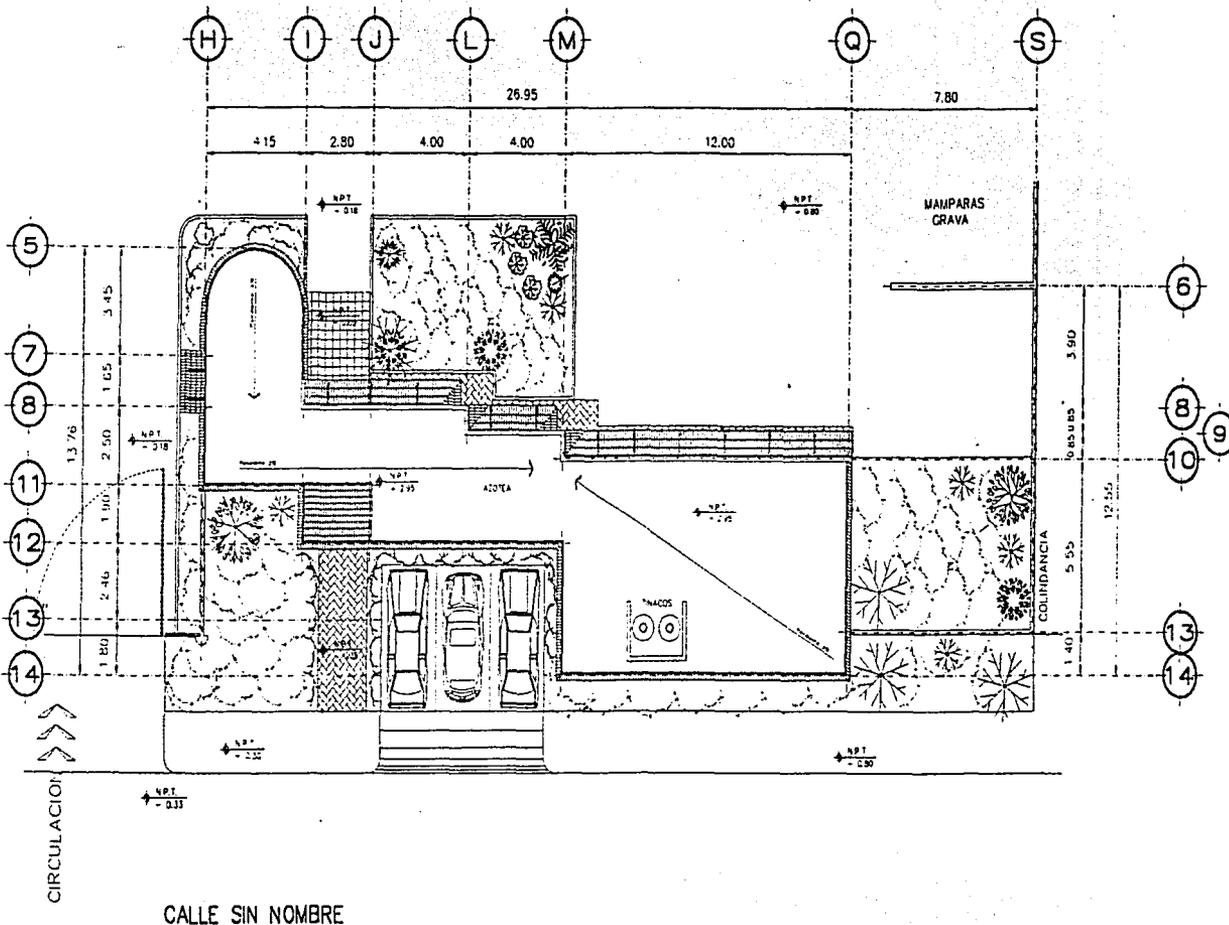
ALUMNO:

J. MARIO TENORIO
GUAJARDO

PROFESORES:

ARG. ADRIANA PEREZ Y GONZALEZ
ARG. JEAN MANUEL TOVAR CALVELLO
ARG. ESPRAN LOPEZ ORTEGA





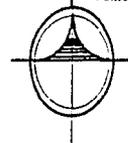
PLANTA AZOTEA

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

UNAM



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

PLANTA
CONCRETERA

UBICACION:

AV. ING RODOLFO PATRON T
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

OFICINAS
ARQUITECTONICO

CLAVE:

A-02

ESCALA:

1:50

ACOT.

MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

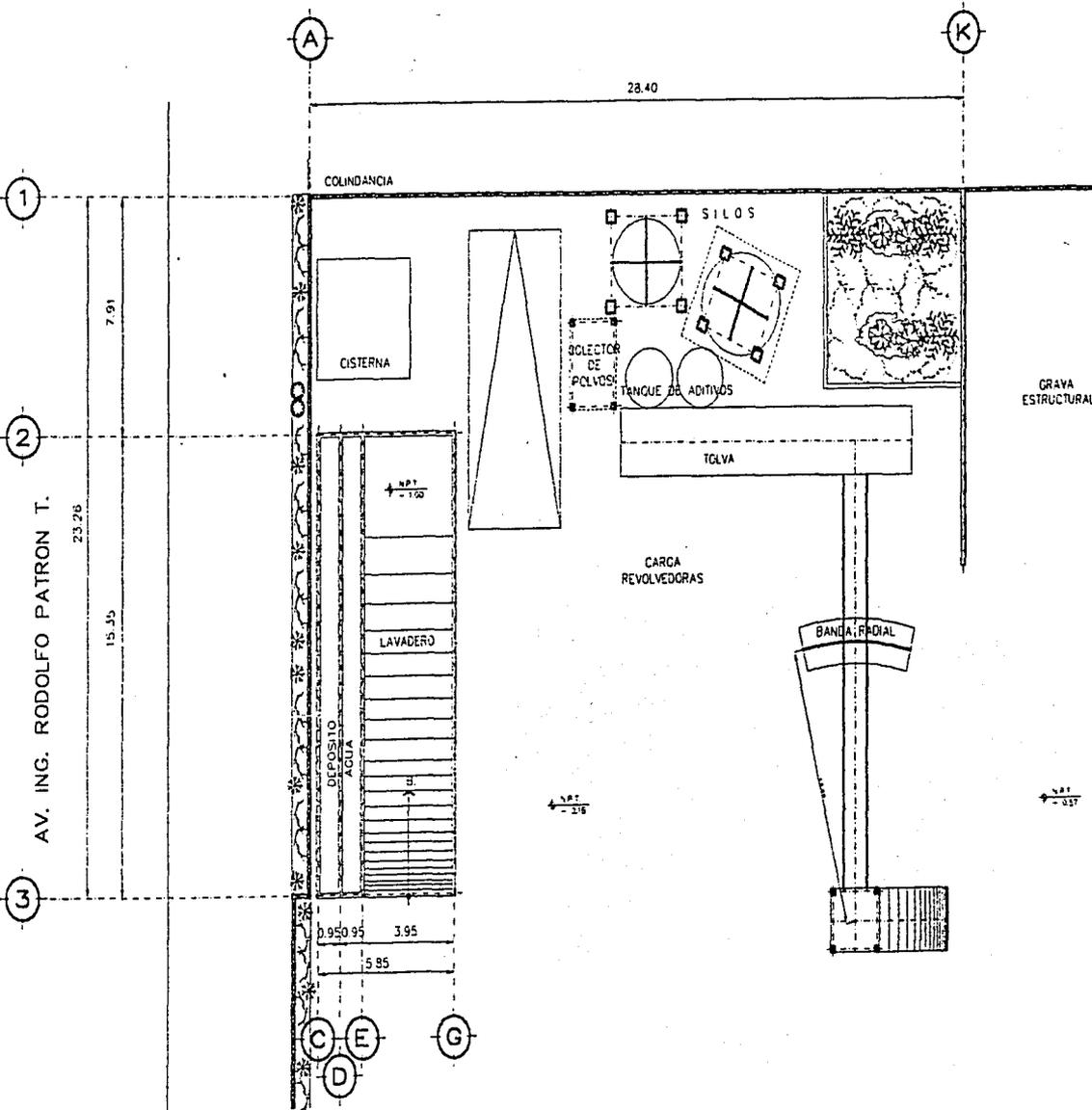
ALUMNO:

J. MARIO TENORIO
GUAJARDO

PROFESORES:

ARG. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ.
ARG. JUAN MANUEL TOVAR CASTILLO.
ARG. EFRAIN LOPEZ ORTEGA.



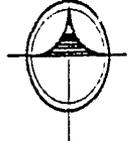


PLANTA ARQUITECTONICA

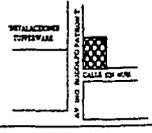
UNAM



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



ANTOPITA MEXICO-TOLUCA

PROYECTO:
**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:
AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:
**SILOS
ARQUITECTONICO**

CLAVE: A-03	ESCALA: 1:50 ACOT. MTS
-----------------------	---------------------------------

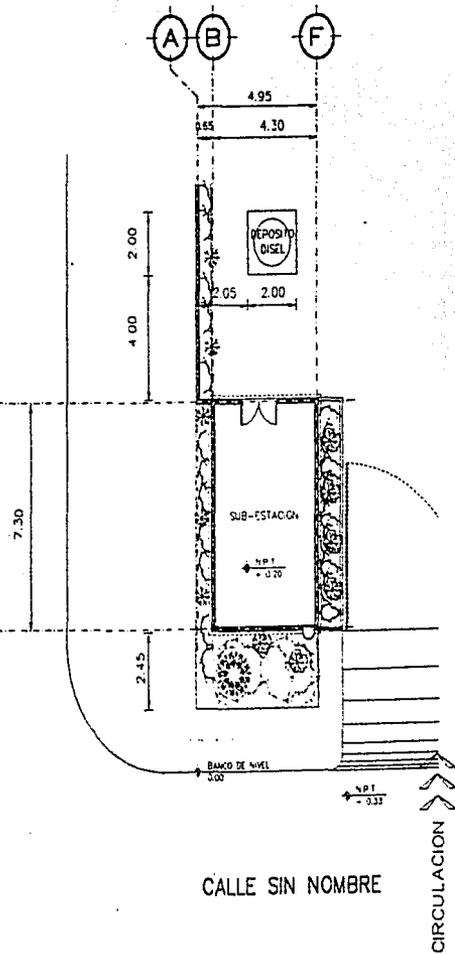
FECHA:
OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:
**J. MARGO TENORIO
GUAJARDO**

PROFESORES:
ARQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JEAN MANUEL TOYAR CALVILLO
ARQ. ESPRAIN LOPEZ ORTEGA



AV. ING. RODOLFO PATRON T.

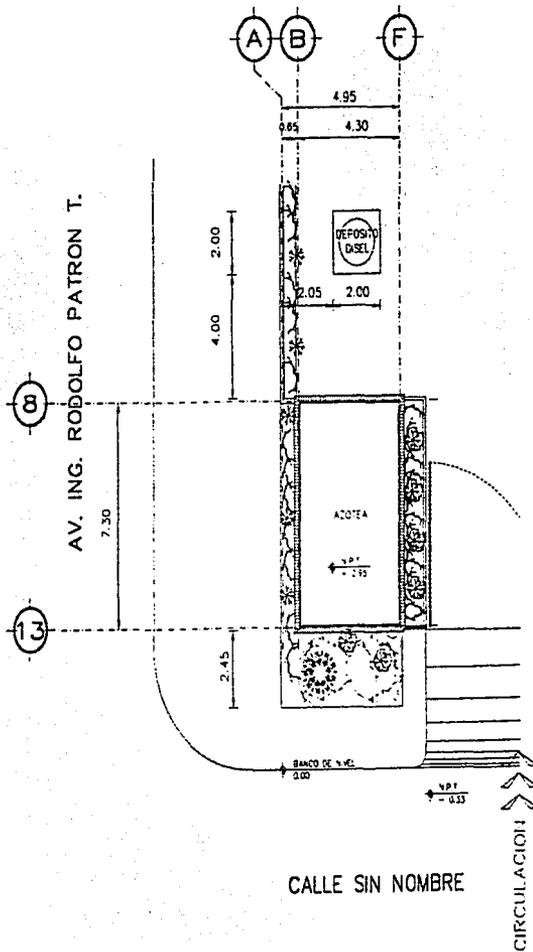


CALLE SIN NOMBRE

CIRCULACION

PLANTA ARQUITECTONICA

AV. ING. RODOLFO PATRON T.

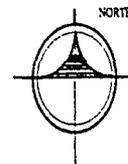


CALLE SIN NOMBRE

CIRCULACION

PLANTA AZOTEA

UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

**SUB-ESTACION
ARQUITECTONICO**

CLAVE:

A-04

ESCALA:
1:50

ACOT.
MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

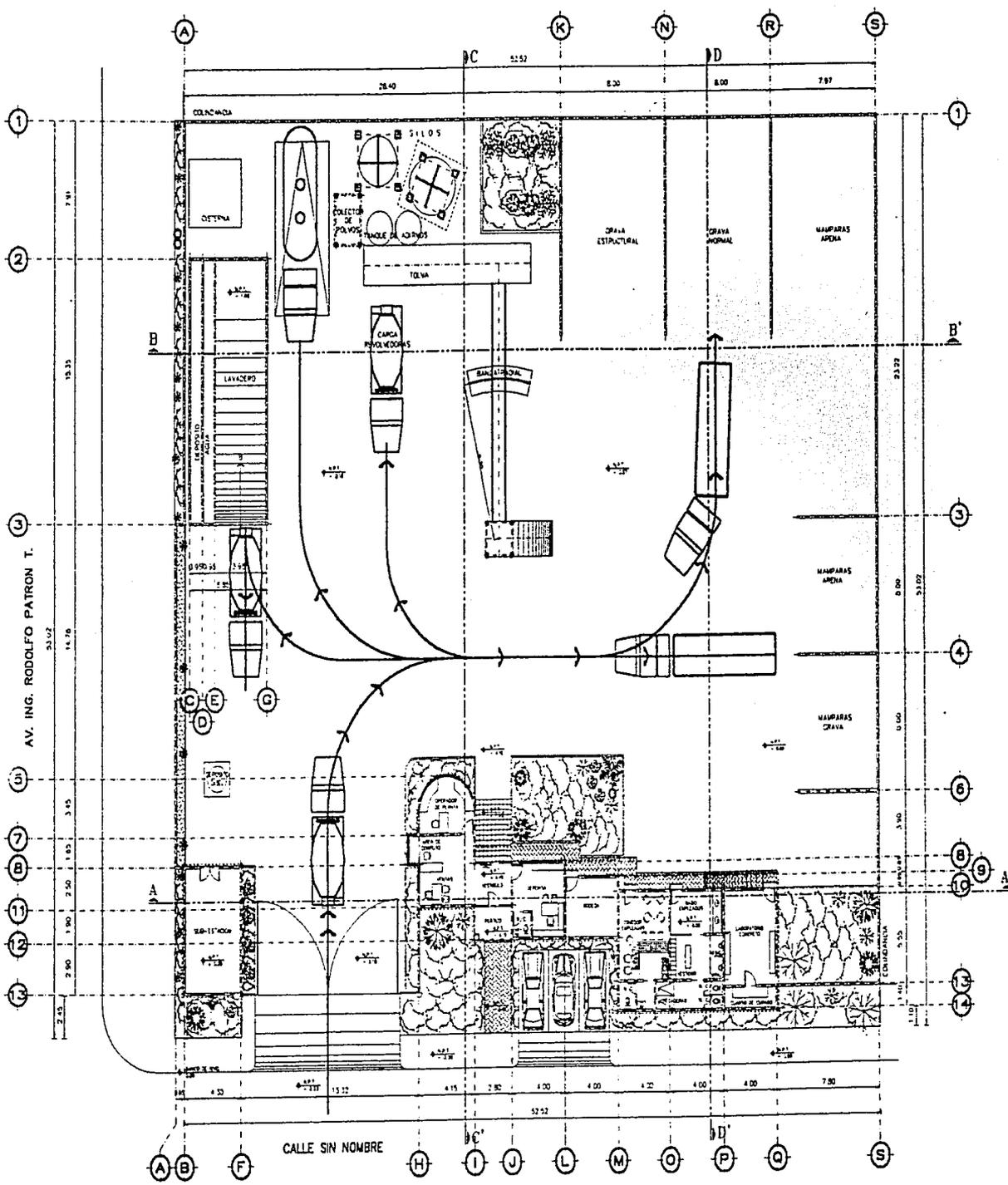
ALUMNO:

**J. MARIO TENORIO
GUAJARDO**

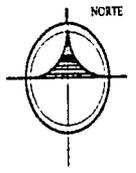
PROFESORES:

AQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
AQ. JUAN MANUEL TORAL CALVILLO
AQ. EFRAN LOPEZ ORTEGA





UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:
**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:
AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:
**CONJUNTO
ARQUITECTONICO**

CLAVE:	ESCALA:
CA-01	1:50
	ACOT.
	M/S

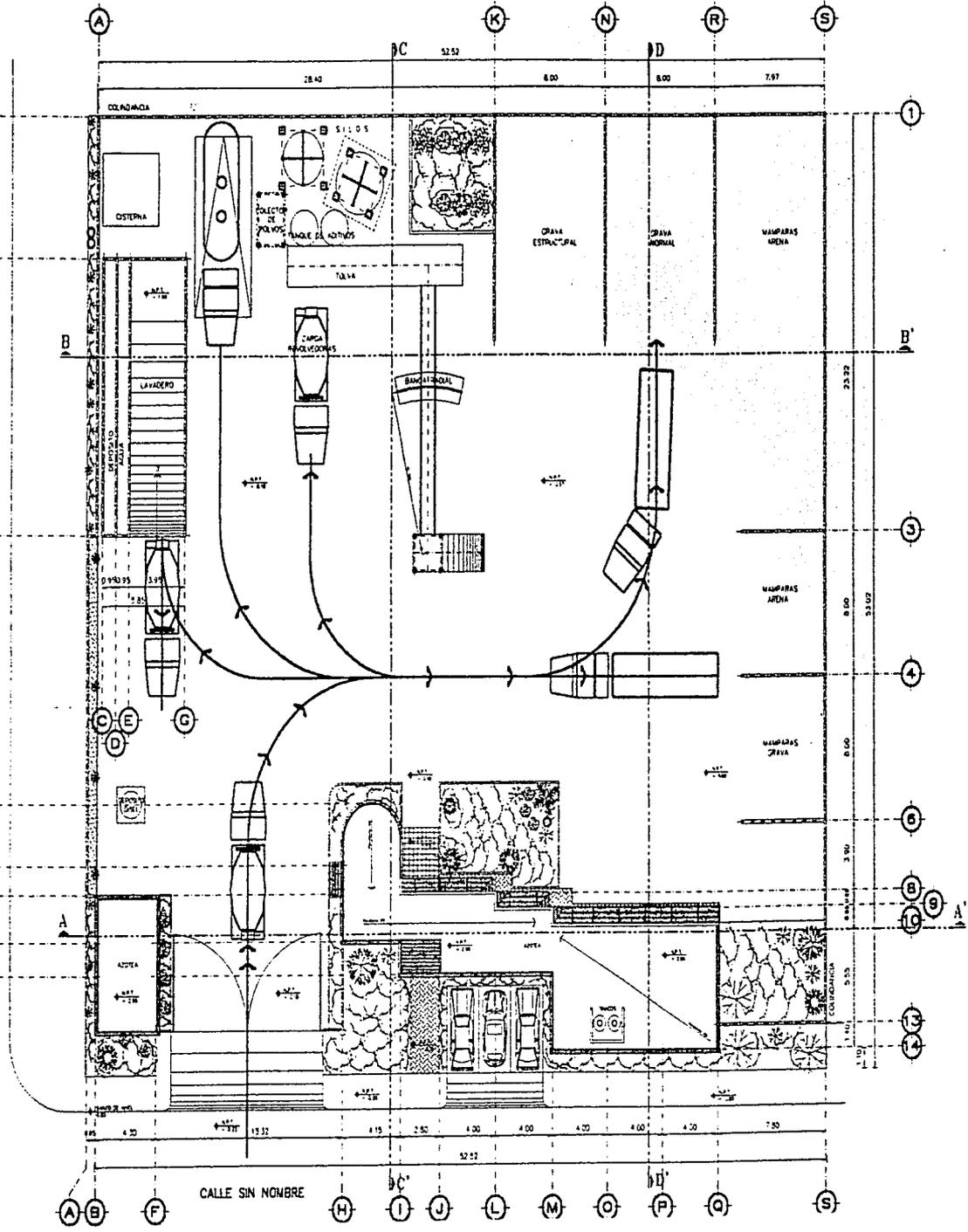
FECHA:
OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:
**J. MARIO TENORIO
GUARDADO**

PROFESORES:
ARQ. MICHEL A. PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JEAN MANUEL TOVAR CALVELLO
ARQ. EBRAIM LOPEZ ORTEGA



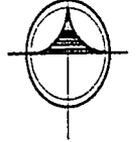
AV. ING. RODOLFO PATRON T.



UNAR



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LEAMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

**CONJUNTO ARQ.
AZOTEAS**

CLAVE

CA-02

ESCALA:
1:50

ACOT.
MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

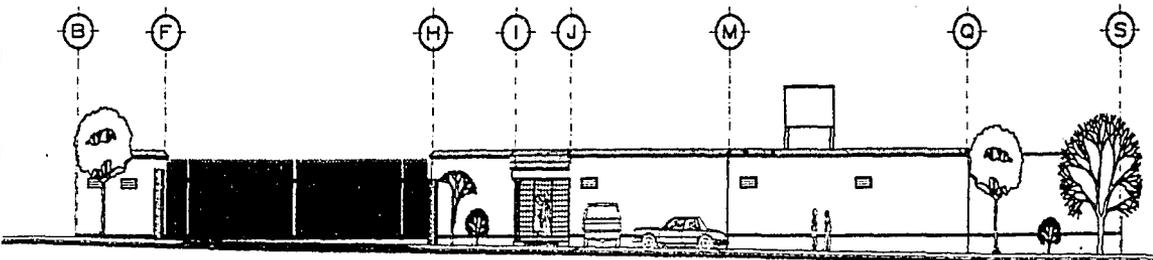
ALUMNO:

**J. MARIO TENORIO
GUAMARDO**

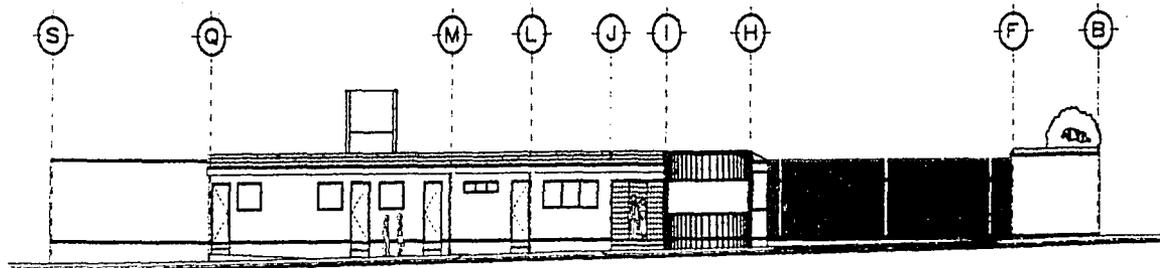
PROFESORES:

ARQ. MIGUELA PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. EFRAN LOPEZ ORTEGA





FACHADA PRINCIPAL

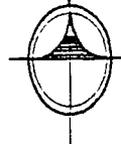


FACHADA POSTERIOR

UNAM



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



AV. PARRAL MEXICO-TOLUCA

PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LEKMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

**CONJUNTO ARQ.
FACHADAS**

CLAVE:

CA-03

ESCALA:
1:50

ACOT.
MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

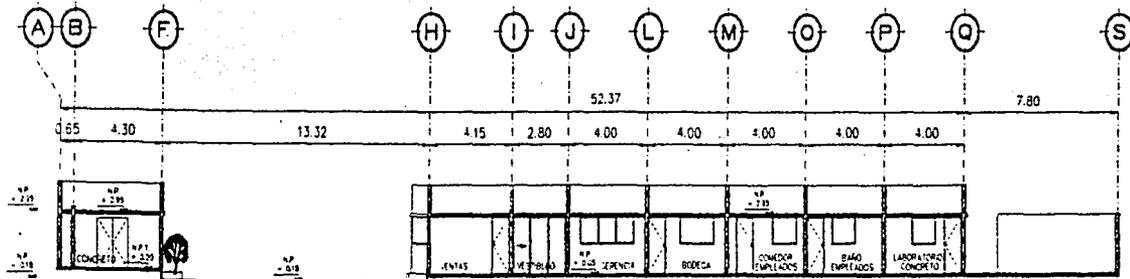
ALUMNO:

**J. MARIO TENORIO
GUAJARDO**

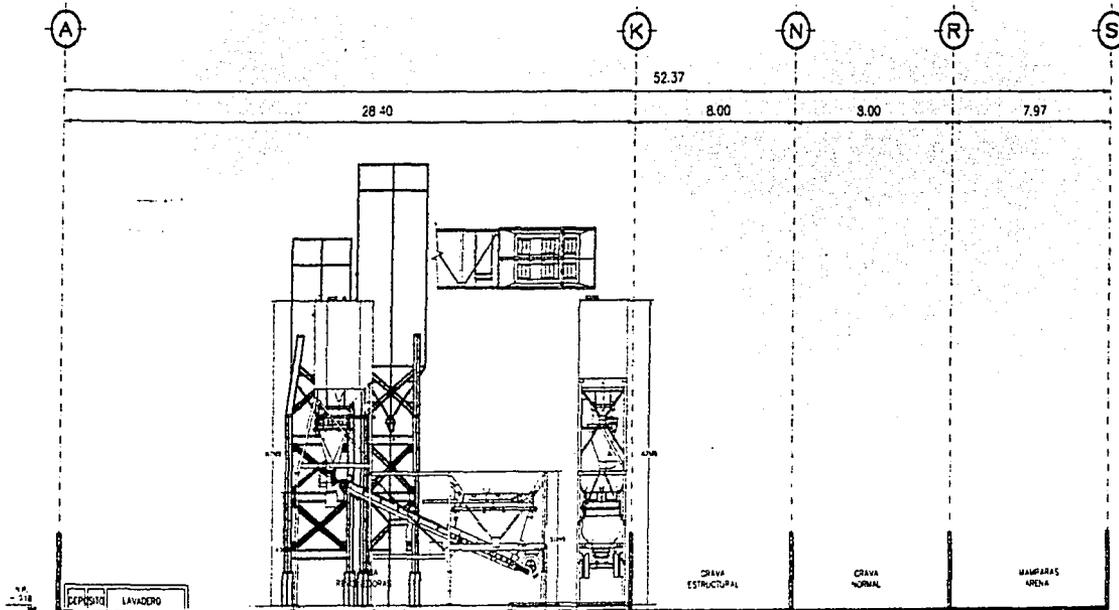
PROFESORES:

ARQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. EFRAIN LOPEZ ORTEGA





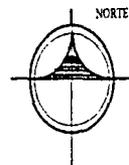
CORTE A - A'



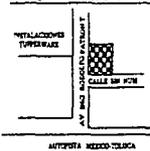
CORTE DE LA PLANTA

CORTE B - B'

UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO

PROYECTO:

PLANTA
CONCRETERA

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO

PLANO:

CONJUNTO ARQ.
CORTES

CLAVE:

CA-04

ESCALA:

1:50

ACOT.

MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:

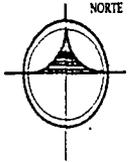
J. MARIO TENORIO
CUAJARDO

PROFESORES:

ARQ. MARIELA PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. ESPRAN LOPEZ ORTEGA



UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO

PLANO:

**CONJUNTO ARQ.
CORTES**

CLAVE:

CA-05

ESCALA:

1:50

ACOT.
MTS

FECHA:

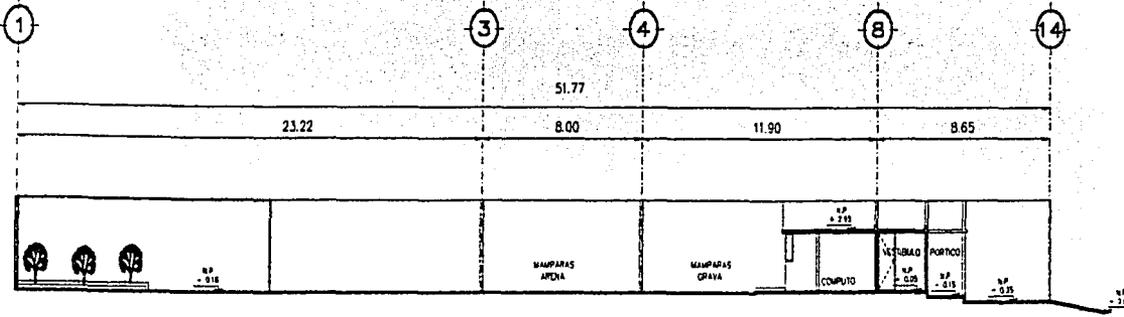
OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:

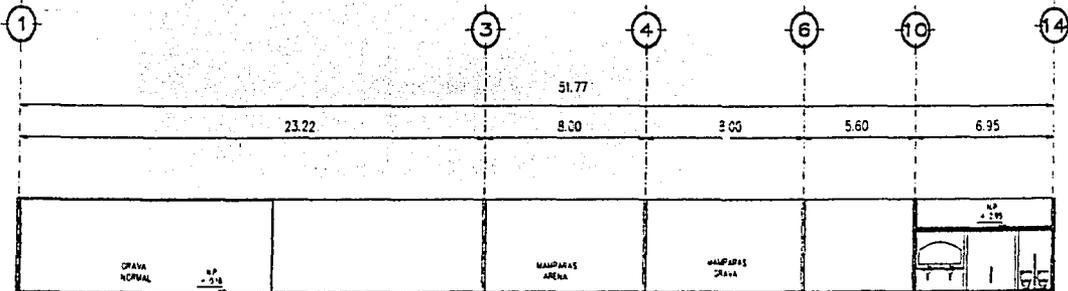
J. MARIO TENORIO
GUAJARDO

PROFESORES:

ARQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. EFRAN LOPEZ ORTEGA

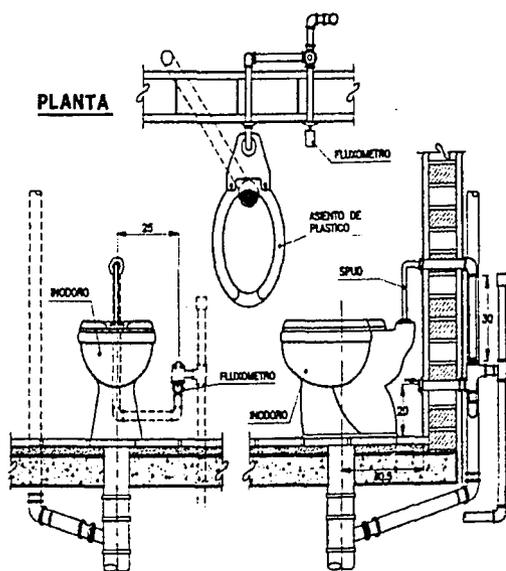


CORTE C - C'

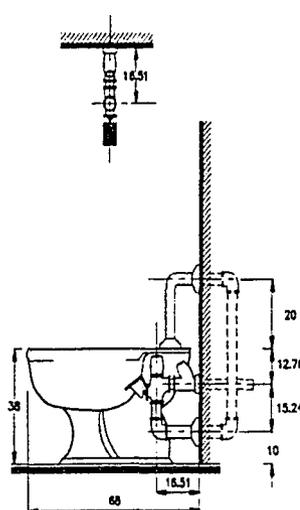


CORTE D - D'

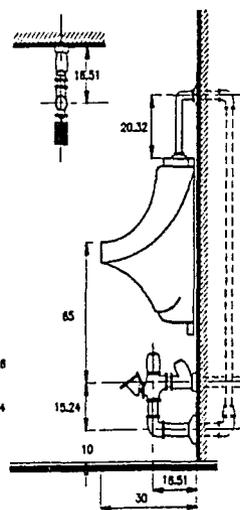
INODORO CON FLUXOMETRO



WC

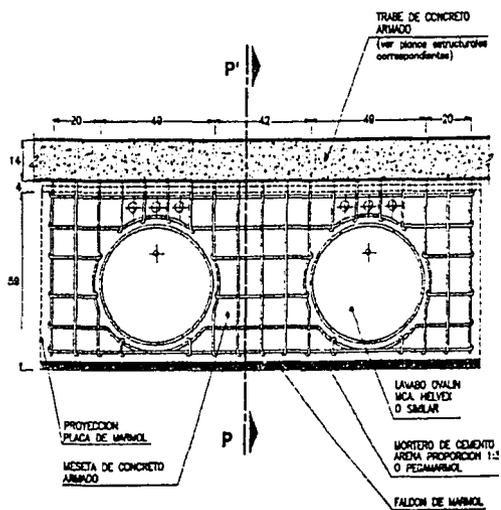


MINGITORIO

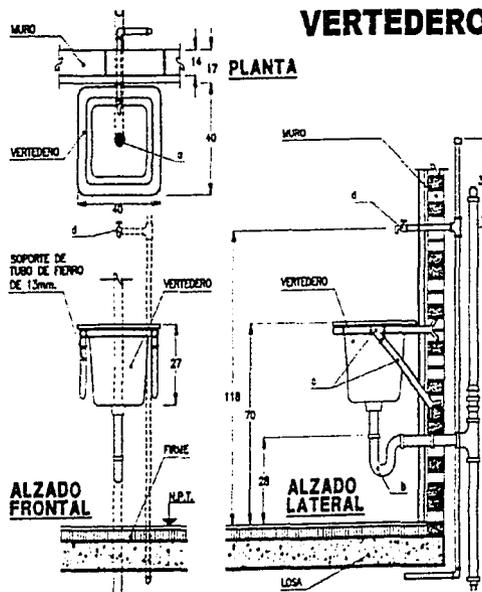


CON FLUXOMETRO

LAVABOS



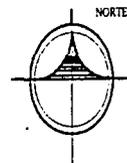
VERTEDERO



UNAM



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



AUTORIA: MEDIO-TIAYCA

PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

LUBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON I.
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

DETALLES

CLAVE:

DE-01

ESCALA:
1:50

ACOT.
MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

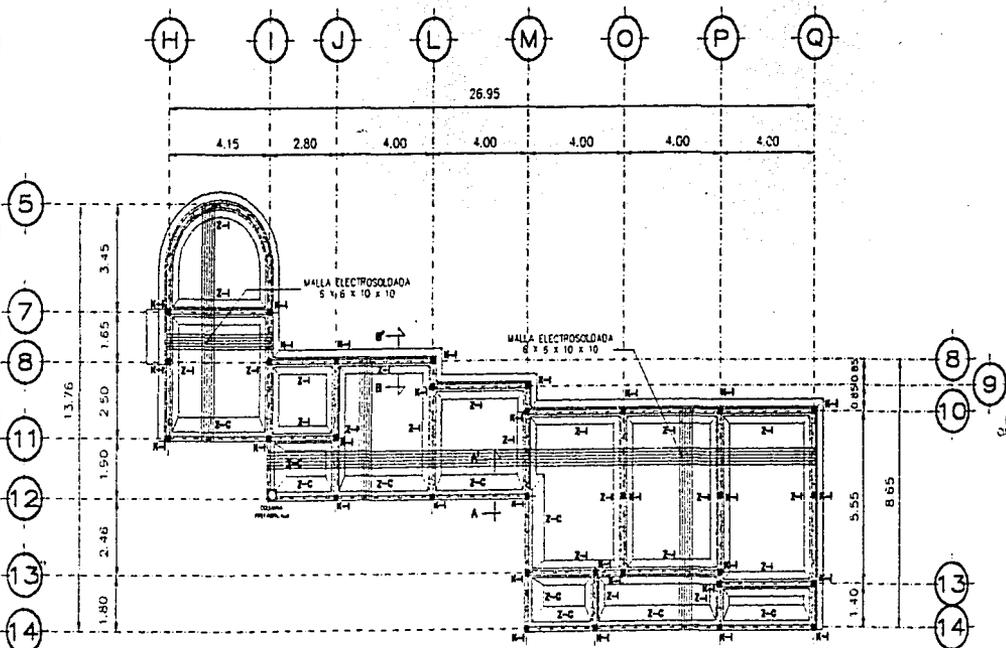
ALUMNO:

J. MARIO TENORIO
GUAJARDO

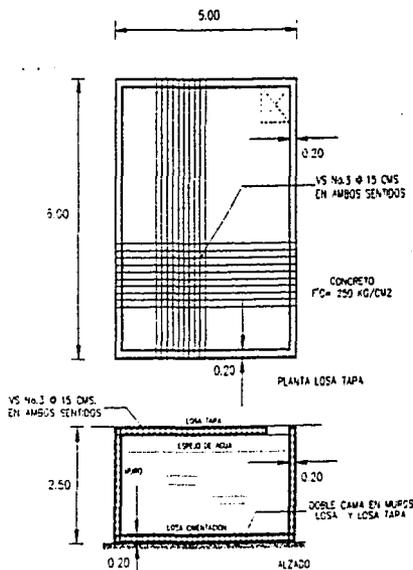
PROFESORES:

ARQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. EFRAIN LOPEZ ORTEGA

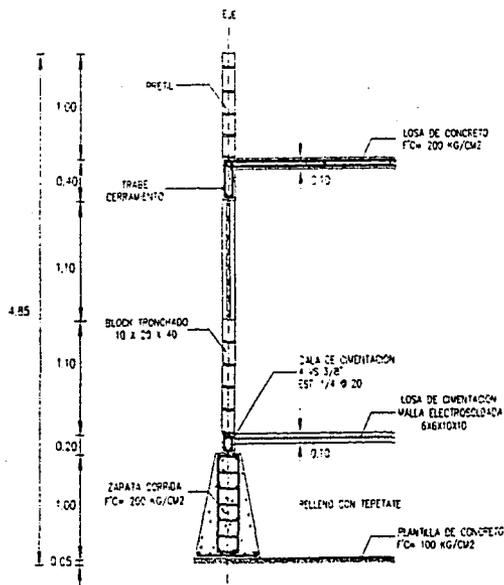




PLANTA DE CIMENTACION



CISTERNA

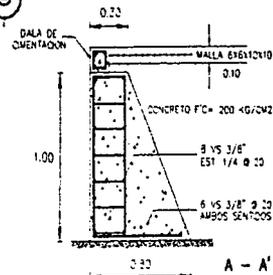


CORTE POR FACHADA

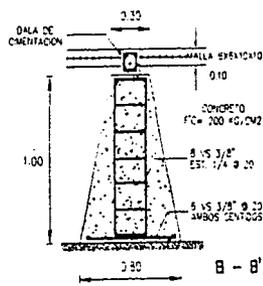
NOTAS GENERALES

CONCRETO $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 ACERO { VARRILLAS # 2: $f_y = 2320 \text{ kg/cm}^2$
 VARRILLAS # 2.5 a # 12: $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$
 ANCLAJES Y TRASLAPES DE 40 Ø (DIAMETROS)
 LA ADICION SIGNIFICA CORTE DE VARRILLA 40 DOBLE.
 VER DISTANCIAS ENTRE E.E.S Y ELEVACIONES DEFINITIVAS EN PLANOS ARQUITECTONICOS.

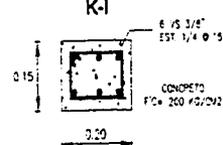
ZAPATA CORRIDA Z-C



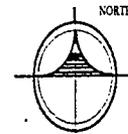
ZAPATA INTERMEDIA Z-I



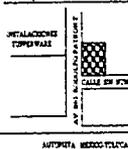
CASTILLO K-I



UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:
PLANTA CONCRETERA

UBICACION:
 AV. ING. RODOLFO PATRON T.
 LERMA ESTADO DE MEXICO

PLANO:
ESTRUCTURAL

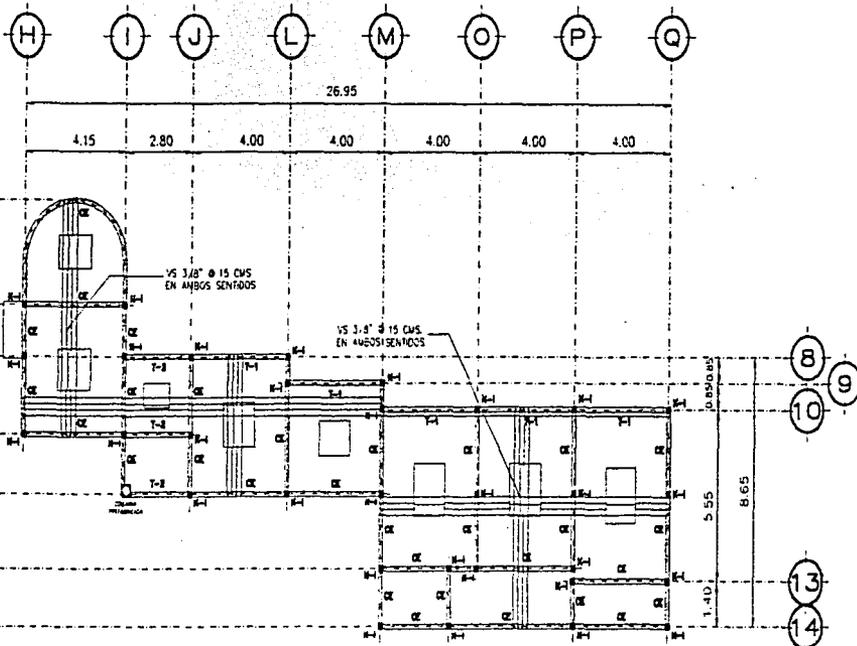
CLAVE: **ES-01**
 ESCALA: 1:50
 ACOT. MTS.

FECHA:
 OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:
 J. MARIO TENORIO GUAJARDO

PROFESORES:
 ARQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
 ARQ. JEAN MANUEL TOVAR CALVILLO
 ARQ. EFRAIN LOPEZ ORTIZ





PLANTA ESTRUCTURAL

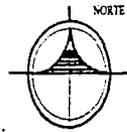
NOTAS DE LOSA MACIZA

- EL PERALTE DE LOSAS = 10 CMS. (INDICAR)
- LAS VARILLAS DE REFUERZO SON DE 3/8". LA SEPARACION INDICADA EN PLANTA.
- ALTERNAR UNA VARILLA CORROSA DEL LECHO BAJO CON UN COLUMPIO PARA QUEDAR A LA SEPARACION INDICADA PARA EL LECHO BAJO.
- COLOCAR SILETAS DE 3/8" BAJO LAS VARILLAS EN EL LECHO ALTO PARA MANTENERLAS EN POSICION ANTES Y DURANTE EL COLADO.
- DONDE SE INDIQUE REFUERZOS, COLOCAR VARILLAS DE 3/8" A CADA 30 CMS. (LECHO BAJO) AL CENTRO DEL TABELLO Y EN (LECHO ALTO) EN VOLADOS, CERRAMIENTOS O TRABES.
- COLOCAR LA TUBERIA ELECTRICA DESPUES DEL ARMADO DE LA LOSA.

ESPECIFICACIONES

- CONCRETO PREMEZCLADO PROPORCIONADO PARA TENER UNA A LOS 28 DIAS DE 200 KG/CM² Y 250 KG/CM². REFINAMIENTO MAXIMO 10 CMS.
- VARILLA REFORZADA DE ALTA RESISTENCIA F_y = 4200 KG/CM²
- RECUBRIMIENTOS LIBRES A ESTIBOS O VARILLAS AL LECHO BAJO DE LOSA DE 1.5 CMS A 2 CMS. A LECHO ALTO.
- TODOS LOS ELEMENTOS DE CONCRETO VAN UNICADOS ENTRE SI CON ESCUADRAS Y TRASLAPES.
- COLOCAR EL PRIMER ESTIBO A LA MITAD DE LA SEPARACION INDICADA.
- COLOCAR LAS VARILLAS EN PAQUETE DE 3 MANOS PARA PERMITIR EL PASO DEL CONCRETO.

UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

PLANTA
CONCRETERA

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO

PLANO:

ESTRUCTURAL

CLAVE:

ES-02

ESCALA:

1:50

ACOT.

MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:

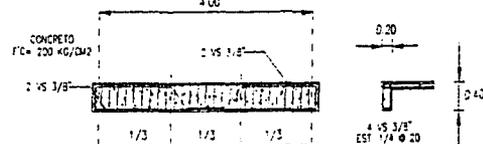
J. MARIO TENORIO
GUAJARDO

PROFESORES:

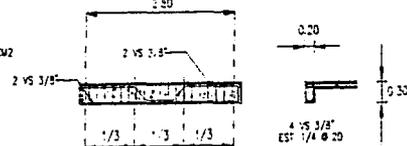
ING. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
ING. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ING. EFRAIN LOPEZ ORTEGA



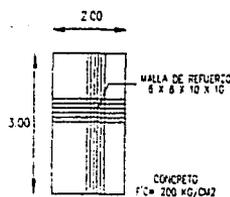
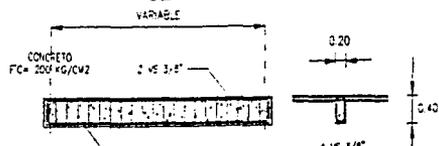
TRABE
T-1



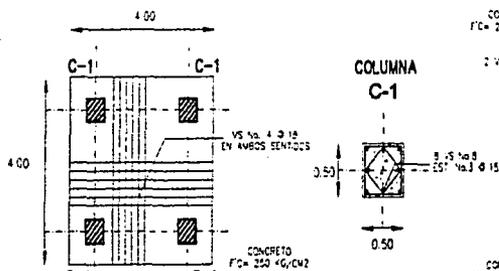
TRABE
T-2



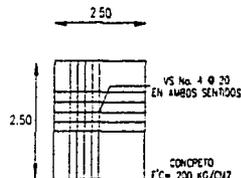
CADENA DE CERRAMIENTO
CE



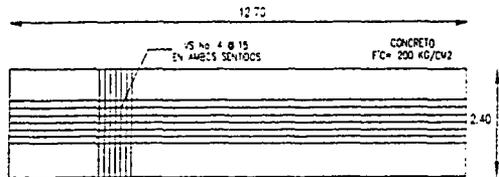
LOSA RECOLECTOR DE POLVOS



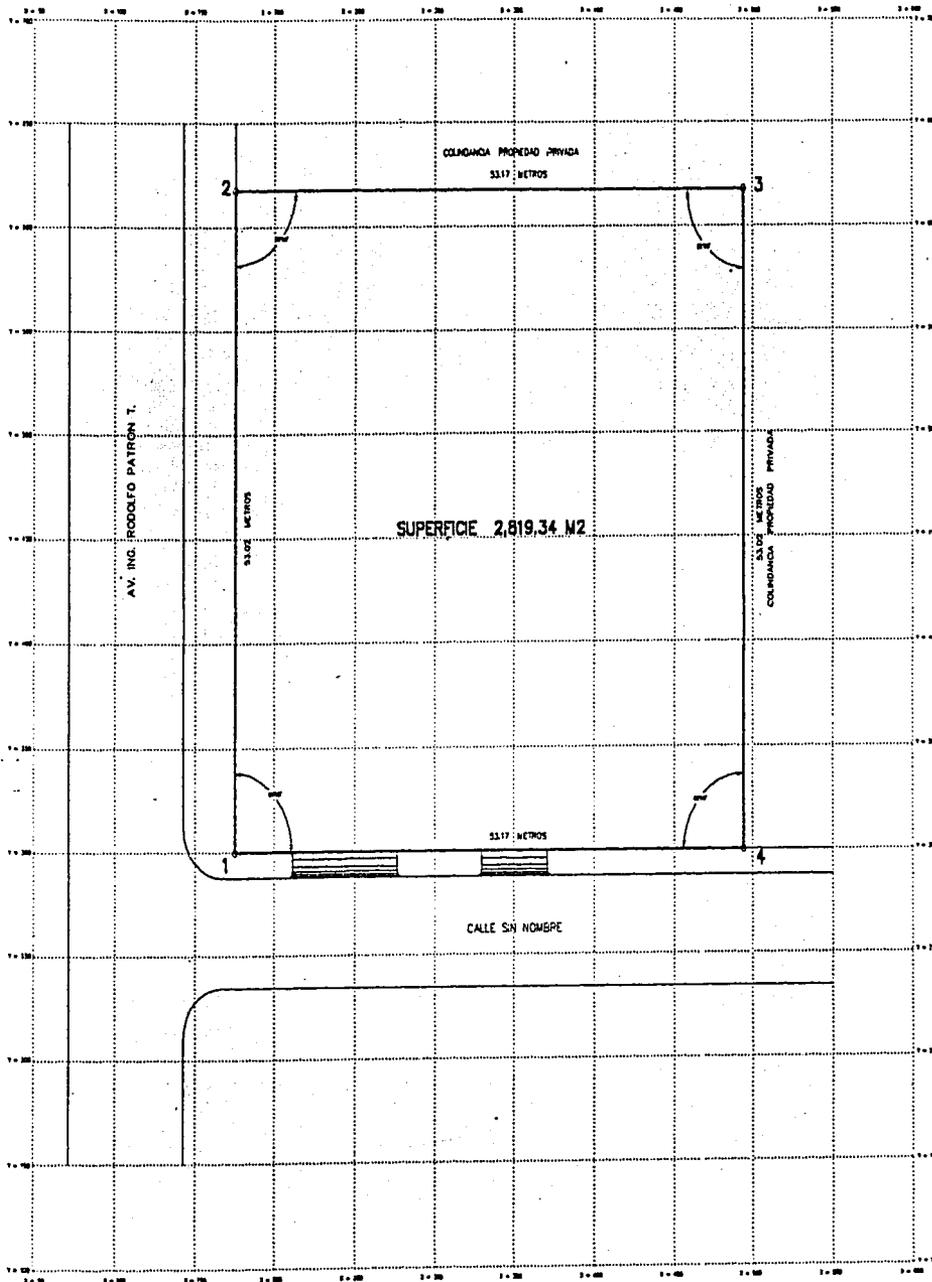
ARMADO DE LOSA BASE PARA SILO



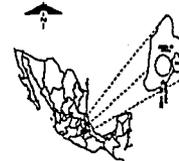
ARMADO TOLVA RADIAL



ARMADO DE LOSA DE TOLVA



CROQUIS DE LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- LÍNEA
- ÍNDICE DE PELIGRO
- AGUAS SUPERFICIALES

NOTAS

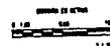
- EL NOPE CONSIDERADO ES EL MÍNIMO.
- EL SISTEMA DE COORDENADAS ES IMPROPIO.
- EN EL LUGAR MENCIONADO SE OBSERVA UN PERIÓDICO DE 702.26 M.

CUADRO CONSTRUCTIVO

ORDEN	N.º	TIPO	ANCHO	ALTO	PROFUNDIDAD	ÁREA
1	2	OTRO	53.17	33.02	1756.81	2
2	4	OTRO	53.17	33.02	1756.81	2
3	4	OTRO	53.17	33.02	1756.81	4
4	4	OTRO	53.17	33.02	1756.81	4

ÁREA TOTAL = 2,819.34 M²

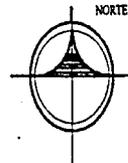
ESCALA GRAFICA



UNAM



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

**TOPOGRAFICO
CONJUNTO**

CLAVE:

TC-01

ESCALA:
1:50

ACOT.
MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:

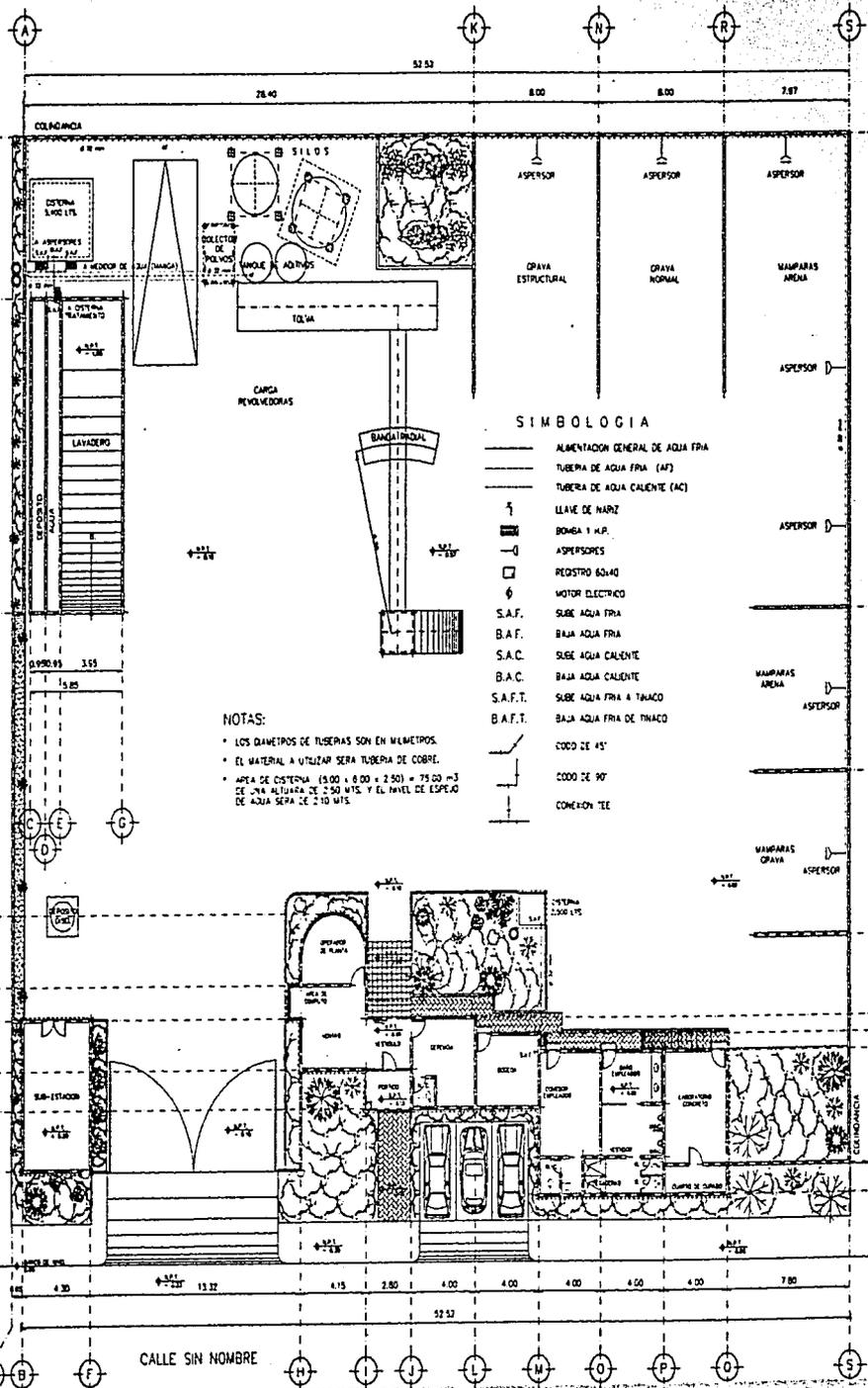
**J. MARIO TENORIO
GUAJARDO**

PROFESORES:

ARQ. MARCELA PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. EDEAN LOPEZ ORTEGA



AV. ING. RODOLFO PATRON T.



SIMBOLOGIA

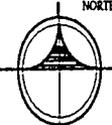
- ALIMENTACION GENERAL DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA FRIA (AF)
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE (AC)
- LLAVE DE MANO
- BOMBA 1 H.P.
- ASPERSORES
- MOTOR ELECTRICO
- S.A.F. SUBE AGUA FRIA
- B.A.F. BAJA AGUA FRIA
- S.A.C. BAJA AGUA CALIENTE
- B.A.C. BAJA AGUA CALIENTE
- S.A.F.T. SUBE AGUA FRIA A TAPACO
- B.A.F.T. BAJA AGUA FRIA DE TAPACO
- CODO DE 45°
- CODO DE 90°
- CONEXION TEE

NOTAS:

- LOS DIAMETROS DE TUBERIAS SON EN MILIMETROS.
- EL MATERIAL A UTILIZAR SERA TUBERIA DE COBRE.
- AREA DE CISTERNA (15.00 x 8.00 x 2.50) = 75.00 m³ DE UNA ALTURA DE 2.50 MTS. Y EL NIVEL DE ESPESO DE AGUA SEPA DE 2.10 MTS.

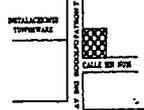


UNAM



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION



AV. ING. RODOLFO PATRON T.
CALLE SIN NOMBRE

AGUAFRETA, MEXICO VOLCAN

PROYECTO:

PLANTA CONCRETERA

UBICACION:

AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

INST. HIDRAULICA CONJUNTO

CLAVE:	ESCALA:
IHC-01	1:50
	ACOT. MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:

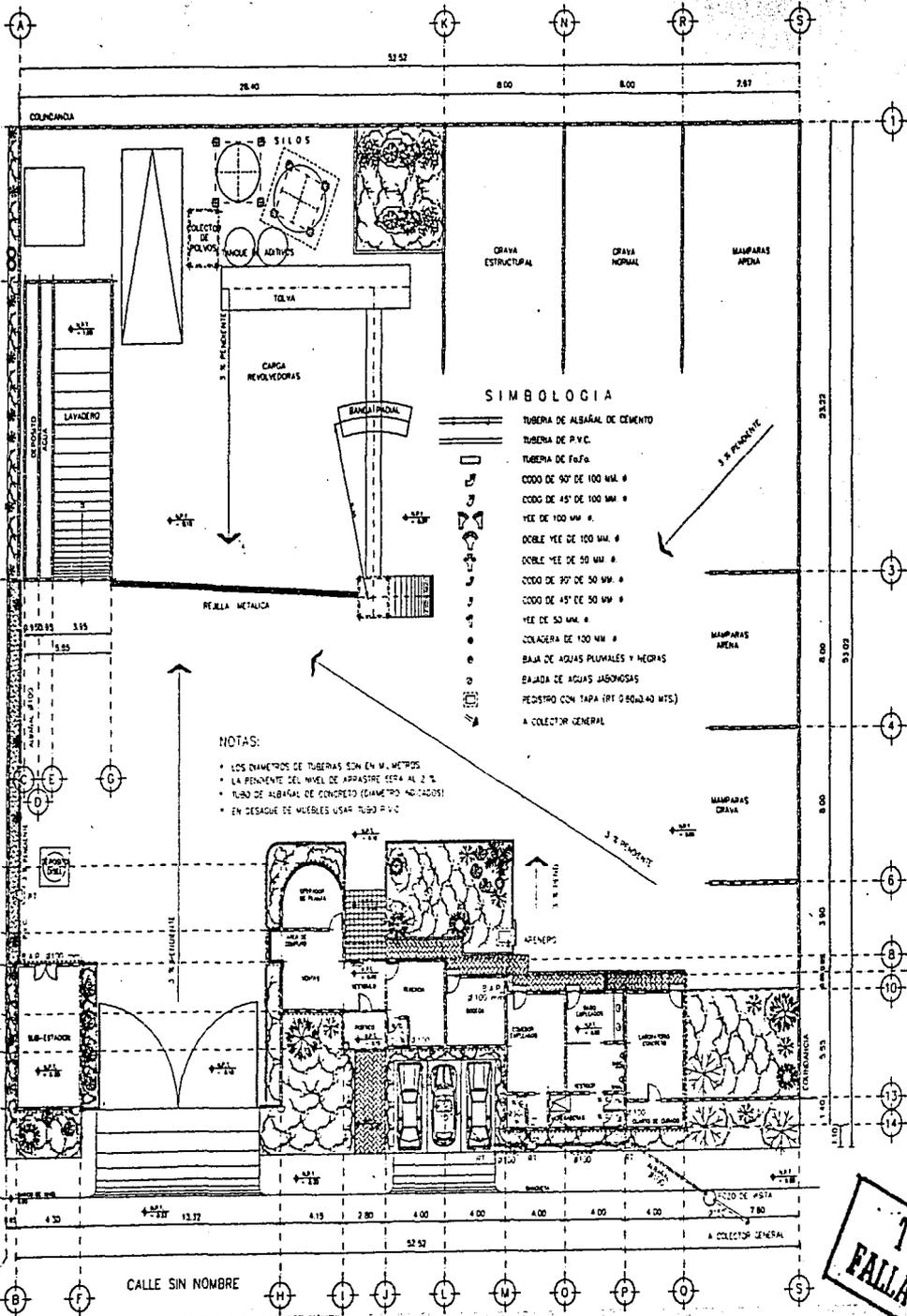
J. MARIO TENORIO GUAJARDO

PROFESORES:

ARG. MORTOLA PEREZ Y GONZALEZ
ARG. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARG. ESPRAN LOPEZ TREBUCA



AV. ING. RODOLFO PATRON T.



SIMBOLOGIA

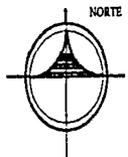
- TUBERIA DE ALBAÑAL DE CEMENTO
- TUBERIA DE P.V.C.
- TUBERIA DE FOLFO
- CODO DE 90° DE 100 MM #
- CODO DE 45° DE 100 MM #
- YEE DE 100 MM #
- DOBLE YEE DE 100 MM #
- DOBLE YEE DE 50 MM #
- CODO DE 90° DE 50 MM #
- CODO DE 45° DE 50 MM #
- YEE DE 50 MM #
- CONJUNTO DE 100 MM #
- BAJA DE AGUAS PLUMALES Y HEDRAS
- BAJADA DE AGUAS JABONOSAS
- REGISTRO CON TAPA (RT) O BOMBA (MTS)
- A COLECTOR GENERAL

NOTAS:

- LOS DIAMETROS DE TUBERIAS SON EN M. METROS.
- LA PENDIENTE DEL NIVEL DE APARISTE SERA AL 2 %.
- TIPO DE ALBAÑAL DE CONCRETO (DIAMETRO INDICADOS).
- EN DESAGUE DE HUELES USAR TUBO P.V.C.



UNAM



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION



AV. ING. RODOLFO PATRON T.
CALLE SIN NOMBRE

APRUEBA: MEDICO POLICIAL

PROYECTO:
PLANTA CONCRETERA

UBICACION:
AV. ING. RODOLFO PATRON T.
LEONA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:
INST. SANITARIA CONJUNTO

CLAVE:	ESCALA:
ISC-01	1:50
	ACOT. MTS

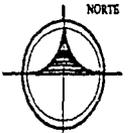
FECHA: OCTUBRE DEL 2001

ALIADO:
J. MARIO TENORIO
GUJARDO

PROFESORES:
ARQ. NOVELA A. PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVELO.
ARQ. ESPERAN LOPEZ ORTIZ.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:
**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:
AV. INGENIERO PATRON T.
LEONIA ESTADO DE MEXICO.

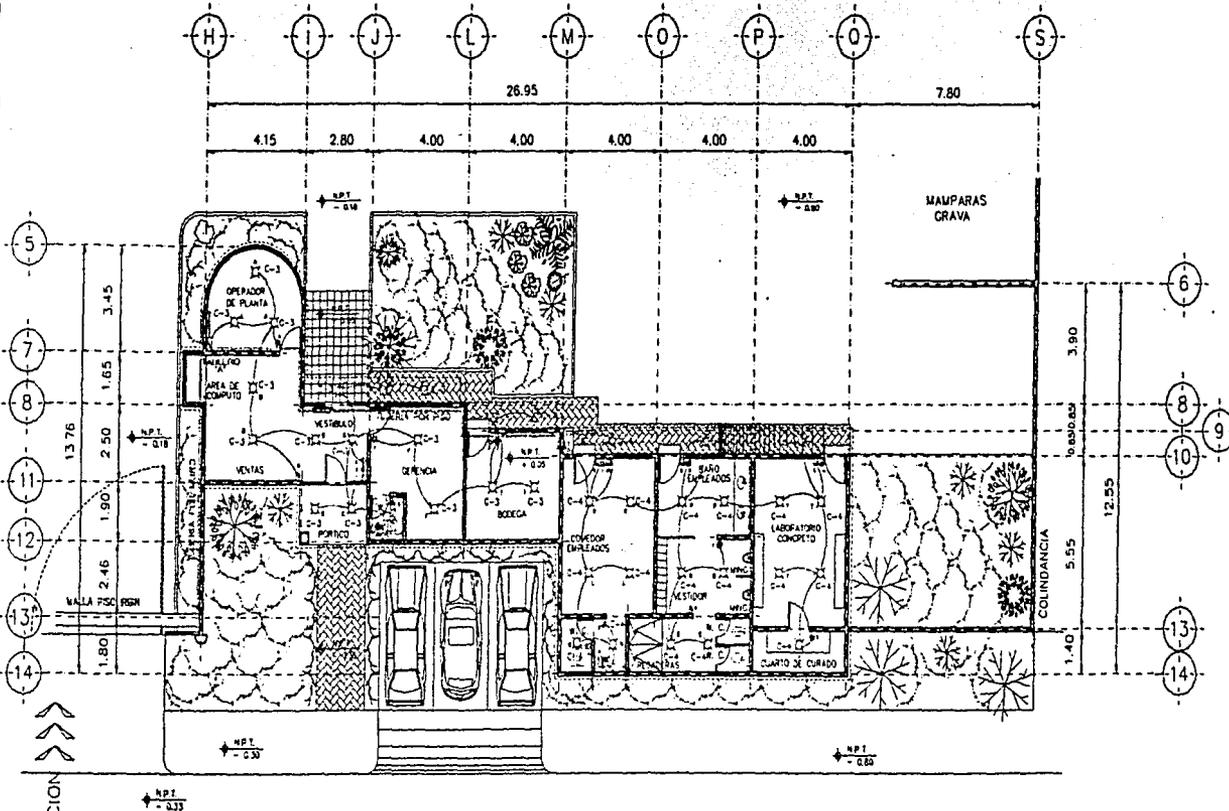
PLANO:
**INST. ELECTRICA
OFICINAS (ALUM.)**

CLAVE: **IEO-01**
ESCALA:
1:50
ACOT.
MTS

FECHA:
OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:
**J. MARIO TENORIO
GUJARDO**

PROFESORES:
ARQ. MIRELLA FELIZ Y GONZALEZ.
ARQ. JEAN MARCEL TOVAR CALVILLO.
ARQ. ERAN LOPEZ ORTEGA.



CUADRO DE CARGAS
TABLERO "A" Q04 MARCA SQUARED

CIRCUITO	WATTS TOTALES	WATTS POR FASE			I	II	III	IV	DIAGRAMA DE CONEXIONES
		A	B	C					
C-1	1500	1500			1				
C-2	1200		1200			1			
C-3	1400			1400			1		
TOTALES	4100	1500	1200	1400	1	1	1		

DEBILITADO EN LOS FASES = $\frac{1500 + 1400}{1200} = 1.08 + 1.17 \text{ N.}$

SIMBOLOGIA

- CONEXION
- EQUIPO DE MEDICION
- INTERRUPTOR DE NAVANOS Y FUSIBLES
- TABLERO GENERAL
- TABLERO ALUMBRADO Y CONTACTOS
- INTERRUPTOR ELECTROMAGNETICO
- SALIDA DE 75 W
- ARGUMENTE 60 W
- APAGADOR ROLLO
- CONTACTO DOBLE POFALIZADO
- REFLECTOR 2000 W
- REGISTRO ELECTROICO
- MALLA P50 H504 (GALVANIZADO)
- TUBERIA POR P50
- TUBERIA POR P50
- BOHSA 1 HP (140 W.)
- SALIDA ESPECIA 1000 W.

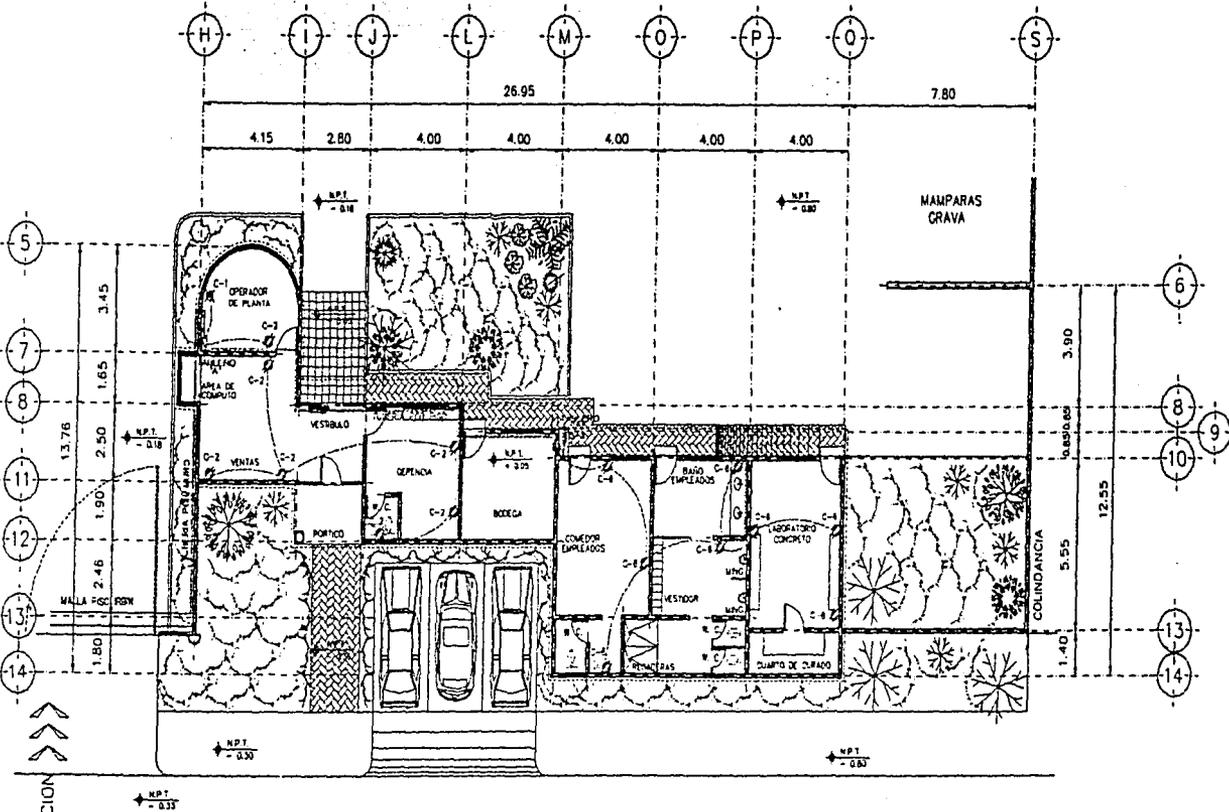
MATERIALES A EMPLEAR

- TUBERIA POLIACETIL MARRAJO DE 1.5, 1.8, Y 2.5 MM.
- CAJAS DE CONTROL DE GALVANIZADA MARCA OMEGA.
- CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TPO 70W MARCA GENERALTY & SIMLAR.
- CONTACTOS DOBLES POLARIZADOS MARCA ARROW-HART.
- APAGADORES ROLLOS MARCA QUINERO.
- TABLERO DE DISTRIBUCION Q0-4 MARCA SQUARED.
- PASTILLAS TERMINOMECANICAS DE 20 AMP. MCA. SQUARED.
- BOHSA DE 1 HP. MARCA NUSA O SIMLAR.

CUADRO DE CARGAS
TABLERO "B" Q04 MARCA SQUARED

CIRCUITO	WATTS TOTALES	WATTS POR FASE			I	II	III	IV	DIAGRAMA DE CONEXIONES
		A	B	C					
C-4	1200	1200			1				
C-5	840		840			1			
C-6	1440			1440			1		
TOTALES	3480	1200	840	1440	1	1	1		

DEBILITADO EN LOS FASES = $\frac{1200 + 1440}{840} = 1.09 + 1.27 \text{ N.}$



CUADRO DE CARGAS
TABLERO "A" Q04 MARCA SQUARED

CIRCUITO	WATTS TOTALES	WATTS POR FASE			□	◊	⊞	⊞	DIAGRAMA DE CONEXIONES
		A	B	C					
C - 1	1500	1500			1				
C - 2	1200		1200			1			
C - 3	1488			1488			1		
TOTALES	4188	1500	1200	1488	1	7	11	1	

DE BALANZO DINER FASES = $\frac{1500 + 1488}{3} = 1000 + 149.6$

SIMBOLOGIA

- ADONECTA
- EQUIPO DE MEDIDOR
- INTERRUPTOR DE NAVAJAS Y FUSIBLES
- TABLERO GENERAL
- TABLERO NUMERADO Y CONTACTOS
- INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO
- SALDA DE 70 W
- ABOTANTE 80 W
- APAGADOR SIMPLE
- CONTACTO DOBLE POLARIZADO
- REFLECTOR 2000 W
- REGISTRO ELECTICO
- MALLA PISO 3/4" (GALVANIZADO)
- TUBERIA POR WAGO, TIPO 6" LIZA
- TUBERIA POR PISO
- BOMBA 1 HP (142 W)
- SALDA ESPECIAL 1500 W

MATERIALES A EMPLEAR

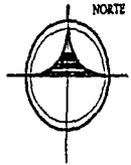
- TUBERIA POLIUNOXO MARCAVA DE 1 1/2, 1 1/4 Y 25 MM.
- CAJAS DE CONEXIONES GALVANIZADA MARCA OMEGA
- CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TPO 70R MARCA CONDOR Y SIMILAR.
- CONTACTOS DOBLES POLARIZADOS MARCA ARROW-HART.
- APAGADORES SIMPLES MARCA QUINERO.
- TABLERO DE DISTRIBUCION Q0-4 MARCA SQUARED.
- PASTILLAS TERMOMAGNETICAS DE 20 AMP. MCA. SQUARED.
- BOMBA DE 1 HP. MARCA ISA O SIMILAR.

CUADRO DE CARGAS
TABLERO "B" Q04 MARCA SQUARED

CIRCUITO	WATTS TOTALES	WATTS POR FASE			□	◊	⊞	⊞	DIAGRAMA DE CONEXIONES
		A	B	C					
C - 4	1200	1200			1				
C - 5	840		840			1			
C - 6	1440			1440			1		
TOTALES	3480	1200	840	1440	1	1	1	1	

DE BALANZO DINER FASES = $\frac{1200 + 1440}{3} = 1000 + 127.7$

UNAH



CRUCIOS DE LOCALIZACION



PROYECTO:
**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:
AV. INGENIERO DOLGADO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO

PLANO:
**INST. ELECTRICA
OFICINAS (CONT.)**

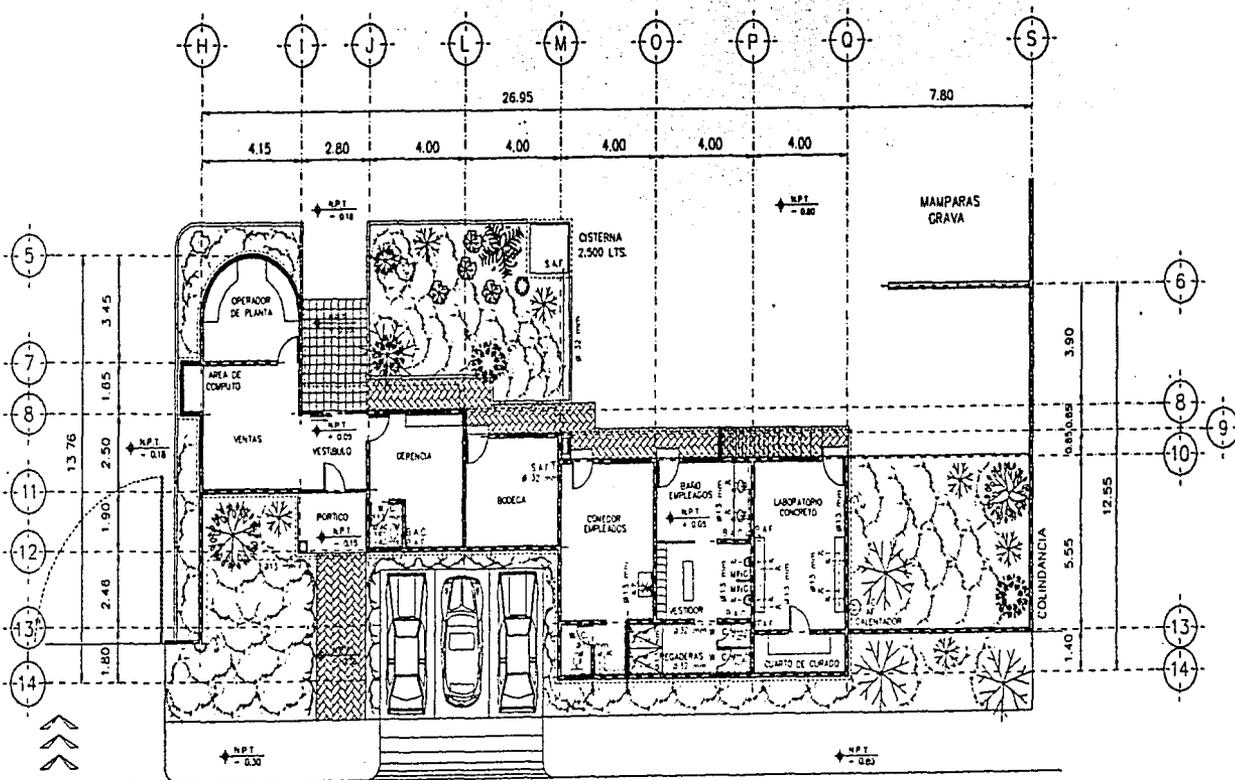
CLAVE: **IEO-02**
ESCALA:
1:50
ACOT.
MTS

FECHA:
OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:
**J. MARIO TENORIO
GUAJARDO**

PROFESORES:
ARQ. MICHELA PELEZ Y GONZALEZ.
ARQ. JEAN MARCEL TOVAR CALVELLO.
ARQ. BRAHIM LOPEZ ORTEGA.





CIRCULACION

CALLE SIN NOMBRE

SIMBOLOGIA

NOTAS:

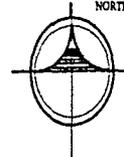
- LOS DIAMETROS DE TUBERIAS SON EN MILIMETROS.
- EL MATERIAL A UTILIZAR SERA TUBERIA DE COBRE.
- AREA DE CISTERNA (5.00 x 5.00 x 2.50) = 75.00 m² DE UNA ALTURA DE 2.50 MTS. Y EL NIVEL DE ESPEJO DE AGUA SERA DE 2.10 MTS.

	ALIMENTACION GENERAL DE AGUA FRIA	S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA FRIA (AF)	B.A.F.	BAJA AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE (AC)	S.A.C.	SLEE AGUA CALIENTE
	LLAVE DE NARIZ	B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE
	BOMBA 1 H.P.	S.A.F.T.	SLEE AGUA FRIA A TINACO
	ASPERORES	B.A.F.T.	BAJA AGUA FRIA DE TINACO
	MOTOR ELECTRICO		CCDO DE 45°
	CONEXION TEE		CCDO DE 90°

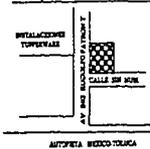
UNAM



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:

**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:

AV INGRUDOLGO PATRON T
LEMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:

**INST. HIDRAULICA
OFICINAS**

CLAVE:

IHO-01

ESCALA:

1:50

ACOT.

MTS

FECHA:

OCTUBRE DEL 2001

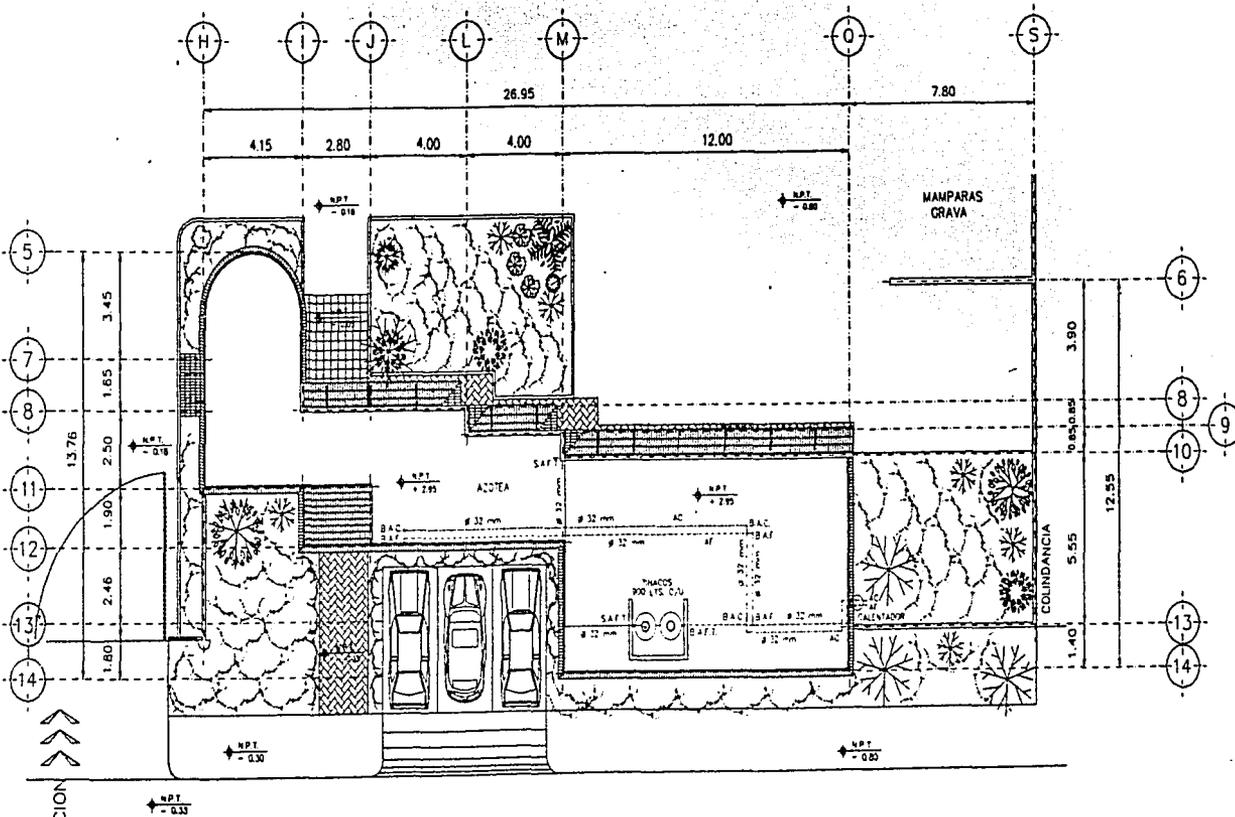
ALUMNO:

J. MARIO TENORIO
GUAJARDO

PROFESORES:

ARQ. MOCTELA PEREZ Y GONZALEZ.
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO.
ARQ. EFRAN LOPEZ ORTIGA.





CIRCULACION

CALLE SIN NOMBRE

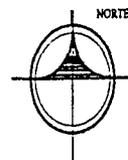
SIMBOLOGIA

NOTAS:

- LOS DIAMETROS DE TUBERIAS SON EN MILIMETROS.
- EL MATERIAL A UTILIZAR SERA TUBERIA DE COBRE.
- AREA DE CISTERNA (5.00 x 6.00 x 2.50) = 75.00 m² DE UNA ALTIJARA DE 2.50 MTS. Y EL NIVEL DE ESPEJO DE AGUA SERA DE 2.10 MTS.

—	ALIMENTACION GENERAL DE AGUA FRIA	S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
—	TUBERIA DE AGUA FRIA (AF)	B.A.F.	BAJA AGUA FRIA
—	TUBERIA DE AGUA CALIENTE (AC)	S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
⌋	LLAVE DE NARIZ	B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE
⊠	BOMBA 1 H.P.	S.A.F.T.	SUBE AGUA FRIA A TINACO
⊠	ASPERSORES	B.A.F.T.	BAJA AGUA FRIA DE TINACO
⊙	MOTOR ELECTRICO	∟	CODO DE 45°
⊥	CONEXION TEE	∟	CODO DE 90°

UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:
**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:
AV. ING. RODOLFO PATRON T.
TEPIC, ESTADO DE JALISCO.

PLANO:
**INST. HIDRAULICA
OFICINAS**

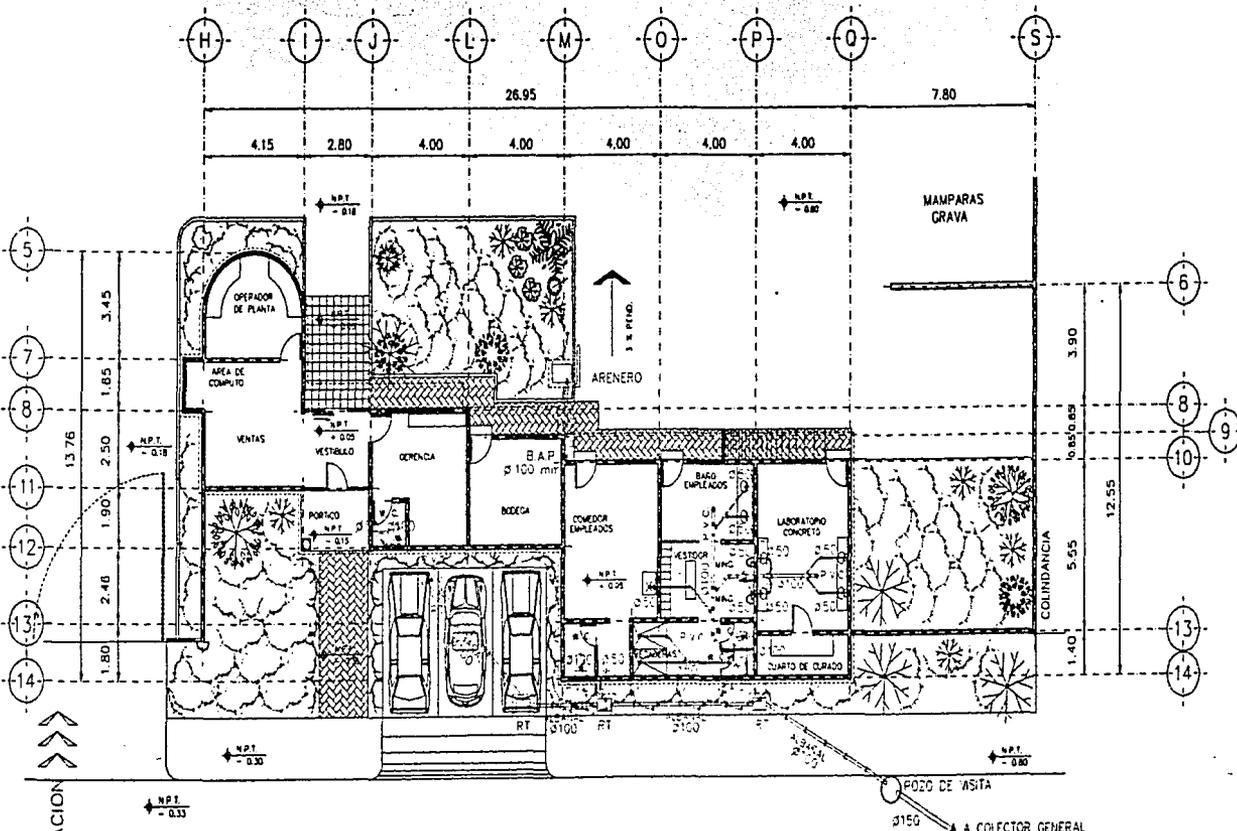
CLAVE	ESCALA: 1:50
IHO-02	ACOT. MTS

FECHA:
OCTUBRE DEL 2001

AUTORE:
**J. MARIO TENORIO
GUJARDO**

PROFESORES:
ARQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ
ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO
ARQ. ERIKIAN LOPEZ ORTEGA





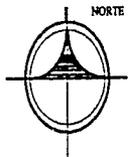
SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE ALBAÑAL DE CEMENTO		YEE DE 50 MM. Ø
	TUBERIA DE P.V.C.		COLADERA DE 100 MM. Ø
	TUBERIA DE FoFo		BAJA DE AGUAS PLUVIALES Y NEGRAS
	CODO DE 90° DE 100 MM. Ø		BAJADA DE AGUAS JABONOSAS
	CODO DE 45° DE 100 MM. Ø		REGISTRO CON TAPA (RT 0.60x0.40 MTS)
	YEE DE 100 MM. Ø		B.A.N.P. BAJADA DE AGUA NEGRAS Y PLUVIALES
	DOBLE YEE DE 100 MM. Ø		B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
	DOBLE YEE DE 100 MM. Ø - 50 MM. Ø		A.J.G. AGUAS JABONOSAS Y GRASOSAS
	YEE DE 100 MM. Ø - 50 MM. Ø		A.N. AGUAS NEGRAS
	DOBLE YEE DE 50 MM. Ø		A.J. AGUAS JABONOSAS
	CODO DE 90° DE 50 MM. Ø		A COLECTOR GENERAL
	CODO DE 45° DE 50 MM. Ø		

NOTAS:

- LOS DIAMETROS DE TUBERIAS SON EN MILIMETROS.
- LA PENDIENTE DEL NIVEL DE ARRASTRE SERA AL 2 %
- TUBO DE ALBAÑAL DE CONCRETO (DIAMETRO INDICADOS).
- EN DESAGUE DE MUEBLES USAR TUBO P.V.C.

UNAM



CROQUIS DE LOCALIZACION



PROYECTO:
**PLANTA
CONCRETERA**

UBICACION:
AV. INGENIERO PATRON T.
LERMA ESTADO DE MEXICO.

PLANO:
**INST. SANITARIA
OFICINAS**

CLAVE: **ISO-01**

ESCALA: 1:50
ACOT. MTS

FECHA:
OCTUBRE DEL 2001

ALUMNO:
**J. MARIO TENORIO
GUAJARDO**

PROFESORES:
ARG. MIGUEL A. FEREZ Y GONZALEZ
ARG. JEAN MARCEL TOVAR CALVILLO
ARG. STEPHAN LOPEZ ORTIZ



PRESUPUESTO PLANTA CONCRETERA

JESÚS MARIO TENORIO GUAJARDO

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó:

MTG

101

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
A)	Cimentación				
1)	Trazo y nivelación	M ²	138.90 M ²	\$ 4.31	\$ 598.68
2)	Excavación de Cepas Material Tipo II con pico y pala hasta 1.00 metro de profundidad, para desplante de cimentación X 1.20 Mts. de Ancho.	M ³	152.32 M ³	\$ 40.00	\$ 6,092.80
3)	Suministro e instalación de concreto pobre premezclado de 100 F'C de 0.05 m de espesor (en plantilla para zapatas)	M ²	138.40 M ²	\$ 29.30	\$ 5,520.12
4)	Suministro e instalación de habilitado de acero de refuerzo de 3/8 para zapatas corridas de cimentación de 0.20 X 0.90 X 1.10 con anillos de alambón de 1/4 separados a 0.20 m	Kg.	3,788.34 Kg.	\$ 5.32	\$ 20,143.33
5)	Suministro e instalación de cimbra de madera común para zapatas de cimentación	M ²	291.50 M ²	\$ 41.50	\$ 12,097.25
6)	Vaciado de concreto 200 F' C100 para zapatas en cimentación	M ³	80.16 M ³	\$ 78.00	\$ 6,252.48
7)	Relleno y compactación con beilarina al 90% en capas de 0.20 Mts. Con agua, material producto de la excavación	M ³	65.59 M ³	\$ 22.00	\$ 1,442.98
8)	Relleno con tepojal (tepetate ligero para recibir loza tapa	M ³	99.00 M ³	\$ 70.00	\$ 6,930.00
9)	Suministro e instalación de malla electrosoldada como refuerzo en loza tapa cimentación de 6/6/10/10 incluye colocación.	M ²	198.00 M ²	\$ 16.50	\$ 3,267.00
10)	Vaciado de concreto para loza tapa de cimentación de 0.10 mts. de espesor de F'C 250.	M ³	19.80 M ³	\$ 78.00	\$ 1,544.40
11)	Suministro e instalación de cadena de 0.20 X 0.20 de concreto F'C 200 4 v. De 3/8, anillos de 1/4 de alambón a 0.20 Mts. De separación.	ML	57.00 ML	\$ 92.40	\$ 5,268.80
				Total	\$ 69,155.82

101

Jesús Mario Tenorio Guajardo

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha: 01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó: MTG

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
B)	Estructura				
1)	Suministro e instalación de acero en castillos de concreto armado de 0.15 X 0.15 con cuatro varilla de 3/8, estribos de alambren de 1/4" a cada 0.20 cm. De separación, altura de 3.80 m. (profundidad 5.40 m. Con zapatas y loza) Incluye vaciado de concreto FC200	ML	143.50 ML	\$ 89.00	\$ 12,771.50
2)	Suministro e instalación de impermeabilizante asfáltico, 3 capas con emulsión asfáltica en desplante muros	ML	132.50 ML	\$ 6.80	\$ 901.00
3)	Suministro e instalación de cadena de remate de 0.20 X 0.30 cm, con 4 varillas de 3/8, alambren de 1/4 en anillos a 0.20 cm de separación. Incluye vaciado de concreto FC200	ML	132.50 ML	\$ 92.40	\$ 12,243.00
4)	Suministro e instalación de cimbra común en loza azotea, altura 3.10 m.	M ²	193.90 M ²	\$ 81.00	\$ 15,705.90
5)	Suministro e instalación de cimbra de madera común en castillos de 0.15 X 0.15 m	M ²	83.10 M ²	\$ 41.50	\$ 3,448.65
6)	Suministro e instalación de cimbra de madera común en cadenas de remate de 0.15 X 0.30 m	M ²	212.00 M ²	\$ 41.50	\$ 8,798.00
7)	Suministro e instalación de habitado de acero de refuerzo 3/8 a cada 15 cm de separación a corto y largo en loza azotea.	Kg.	1,939.00 Kg.	\$ 8.32	\$ 16,132.48
8)	Suministro e instalación de block con mortero de 1:3, de 0.15 X 0.20 X 0.40 asentado con mortero C-A, 1:4 hasta 3.60 mts de altura.	M ²	143.74 M ²	\$ 95.00	\$ 13,655.30
9)	Vaciado de concreto en loza Azotea, de F' C 200	M ³	19.39 M ³	\$ 125.00	\$ 2,423.75
10)	Suministro e instalación de impermeabilizante en azotea, primera mano impermeabilizante asfáltico, segunda y tercera mano impermeabilizante acrílico, instalado con rodillo de fieltro, color rojo terracota.	M ²	193.90 M ²	\$ 39.00	\$ 7,562.10
11)	Suministro e instalación de entortado de loza de azotea con mortero de C-A, 1:3 para dar pendientes.	M ²	193.90 M	\$ 35.00	\$ 6,786.50
12)	Suministro e instalación de chafan perimetral, con mortero C-A 1:3 en azotea	ML	30.00 ML	\$ 40.00	\$ 1,200.00
				Total	\$ 101,628.18

Jesús Mario Tenorio Guajardo

102

102

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha: 01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó: MTG

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
C)	Albañilería				
1)	Suministro e instalación de aplanado de mezcla con mortero 1:3, para muros interiores.	M ²	200.00 M ²	\$ 40.00	\$ 8,000.00
2)	Suministro e instalación de boquillas de mezcla con mortero 1:3 en muros exteriores e interiores	ML	240.00 ML	\$ 20.00	\$ 4,800.00
3)	Suministro e instalación de repellado de mezcla en muros 1:3 en baños, zona regaderas, para recibir acabado de azulejo	M ²	30.00 M ²	\$ 40.00	\$ 1,200.00
4)	Suministro e instalación de aplanado de mezcla con mortero 1:3 acabado aparente en zona de pretilas de azotea en zona interior de 0.60 mts. de altura	M ²	40.00 M ²	\$ 40.00	\$ 1,600.00
5)	Fabricación de bases y cubiertas forjadas en tabique y concreto para zona de lavabos de 2.70 X 2.60 X 0.70	Pza	4 Pzas.	\$ 500.00	\$ 2,000.00
6)	Fabricación de base de cubierta en zona de cocina de 6.40 X 0.60 X 0.70.	Pza	1 Pzas.	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
7)	Fabricación de registros sanitarios de 0.40 X 0.60 X 1.00 Mts. a base de tabique rojo recocido, aplanado de mezcla interior, incluye media caña, marco y contramarco	Pza	4 Pzas.	\$ 300.00	\$ 1,200.00
8)	Suministro e instalación de tubería de albañal de 6" para conectar registros sanitarios	ML	20.00 ML	\$ 60.00	\$ 1,200.00
9)	Construcción de piletta de curado de cilindros de concreto en laboratorio de 0.70 X 0.90 X 6.00 Mts., con concreto de 250 F°C con acero de refuerzo.	Pza.	1 Pzas.	\$ 3,224.55	\$ 3,224.55
10)	Construcción de cisterna de 5,000 Lts., incluye tanque de uretano.	Pza.	1 Pzas.	\$ 6,878.92	\$ 6,878.92
11)	Suministro e instalación de block tronchado, arena, cemento, color beige.	M ²	253.76 M ²	\$ 112.00	\$ 28,421.12
12)	Colocación de marco de azulejo, tipo cerámica, color gris, de 20 X 20 en ventana de aluminio	M ²	7.83 M ²	\$ 85.00	\$ 674.05
13)	Suministro e instalación de construcción de barra en zona comedor, con muros de tabicón, aplanados con mortero arena, pintura en muros y lozas de concreto armado, cubierta de azulejo de 0.20 X 0.20 Mts.	Pza.	1 Pzas.	\$ 2,931.92	\$ 2,931.92
14)	Construcción de rodapie de tabicón con remate de tabique de barro recocido, boleado asentado con mortero-arena-cemento, 1:3, incluye pintura.	ML	101.64 ML	\$ 74.27	\$ 7,548.80

Jesús Mario Tenorio Guajardo

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha: 01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó: MTG

104

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
C)	Albañilería (2)				
15)	Suministro e instalación de acabado en F. Int y F. Ext. En pretel de tabicón, relleno de tepujal, teja boleada y enladrillado	ML	24.27 ML	\$ 322.00	\$ 7,814.84
16)	Suministro e instalación en construcción en remate de azotea, área perimetral en zona de oficinas.	ML	61.57 ML	\$ 88.73	\$ 5,463.11
17)	Fabricación de columnas de tabicón, aplanado tipo tronchado arena-cemento, con concreto de F°C 250 en el interior para recibir poste de 8" de fierro, para soportar acometida eléctrica, incluye dado de concreto de 1.00 X 1.00 X 1.00 Mts.	Pza.	2 Pzas.	\$ 1,427.10	\$ 2,854.20
18)	Mesa de trabajo del pesador de concreto armado, con cubierta de azulejo, dos tubos de 2' con tres varillas coladas con concreto de 250 F	Pza.	1 Pzas.	\$ 2,774.35	\$ 2,774.35
19)	Mesas de trabajo en laboratorio de concreto armado, con tabicón en muros y aplanados en interior y exterior.	Lote	1 Lote.	\$ 1,334.27	\$ 1,334.27
20)	Suministro e instalación de construcción pórtico, incluye muro de tabicón para pendientes, entortado, relleno con tepujal, loza lijera, traves armadas, con cuatro varillas de 3/8, bóveda de tabique recocido en techo bajo interior y columna de piedra de la región.	Pza.	1 Pzas.	\$ 6,803.26	\$ 6,803.26
21)	Construcción de guarnición de concreto F°C 200 en accesos, zona de jardín de 0.20 X 0.20 X 0.30 Mts.	ML	52 ML.	\$ 50.02	\$ 2,601.04
22)	Suministro e instalación de construcción de rampa de acceso en laboratorio de concreto de F°C 150	Pza.	1 Pzas.	\$ 649.73	\$ 649.73
				Total	\$ 100,972.26

104
Jesús Mario Tenorio Guajardo

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Lerma, Estado de México

Fecha: 01/01/00

Preparó: MTG

105

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
D)	Acabados				
1)	Suministro e instalación de piso de loseta de cerámica antiderrapante de 0.20 X 0.20, en color beige, asentado con cemento crees y lechonado con cemento blanco pigmentado en color beige	M ²	230.00 M ²	\$ 120.00	\$ 27,600.00
2)	Suministro e instalación de azulejo color blanco de 0.20 X 0.20 instalado en muros en zona regaderas asentado con cemento crees lechonado con cemento blanco	M ²	39.00 M ²	\$ 85.00	\$ 3,315.00
3)	Suministro e instalación de azulejo color beige de 0.20 X 0.20 para forrar barras de baño y cocina, instalado con cemento crees lechonado con cemento blanco pigmentado color beige	M ²	3.00 M ²	\$ 85.00	\$ 255.00
4)	Suministro e instalación de pasta marca Textury de Comex, instalada en plafones y muros interiores en color blanco (Con rodillo de fieltro y de hule, dos manos)	M ²	397.50 M ²	\$ 22.00	\$ 8,745.00
5)	Suministro e instalación de pintura vinilica color beige, según muestra aprobada (marca Comex), instalada con rodillo de fieltro, dos manos en fachadas exteriores.	M ²	255.81 M ²	\$ 16.00	\$ 4,092.96
				Total	\$ 44,007.96

105

Jesús Mario Tenorio Guajardo

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha: 01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó: MTG

106

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
D)	Acabados (Aluminio)				
1)	Suministro e instalación en cancel de aluminio duranodik de 2', con cristal de 6 mm. en zona vestíbulo, acceso a planta de 2.20 X 2.18 Mts. con una hoja corrediza de 1.00 X 2.18 Mts. (Fijadas a los muros, plafón y piso)	Pza	1	\$ 5,300.00	\$ 5,300.00
2)	Suministro e instalación de ventana de aluminio duranodik de 2', circular, en zona pesador, con cristal de 6 mm. instalado en tabletas en zona superior e inferior fijadas al muro y plafón con taquetes.	Pza	1	\$ 5,100.00	\$ 5,100.00
3)	Suministro e instalación de ventanas de aluminio duranodik de 2', con cristal de 6 mm. En zonas de laboratorios, baños, comedor, bodega, górea, secretaria, cómputo, ventas y baños en vista calle, fijadas a muros y techo con taquetes.	M ²	24.00 M ²	\$ 800.00	\$ 19,200.00
				Total	\$ 29,600.00

106

Jesús Mario Tenorio Guajardo

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha: 01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó: MTG

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
D)	Acabados (Herrería)				
1)	Suministro e instalación de puertas con fierro tubular, con antepecho de lámina de fierro acanalada número 18, una cara exterior, incluye cristal de 6 mm, con chapa de 0.80 X 2.18 Mts., con acabado de pintura de esmalte color negro y moteada en ocre.	Pza	5	\$ 2,000.00	\$ 10,000.00
2)	Suministro e instalación de puerta con fierro tubular, con antepecho de lámina de fierro acanalada número 18, una cara exterior, incluye cristal de 6 mm de 0.40 X 2.10 Mts. con chapa, con acabado de pintura de esmalte color negro y moteada en ocre, instalada en zona planta de luz, una hoja fija de 0.70 X 2.18 Mts. con pasadores en la parte inferior y superior y una hoja abatible de 1.00 X 2.18 Mts.	Pza	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
3)	Suministro e instalación de puertas en vestíbulo en entrada principal, de fierro forjado, según diseño, 2.20 X 2.18 Mts, con acabado de pintura de esmalte color negro y moteada en ocre, incluye chapa de seguridad, cristales de 6 mm. con dos hojas abatibles una fija, con pasadores al piso y a la trabe, con visagras de barril de 4"	Pza	1	\$ 9,500.00	\$ 9,500.00
4)	Suministro e instalación de mampara en baño, de fierro tubular, con lámina acanalada del número 18, a una cara, el cual incluye marco de fierro tubular, de dos pulgadas, con acabado de pintura de esmalte color negro y moteada en ocre.	M ²	11.09 M ²	\$ 160.00	\$ 1,774.40
5)	Suministro e instalación de mampara en baños, de fierro tubular de 2", con lámina acanalada del número 18, a una cara exterior de 1.80 X 1.90 X 1.05 Mts. fijadas al muro y al piso con taquetes, incluye puertas de 1.00 X 1.80 Mts. con pasador interior en zona WC, con acabado de pintura de esmalte color negro y moteada en ocre.	Pza	2	\$ 4,800.00	\$ 9,600.00
6)	Suministro e instalación de mamparas en baños, de fierro tubular de 2", con lámina acanalada del número 18, a una cara exterior de 1.30 X 0.65 Mts. fijadas al muro y al piso con taquetes, en zona migitorios, con acabado de pintura de esmalte color negro y moteada en ocre.	Pza	3	\$ 2,200.00	\$ 6,600.00
				Total	\$ 40,474.40

Jesús Mario Tenorio Guajardo

PRESUPUESTO: Fabricación de un portón de 13.40 Mts. de largo y 3.25 Mts. de altura, aplicación de pintura e instalación de protección en bardas.

OBRA: Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha:

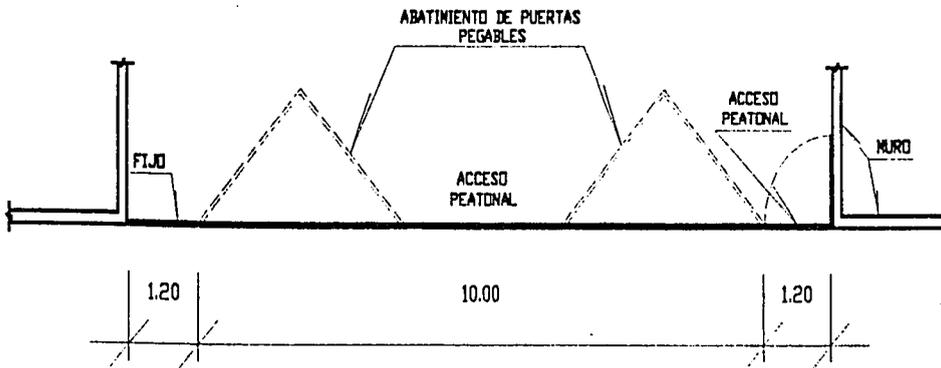
UBICACIÓN: Lerma, Estado de México

Preparó:

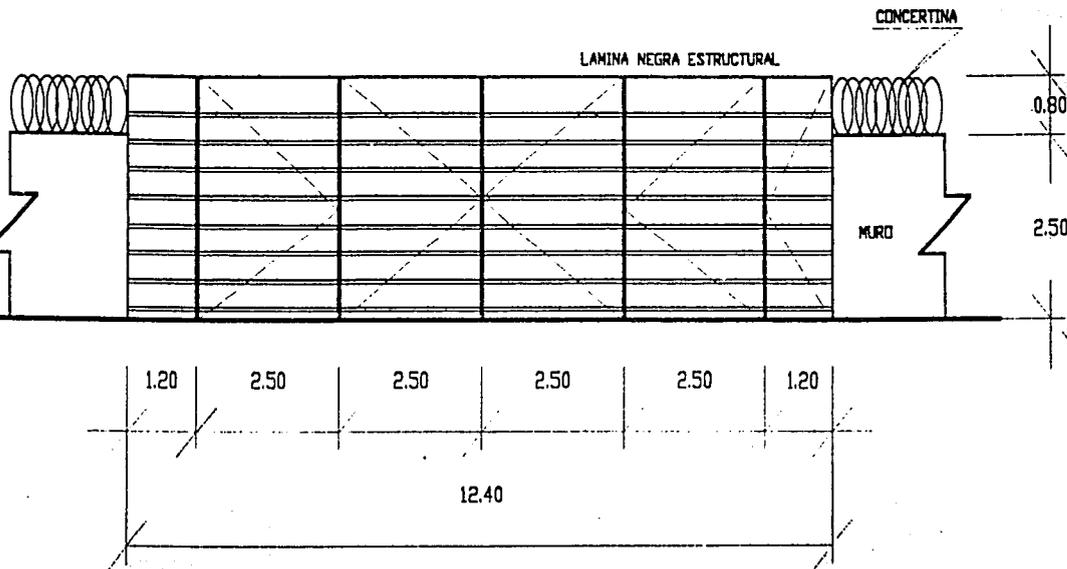
MTG

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
D)	Acabados (herrería)				
1)	Preparación de elementos de soportaría a base de tubo Ced. JTD 42mm. de diám. para recibir la concertina, se consideran todos los trabajos de albañilería y todos los materiales	lote	1	8,027.14	8,027.14
2)	Suministro e instalación de espiral de protección a base de concertina galvanizada de 45 cm. de diámetro conformada con navajas filo bisturí	M	200	139.38	27,876.00
3)	Fabricación de instalación de portón abatible del tipo plegadizo conformado por un fijo, una puerta de acceso y 4 hojas del portón que forman el pliegue. De cada lado se considera lámina, perfiles estructurales, pintura de esmalte, pintura anticorrosiva, herrajes y chapa, la sección general es de 13.40 x 3.00 mts.	pza.	1	38,945.00	38,945.00
				TOTAL	74,848.14

108



VISTA PLANTA



ALZADO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

REVISIONES		APROBACIONES				NOTA	DE: [] Rev. A [] COPIA DISEÑADO POR [] REVISADO POR [] DISEÑADO POR []
FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA		

TITULO
PORTON DE LAMINA ESTRUCTURAL
BOLETO No. []

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Preparó:

MTG

110

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
E)	Instalación Hidráulica y Sanitaria				
1)	Suministro e instalación de salida hidráulica a base de tubería de cobre, para alimentar lavavos, wc y regaderas.	Sal.	13	\$ 700.00	\$ 9,100.00
2)	Suministro e instalación de salidas sanitarias a base de tubería P.C.V., sanitarias, para descarga de lavavos, wc y regaderas.	Sal.	10	\$ 400.00	\$ 4,000.00
3)	Suministro e instalación de WC, color blanco, tipo Veracruz.	Pza.	4	\$ 600.00	\$ 2,400.00
4)	Suministro e instalación de lavavos color blanco, tipo Veracruz, incluye mezcladora.	Pza.	4	\$ 600.00	\$ 2,400.00
5)	Suministro e instalación de vertedero de acero inoxidable de 0.40 X 0.40., incluye llave de llenado de agua fría.	Pza.	1	\$ 800.00	\$ 800.00
6)	Suministro e instalación de mijitorios marca Ideal Standard de porcelana en color blanco	Pza.	2	\$ 1,400.00	\$ 2,800.00
7)	Suministro e instalación de tarja de acero inoxidable con cubierta para cocina, con vertedero de 1.50 X 0.60 Mts., incluye llave mezcladora	Pza.	1	\$ 1,900.00	\$ 1,900.00
8)	Suministro e instalación de acometida hidráulica, para alimentar lavavos, WC, tarjas mijitorios.	Acom	11	\$ 300.00	\$ 3,300.00
9)	Suministro e instalación de tinacos marca Platinak, con capacidad de 750 Lts. cada uno, incluye conexión, muros y losa de concreto, con acero de refuerzo de 0.10 Mts. con ramaleo	Lote	1	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00
				Total	\$ 34,200.00

Jesús Mario Tenorio Guajardo

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Preparó:

MTG

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
F)	Instalación Eléctrica				
1)	Suministro e instalación eléctrica a base de tubería de poliducto de 1/2", con conductor Condumex, incluye accesorios para contactos polarizados.	Sal	15	\$ 200.00	\$ 3,000.00
2)	Apegadores	Sal	15	\$ 200.00	\$ 3,000.00
3)	Salidas de Centro para lámparas de sobreponer	Sal	13	\$ 200.00	\$ 2,600.00
4)	Salidas para teléfono	Sal	3	\$ 200.00	\$ 600.00
5)	Suministro e instalación de tablero eléctrico QOB, incluye pastillas, conexiones y balanceo de cargas.	Pzas	2	\$ 1,350.00	\$ 2,700.00
6)	Suministro e instalación de sistema de tierra a base de varilla coperwell y cable desnudo dos ceros.	Pzas	2	\$ 800.00	\$ 1,600.00
7)	Suministro e instalación de interruptor termomagnético de 2.00 X 30, para proteger instalación eléctrica	Pzas	1	\$ 800.00	\$ 800.00
8)	Suministro e instalación de acometida eléctrica a base de tubería Conduit, galvanizada, de 3/4" para aumentar tablero de oficinas, incluye conductor Condumex	Lote	1	\$ 1,680.00	\$ 1,680.00
9)	Suministro e instalación de lámparas de sobreponer tipo aspirina, pantalla y foco de 100 Watts,	Pzas	6	\$ 100.00	\$ 600.00
	a) Base Aspirina, pantalla opalina y foco	Pzas	6	\$ 150.00	\$ 900.00
	b) Base Aspirina, vaso opalino y foco	Pzas	10	\$ 100.00	\$ 1,000.00
				Total	\$ 18,480.00

Jesús Mario Tenorio Guajardo

Oficinas.

Planta concretera Lerma, Estado de México

Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Preparó:

MTG

112

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
G)	Jardinería				
1)	Suministro e instalación de pesto alfombra.	M ²	145 00 M ²	\$ 15.81	\$ 2,283.45
2)	Suministro e instalación de plantas en zonas de jardines				
	- Rosales	Pzas	16	\$ 30.00	\$ 480.00
	- Dugambifias	Pzas	20	\$ 30.00	\$ 600.00
	- Ficus	Pzas	40	\$ 40.00	\$ 1,600.00
	- Cetros	Pzas	130	\$ 15.00	\$ 1,950.00
3)	Equipo Extra, fuera de Catálogo				
	Suministro e instalación de equipo de bombeo de agua cisterna a tinacos, primer nivel oficinas.	Lote	1	\$ 1,920.00	\$ 1,920.00
	Fabricación de escalones de entrada a bodega, comedor, comedor y baños, de tabicón relleno de mortero arena C/M-1:3	Pzas	3	\$ 200.00	\$ 600.00
4)	Construcción de Rampa de acceso a Laboratorio de concreto, FC 150	Pza	1	\$ 800.00	\$ 800.00
5)	Suministro e instalación de ventana de 0.20 X 0.40 corrediza, tipo duranodik, para entrega remisiones.	Pza	1	\$ 500.00	\$ 500.00
				Total	\$ 10,713.45
H)	Carpintería				
1)	Suministro e instalación de puertas de tambor de triplay de pino de 5 mm, incluye marco de madera de pino de primera, con cuadrícula de pino de primera en la puerta de tambor. Chapa de seguridad, herrajes en medidas de 0.90 X 2.18 Mts.	Pza	5	\$ 1,200.00	\$ 6,000.00
				Total	\$ 6,000.00

Gran Total \$ 530,080.21

117

Jesús Mario Tenorio Guajardo

Exteriores

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó:

MTG

113

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
I)	Bardas				
1)	Suministro e instalación de tabicón asentado con mortero C-A 1:4 hasta 3.60 Mts. de altura, de 0.09 X 0.14 X 0.28 Mts. Nota: Se incluyó en el presupuesto de Oficinas, zapatas, castillos y dadas.	M ²	344.00 M ²	\$ 85.00	\$ 29,240.00
2)	Suministro e instalación de aplonado de mezcla con mortero 1:3 en muros de barda perimetral, zona poniente y zona norte.	M ²	370.00 M ²	\$ 35.00	\$ 12,950.00
3)	Suministro e instalación de muro de block tronchado, color beige en barda exterior, asentado con mortero C-A 1:3 Nota: Se incluyó zapata de concreto con acero de refuerzo en presupuesto de oficinas.	M ²	24.00 M ²	\$ 112.00	\$ 2,688.00
				Total	\$ 44,878.00
J)	Lavadero para ollas mezcladoras de concreto y depósitos de agua para reciclar				
1)	Excavación de material tipo 2, con pico y pala, con un promedio de unos 150 Mts. de profundidad, para despiante de lavadero y depósitos	M ³	13.50 M ³	\$ 40.00	\$ 540.00
2)	Suministro e instalación de concreto pobre premezclado de 100 F°C de 0.05 Mts. de espesor en plantilla para lavadero y tanques	M ²	120.00 M ²	\$ 29.30	\$ 3,516.00
3)	Suministro e instalación de acero de refuerzo de 3/8" con separación 0.15 Mts. a corto y largo en cimentación y muros.	Kg.	696.51 Kg.	\$ 5.32	\$ 3,705.43
4)	Suministro e instalación de cimbra de madera común para muros en lavadero y depósito	M ²	80.00 M ²	\$ 41.50	\$ 3,320.00
5)	Vaciado de concreto premezclado de 300 F°C	M ³	34.00 M ³	\$ 78.00	\$ 2,652.00
				Total	\$ 13,733.43

113

Exteriores

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó:

MTG

114

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
K)	Mamparas de concreto con acero de refuerzo				
1)	Excavación de cepes con material tipo 2, con pico y pala, hasta un metro de profundidad, para desplante de cimentación de mamparas por 1.20 Mts. de ancho.	M ³	208.00 M ³	\$ 40.00	\$ 8,320.00
2)	Suministro e instalación de concreto pobre premezclado de 100 F°C de 0.05 Mts de espesor en plantilla para zapatas de mamparas	M ²	101.00 M ²	\$ 29.30	\$ 2,959.30
3)	Suministro e instalación de habitado de acero de refuerzo en mamparas a una separación de 0.15 Mts. con altura de 3.60 Mts. y profundidad de zapata de 1.00 Mt., ancho zapata 1.00 Mt.	Kg.	6,120.00 Kg.	\$ 5.32	\$ 32,558.40
4)	Suministro e instalación de cimbra de madera común para zapatas de cimentación (mamparas)	M ²	202.00 M ²	\$ 41.50	\$ 8,383.00
5)	Suministro e instalación de cimbra de triplay de 18 mm. en mamparas, incluye refuerzos de postes de 4' X 4', con tornillería y separadores.	M ²	380.00 M ²	\$ 55.00	\$ 20,900.00
6)	Vaciado de concreto de 350 F°C en zapatas de cimentación y mamparas de 0.20 Mts de espesor.	M ³	182.00 M ³	\$ 78.00	\$ 14,196.00
7)	Refileno y compactación con bailarina al 0.90% en capas de 0.20 Mts., con agua, material producto de la excavación.	M ³	102.00 M ³	\$ 22.00	\$ 2,244.00
				Total	\$ 89,560.70
L)	Patio de Maniobras.				
1)	Suministro e instalación de tepetate y compactación con rodillo de acero manual en capas de 0.20 Mts. con agua y tepetate.	M ³	640.00 M ³	\$ 24.00	\$ 15,360.00
2)	Vaciado de concreto hidráulico F°C 350 para losas de patio de maniobras con separadores de 6.00 X 4.00 Mts. de 0.20 Mts. de espesor.	M ³	320.00 M ³	\$ 78.00	\$ 24,960.00
				Total	\$ 40,320.00

119
 Jesús Mario Tenorio Guajardo

Exteriores

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó:

MTG

115

Inciso	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
M)	Cisterna, Planta Concretera				
1)	Excavación a pico y pala de material tipo dos hasta 3.20 Mts. de profundidad, para desplante de loza de cimentación y muros, incluye loza tapa de 4.00 X 4.00 X 3.20 Mts. y estacas de madera.	M ³	51.20 M ³	\$ 68.00	\$ 3,481.60
2)	Suministro e instalación de concreto de 200 F' C (secado rápido), premezclado de 0.10 Mts. de espesor para plantilla.	M ²	16.00 M ²	\$ 58.00	\$ 928.00
3)	Suministro e instalación de acero de refuerzo en loza de cimentación, muros y loza tapa a cada 0.15 Mts. de separación de 3/8", en loza tapa a 0.08 Mts. de separación con acero de 3/8".	Kg.	826.00 Kg.	\$ 5.32	\$ 4,394.32
4)	Suministro e instalación de cimbra común para muros en cisterna y loza tapa.	M ²	104.00 M ²	\$ 41.50	\$ 4,316.00
5)	Vaciado de concreto en loza de cimentación muros y loza tapa de 0.20 Mts. de espesor.	M ³	16.00 M ³	\$ 78.00	\$ 1,248.00
				Total	\$ 14,367.92

115

Jesús Mario Tenorio Guajardo

EQUIPO:**DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE CONCRETO.**

PLANTA PARA CONCRETO MARCA ODISA MOD. 6000.- Totalmente completa tipo móvil con capacidad de producción de 104 yds. 3/hora, (75M³/Hr. Nominal/hora) norma CPMB:

ALMACEN DE AGREGADOS: Con capacidad de 30 M³ (40 yds. 3) con 6 compuertas neumáticas.

BÁSCULA DE AGREGADOS: Con capacidad de 5 yds³. (3.80 M³) de pesaje, con palancaje integrado con compuerta neumática, con carátula de 10,000 x 10 Kg. Y/o celdas de carga.

SILO DE CEMENTO: Con capacidad de 40 tons. Con compuerta de descarga 10" diam. Neumática, escalera de servicio.

BÁSCULA DE CEMENTO: De 5 yds³ (3.8 M³) de volumen de capacidad con palancaje, compuerta de descarga de 10" tipo mariposa y/o con carátula digital.

BANDA TRANSPORTADORA: Para descarga de agregado a revolvedora de 24" de ancho, accionada con reductor montado en flecha y motor de 7.5 H.P., polea motriz vulcanizada y cargadores triples de 20" inclinación y rodillos de retorno.

SISTEMA DE AIRE: Con compresor integrado con motor de 7.5 H.P., 500lts. 2 pasos alta presión, para sistema de compuertas y acreadores.

SISTEMA DE AGUA: Báscula de agua con capacidad de 1000 lts. Válvula eléctrica y de mariposa.

BOMBA DE AGUA: 5 H.P., con tubería hasta la bascula.

CONTROLES: Sistema eléctrico semiautomático modelo 103 "ODISA" para accionar compuertas, banda acreadores y bascula, arrancadores (220/440. 60Hz.) y tablero de fuerza y control.

CARÁTULA DE BASCULAS: 3 carátulas "Cardinal" una cemento, agregados y agua, con sistema electrónico de celda de carga y lector digital.

SISTEMA AEREADORES: Sistema de aereadores para silos y báscula de cemento.

SISTEMA DE CARGA: Para cemento con tubo de llenado de 4" diam.

SISTEMA DE RESPIRACION Y CONTAMINACIÓN: Integrado con tubo para conexión a sistema colector de polvos (suministrado por el cliente).

ESCALERA DE SERVICIO: Para mantenimiento del silo.

TRANSPORTADOR:

Transportador helicoidal modelo ES/7"/35/05/13, de 7" de diam., 13 pies de long., con rotor y motor de 5 H.P., fabricado de acero al carbón incluye boca de entrega de forma esférica, para movimiento universal de hasta 22 gramos de giro. Esfera universal para carga de transportador helicoidal. Válvula de mariposa modelo V2FS10-S de 10" de diam. Accionamiento neumático con sello de neopreno y disco en castiron o recubierta con neopreno, para servicio del silo a prueba de polvo y materiales para interconexión y adaptación.

SILO: Silo para cemento con capacidad de 60 toneladas construido totalmente en placa calibre 9 acero al carbón, con un diam. 292 cm., y 1060 cm. de altura total incluye escalera, boca de ventilación con capucha, patas con placa y bases, crucetas y brida de conexión para la compuerta de los gusanos de cemento tipo Elba, peso aproximado 4,200 Kgs.

EQUIPO AUXILIAR

EQ. DE LABORATORIO:

Báscula romana de precisión marca Rohaus mod. PPW pesada máxima 2610 G x 01 G.

Prensa portátil de 120 tons. de capacidad para romper a compresión cilindros de concreto de 15 x 30 cms. Con manómetro de 120 tons. graduado con sistema métrico decimal y accionada por bomba manual tipo star.

Lector digital y celda de carga de calibrado.

Tamiz acero inoxidable mallas Nos. 1 1/2-1-3/4-3/8-4-4-8-16-30-50-100-200. (13 pzas.)

Platos de cabeceo con guía. (3 pzas.)

Jarras para fundir azufre (2 pzas.)

Olla para peso volumétrico de + 15 lts.

Mazo de hule

EQUIPO PARA PRUEBA DE REVENIMIENTO:

Cono para revenimiento, charola de lamina de 60 x 40 x 10 cms., cucharón de lamina chico, varilla de 5/8" de diam. x 60 cms. de long., cucharón de lamina de 1 kg., charola de lamina de 40 x 40 x 10 cm., probeta de plástico de 1000 ml., picnometro tipo sifón de 4" de diam., equipo para prueba de absorción de arenas compuesto por 1 cono y un pistón, charola de lamina de 60 x 40 x 10 cms.

Balanza electrónica de 1,200 Kgs., con decimal de gramo marca OHAUSE modelo CT-1200

Bascula de plataforma y cucharón marca OKEN de 120 grs. De capacidad con contra pesas y cucharón.

CAMION CON OLLA REVOLVEDORA:

Camión:

Marca	FREIGHTLINER
Tipo	FLD-112 SD
Modelo	1992
Motor	CUMMINS 1-10 300 H.P. A 1,990 RPM
Freno de motor	
Transmisión	SPICER 10 velocidades
Dist. entre ejes	210 pulg. (5.33 mts.)
Dirección	Hidráulica ROSS TAS-65

Eje delantero	ROCKWELL de 20,000 lbs.
Eje trasero	ROCKWELL de 46,000 lbs.
Relación	4-6.3
Suspensión delantera	18,000 lbs.
Suspensión trasera	HENDRICKSON 46,000 lbs.
Llantas	Del tipo flotación conv. Tras.
Quita rueda	De aluminio sist. VIGIL I
Tanque de combustible	

OLLA REVOLVEDORA: Para concreto marca FORSA de 7.6 M³ -10 yds. De capacidad para montarse sobre camión.

TAMBOR: Capacidad de 7.6 M³ de mezcla inclinación de 16 grados, fabricado en acero (3/16") con fondo de la olla en (1/4")

Aspas troqueladas en placa (3/16"), pista maquinada de 3 1/4" de nacho, rodillos de acero 1040 de 10" de diám.

SISTEMA HIDRAULICO: Sistema de transmisión hidrostático (Moto-Bomba) motor y bomba marca EATON serie 54, enfriador de radiador.

REDUCTOR: De triple paso acoplado directamente al tambor, funk, planetario.

CONTROLES: Tablero trasero de control de las R.P.M y del sentido de rotación, control de cabina del sentido de rotación.

TANQUE DE AGUA: Tanque con capacidad de 100 galones presurizado con aire, escala graduada exterior.

CARGA Y DESCARGA: Tolva para carga rápida, boca de 46" para descarga rápida, control eléctrico hidráulico para el movimiento del canalón.

MATRIZ DE RENDIMIENTOS

ARQ. T. OSE
MATERIAL

CIMBRA Y ANDAMIOS, MADERA, CLAVO, ALAMBRE, DIESEL

	VOLUM		POLIN		BARROTE		DUELA		CHAFLAN		TRIPLAY		TABLON		CLAVO		ALAMBRE		ALAMBRON	
	M2		PT/M2	CANT.	PT/M2	CANT.	PT/M2	CANT.	ML/M2	CANT.	M2/M2	16 mm	PT/M2	CANT.	KG/M2	CANT.	KG/M2	CANT.	KG/M2	CA
CIMBRA COMUN																				
CIMENTACION																				
ZAPATAS	0				1.3105	0	1.9705	0							0.0777	0	0.0352	0		
LOSA CIMEN Y FRON ZAP.	0				1.3812	0	1.6749	0							0.0777	0	0.0352	0		
CONTRATRABE Y DADOS	0	0.4505	0		1.8605	0	2.0905	0						0.3243	0	0.0572	0		0.0017	
MURO COLINDANCIA	0	0.7119	0		2.1215	0	1.9705	0						0.1735	0	0.0394	0			
MURO INTERMEDIO	0	1.4232	0		1.8974	0	1.9693	0						0.3455	0	0.0609	0			
LOSA TAPA	0	1.2917	0		2.2409	0	2.5179	0						0.31	0	0.052	0			
ESTRUCTURA																				
DALAS Y CASTILLOS	0		0	1.3176	0	1.1367	0	2.259	0					0.1764	0	0.796	0			
TRABES AISLADAS	0	2.676	0	5.0676	0	0.753	0	2.51	0					0.3304	0	0.0582	0			
COLUMNAS HASTA 3.5 M	0	1.49	0	2.0166	0	1.9693	0	3.1	0					0.5385	0	0.0947	0			
LOSAS Y TRABES	0	2.0024	0	2.5009	0	1.9109	0	1.51	0					0.2765	0	0.0488	0			
RAMPA DE ESCALERA	0	1.6145	0	2.4089	0	2.5179	0							0.31	0	0.052	0			
CIMBRA APARENTE																				
DALAS Y CASTILLOS	0		0	1.0116	0	0.3795	0	2.259	0	0.2479	0			0.2029	0	0.0796	0			
LOSAS	0	2.1534	0	2.5009	0	0.6373	0	1.15	0	0.2755	0			0.3045	0	0.0488	0			
LOSAS Y TRABES	0	2.0019	0	2.5004	0	0.6368	0	1.25	0	0.275	0			0.3173	0	0.0483	0			
RAMPA DE ESCALERA	0	1.6104	0	2.4084	0	0.8391	0			0.275	0			0.328	0	0.0515	0			
ANDAMIOS																				
VOLUM ANDAMIOS																				
	M2	M2/M2																		
RO	0	1	0	0.0476	0	0.0159	0	0.0119	0					0.0238	0	0.0101	0	0.0051	0	
LOSIA	0	1	0	0.0476	0	0.0159	0	0.0119	0					0.0238	0	0.0101	0	0.0051	0	
APLANA	0	1	0	0.0476	0	0.0159	0	0.0119	0					0.0238	0	0.0101	0	0.0051	0	
NO	0	0.5	0	0.0476	0	0.0159	0	0.0119	0					0.0238	0	0.0101	0	0.0051	0	
OL	0	1	0	0.0476	0	0.0159	0	0.0119	0					0.0238	0	0.0101	0	0.0051	0	
ULEA	0	0.5	0	0.0476	0	0.0159	0	0.0119	0					0.0238	0	0.0101	0	0.0051	0	
TOTALES																				
DESPERDICIO			1.02																	

RESUMEN

Planta concretera Lerma, Estado de México

Fecha:

01/01/00

Lerma, Estado de México

Preparó:

MTG

121

Inciso	Concepto	Importe
Resumen de Costos		
Oficinas		
A)	Cimentación	\$ 69,155.82
B)	Estructura	\$ 101,628.18
C)	Albañería	\$ 100,972.26
D)	Acabados	\$ 44,007.98
D)	Acabados (Aluminio)	\$ 29,600.00
D)	Acabados (Herrería)	\$ 40,474.40
D)	Acabados (Herrería)	\$ 74,848.14
E)	Instalación Hidráulica y Sanitaria	\$ 34,200.00
F)	Instalación Eléctrica	\$ 18,480.00
G)	Jardinería	\$ 10,713.45
H)	Carpintería	\$ 6,000.00
Total		\$ 530,080.21
Exteriores		
I)	Bardas	\$ 44,878.00
J)	Lavadero para ollas mezcladoras de concreto y depósitos de agua para reciclar	\$ 13,733.43
K)	Mámparas de concreto con acero de refuerzo	\$ 89,560.70
L)	Patio de Maniobras.	\$ 40,320.00
M)	Cistema, Planta Concretera	\$ 14,367.92
Total		\$ 202,860.05

GRAN TOTAL \$ 732,940.26

121

Jesús Mario Tenorio Guajardo

BIBLIOGRAFIA

INEGI

GUIA ROJI

CONCRETERA CEMEX

CONCRETO BAL

LATINOAMERICANA DE CONCRETOS

CONCRETOS APASCO

RIPOL DE MEXICO PLANTAS CONCRETERAS

FIBRAS SINTETICAS PARA EL CONCRETO

FIBERMESH