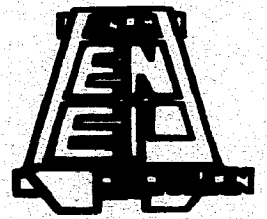


33  
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**escuela nacional de estudios profesionales**



a c a t l á n

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

**Planta de Industrialización Láctea**

Chiautla, Edo. Mex

Trabajo que presenta para obtener el título de arquitecto,  
CON LA OPCIÓN DE CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACIÓN

Norma Alicia Lauría Baca

1 9 9 6

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.

*Cualquier imagen que se mantenga con firmeza en la mente, se convertirá en realidad; ésta es la Ley Universal, excepcional e inalterable que nos convierte en dueños absolutos de las condiciones y situaciones de nuestras vidas si trabajamos con ello de manera inteligente*

*John Mc. Donald*

*"El Mensaje del Maestro"*

**Sinodales:**

**Arq. José Luis Campero Michel**

**Arq. Fernando Pérez Valadez**

**Arq. Guillermina Hernández Rojas**

**Arq. José de I. Carrillo Becerril**

**Arq. Ernesto Viterbo Zavala**

**A Dios,  
A la vida ...**  
por darme la  
oportunidad de  
estar en este mundo,  
enseñarme y desarrollarme  
dentro de él

**A ti Ma ...**  
por dejarme crecer, crecer  
y desarrollarme, enseñándome  
las buenas costumbres para forjar  
y cumplir mi ser

**A ti Pa ...**  
por la ternura, comprensión y afecto,  
que siempre alimentaron a mi ser  
y que ahora, sólo tengo como un  
carísimo recuerdo;  
Porque sé que estás presente  
a cada momento

**A mis pequeños,**  
por darme ilusión, alegría,  
entusiasmo y fuerza a mi corazón.  
Por ellos aprendí a disfrutar todos  
los momentos posibles; para  
conocerlos y demostrarles que en  
este mundo nunca tarde  
"cada paso ligero con un super  
esfuerzo" y porque con ellos soy  
Mamá

**A mis abuelitos,  
tíos, primos, compadres y amigos**  
por su compañía, y porque  
a través de todos ellos  
me conozco más

**A mis maestros ...**  
por guiarme y darme las herramientas  
para liberar los obstáculos  
y demostrarme que todo llega cuando  
debe llegar

**A mis hermanos ...**  
Cory, Hugo,  
Man, Reinhard,  
Betsy, Bati y Me  
por respetar y sentir de sentir  
mi individualidad

## I. PRESENTACIÓN

- Objetivo
- Estructura de la tesis

## II. INTRODUCCIÓN

- Marco de referencia
- Justificación del tema
- Alcance del tema

## III. INVESTIGACIÓN

- Datos relevantes del lugar
- Localización del terreno
- Condiciones del terreno
- Marco teórico
- Análisis análogo del proceso
- Comparativo de condiciones óptimas y reales

## IV. PROGRAMA

- Deducción de programa mínimo requerido
- Sistema de ordenamiento
- Esquemas y diagramas de funcionamiento
- Análisis de programa
- Resumen de áreas requeridas

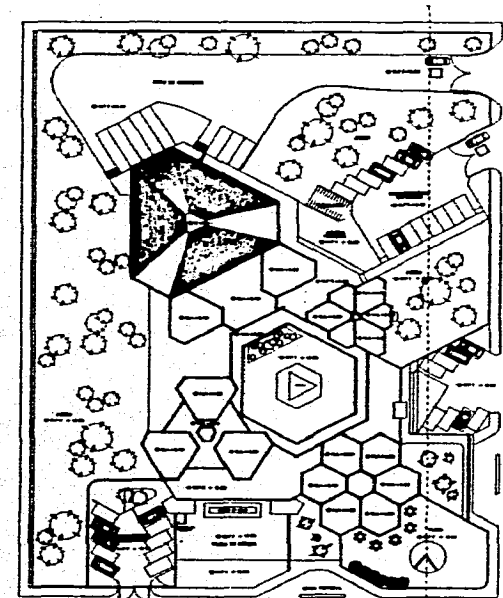
## V. PROYECTO

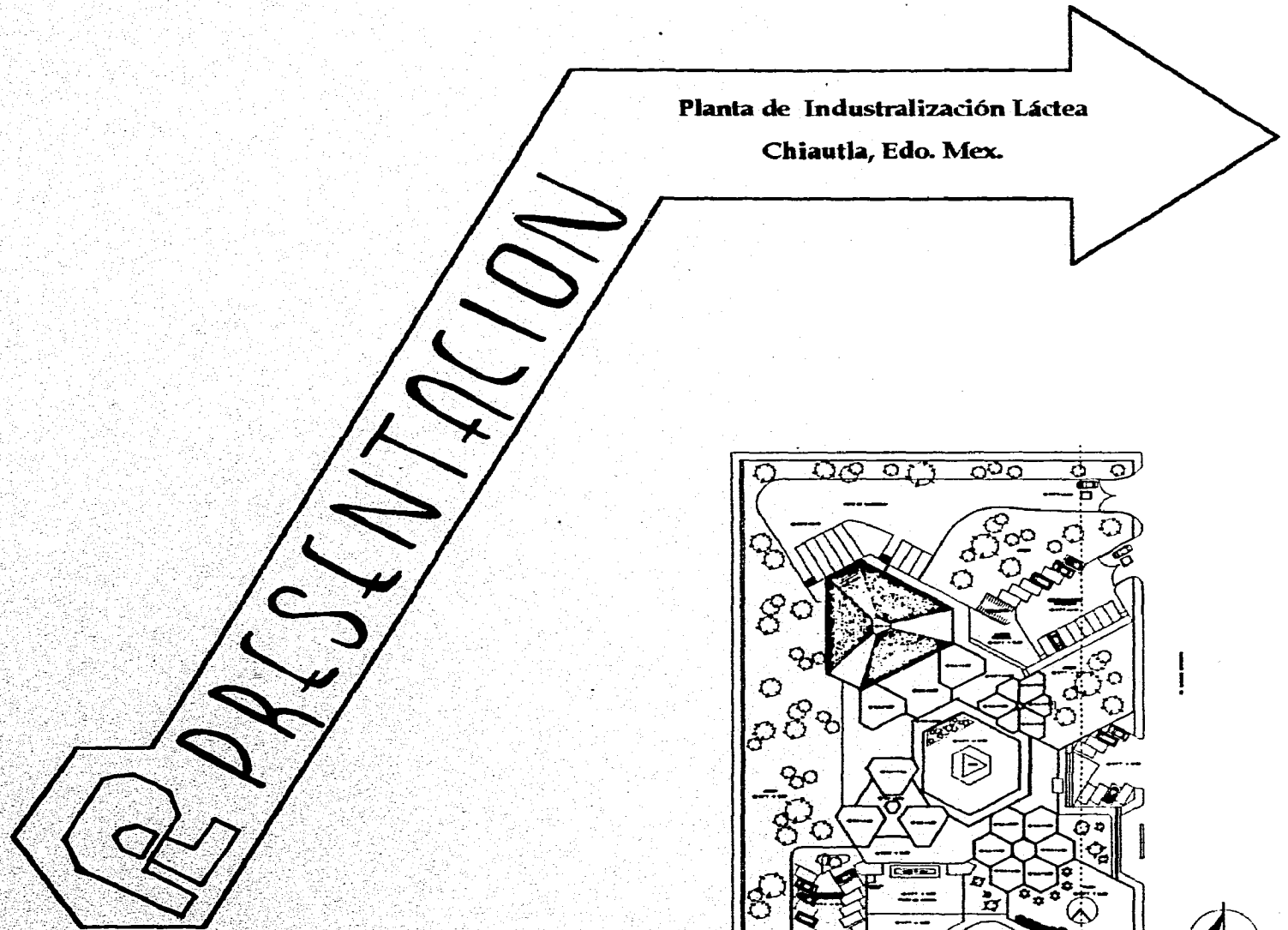
- Zonificación del terreno
- Traza de ejes de composición
- Planteamiento conjunto
- Desarrollo de proyecto
  - ∩ Arquitectónicos
  - ∩ Criterio estructural
  - ∩ Criterio instalaciones
  - ∩ Idea costos (rentabilidad)
  - ∩ Descripción formal del proyecto

## VI. BIBLIOGRAFÍA

# AL CONTENIDO

## Planta de Industrialización Láctea Chiautla, Edo. Mex.





**Planta de Industrialización Láctea  
Chiautla, Edo. Mex.**

\* Objetivo

\* Estructura de la tesis

**I. PRESENTACIÓN. OBJETIVOS**

**Planta de Industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**OBJETIVO GENERAL**

Dar solución a un pequeño porcentaje del déficit nacional en el renglón alimenticio, además de crear empleo a los pobladores de la región.

**OBJETIVO PARTICULAR**

Diseñar una planta de industrialización láctea en el municipio de Chiautla, Estado de México con una capacidad de manejo de 36, 000 litros diarios de leche para su procesamiento, obteniéndose de ellos seis productos derivados que abastecerán a un pequeño sector de la población



**I. PRESENTACIÓN. ESTRUCTURA DE LA TESIS**

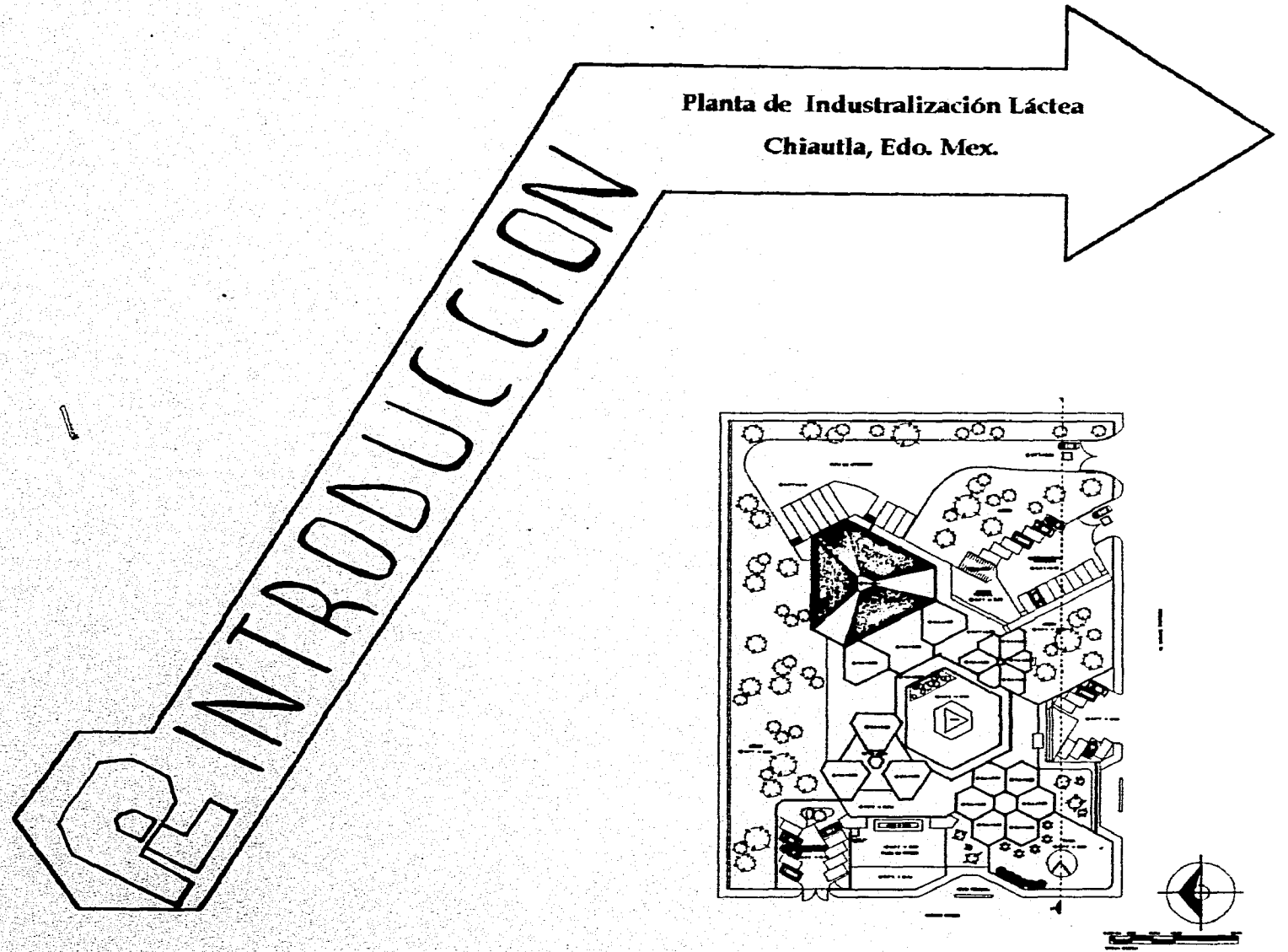
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

En la presente tesis se desarrollará, desde el punto de vista arquitectónico, una planta de industrialización Láctea, enfocándose al área creativa que maneja el Plan de estudios de la carrera de Arquitectura de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán, respetando el siguiente esquema de trabajo:

Presentación	Introducción	Investigación	Programa	Proyecto	Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Tema</li><li>◆ Objetivo</li><li>◆ Estructura de la tesis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Marco de referencia</li><li>◆ Justificación del tema</li><li>◆ Alcance del tema</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Datos relevantes del lugar</li><li>◆ Localización del terreno</li><li>◆ Condiciones del terreno</li><li>◆ Marco teórico</li><li>◆ Análisis análogo del proceso</li><li>◆ Comparativo de condiciones óptimas y reales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Deducción de programa mínimo requerido</li><li>◆ Sistema de ordenamiento</li><li>◆ Esquemas y diagramas de funcionamiento</li><li>◆ Análisis de programa</li><li>◆ Resumen de áreas requeridas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Zonificación del terreno</li><li>◆ Traza de ejes de composición</li><li>◆ Planteamiento conjunto</li><li>◆ Desarrollo de proyecto<ul style="list-style-type: none"><li>↳ Arquitectónicos</li><li>↳ Criterio estructural</li><li>↳ Criterio instalaciones</li><li>↳ Idea costos (rentabilidad)</li></ul></li><li>◆ Descripción formal del proyecto</li></ul>	

- \* Marco de referencia
- \* Justificación del tema
- \* Alcance del tema



## **II. INTRODUCCIÓN. MARCO DE REFERENCIA**

### **Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

México, vive etapas que representan gran problemática Nacional, encadenada al momento histórico que atraviesa el país; como son: el excesivo crecimiento demográfico, la competitividad agroindustrial, el grado comparativo de desarrollo tecnológico en cuanto a producción de básicos y el alto costo de los mismos productos.

Considerando que el hombre desde la antigüedad, se ha preocupado por conocer el efecto de los alimentos en el organismo, la intensa crisis económica que vive el país hace temer por el futuro de su alimentación; ahora ha vuelto a intentar, la búsqueda de soluciones, al estudio de alimentación tratando de mostrar nuevos caminos para el hoy y el mañana, dando prioridad a los productos originarios de México que son los que cuentan con las condiciones necesarias para su natural producción.

Siendo la "**Alimentación**" una necesidad humana de gran importancia y de interés para todo los sectores; se consideró preciso abocar el presente trabajo al "aspecto nutricional - económico", de manera que contribuya a resolver un poco la problemática de demanda nutricional a nivel nacional.

Haciendo un sondeo dentro de este rubro alimenticio, se llegó a descubrir que el punto mas desfavorable es la "**Leche y sus derivados**", cosa que actualmente por el valor adquisitivo tan elevado, muchas veces ya no es posible incluir en la dieta mexicana, siendo que ésta necesidad alimenticia, por sus propiedades y sus contenidos de microorganismos, aumentan las defensas en el organismo humano por lo que aún son importantes no solo para el niño sino también para el adulto.

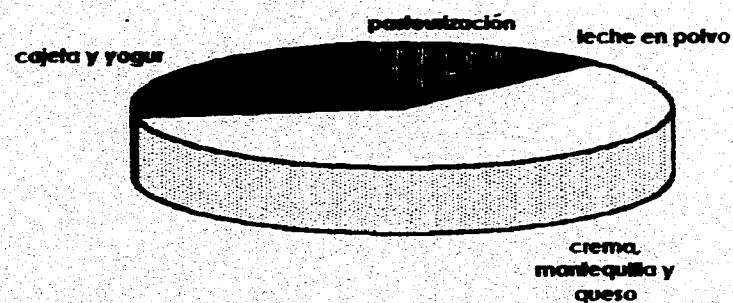
Cierto es que ningún problema de desarrollo económico tendrá solución, si no se incluye una mejora en la dieta mexicana, lo cual no ocurrirá si no se eleva el nivel socioeconómico del país.

## **II. INTRODUCCIÓN. MARCO DE REFERENCIA**

### **Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Para lograr incrementar la producción de estos productos básicos, es decir la leche y sus derivados, es importante fundamentar un poco más el aspecto agroindustrial, hablando de que hasta hace unos quince años, existían 601 industrias lecheras en México, de ellas el 60% producía crema mantequilla, queso; el 24 % cajeta y yogur; el 12% solamente pasteurizaba y el 4% restante, se dedicaba a procesar leche en polvo. Tal como lo muestra la gráfica siguiente.



## **II. INTRODUCCIÓN. MARCO DE REFERENCIA**

### **Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Laurfa Baca**

Actualmente, existen solo 12 Industrias que conjuntan todos estos derivados (Datos obtenidos de la Dirección General de Economía Agrícola SARH. 1990). Muy poco se ha estudiado sobre éste campo pero aún menos se ha hecho sobre los espacios más adecuados para un procesamiento industrial de éste tipo: por lo que aquí se pretenderá desarrollar desde el punto de vista arquitectónico una "Planta de Industrialización Láctea", para poder disminuir costos y hacer que lleguen los productos lácteos a un mayor número de mexicanos.

De acuerdo a factores: climatológicos, suelos, recursos naturales, sociales, económicos, y del ambiente, el Instituto Nacional de Geografía y estadística (INEGI) ha determinado cuáles y donde están las regiones ganaderas mas idóneas para la explotación de leche en el país, localizándolas en 5 regiones (árida - semiárida, templada, tropical húmeda, tropical seca y montañosa); de ellas, resulta excelente para el desarrollo del ganado la templada, por:

- Localizarse en el centro del país
- Que tiene el mejor ganado lechero ; Razas: Holstein, Fríesan, Jersey y Pardo Suizo
- Tener un clima benigno  
(datos confirmados por el VII Censo Agrícola Ganadero 1991)
- Estar formada por llanuras, valles internos y derivaciones de las sierras madre oriental y occidental
- Poseer cultivos (alfalfa, maíz, sorgo, avena de invierno y cebada) forraje de corte y grano excelentes para la alimentación del ganado lechero

**II. INTRODUCCIÓN. MARCO DE REFERENCIA**

**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) especifica ciertos requisitos para ubicar Agroindustrias de éste tipo, comose indica a continuación:

Parámetro	Niveles óptimos
Pendiente	4 - 10 %
Temperatura Media Anual	18 °C
Humedad Relativa	20 - 27 %
Días Despejados	30 - 100 %
Suelo Salitroso	No
Suelo Permeable	Sí
Suelo Resbaloso	No
Suelo Firme	Sí
Ruido	Moderado
Pureza de Aire	Moderada
Precipitación	400 - 700 mm
Plaga	Ausencia
Agua	Buena
Vías de Comunicación	Sí
Energía Eléctrica	Sí
Alimentación para el ganado	A Menos de 50 km

Como se ve, la zona centro también cuenta con las condiciones básicas para el desarrollo del Tema que ocupa el presente trabajo lo cual confirma el éxito de la "**Planta de Industrialización láctea**".

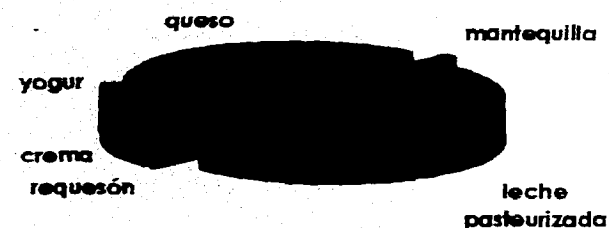
**II. INTRODUCCIÓN. MARCO DE REFERENCIA**

**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

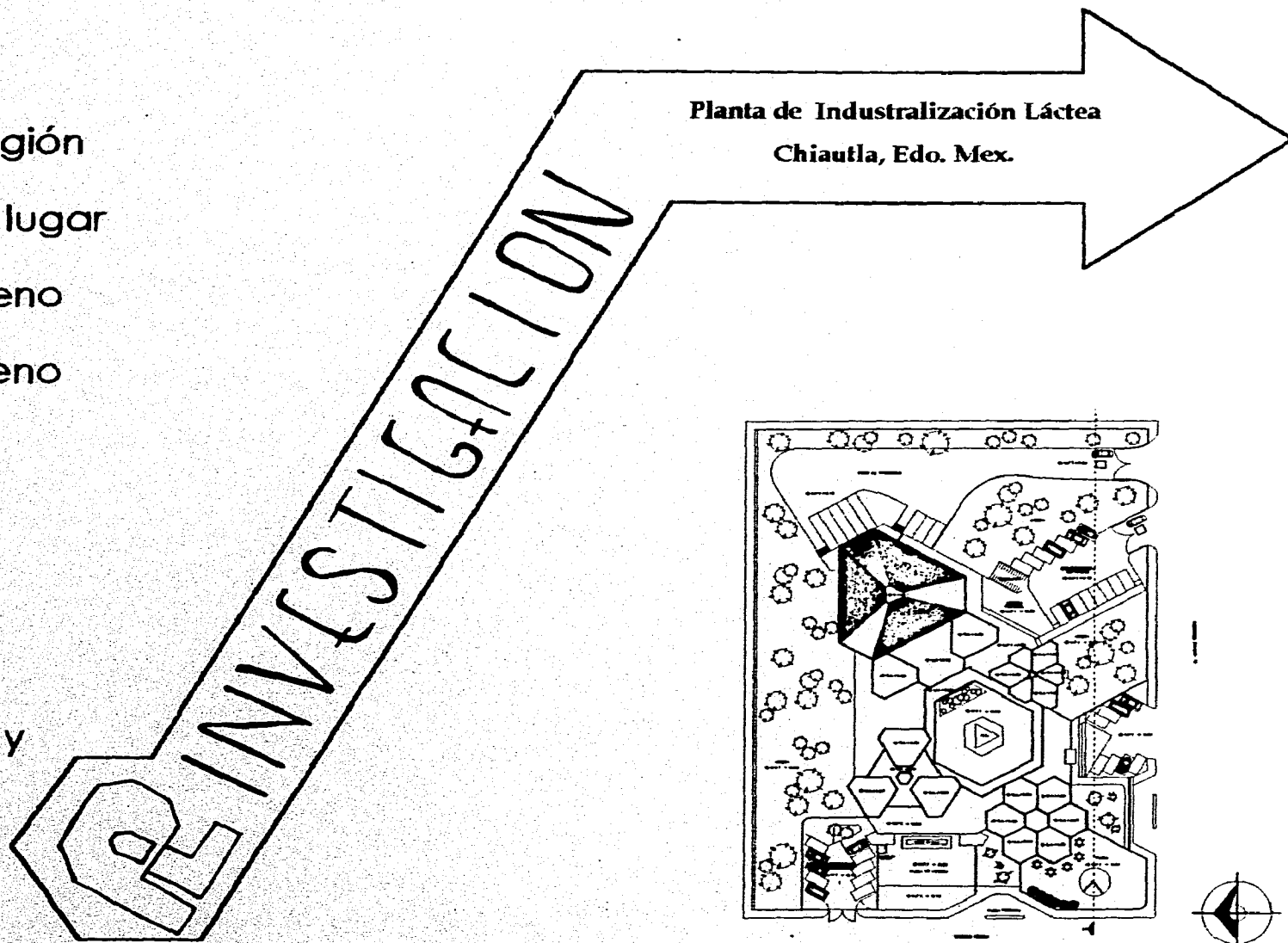
**Norma Alicia Lauría Baca**

Se parte del supuesto de que la Planta propuesta recibirá diariamente una cantidad de 36,000 litros de leche (dicha cantidad se ha pensado que vendrá tanto de los poblados aledaños como de la aportación de la Sociedad Cooperativa de Campesinos de la Zona). Según un estudio hecho de mercado lácteo, los productos con mayor demanda nacional son: leche pausterizada, crema, queso, mantequilla, requesón, cajeta y rompopo. Por lo que se ha pensado que los productos que se elaborarán en la Planta propuesta son los que siguen y los porcentajes que se dan, están de acuerdo con el número de litros de materia prima en relación con la cantidad de productos elaborados.

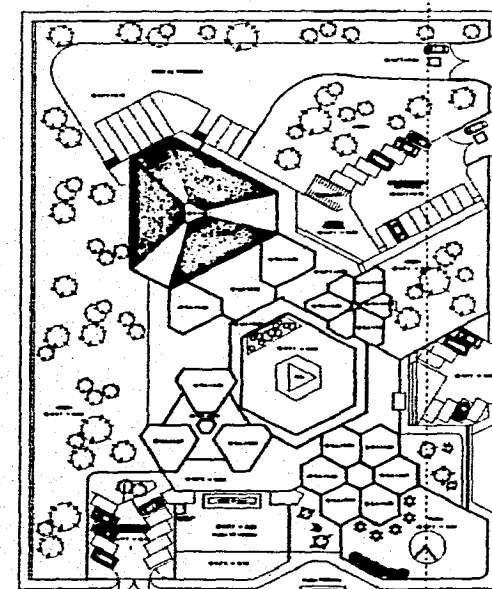
PROPUESTO	MATERIA PRIMA L / Leche	PRODUCTO ELABORADO	% PRODUCTO Elaborado por día
Leche Pasteurizada	15,000	15,000 l	41.66
queso	10,000	1,000 kg.	27.7
mantequilla	4,000	200 kg.	0.55
crema	4,000	3,600 l	10.00
yogur	1,500	500 l	1.38
requesón	1,500	60 kg.	0.16



- \* Localización de la región
- \* Datos relevantes del lugar
- \* Localización del terreno
- \* Condiciones del terreno
- \* Marco teórico
- \* Análisis análogo del proceso
- \* Comparativo de condiciones óptimas y reales



Planta de Industrialización Láctea  
Chiautla, Edo. Mex.





### **III. INVESTIGACIÓN. LOCALIZACIÓN DE LA REGIÓN**

**Norma Alicia Lauría Baca**

#### **Planta de Industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

Consultando el Plan Nacional de Desarrollo y confirmando con estadísticas del Censo de Población 1990, se observó que en el país existen como ya se mencionó en la introducción del presente trabajo, 5 regiones lecheras, de las cuales la que tiene mayor prioridad dentro del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, es la clasificada como templada y es la del Centro del País.

La Región de Texcoco, es conjuntamente con la de Chalco, Tenango y Toluca la Tercera Zona Lechera del País, por lo que se consideró que ésta zona es la más adecuada para ubicar la **Planta de Industrialización Láctea**; Las Autoridades correspondientes del Gobierno del Estado de México, conjuntamente con otros organismos de apoyo como son AURIS y SPP, solicitaron al Gobierno Federal, la creación de Centros Agroindustriales en el área de Texcoco por ser como ya se mencionó la III región del país; dando facilidades de financiamiento, mediante el **Sistema Nacional de Financiamiento para Industrias Rurales** de acuerdo a los lineamientos que marca la Ley General de Crédito Rural, (el cuál se explicará posteriormente, la idea es que la misma gente de la zona sea quién ponga la mano de obra y sea la que obtenga los mayores beneficios de esta agroindustria.

Consultando a las Instancias antes mencionadas, se determinó la ubicación del lugar para la **Planta de Industrialización Láctea**. Dentro de la Zona de Texcoco, se encuentra el municipio de San Andrés Chiautla, situado en la parte oriental del Valle de México, colinda con Texcoco, Chiconcuac y Tezoyuca.

San Andrés Chiautla, se encuentra a una latitud norte de 19° 31' 54", a una longitud oeste del meridiano de Greenwich de 98° 53' 01", y a una altura de 2,300 msn

Tiene como Antecedentes Históricos: que en la época prehispánica Chiautla fue uno de los 12 pueblos Acolhuas a los que se les otorgó el rango de cabecera; al principio de la época colonial se construyeron la capilla de la cabecera, la iglesia de Huitznahuac y la capilla de Ixquiltán.

### **III. INVESTIGACIÓN. DATOS RELEVANTES DEL LUGAR**

#### **Planta de industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

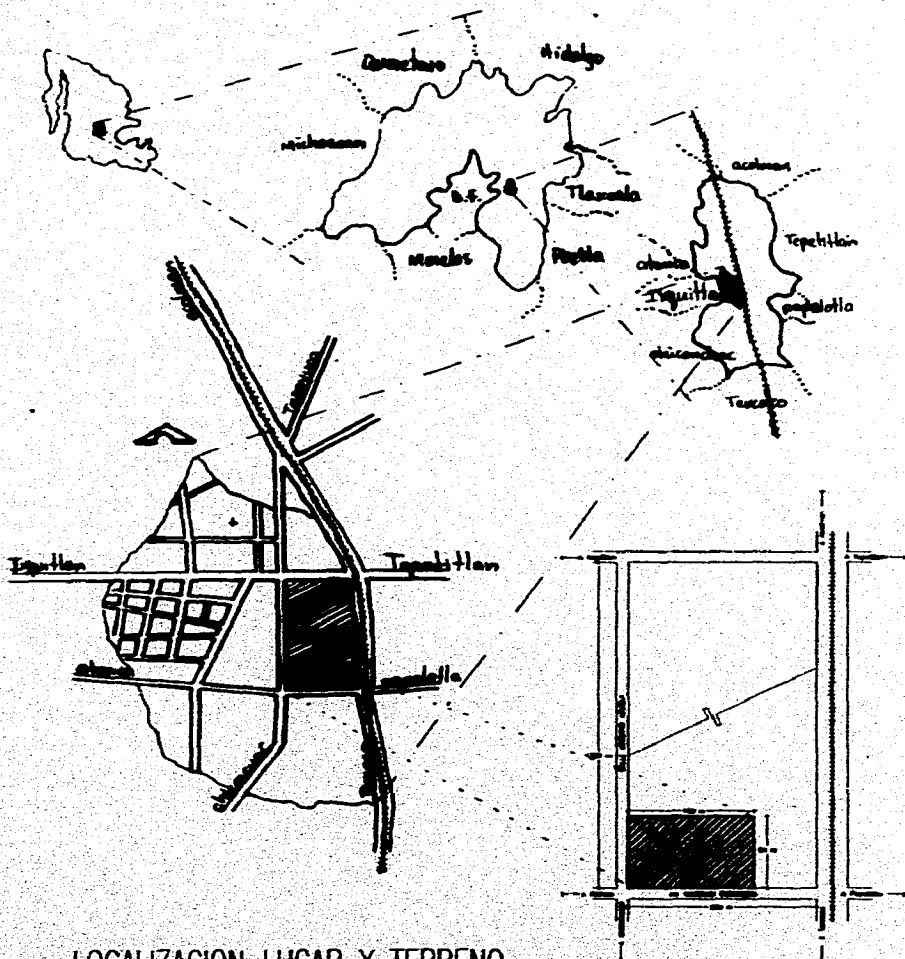
**Norma Alicia Lauría Baca**

Es necesario hacer notar que el 55 % de la población económicamente activa trabaja fuera del municipio, ésta situación es debido a una infraestructura y a un equipamiento urbano deficientes; a efecto de contrarrestar tal situación y lograr relación de equilibrio entre Chiautla y su región de influencia, es necesario:

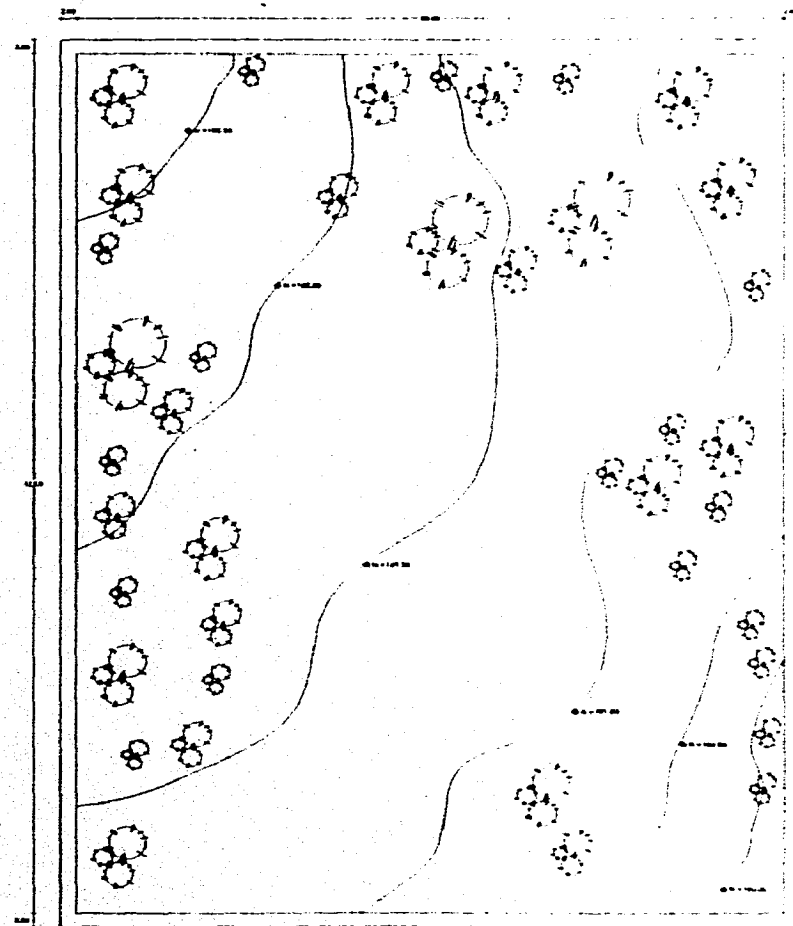
- Promover actividades productivas dentro del municipio
- Proporcionar a corto plazo el equipamiento urbano necesario
- Fomentar la cooperación con los vecinos a fin de lograr relaciones más saludables e intercambio en lo comercial, social y cultural.

San Andrés Chiautla. Se compone de 5 poblados Ocopulco, Chimalpa, Tepetitlán, San Lucas, Tlattecahuacán; de 5 barrios Nonualco, Atenguillo, Huitznahuác, Ixquitlán, Sta. Catarina y la Cabecera Municipal. Todos ellos tienen cada uno características peculiares; cada uno tiene su propio centro religioso y cívico como ejes de la vida colectiva, su propia festividad y un consejo de colaboración municipal.

Chiautla, tiene una población de 15, 549 habitantes; su temperatura máxima es de 32 °C y la mínima, de 4 °C, por lo que su clima es templado. Su precipitación pluvial máxima es de 150 mm y la mínima de 20 mm, la precipitación promedio anual es de 604.4 mm. Tiene vientos moderados de 4 m/seg. del Noroeste al Sureste y fuertes de 12 m/seg. del Norte al Sur. Cuenta con escasos recursos acuíferos (un río que pasa por el territorio y 9 pozos profundos); el agua es entubada; el drenaje es el de la red municipal, existe línea de electricidad; los materiales de construcción más usuales en la zona son: adobe, ladrillo, madera, barro, ferrocemento; tiene una estructura Geológica que corresponde al Valle de México, por ser una depresión que estuvo ocupada por un anchuroso mar que poco a poco fue reduciéndose hasta definirse en 5 pequeños lagos; la sierra nevada está constituida, por rocas de tipo basáltico principalmente.



LOCALIZACION LUGAR Y TERRENO



TOPOGRAFIA

UNAM  
ENEP  
ACAPULCO

**ARQUITECTURA**

**PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHAUTLA EDO. MEX.**

NORMA ALICIA LAURIA BACA  
No. C.D. 732844-0

PLANO DE LOCALIZACION  
Y TOPOGRAFICO



**FALTA PAGINA**

No. 1819

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de Industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), junto con el Comité de Higiene y Seguridad Industrial han establecido una normatividad en la que manifiesta que, para la creación de un Taller de Leche hay que considerar los siguientes factores:

- Cantidad de leche recibida por día
- Diversificación de los productos que se elaborarán
- Capacidad de los depósitos de almacenamiento
- Cantidad de cada producto elaborado diariamente

El lugar debe reunir características de construcción que permitan una rápida recepción de la leche y una eficiente distribución de la misma en las secciones de procesamiento, y deben efectuarse en cada sección una adecuada y rápida secuencia de operaciones de procesamiento para evitar que las líneas de producción se interfieran.

Los requisitos de construcción se refieren a los siguientes aspectos: paredes y techos; pisos y drenajes; puertas y ventanas; iluminación; acondicionamiento del aire; un suelo bien drenado que no tenga propensión a inundarse, buenas carreteras, abastecimiento adecuado de agua potable, suministro de energía eléctrica confiable e idónea, facilidades para la eliminación de desechos, una fuente apropiada de mano de obra, precio conveniente del terreno, bajo costo de edificación y la disponibilidad de equipo, mantenimiento del mismo, piezas de repuesto y refacciones; en algunos casos puede ser importante tener acceso a una línea de ferrocarril, ó a la construcción de una desviación ó ramal de la vía al lado de la instalación.

A continuación se mencionarán algunas especificaciones de pisos, muros, techos, ventilación y desagües:

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Exigencia de un área de trabajo para el equipo que se requiere inicial y para el equipo adicional. Los tanques de almacenamiento cilíndricos verticales requieren de menos espacio en el suelo que los horizontales de la misma capacidad, pero los primeros requerirán de un techo más elevado; los tanques cilíndricos de mayor diámetro son mas cortos que los de un diámetro menor, pero los últimos requerirán de mayor espacio de suelo sise les coloca verticalmente. La asignación para los espacios de trabajo deberán ser del 5% del espacio del suelo que ocupe el equipo, con no menos de un metro entre dispositivos de equipo.

Las necesidades del espacio en el almacén refrigerado dependerán de cuánto producto se va a almacenar, el tamaño y la forma de los paquetes ó recipientes, sise embalan en jaulas ó se ponen en cajas, y la altura a la que el producto se apile ó acomode durante el almacenamiento; la altura del techo en el cuarto frío puede verse afectada por los requisitos de las instalaciones mecánicas para el enfriado y la regulación de la temperatura en el mismo.

**Los PISOS**, tienen que ser durables, resistentes a los ácidos, drenar adecuadamente, ser fáciles de limpiar y no ser resbalosos. La Cimentación y Estructura de los pisos debe ser capaz de soportar al equipo, especialmente a los grandes tanques de almacenamiento, la carga de trabajo y el tránsito. La superficie del piso, no solamente debe tolerar un uso físico excesivo, sino también choques térmicos y presencia de ácidos.; los materiales que son mas comunes para estos pisos, son concreto, piedra caliza, terrazo, placas de acero y baldosas de fierro ó emparillados con concreto. Para las superficies de tránsito pesado, como las de la plataforma de recepción y el muelle de retorno de botellas, se usan cuatro tipos de metal reforzado, uno de ellos es una placa de fierro laminada lisa ó con espigas, que se colocan en el piso, no se fijan a el, de tal manera que puede moverse para su limpieza; otra es una parrilla ó reja de fierro colado, de unos 30 x 30 cm, que se coloca en la superficie de un piso de concreto.

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Laurfa Baca**

El fierro protege a la superficie del piso, del uso físico rudo, aunque no así de los sólidos de la leche y del ácido que penetra a los poros así como a las juntas entre rejilla y concreto. Un tercer tipo, es una placa ó baldosa de fierro laminado de unos 30 x 30 cm, instalada no bien sobre la estructura de concreto del piso. Se enclava en el piso por sus extremos que están doblados hacia abajo y por lengüetas que se cortan a la mitad de la superficie de la baldosa y se doblan hacia abajo. Un cuarto tipo es una modificación de esta baldosa de fierro que está unida a un substrato, por ejemplo concreto, por medio de un adhesivo epoxídico adecuado; el grosor medio adecuado de la placa ó baldosa es de 0.3 a 1.0 cm. Los pisos deberán estar provistos de desagües destinados a manejar rápidamente un máximo posible de flujo o efluente; el declive del piso deberá ser uniforme, por cada 40 ó 50 cm de distancia horizontal del nivel del piso deberá haber una pendiente hacia abajo de 1 cm dirigida hacia un desagüe.

**LOS DESAGÜES Ó CANALES DE DRENAJE** deberán estar ubicados a través de toda la superficie del piso, de tal manera que los niveles del piso no varíen verticalmente mas de 10 cm; desde cualquier punto dado, una pendiente de 1:50 produciría esta diferencia en alturas de piso dentro de 5 m horizontales. Se pueden emplear zanjones de desagüe ó alcantarillas las que deberán cubrirse con una reja ó parrilla perforada que se inserta y nivela con el piso; esto permite el transito normal a través de la superficie del piso sin interferencias debidas al drenaje. Por debajo de la rejilla de la cubierta, las alcantarillas deben tener una ó más rejas o filtros a través de los cuales pase el efluente. La cubierta del drenaje puede tener aberturas de 1.0 a 1.5 cm; éstas admiten el efluente, pero eliminan objetos más grandes como pedazos de cuerda o papel. Una segunda reja debajo de la cubierta de la alcantarilla puede tener aberturas de 0.50 a 0.75 cm para evitar que pasen partículas más pequeñas. En algunas áreas se puede incluir un tercer filtro debajo del segundo, con aberturas aún más pequeñas, tal vez de 2 a 3 mm.

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Cada dren debe incluir una trampa de agua tan cerca del nivel del piso como sea posible; esta trampa consiste en una curva si la tubería del drenaje se ha diseñado para retener parte del efluente, para llenar u obturar el diámetro total de la tubería; ésto evita que los insectos y olores entre a la planta a través de la tubería de desagüe. El diámetro de la tubería de desagüe, las dimensiones de la entrada del desagüe, la capacidad cúbica de la entrada del desagüe entre el nivel del piso y la trampa de agua, el número y diseño de los filtros, y la limpieza del desagüe y de los filtros contribuyen, cada una, a la capacidad del desagüe para eliminar la carga de desperdicios en un tiempo dado.

**PAREDES:** debido a que es muy común que la atmósfera de los cuartos tenga mucha humedad, el acabado de la superficie deberá no solo proteger a las paredes de ella sino también hacer que sea más fácil de limpiar; las paredes pueden estar recubiertas con mosaico ó ladrillo de superficie vidriada. Un acabado de terrazo en la pared da una superficie relativamente satisfactoria; pero es recomendable tener el azulejo vidriado, el ladrillo vidriado o el terrazo hasta una altura de por lo menos 1.50 a 2.00 m del piso. Las áreas de la pared cerca del piso y detrás de las puertas se puede considerar que están sujetas a considerable daño físico debido a las frecuentes colisiones con los botes, carretillas y otros dispositivos.

**TECHOS:** reviste especial consideración la construcción del techo; las vigas descubiertas o rieles de fierro o concreto reforzado albergan polvo y basura que se cierne en la atmósfera de la instalación y puede contaminar tanto al equipo como a los productos, por lo que el mejor techo es aquel que tiene una superficie lisa y horizontal. Los dispositivos de iluminación empotrados o colocados dentro del techo son más limpios que aquellos que se suspenden.



### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**VENTILACIÓN:** involucra el movimiento y reemplazo del aire; el movimiento del aire sirve para dos fines principales: el intercambio de calor y el mejoramiento de la calidad del aire, la eficiencia del intercambio de calor depende, entre otras cosas, de las diferenciales de temperatura y de la frecuencia del intercambio de la película de aire. Cualquiera de estas dos por separado contribuirá a partir del intercambio de calor. Juntas mejoran mucho la velocidad de este intercambio; el aire, cuando se encuentra en contacto con una superficie que esté más caliente que el, eliminará calor de esa superficie. Conforme el aire toma calor se expande, se vuelve más ligero y sube; el movimiento puede ser muy lento. A medida que el aire caliente se mueve hacia arriba, el aire más frío tiende a bajar para reemplazarlo.

#### **DISEÑO DEL EQUIPO**

El diseño general del equipo deberá estar relacionado con la distribución por piso del edificio. Deberá proporcionar un manejo lógico y eficiente de la materia prima de un punto de elaboración a otro, hasta el área de la instalación desde donde se despachan los productos finales al mercado. Las formas generales de distribución para este manejo o movimiento se puede representar como *I*, *L*, o *U*. En el primer caso, dentro de la instalación el movimiento debe ser a un lado y derecho hacia el lado directamente opuesto. En el segundo, puede ser dentro de la instalación, a un lado y fuera hacia un lado que se encuentre transversal o en ángulo recto a la primera dirección. En el tercero, las materias primas pueden entrar y los productos terminados salir del mismo lado de la instalación. Es posible efectuar muchas modificaciones a estos esquemas de flujo básicos. Conforme la materia prima se elabora se divide separadamente en productos y subproductos, algunos de los cuales pueden irse en direcciones diferentes a la principal del flujo de operación.

El transporte de la leche se efectúa por gravedad ó mediante bombas; la tubería debe tener una pendiente hacia el punto de llegada del 1%, para que no queden residuos de leche ó líquidos de limpieza.

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

La limpieza deberá ser diaria, al finalizar el ciclo de elaboración, con equipos automáticos ó manualmente.

Se requiere del suministro de:

- agua caliente y fría
- agua fría
- aire frío.
- aire comprimido
- energía eléctrica
- vapor húmedo
- vapor seco

El agua fría se usa para: enfriamiento indirecto de la leche en el pasteurizador de placas. \* enfriamiento indirecto de leche y de los productos lácteos en camisas de doble fondo ó en los tanques de doble pared. \* enfriamiento directo de la cuajada durante la elaboración de algunas clases de quesos: \* enfriamiento directo de mantequilla que sale de la batidora.

Para las instalaciones, se deberán utilizar tubería galvanizada "cod 40" para el suministro de agua, \* tubería de acero sin costura Api 5 gr. B para suministro de vapor; - probar las tuberías de suministro con aire a presión de  $5 \text{ kg/cm}^2$  durante 2 hrs como mínimo. \* tubería galvanizada de 500 para desagüe. FoFo (fierro fundido) de 100 con 1 % de pendiente. -Probar desagüe a una presión hidrostática de 3 m de columna de agua sostenida durante 15 minutos como mínimo. \* se deberán sujetar las tuberías con soportes y abrazadera adecuadas.

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TÉCNICO**

#### **Planta de industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

En la **TUBERÍA** las uniones y esquinas las superficies en contacto con el producto deberán tener un radio por lo menos 0.5 cm; en el interior del equipo tal arco puede permitirse en donde las barras de mando se unen con otras partes; las esquinas entre las placas en la superficie en contacto con el producto deberán tener un radio de por lo menos 2.0 cm. Los radios de las esquinas interiores de las tuberías que conducen al producto pueden variar con el diámetro de la tubería a partir de 4.0 cm o más para las tuberías pequeñas hasta 15.0 cm o más para las tuberías de 10 cm o más diámetro interior. Solamente se permitirán soldaduras a tope en las superficies en contacto con el producto. Las soldaduras deberán pulirse hasta que queden lisas. Toda la superficie deberá pulirse a fondo, utilizando un abrasivo de partícula de grano no mayor de 125 micrones de diámetro; Los rebordes o traslapes y remaches deberán estar absolutamente prohibidos debido a que no permiten un aseo adecuado.

**TANQUES DE ALMACENAMIENTO:** estas unidades son de muchos tipos, tamaños, y formas; constan de una sola pared o bien pueden tener una doble pared con lugar para agua o un material aislante entre ellas, o una triple pared con aislamiento entre la pared exterior y la del medio y agua o un espacio para refrigerante entre la pared interior y la media. El tanque de una sola pared, se usan para mantener sólo brevemente el producto; Las unidades de doble pared con espacio para agua se usan para intercambio de calor o para un corto periodo de retención. El recipiente estándar para leche es una unidad rectangular, horizontal, aislada, hecha de acero inoxidable o aleación de aluminio, de 300 a 20,000 l. de capacidad. Los tanques generalmente son cilíndricos, verticales u horizontales, se fabrican en capacidades de 5,000; 10,000 y 15,000 litros. La parte superior del modelo vertical está cerrada y aislada o cubierta con una tapa suelta no aisladas.

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**BATIDORA:** puede ser intermitente o continua; la batidora intermitente consta de una fuente de energía, una serie de engranes y reguladores de la velocidad y un barril o tambor. Solo la batidora mas pequeña que tiene una capacidad de 25 kg. de mantequilla, se manipula manualmente. La unidad comercial, con una capacidad hasta de 1,000 kg. se acciona por un motor eléctrico que forma parte de la estructura de la batidora; los engranes propulsores y el componente de regulación de la velocidad de las batidoras de mantequilla comerciales o industriales transfieren la energía de un motor eléctrico al barril; la velocidad del batido fluctúa entre 60 y 100 r.p.m. aproximadamente; conforme gira la batidora durante el amasado de la mantequilla, esta es llevada hacia arriba del fondo de la batidora hasta que la masa vuelve a caer al fondo; la crema se sujeta a una velocidad de agitación sumamente elevada o a grandes presiones para romper la emulsión y así poder retirar la mantequilla, enfriarla, moldearla y envolverla. Toda la operación es continua, las capacidades generalmente ascienden hasta a una tonelada por hora

#### **SEPARADOR**

El separador es una unidad que elimina la mayor parte de la grasa de la leche haciendo uso de fuerzas centrífugas. Sus partes principales son

- una fuente de poder o energía
- entrada para el producto
- dispositivo para lubricar los engranes
- una vasija o escudilla separadora
- salidas para crema, la leche descremada o normalizada
- serie de engranes y ejes que aseguren la velocidad de funcionamiento

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### ***Planta de industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.***

***Norma Alicia Lauría Baca***

Cualesquiera partículas indisolubles en la leche, tales como pedazos de cuajo o basura, son arrojadas fuera del separador conforme opera la escudrilla separadora. Estas pasan al lo largo junto con la leche descremada en el espacio entre el borde externo de los discos y la capa interior de la pared de la escudrilla. Una vez que la máquina se detiene, esta viscosidad del separador se puede eliminar.

Las escudrillas separadoras funcionan a velocidades que alcanzan hasta 20,000 r.p.m. El separador es un instrumento de precisión que tiene la escudrilla, muy bien equilibrado y suspendido, a fin de asegurares de la ausencia de cualquier vibración, Un separador en buenas condiciones y manipulado adecuadamente deberá producir una leche descremada que contenga no más de 0.02% de grasa de leche. Normalmente la leche se separa a una temperatura cercana a los 38°C. Hay unidades especiales que manejan leche fría a unos 10°C.

#### **BOMBAS**

Las bombas se utilizan en la industria de elaboración de productos lácteos para mover el aire, los líquidos o polvos. Las bombas más comunes y corrientes son o recíprocas o rotorias.

Las bombas de aire centrífugas tienen un propulsor o un impulsor que gira, eliminando el aire de un área y conduciéndolo a otra. El propulsor o impulsor consta de una o más cuchillas ligeramente curvas unidas a un eje al rededor del cual giran. Estas cuchillas están formadas de tal forma y fijadas de tal manera que el aire al golpear su cara se desvía en otra dirección. La construcción de las tuberías de entrada y de salida y el cárter al rededor del propulsor o impulsor determinan la dirección de donde llega el abastecimiento de aire y aquélla a la que se envía. El volumen de aire manejado depende principalmente de las dimensiones físicas de la unidad y de la velocidad de operación. Los ventiladores de mesa y ventiladores extractores de aire que se usan para ventilación son ejemplos de sete-tipo de bombas.

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

#### **Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Las bombas de pistón de movimiento alternativo a recíprocas se emplean para mover gas, y para compresión o la creación de un vacío. Un ejemplo es el compresor para refrigeración. Este tipo de bomba se emplea también para llenar los tanques de aire a presión, como los que se utilizan para inflar las llantas.

Las bombas destinadas al manejo de líquidos son por lo común centrífugas, de movimiento altero o bombas accionadas con motor engranado; las bombas de reactor son menos comunes. Las bombas centrífugas para el manejo de líquidos y las que manejan aire son de construcción similar. Se debe tener cuidado en las bombas de que no entren líquidos a los cojinetes del eje que impidan su adecuada lubricación. Pueden ser costosas las pérdidas de productos líquidos de la leche en este y otros tipos de fugas.

#### **EL ALMACENAMIENTO EN FRÍO**

Mientras menor sea la temperatura que se desee que tenga el cuarto frío, mayor será el grosor aislante que se requiera en las paredes, piso y techo de almacén frío. Sin un aislamiento apropiado, las filtraciones de calor del exterior del cuarto durante los meses cálidos, pueden ser tan grandes que hagan que el mantenimiento de la temperatura deseada sea imposible. Las fugas de calor también incrementan los costos.

El aislamiento puede ser de 8-10 Cm de grueso para aquellas habitaciones que se deseen que funcionen cerca de 0°C. El grosor de aislamiento deberá incrementarse hasta 25 cm aproximadamente, si la temperatura de operación es cercana a los -40°C. El grosor también dependerá del material escogido, en particular para el aislamiento, y de otros aspectos de la construcción.

Un cuarto interior es mucho mejor para el almacén frío que uno en el exterior, particularmente son el sol brilla directamente sobre alguna de sus paredes externas.

### **III. INVESTIGACIÓN. MARCO TÉCNICO**

#### **Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

El aislamiento deberá ser bien colocado a fin de evitar filtraciones de humedad y acumulaciones de la misma dentro del aislante. Las puertas del cuarto frío deberán estar bien aisladas y cerrar herméticamente cuando no se estén utilizando.

#### **ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

El acondicionamiento de aire se refiere al tratamiento mecánico y la circulación de éste. Para las instalaciones de productos lácteos esto incluye la limpieza del aire a fin de eliminar partículas suspendidas de polvo y otros contaminantes. También incluye el ajuste de la temperatura, la humedad del aire y la regulación de su volumen y tasa de flujo.

La temperatura del aire se regula por calefacción o enfriamiento. Los serpentines de vapor o los calentadores eléctricos suministran calor para incrementar la temperatura. El aire se enfría por el aspersor de agua en un evaporador de agua, haciéndolo pasar sobre hielo o por refrigeración mecánica. Los requisitos de refrigeración para el acondicionamiento de aire se calcula de manera muy similar a los de un cuarto frío para el producto.

Para la circulación mecánica del aire se usan ventiladores; el volumen y la tasa de movimiento están regulados por la capacidad y construcción del ventilador y por las tuberías y respiraderos a través de los cuáles pasa el aire. La extracción energética del aire utilizado también ayuda a regular el volumen y la velocidad de movimiento del mismo. El Volumen y movimiento del aire deben dar una presión ligeramente superior dentro de un espacio con aire acondicionado del exterior; si hay alguna fuga, la diferencia de presión obligará

**III. INVESTIGACIÓN. MARCO TEÓRICO**

**Planta de industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

entonces al aire a escapar hacia afuera, esto evita que el aire normal se introduzca al espacio de aire acondicionado; la regulación de humedad del aire para la ventilación involucra tanto humedad relativa como humedad absoluta.

La tasa de intercambio de aire que se desea depende de las necesidades y comodidad del hombre, la protección del producto y otros factores; un intercambio de aire cada tres o cuatro minutos, sujeto a un mínimo de 50.94 m<sup>3</sup> por hora por persona presente, se sugiere para el área de elaboración de productos lácteos; en las oficinas, se indica alrededor de 12.74 m<sup>3</sup> por hora por persona.



**III. INVESTIGACIÓN. ANÁLISIS ANÁLOGO DEL PROCESO LÁCTEO**  
**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Se realizó una Investigación acerca del Proceso de la Elaboración de Productos Lácteos y se resumió de la siguiente manera:

- **LLEGA LA LECHE.** Se refrigera a una temperatura menor a 10 °C
- **TOMA UNA MUESTRA.** Para analizar el control de calidad al inicio del proceso y poder determinar:
  - ◆ Densidad (para ver si es pura ó no)
  - ◆ Punto de Congelación (indicando si hay alteraciones eventuales)
  - ◆ Acidez (si tiene más de 0.18 % es rechazada)
  - ◆ Ebullición (si se coagula hirviéndola no es adecuada para ser pasteurizada)
  - ◆ Análisis Físico (detención de la actividad de microorganismos por enfriamiento, destrucción de gérmenes por calentamiento, deshidratación y eliminación de microorganismos por fuerza centrifuga);
  - ◆ Análisis Químico (empleo de azúcar para leche condensada ó el empleo de ácidos para las leches fermentadas)
  - ◆ Fermentación para producir ácido láctico a partir de la lactosa.
- **RECOLECCIÓN.** Una vez analizada la leche se procede a purificarla mediante un filtro enfriador y pasa al tanque de almacenamiento para su "distribución"
- **ESTANDARIZACIÓN.** Si la leche va a consumo directo, se desnata hasta un contenido de grasa alrededor del 3 %.
- **PASTEURIZACIÓN.** Si va a consumo directo es a 63 °C, durante 30 minutos en forma discontinua.
- **ENVASADO.** Si va a consumo directo, se hace en botellas ó en envases desechables.

### **III. INVESTIGACIÓN. ANÁLISIS ANÁLOGO DEL PROCESO LÁCTEO**

#### **Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

- **MANTEQUILLA.** Es una mezcla pastosa con contenido graso de 80 % ó más; se obtiene batiendo la crema fermentada; la "nata" es la materia prima para la elaboración de mantequilla; se pasteuriza a 85 °C durante 12 seg. Ó bien a 65 °C durante 45 min. Y se refrigera hasta cristalizarse; se madura en refrigeración; se bate a velocidad máxima durante 45 minutos hasta que la espuma se corta y los gramos de grasa han alcanzado el tamaño de un gramo de trigo, se evacua el suero, se lava con agua a 15 revoluciones por minuto, se sigue con el amasado a 12 revoluciones.
- **CREMA.** Se obtiene por separación de la leche entera no homogeneizada, solo estandarizada, su contenido de grasa puede variar de un 30 a un 80 % pero nunca de menos de 25 %; se descrema, se recolecta la nata, se pasteuriza a 85 % durante 12 segundos y se refrigera hasta 5 °C, se envasa y refrigera.
- **YOGUR.** Se estandariza la leche, se pasteuriza a 85 °C durante 30 min.; Se concentra a una densidad mínima de 1.037 g / mL; se siembra con el 3 % de cultivo agitando bien la masa; se envasa en botellas ó vasos de plástico; se incuba a una temperatura de 45 °C hasta que el producto alcance un pH de 4.5; se refrigera por debajo de los 10 °C.
- **QUESOS.** Se estandariza la leche, se pasteuriza por placas ó en forma lenta, (ésta es a 75 °C durante 20 segundos) dependiendo el tipo de queso del que se trate; se siembra, se coagula (cuaja), se corta, se desuera (éste dura de 15 a 24 horas), se moldea, se sala, se prensa, se madura (entre 5 y 20 °C) en la refrigeración.

**III. INVESTIGACIÓN. COMPARATIVO DE CONDICIONES**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

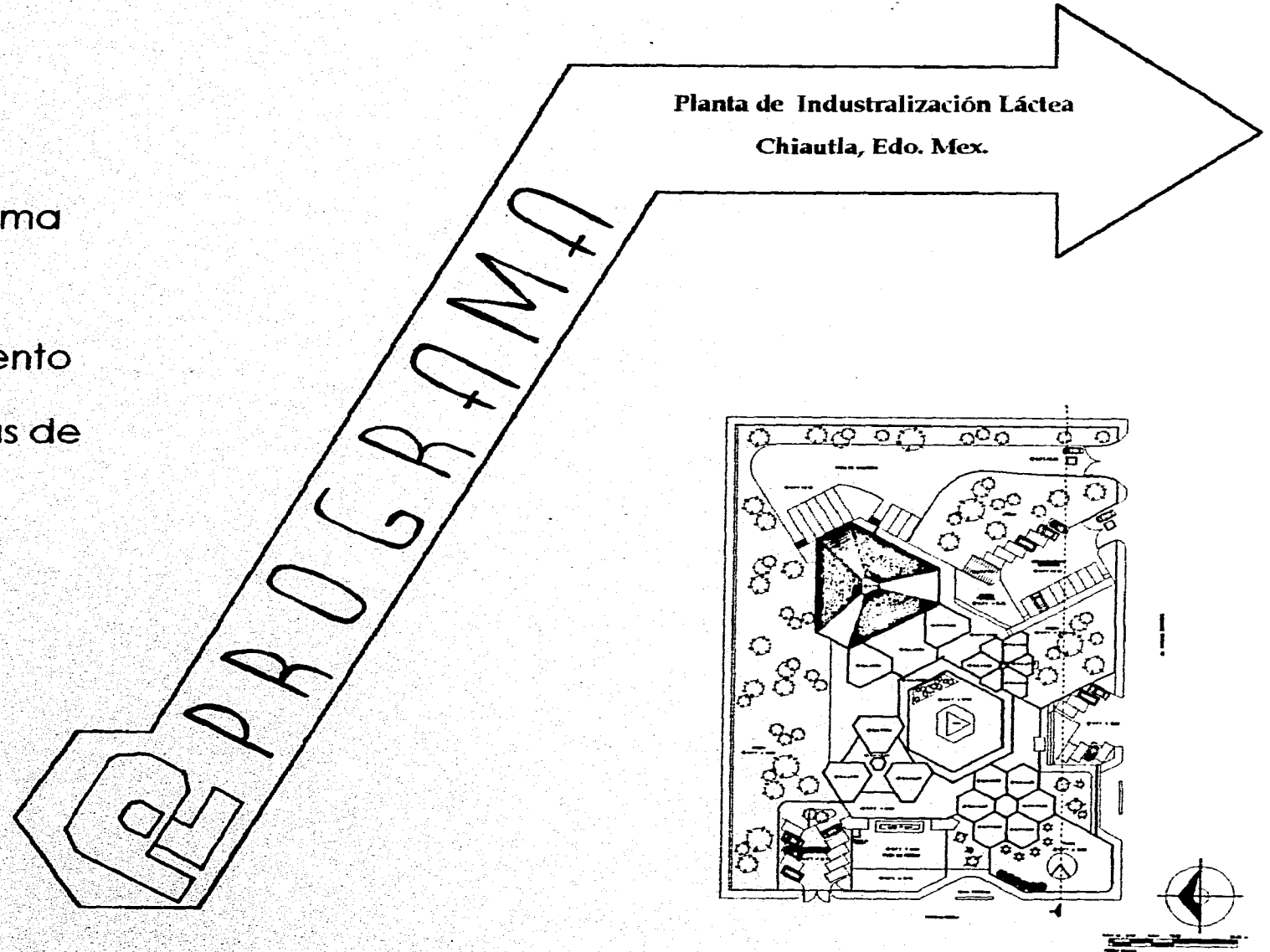
**Norma Alicia Lauría Baca**

Comparando los niveles óptimos, normados por la SEDUE, con los que presenta el lugar propuesto para ubicar la planta se concluye que:

<b>PARÁMETRO:</b>	<b>NIVELES ÓPTIMOS</b>	<b>NIVELES REALES</b>
Pendiente:	4 - 10 %	0 - 5 %
Temperatura Media Anual	18 °C	11 - 19 °C
Humedad Relativa:	20 - 27 %	30 %
Días Despejados:	30 - 100 %	80 %
Suelo Salitroso:	No	No
Suelo Permeable	Sí	Sí
Suelo Resbaloso	No	No
Suelo Firme	Sí	Sí
Ruido	Moderado	Ausencia
Pureza de Aire	Moderada	Buena
Precipitación	400 - 700 <small>mm</small>	604 <small>mm</small>
Plaga	Ausencia	Relativa
Agua	Buena	Buena
Vías de Comunicación	Sí	Sí
Energía Eléctrica	Sí	Sí
Alimentación para el ganado	A Menos de 50 Km.	A menos de 50 Km.

**LAS CARACTERÍSTICAS DESEABLES SE CUMPLEN SATISFACTORIAMENTE  
POR LO TANTO, ES POSIBLE ESTABLECER UNA INDUSTRIA LÁCTEA.**

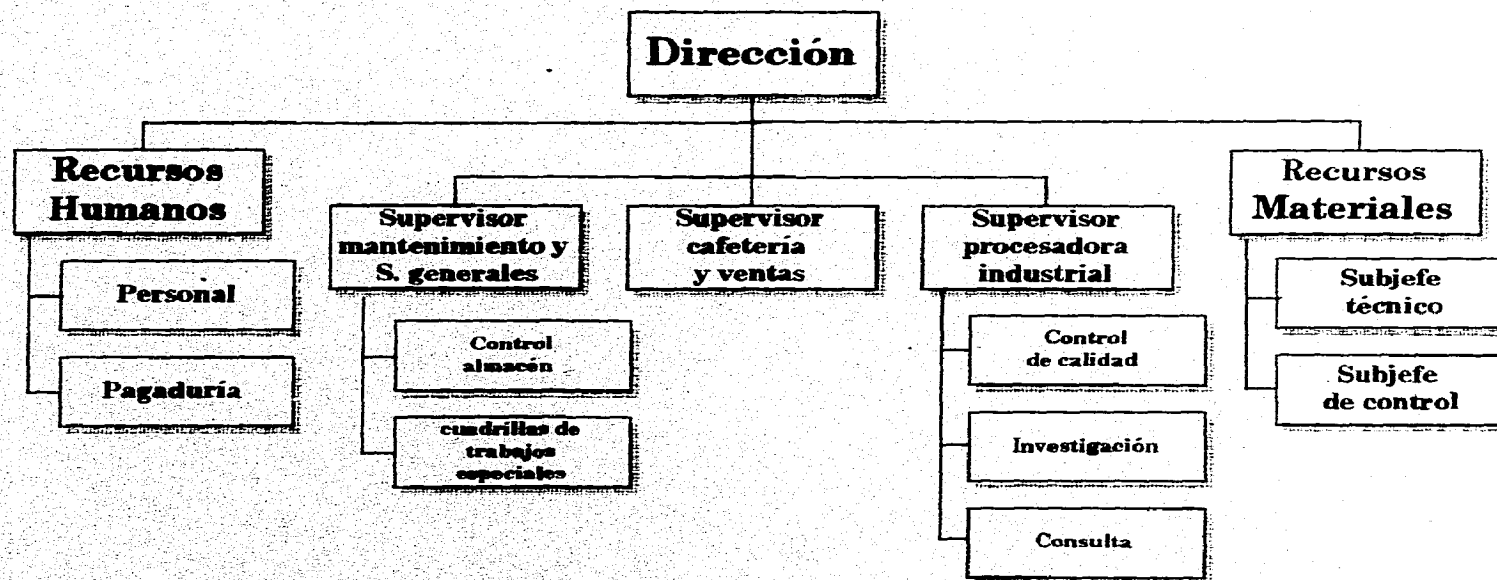
- \* Deducción de programa mínimo requerido
- \* Sistema de ordenamiento
- \* Esquemas y diagramas de funcionamiento
- \* Análisis de programa
- \* Resumen de áreas requeridas



**IV. PROGRAMA. ESQUEMAS Y DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**  
**Planta de Industrialización Láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

El Programa General de la presente tesis se determinó con base en el estudio de áreas mínimas requeridas para lo que fue necesario realizar esquemas de funcionamiento, siguiendo las actividades a desarrollar de cada persona que entrará a interactuar dentro de la **Planta de Industrialización Láctea**; las cuales se exponen a continuación:



Planteamiento de organización de la planta de Industrialización Láctea

**IV. PROGRAMA. ESQUEMAS Y DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**  
**Planta de industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

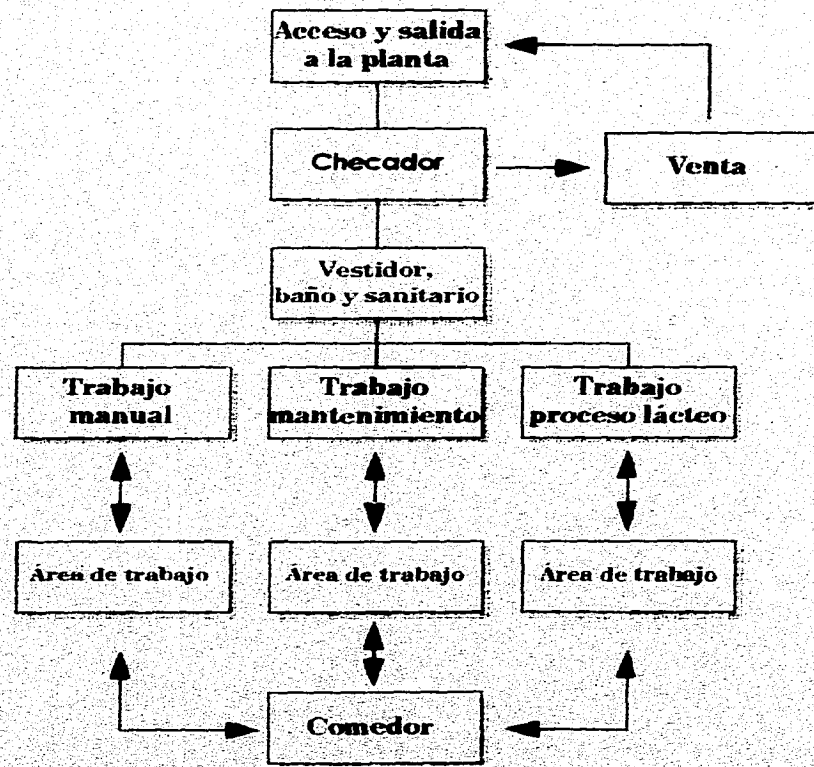


Diagrama de actividades generales que desempeñan los obreros

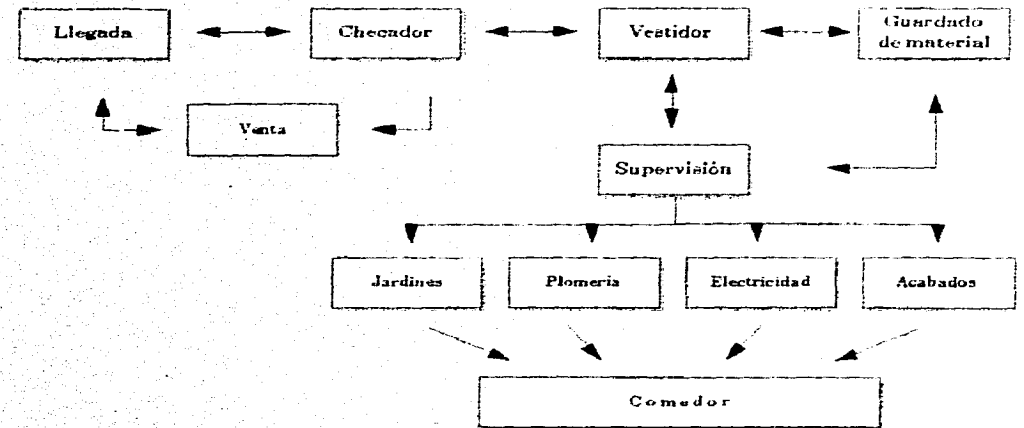


Diagrama de actividades del obrero de mantenimiento

**IV. PROGRAMA. ESQUEMAS Y DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

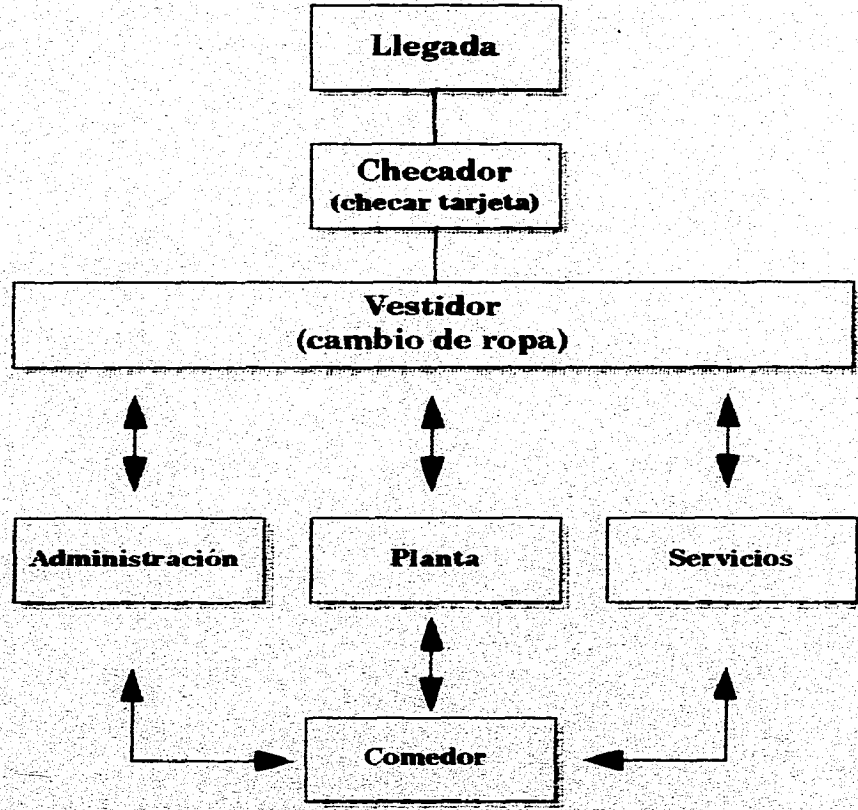


Diagrama de actividades del obrero manual

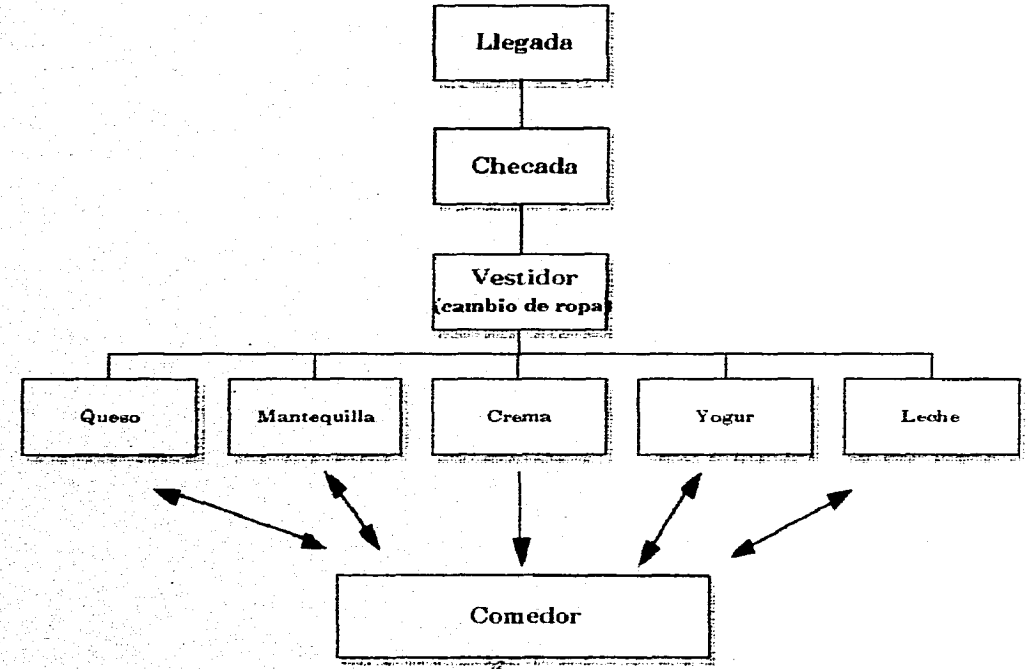
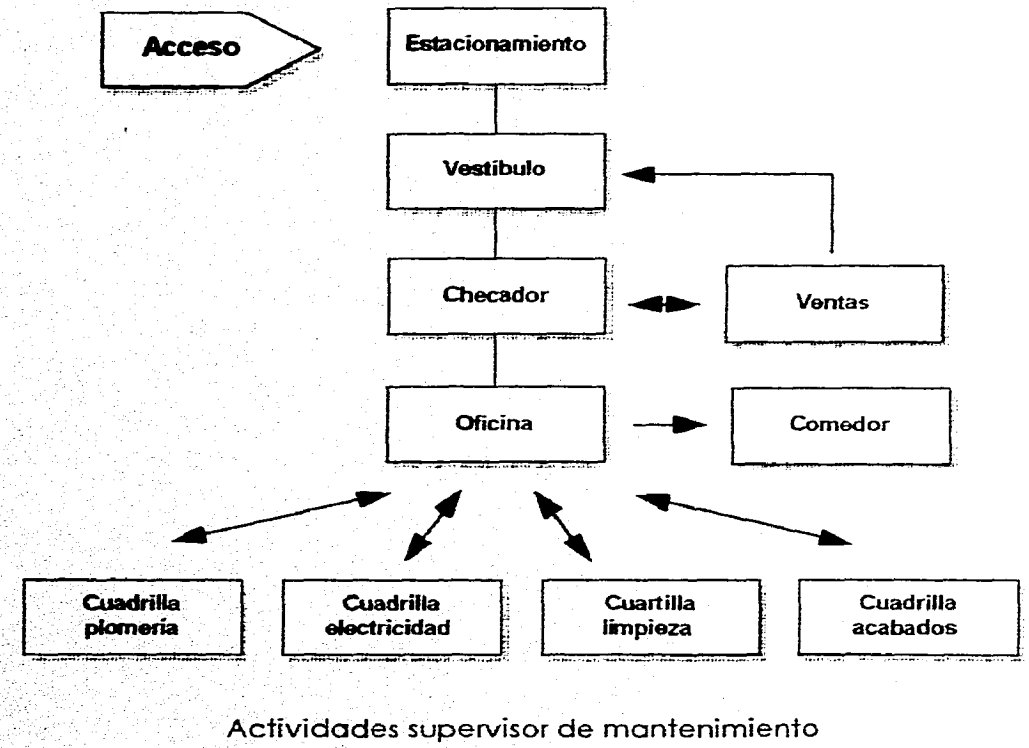
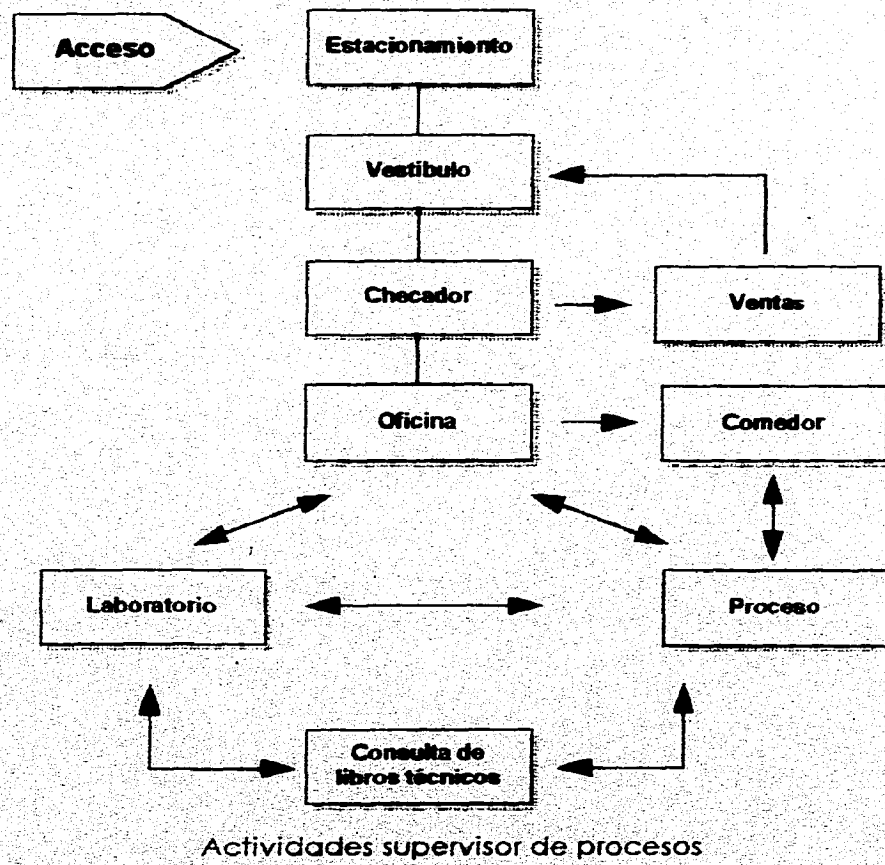


Diagrama de actividades del obrero proceso lácteo

**IV. PROGRAMA. ESQUEMAS Y DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**  
**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

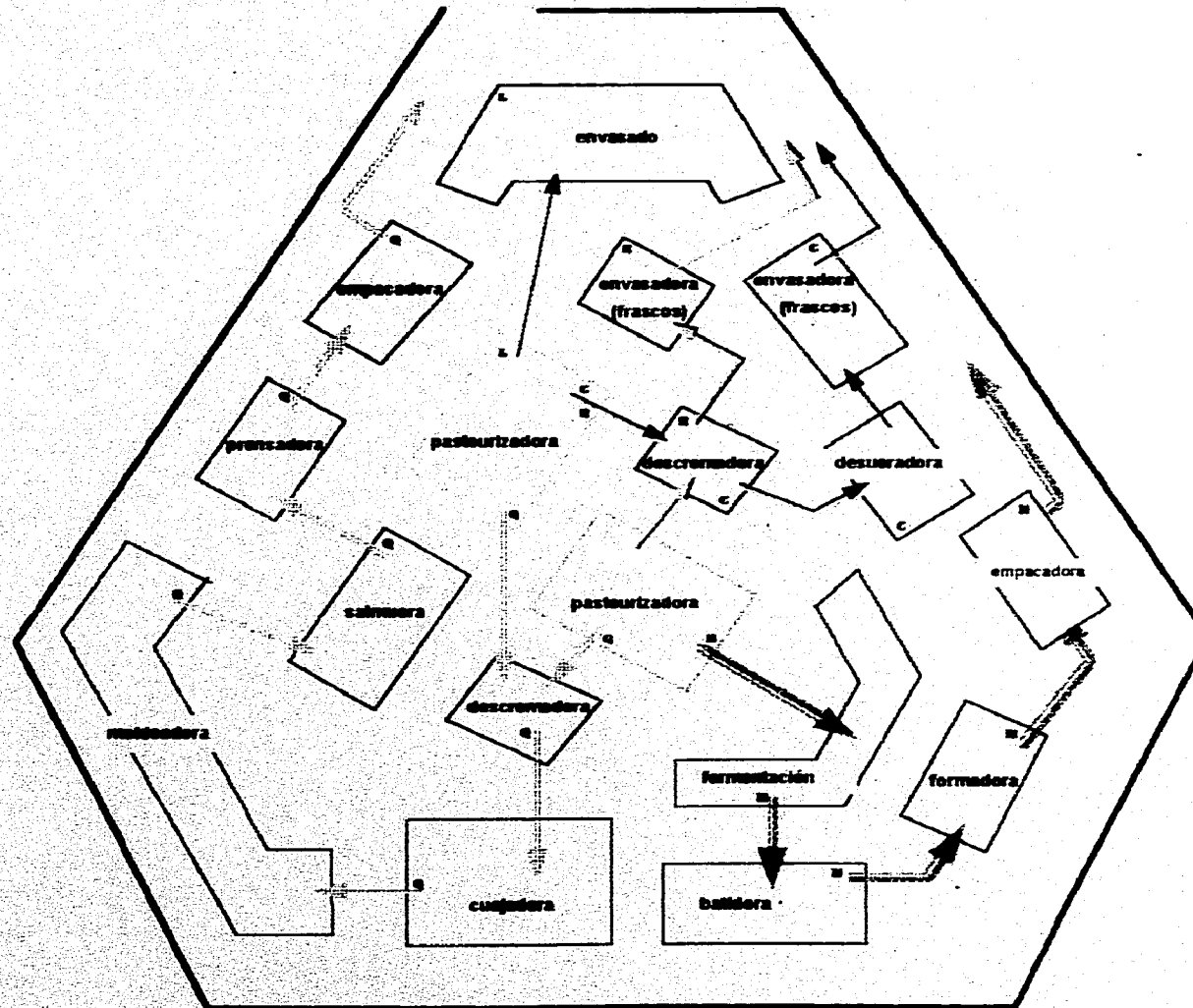
**Norma Alicia Laurita Baca**





**IV. PROGRAMA. ESQUERAS Y DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**



**IV. PROGRAMA. DEDUCCIÓN DE UN PROGRAMA MÍNIMO**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

A través del análisis de empresas análogas, en diferentes regiones del país, se determinó el listado de áreas mínimas requeridas. Con esta información y considerando como Planteamiento Inicial de Necesidades tendremos:

Administración	{ dirección con su respectiva recepción, apoyo secretarial, toilette y sala de juntas recursos humanos: jefe, apoyo secretarial, y personal de apoyo recursos materiales: jefe, apoyo secretarial, oficinas (ventas- compras, contabilidad y presupuestos) sanitarios para empleados: hombres / mujeres .
Cafetería y Venta de Productos	{ venta: ◆ bodega de canastillas ◆ refrigeradores industriales ◆ guardado de productos en un cuarto de refrigeración ◆ zona de pago cafetería ◆ cocina ◆ área de autoservicio ◆ área de mesas ◆ sanitarios
Industria	{ recepción laboratorios biblioteca supervisor del proceso bodega / almacén área de proceso refrigeradores patio de maniobras sanitarios para los trabajadores del proceso

**IV. PROGRAMA. DEDUCCIÓN DE UN PROGRAMA MÍNIMO**

**Planta de industrialización láctea en Chiutla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Laurfa Baca**

Servicios

- supervisor de mantenimiento
- cuadrilla de albañilería
- cuadrilla de carpintería
- cuadrilla de plomería
- control de maquinas y subestación eléctrica
- almacén
- sanitarios: hombres y mujeres
- casa del conserje/ vigilante

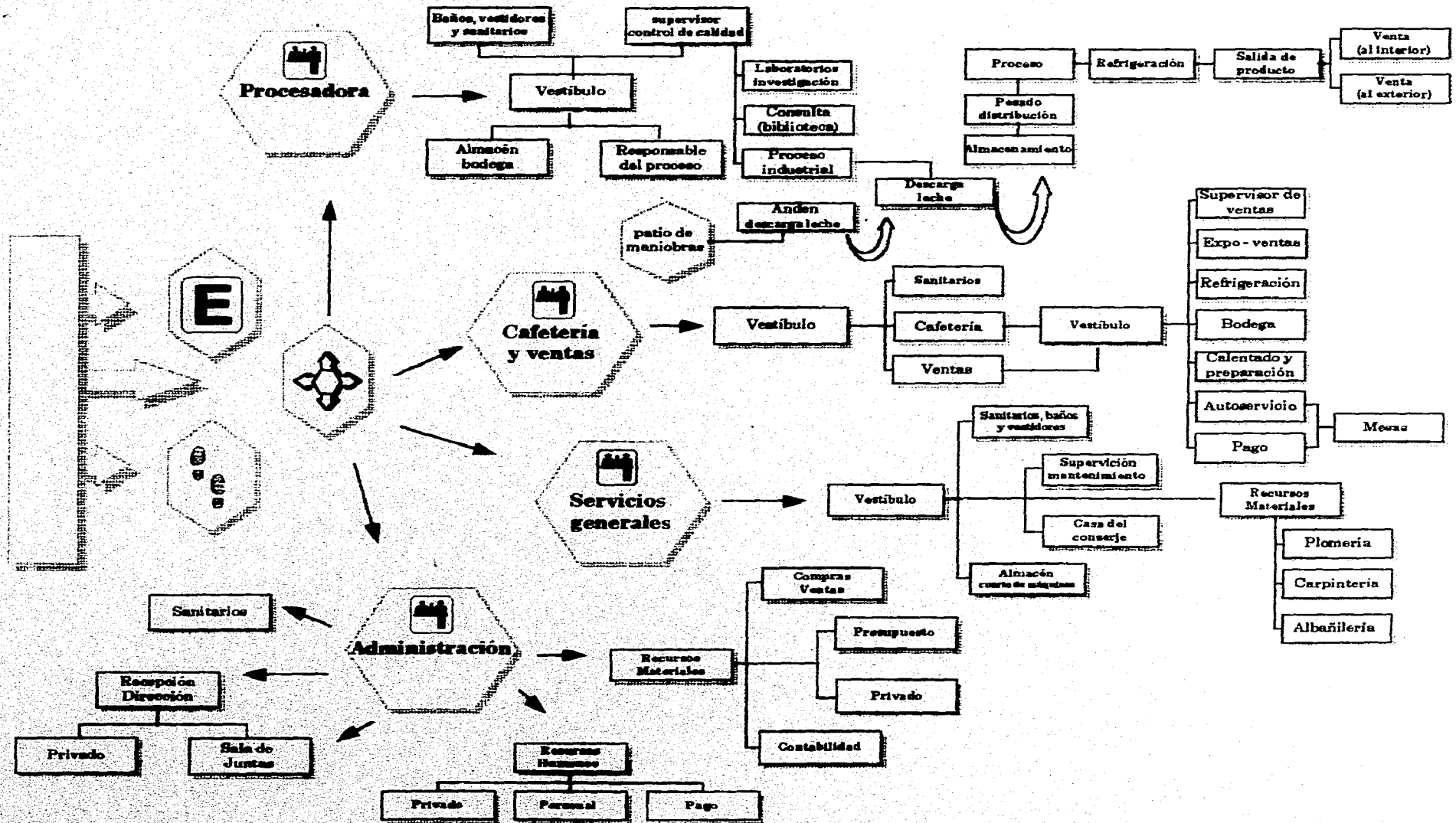
Espacios Exteriores

- plazas
- jardines
- estacionamientos:
  - ◆ personal y funcionarios
  - ◆ publico

**IV. PROGRAMA. SISTEMA DE ORDENAMIENTO**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**



**FALTA PAGINA**

**No.**

**44**

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo	Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.	
Administración	Recepción	Las personas llegan a la recepción para ser informadas, de a donde deben dirigirse y con quién hacerlo.	Escritorio Silla Secretarial Sillón de Espera	0.60 x 1.20 0.50 x 0.40 0.80 x 1.80 (3) + 10 % de circulación	0.72 0.20 4.32	4	6
	Vestíbulo	Es necesaria una área que sirva de enlace a todas las demás áreas.		10 % del área de distribución			
	Directivo	El Directivo de la Planta necesita por su función estar en relación directa con la secretaria, la recepción y la sala de juntas.	Escritorio Ejecutivo Silla Ejecutiva Credenza Archivero 2 Sillones Individuales	1.90 x 0.90 0.60 x 0.40 0.50 x 1.80 0.70 x 0.50 0.60 x 0.60 (2) + 10 % circulación	1.20 0.24 0.90 0.35 0.72	5.00	1
	Secretaría	Hace las funciones administrativas de una oficina y apoya al directivo del Centro.	Escritorio Secretarial Archivero Silla Secretarial	0.60 x 1.20 0.70 x 0.50 0.50 x 0.40 + 10 % de circulación	0.72 0.35 0.20	2.00	1
	Sala de Juntas	El Directivo del Centro y sus asesores requieren de un espacio para sus reuniones y acuerdos periódicos.	Mesa (10 Personas) Sillas (10 Personas) Credenza	3.60 x 1.20 0.60 x 0.40 (10) 0.50 x 1.80 + 10 % de circulación	4.32 2.40 0.90	10.00	-
Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	La Planta requiere de alguien que lleve la organización del personal y el mejor aprovechamiento de los Recursos Humanos.	Escritorio Ejecutivo Silla Ejecutiva Archivero 2 Sillones	1.90 x 0.90 0.60 x 0.40 0.70 x 0.50 0.60 x 0.60 (2) + 10 % de circulación	1.20 0.24 0.35 0.96	4.00	1
	Secretaría	El Jefe de Recursos Humanos necesita de apoya secretaria que desempeñe las labores administrativas.	Escritorio Secretarial Silla Secretarial Archivero	0.60 x 1.20 0.50 x 0.40 0.70 x 0.50 + 10 % de circulación	0.72 0.20 0.35	2.00	1

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Norma Alicia Laurfa Baca**

**Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo		Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.
	Personal	El personal de la Planta necesita estar registrada en Nómina y bajo control.	Mesa 3 Personas Escritorio Secretarial 4 Sillas Secretariales	1.00 x 1.00 0.60 x 1.20 0.50 x 0.40 (5) + 10 % de circulación	1.00 0.72 1.00	6.00	4
	Pagaduría	Es el local donde el personal de la planta pasa a cobrar su retribución por el trabajo desempeñado.	Archivero - Caja Fuerte	0.70 x 0.50 + 30% de circulación	0.35	2.00	1
Recursos Materiales	Jefe de Recursos Materiales	La Planta necesita de alguien que lleve la organización de la Planeación, el Control y Ejercicio del aprovechamiento de los Recursos Materiales de la Planta.	Escritorio Ejecutivo Silla Ejecutiva Librero - Archivero	1.90 x 0.90 0.60 x 0.40 0.70 x 0.50 + 10 % de circulación	1.20 0.24 0.35	4.00	1
	Subjefe Técnico	La Planta necesita de alguien que trace el plan a seguir para el mejor aprovechamiento de la Planta.	Escritorio Ejecutivo Silla Ejecutiva Archivero	1.90 x 0.90 0.60 x 0.40 0.70 x 0.50 + 10 % de circulación	1.20 0.24 0.35	4.00	1
	Contabilidad	Aquí se llevan los registros, inventarios, y estudios económicos de la Planta.	4 Escritorios 4 Sillas 2 Archiveros	0.60 x 1.20 (4) 0.50 x 0.40 (4) 0.70 x 0.50 (2) + 10 % de circulación	2.88 0.80 0.70	6.00	4
	Presupuesto	Aquí se lleva el computo de gastos y de ingresos de la Planta.	3 Escritorios 3 Sillas 2 Archiveros	0.60 x 1.20 (3) 0.50 x 0.40 (3) 0.70 x 0.50 (2) + 10 % de circulación	2.16 0.60 0.70	5.00	3
	Subjefe de Control	En la Planta es necesario que alguien este examinando las posibilidades de ampliar o reducir la compra - venta de insumos.	Escritorio Ejecutivo Silla Ejecutiva Archivero	1.90 x 0.90 0.60 x 0.40 0.70 x 0.50 + 10 % de circulación	1.20 0.24 0.35	4.00	1
	Ventas	Es necesario que alguien se encargue de ver la manera de exponer u ofrecer a mayor número de gente los productos que dentro de la Planta se generen.	2 Escritorios Secretariales 2 Sillas Secretariales 2 Archiveros	0.60 x 1.20 (2) 0.50 x 0.40 (2) 0.70 x 0.40 (2) + 10 % de circulación	1.44 0.48 0.70	4.00	2

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo		Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.
	Compras	Es necesario que alguien se encargue de estudiar las adquisiciones que la Planta debe ó debería tener.	Escritorio Secretarial Silla Secretarial Archivero Librero	0.60 x 1.20 0.50 x 0.40 0.70 x 0.50 0.70 x 1.20 + 10 % de circulación	1.44 0.48 0.70 0.84	4.00	2
Servicios Sanitarios	Hombres	El personal masculino administrativo, así como los visitantes, necesitan cubrir sus necesidades fisiológicas.	1 W.C. Standard 1 Mingitorio 1 Lavabo	0.60 x 0.60 0.60 x 0.40 0.60 x 0.40 + 10 % de circulación	0.36 0.24 0.24	1.50	-
	Mujeres	El personal femenino administrativo, así como las visitantes, necesitan cubrir sus necesidades fisiológicas.	2 W.C. 2 Lavabos	0.60 x 0.60 (2) 0.60 x 0.40 (2) + 10 % de circulación	0.72 0.48	1.50	-

ÁREA TOTAL REQUERIDA: 60 M<sup>2</sup>

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo		Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.
Planta Procesadora	Responsable de la Planta procesadora	Se necesita alguien que dirija y que esté al pendiente del Proceso Lácteo.	Escritorio Ejecutivo Silla Ejecutiva Credenza	1.90 x 0.90 0.50 x 0.40 0.70 x 0.50 + 10 % de circulación	1.71 0.20 0.33	3.00	1
	Recepción	Es necesaria una área donde la gente que va de visita a la Planta, sea informada, y / ó sepa a donde puede dirigirse y con quién.	Escritorio Silla Secretarial Sillón Espera (3 Plazas)	0.60 x 1.20 0.50 x 0.40 0.80 x 1.80 + 10 % de circulación	0.72 0.20 1.44	1.50	1



**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo	Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.	
	Almacén / bodega de guardado de equipo y material.	Se necesita un espacio específico para el guardado de equipo, material y herramienta.	4 Anaqueles	0.40 x 2.00 (4)	3.20	6.00	-
	Supervisor del Proceso Industrial	Es necesario que alguien examine las fases que se deben seguir para cada producto.	Escritorio Silla Computadora	0.90 x 1.90 0.60 x 0.40 0.70 x 0.50 + 10 % de circulación	1.71 0.24 0.35	5.00	1
	Laboratorio de Análisis y Cultivo	Es necesario un laboratorio donde se separen las partes que componen la leche para conocer sus principios y sembrar en ellos medios apropiados para discernir microbios	2 Mesas de Acero Inox 3 Bancos de Trabajo Anaquel Tarja	2.00 x 1.00 (2) 0.60 x 0.60 (3) 0.80 x 3.00 0.60 x 0.40 + 10 % de circulación	4.00 1.08 0.80 0.24	8.00	3
	Laboratorio de Análisis fisicoquímicos	Es necesario un laboratorio donde se determinen los elementos de la leche en cuanto a su estado físico y químico.	2 Mesas de Acero inox 3 Bancos de Trabajo Anaquel Tarja	2.00 x 1.00 (2) 0.60 x 0.60 (3) 0.80 x 3.00 0.60 x 0.40 + 10 % de circulación	4.00 1.08 0.80	8	3
	Laboratorio de Análisis Bacteriológico	Es necesario un laboratorio donde se determine el estado bacteriológico de la leche	2 Mesas de Acero Inox 3 Bancos de Trabajo Anaquel Tarja Anaquel	2.00 x 1.00 (2) 0.60 x 0.60 (3) 0.80 x 3.00 0.60 x 0.40 + 10 % de circulación	4.00 1.08 2.40 0.48	8.00	3
	Consulta de Libros (Biblioteca)	Es necesario que el personal que esta encargado de la investigación: del proceso, del análisis, del mantenimiento, del proceso, esté actualizado y continuamente este consultando lo que ya existe al respecto en otros lados para así poder mejorar el sistema de la Planta.	Acervo de Libros 2 Mesas Para Consulta 8 Sillas	0.80 x 2.00 (2) 1.00 x 1.00 (2) 0.50 x 0.40 (8) + 15% de circulación	3.20 2.00 1.60	8.00	-

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo	Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.	
	Baños y Sanitarios de Hombres	El personal masculino que labora en la investigación y/ ó se encarga del proceso lácteo, necesita satisfacer sus necesidades fisiológicas.	2 W.C 2 Mingitorio 2 Lavabo 12 Loquers 3 Regaderas	0.60 x 0.60 (2) 0.60 x 0.40 (2) 0.60 x 0.40 (2) 0.20 x 1.20 (12) 1.00 x 1.60 (3)	0.72 0.72 0.48 2.88 4.80	10.00	-
	Baños y Sanitarios de Mujeres	El personal femenino que labora en la investigación y / ó se encarga del proceso lácteo, necesita satisfacer sus necesidades fisiológicas.	3 W.C 2 Lavabos 12 Loquers 3 Regaderas	0.60 x 0.60 (3) 0.60 x 0.40 (2) 0.20 x 1.20 (12) 1.00 x 1.50 (3)	1.08 0.72 2.88 4.50	10.00	-
Proceso Lácteo	Descarga de Leche desde el Patio de Maniobras	Es necesario un espacio específico para descargar la leche que viene de las comunidades aledañas a la zona.		3.00 metros como mínimo de ancho, + un 10 % de circulación.		6.00	-
	Almacenamiento de la leche	Es necesario que la leche llegue a un almacenamiento previo al pesado y distribución según su análisis hecho previamente.	6 Tanques de almacenamiento	2 metros de diámetro (6) + 10% de circulación	6.28 (6)	42.00	1
	Pesado y distribución de la leche	Es necesario que la leche se pese para ser distribuida de acuerdo a su contenido de grasa.	2 Básculas 2 Tinas Distribución	3.50 x 1.50 (2) 3.60 x 0.70(2) + 10% de circulación	10.50 5.04	18.00	1
	Pasteurización	Es necesario que la leche sea sometida a su pasteurización para poder ser consumida con confianza	2 Pasteurizadoras	3.20 x 2.00 (2) + 10% de circulación	12.80	15.00	2
	Elaboración de Mantequilla	Es necesario que el proceso de la mantequilla siga los pasos según lo marca la normatividad para ello.	Pasteurizadora 2 Cubas Fermento	3.20 x 2.00 2.00 x 4.00 (2) + 10% de circulación	6.40 16.00	22.40	3
	Elaboración de Crema	Es necesario que el proceso de la crema siga los pasos según lo marca la normatividad para ello.	Pasteurizadora Desueradora Llenado de Frascos	3.20 x 2.00 1.35 x 0.85 (2) 1.00 x 3.00 + 10% de circulación.	6.40 2.30 3.00	13.00	2

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo	Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.	
	Elaboración de quesos	Es necesario que el proceso de quesos siga los pasos según el tipo de queso que se quiera, aunque en general para todos los quesos se siguen las indicadas en el diagrama de flujo	Pasteurizadora 2 Descremadoras 2 Moldeadoras 2 Saladoras 2 Prensadoras 2 Empacadoras	3.20 x 2.00 1.30 x 0.87 (2) 1.00 x 3.00 (2) 1.00 x 3.00 (2) 1.50 x 0.60 (2) 1.00 x 3.00 (2) + 10% de circulación	6.40 2.26 6.00 6.00 1.80 6.00	32.00	11
	Elaboración de requesón	Es necesario que el proceso del requesón siga los pasos según lo marca la normatividad para ello.	Pasteurizadora 2 Descremadoras Llenado de Bolsas	3.20 x 2.00 1.30 x 0.87 (2) 1.00 x 3.00 + 10% para circulación	6.40 1.14 3.00	13	2
	Elaboración de yogur	Es necesario que el proceso del yogur siga los pasos según lo marca la normatividad para ello.	Pasteurizadora 2 Siembra Cultivo Envasadora	3.20 x 2.00 1.30 x 1.00 (2) 1.00 x 3.00 + 10% para circulación	6.40 2.22 3.00	13	4
	Refrigeración	Es necesario que para que los productos sean madurados y se conserven en buen estado se congelen y / ó refrigieren por lo que se requieren locales específicos para ello.	2 Anaqueles	0.40 x 2.00 (2) + 10% para circulación	16	112	-

**ÁREA TOTAL REQUERIDA: 360 M<sup>2</sup>**

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de Industrialización Láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo		Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.
Servicio de Cafetería y Venta de Productos	Venta de Productos	Se requiere de un local donde se expongan como en un supermercado los productos a vender y que a la vez sean atractivos a la vista del consumidor	8 Refrigeradores Escritorio Silla Bodega Área de Pago	0.90 x 2.00 (8) 0.90 x 1.20 0.50 x 0.60 1.50 x 2.00 1.00 x 2.00 + 15% para circulación	14.40 1.08 0.30 3.00 1.00	30.00	2
	Cafetería	Se requiere de un local donde los empleados y el público en general satisfaga sus necesidades de alimentación y que a la vez sirva de promoción y prueba de los productos que son elaborados en la Planta	10 Mesas (4 personas) 40 Sillas Área de Calentado Área de Autoservicio	1.20 x 1.20 (10)  0.60 x 0.50 (40) 1.60 x 3.00 2.00 x 2.00 + 15% para circulación	14.40  12.00 4.80 4.00	35.00	3 atención al público
	Servicios sanitarios	Es necesario que exista una área donde las personas tanto las que atienden como las que van a hacer uso de las áreas de venta y de cafetería satisfagan sus necesidades fisiológicas Hombres y Mujeres	HOMBRES W.C. Lavabo Mingitorio MUJERES W.C. Lavabo	0.60 x 0.60 0.60 x 0.40 0.60 x 0.60  0.60 x 0.60 0.60 x 0.40 + 10% para circulación	0.36 0.24 0.36  0.36 0.24	4.00	-

**ÁREA TOTAL REQUERIDA: 68 M<sup>2</sup>**

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Laurfa Baca**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo		Área m <sup>2</sup>	N° Pers.
Servicios Generales	Supervisor de Mantenimiento	Se requiere que para que todo marche bien tanto en el exterior como en el interior de toda la planta debe existir quién le dé mantenimiento	escritorio silla	0.90 x 1.50 0.50 x 0.40	1.35 0.20	2.00	1
	Taller de Albañilería	Se requiere de un espacio donde guardar el material y equipo para arreglar algún desperfecto de esta especialidad	2 anaqueles 1 mesa de trabajo 3 bancos de trabajo	0.60 x 1.20 (2) 1.50 x 3.00 0.50 x 0.50 (3) + 30% para circulación	0.75 4.50 1.00	8.00	3
	Taller de Carpintería	Se requiere de un espacio donde guardar el equipo y material para arreglar todo lo que corresponda a carpintería	2 anaqueles 1 mesa de trabajo cepilladora 3 bancos de trabajo	0.60 x 1.20 (2) 1.50 x 0.90 0.90 x 1.20 0.50 x 0.50 (3) + 30% para circulación	1.44 1.35 1.08 0.75	6.00	3
	Taller de Plomería	Se requiere de un espacio donde guardar el equipo y material a utilizar para arreglar todo lo que corresponda a plomería	anaquel mesa de trabajo 3 bancos	0.60 x 1.20 1.50 x 0.90 0.50 x 0.50 (3) + 30% para circulación	0.72 1.35 0.75	4.00	3
	Área de Control	Es necesario llevar un control de entrada y salida tanto del personal de servicios generales como del material y / ó equipo	2 escritorios 2 sillas 2 archiveros	0.50 x 1.20 (2) 0.50 x 0.40 (2) 0.70 x 0.50 (2) + 10% para circulación	2.16 0.40 0.70	15.00	2
	Almacén	Se requiere de un área donde se almacene la papelería a utilizar, así como el equipo, herramienta, material de consumo continuo en toda la planta.	6 anaqueles 1 banco 1 escritorio	0.60 x 1.20 (6)   + 30% para circulación	4.32	6.00	1

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de Industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

Función	Sección	Descripción	Mobiliario	Requerimientos			
				Espacio mínimo	Área m <sup>2</sup>	Nº Pers.	
	Baños y Sanitarios para los empleados de servicios generales	Se requiere de una área donde el personal se cambie y comience sus labores y al término de su día pueda asearse	HOMBRES			10.00	-
			w.c.	0.60 x 0.60	0.36		
			mingitorio	0.60 x 0.60	0.36		
			regadera	1.00 x 1.00	1.00		
			lavabo	0.60 x 0.40	0.24		
			área de vestir	0.90 x 0.40	0.36		
			loquer	2.00 x 1.00	2.00		
			MUJERES				
			w.c.	0.60 x 0.60	0.36		
			lavabo	0.60 x 0.40	0.2		
			regadera	1.00 x 1.00	1.00		
			área de vestir	0.90 x 0.40	0.36		
			loquer	2.00 x 1.00	2.00		
	Casa del Conserje y/o Vigilante	La Planta requiere ser vigilada de día como de noche, por lo que se ha pensado en una área para el conserje o vigilante (sala, comedor, cocina y sanitario)	estufa	0.60 x 0.80	0.46	20.60	2
			refrigerador	0.90 x 0.60	0.54		
			fregadero	0.60 x 0.60	0.36		
			mesa antecomedor	2.00 x 2.00	4.00		
			ó sillas	0.50 x 0.40 (6)	0.40		
			sillón -sofá	0.90 x 1.50 (2) extendidos	2.70		
			w.c.	0.60 x 0.60	0.36		
			lavabo	0.60 x 0.40	0.24		
			regadera	1.00 x 1.00	2.00		

**ÁREA TOTAL REQUERIDA: 68 M<sup>2</sup>**

**IV. PROGRAMA. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO**

**Norma Alicia Lauría Baca**





**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

Para obtener el área mínima de construcción que se requiere para la Planta de Industrialización Láctea, tomaremos en consideración los resultados parciales obtenidos de los cuadros anteriores:

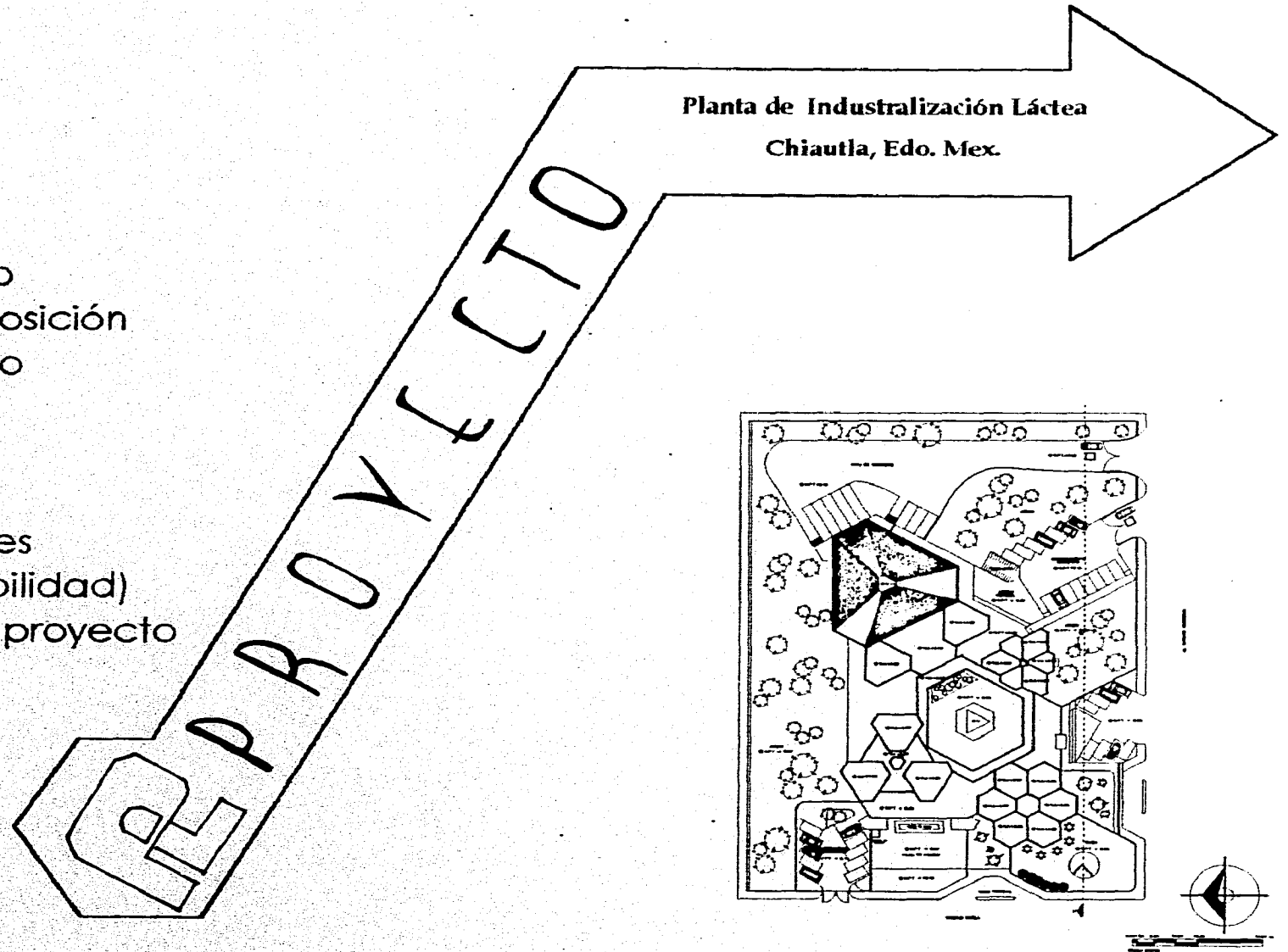
ÁREA	TOTAL REQUERIDO (EN m <sup>2</sup> )
Administración	60.00
Procesadora	360.00
Cafetería y venta de productos	60.00
Servicios	68.00
<b>TOTAL</b>	<b>548.00</b>

Por lo tanto, se deduce que el área mínima de construcción que se requiere para la elaboración del presente proyecto es de **600.00 m<sup>2</sup>**

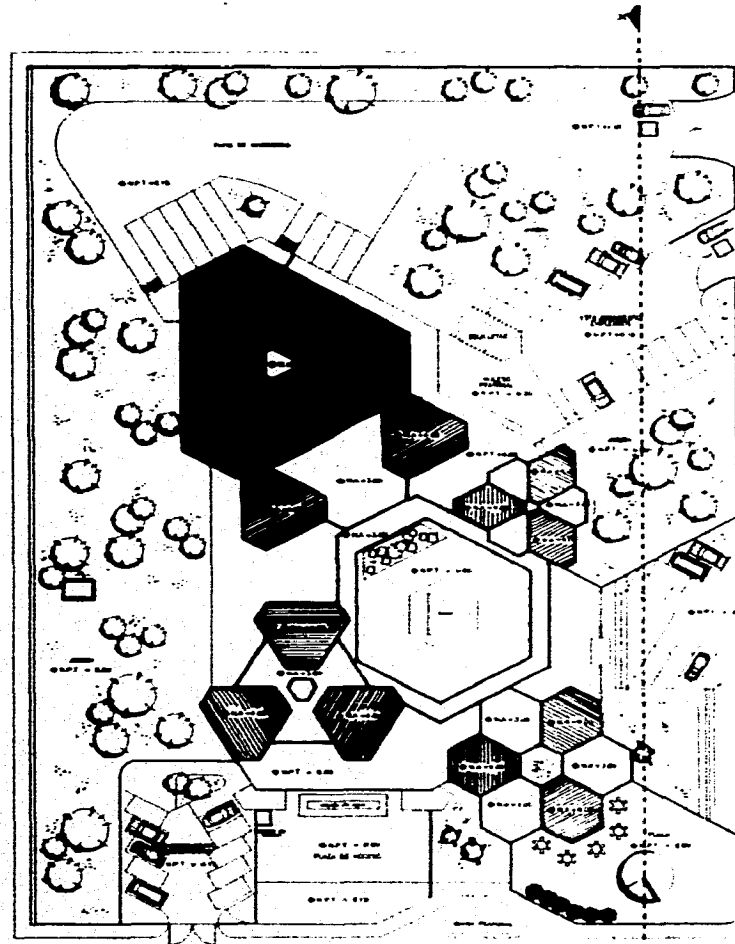
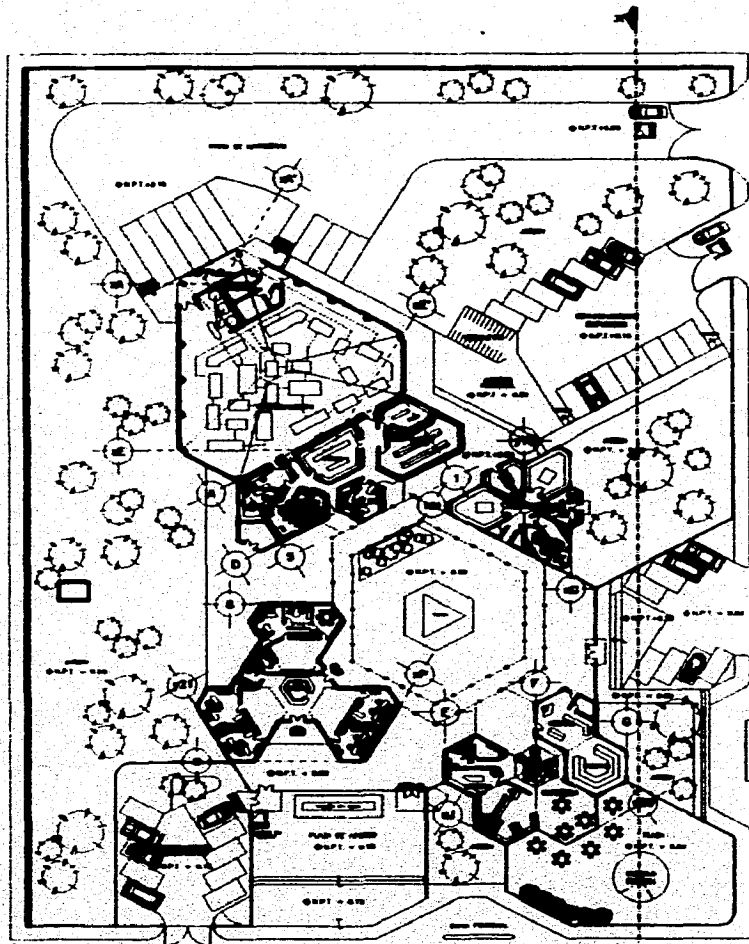
**Resumen de áreas**

	Área construida	600
	Jardines	300
	(50% de lo construido)	
	Estacionamientos y circulación	120
	(incluyendo patio y maniobras 20 %)	
	Plazas y pavimentos	240
	(un 40% de lo construido)	
	<b>TOTAL MÍNIMO REQUERIDO</b>	<b>2. 000</b>

- \* Zonificación del terreno
- \* Traza de ejes de composición
- \* Planteamiento conjunto
- \* Desarrollo de proyecto
  - ☞ Arquitectónicos
  - ☞ Criterio estructural
  - ☞ Criterio instalaciones
  - ☞ Idea costos (rentabilidad)
- \* Descripción formal del proyecto







UNAM  
ENEP  
ACATLAN

ARQUITECTURA  
PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHIAUTLA EDO. MEX.

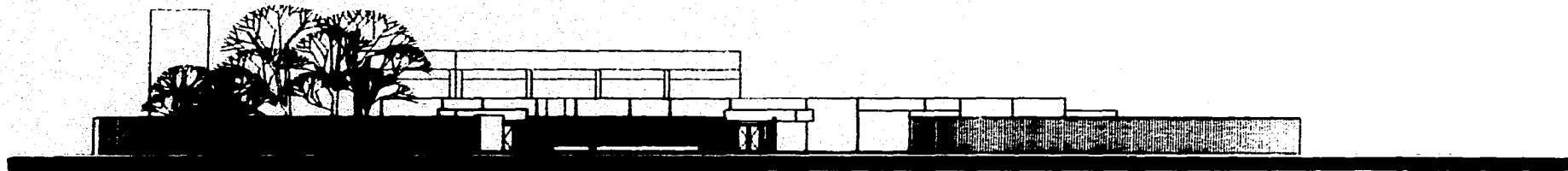
NORMA ALICIA LAURIA BACA  
No. Cb. 732844-4

PLANTAS ARQUITECTONICA  
Y DE CONJUNTO

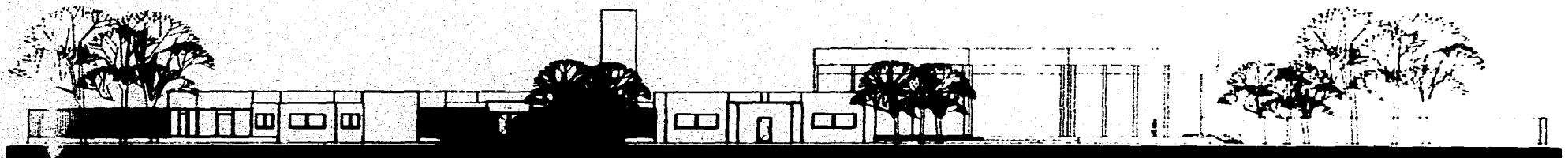
1:500  
1:1000

2





FACHADA DE ACCESO



CORTE X-X'

UNAM  
ENEP  
ACATELÁN

ARQUITECTURA

PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHIAUTLA EDO. MEX.

NORMA ALICIA LAURIA BACA

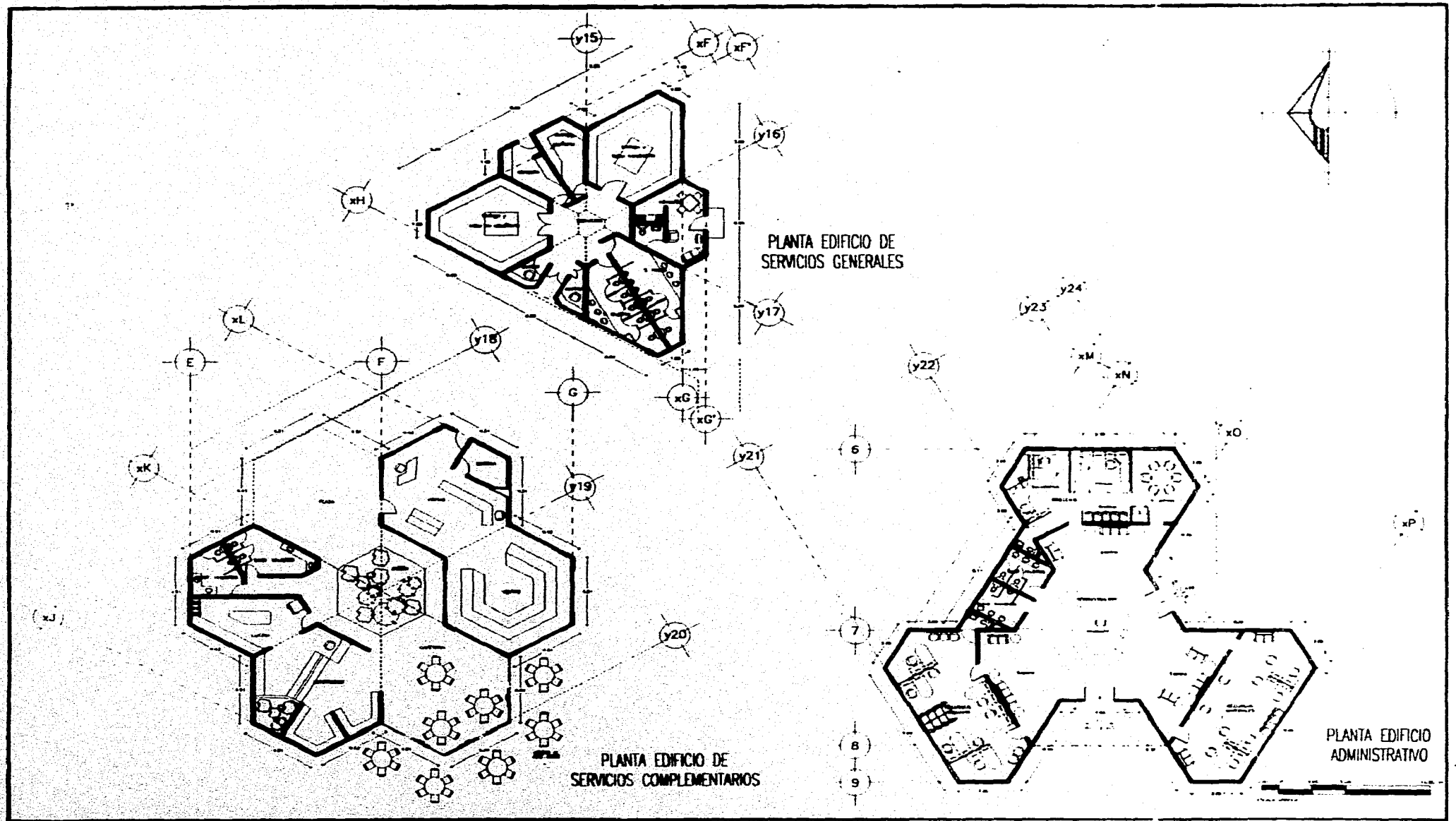
No. Cnt. 7322844-4

FACHADAS DE  
CONJUNTO



3





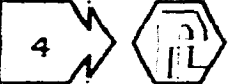
UNAM  
ENEP  
ACATELAN

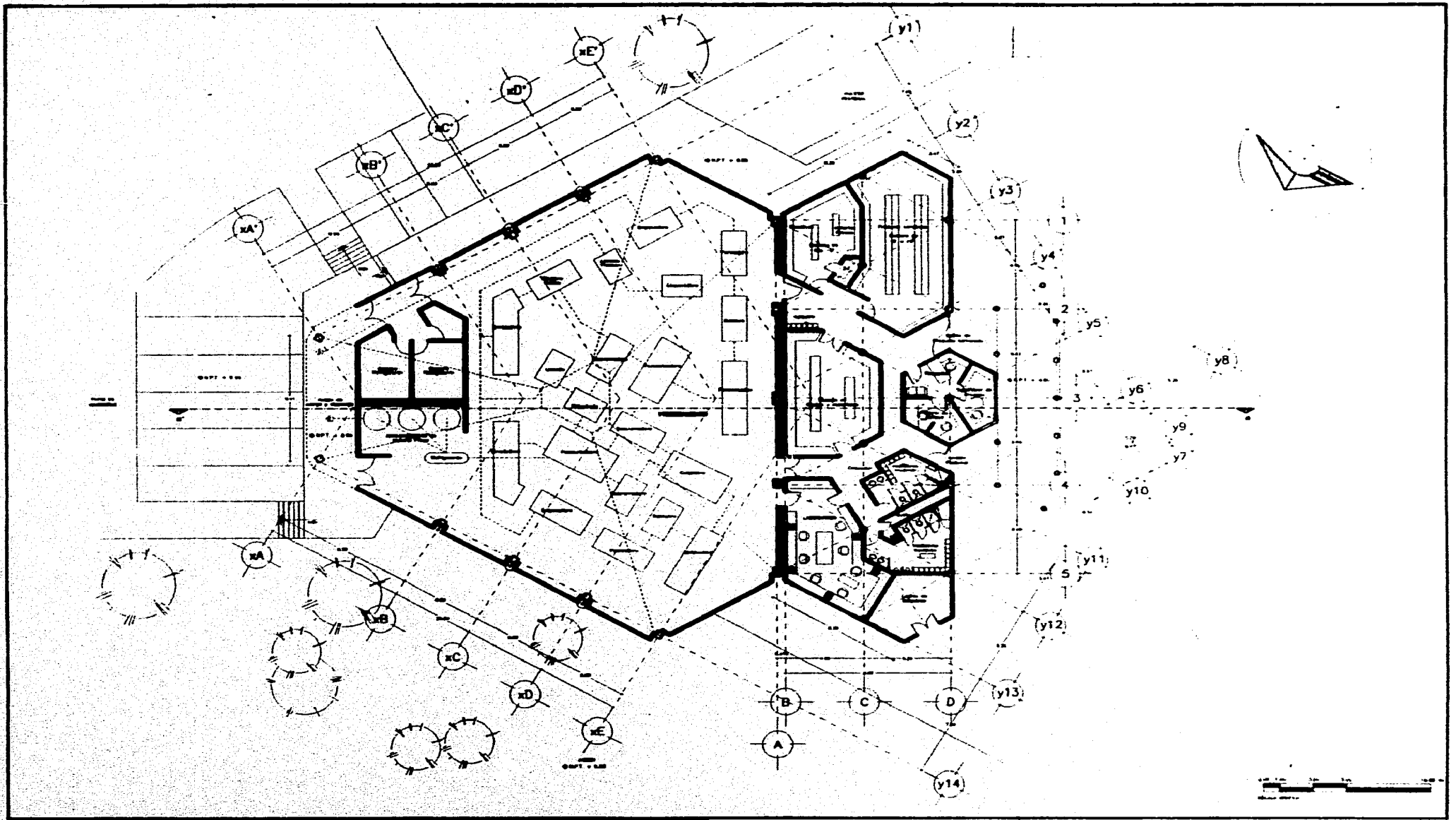
**ARQUITECTURA**  
**PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHIAUTLA EDO. MEX.**

NORMA ALICIA LAURIA BACA  
No. Cta. 7522844-4

PLANTAS  
ARQUITECTONICAS

4





UNAM  
ENEP  
ACAPULCO

ARQUITECTURA  
PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHAUTLA EDO. MEX.

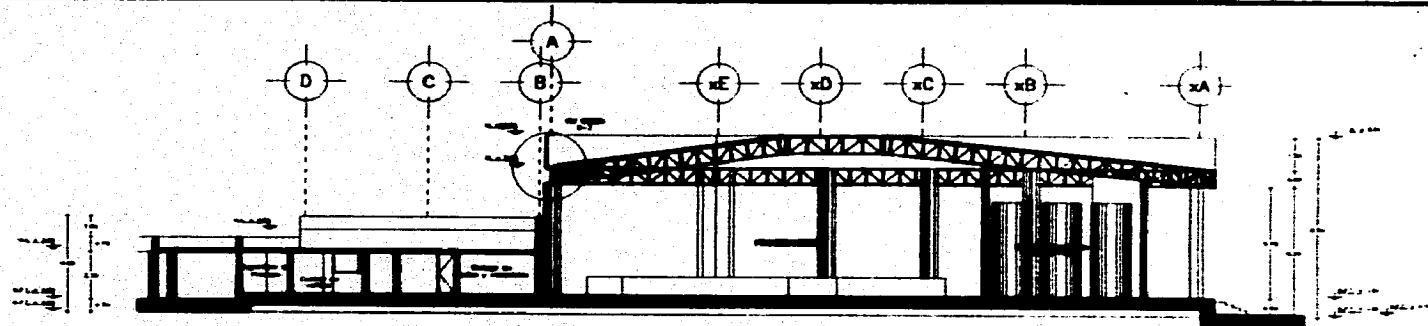
NORMA ALICIA LAURIA BACA  
No. Cdb. 7332844-6

PLANTA ARQUITECTONICA  
PROCESADORA

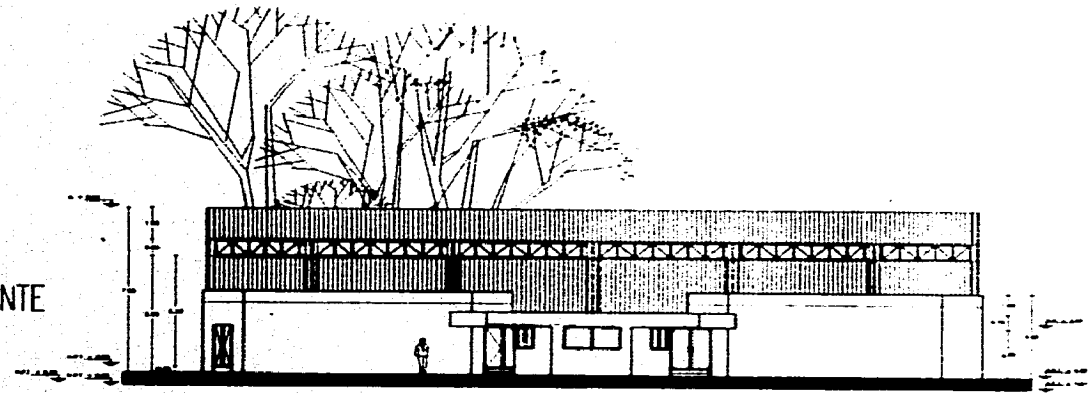
1:500

5

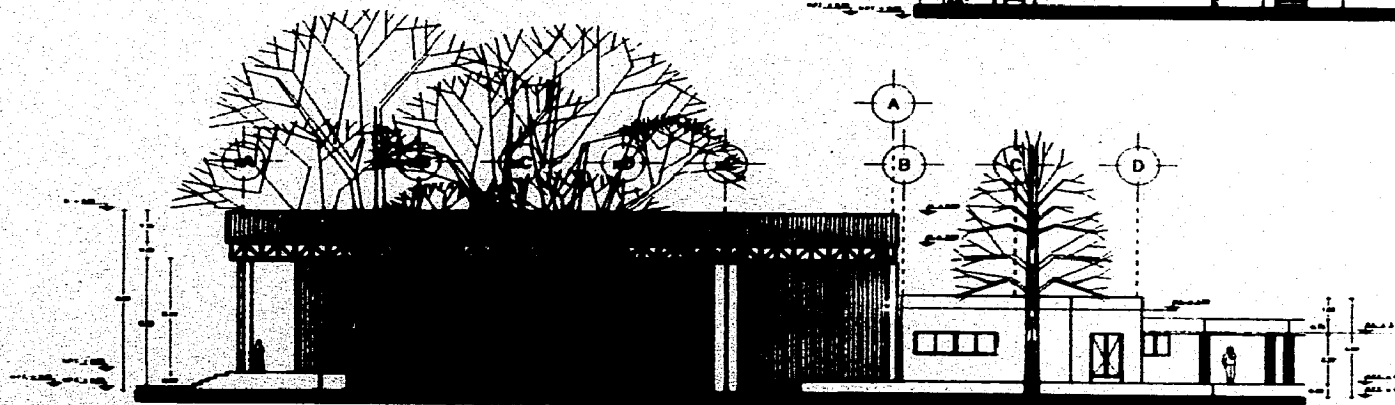




CORTE A-A'



FACHADA PONIENTE



FACHADA NORTE

UNAM  
ENEP  
ACATLÁN

ARQUITECTURA  
PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN LÁCTEA, CHIAUTLA EDO. MEX.

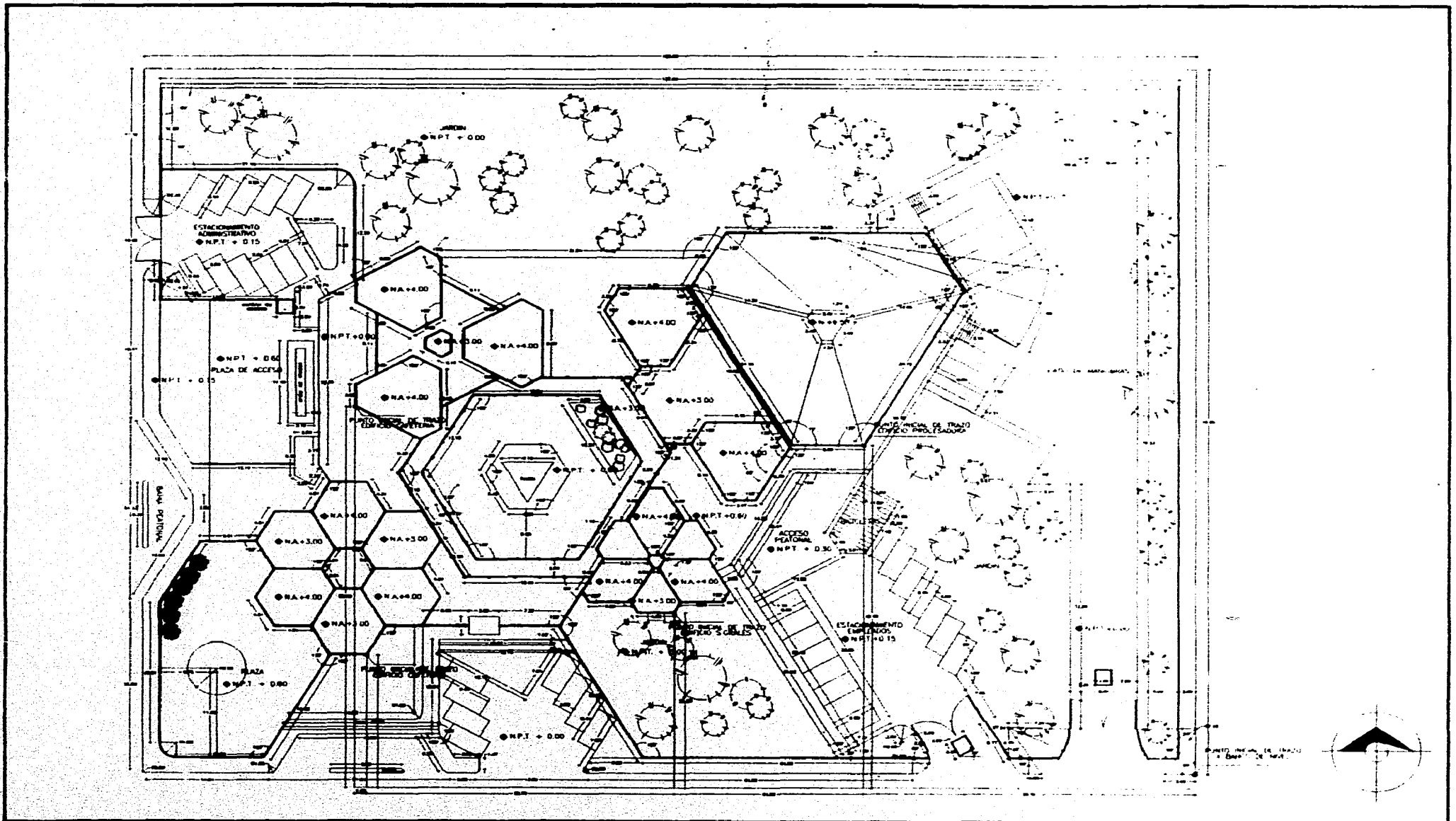
NORMA ALICIA LAURIA BACA  
No. Cel. 7322894-4

CORTE Y FACHADAS  
PROCESADORA

ESCALA  
1:500

6





UNAM  
ENEP  
OAXACA

**ARQUITECTURA**

**PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHAUTLA EDO. MEX.**

NORMA ALICIA LAURIA BACA  
No. C.R. 732264-4

**PLANTA DE TRAZO**

1/4 1/8 1/16 1/32 1/64	<b>7</b>	
------------------------------------	----------	--

**FALTA PAGINA**

No.

**62-69**

**V. PROYECTO. CRITERIO ESTRUCTURAL****Norma Alicia Lauría Baca****Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.****DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL**

Para determinar el criterio estructural a seguir, se decidió analizar el módulo considerado como más crítico en su estructura por el claro a cubrir: el edificio de procesamiento.

Es un edificio industrial de planta triangular con columnas de concreto perimetrales que soportarán una techumbre elaborada a base de estructuras metálicas, cubierta por lámina pinto y tragaluz de lámina acrílica translúcida; la cimentación será realizada con zapatas aisladas de base cuadrada, ligadas perimetralmente entre sí con trabes de liga que a la vez servirán como soporte a los muros perimetrales; por motivos estructurales, éstos se consideran como elementos independientes de la estructura por lo que las columnas estarán calculadas para soportar tanto las cargas por el peso techumbre como por esfuerzos horizontales provocados por sismos y vientos.

**BAJADA DE CARGAS EN COLUMNAS**

MATERIALES	PESO PROPIO	CANTIDAD	PESO TOTAL
Cubierta de multipaneles de 1 1/2	9.5 Kg. / m <sup>2</sup>	378 m <sup>2</sup>	3,591 <sup>00</sup>
Lámina acrílica translúcida	2.5 Kg. / m <sup>2</sup>	222 m <sup>2</sup>	555 <sup>00</sup>
Tornillería de fijación	2 Kg. / m <sup>2</sup>	590 m <sup>2</sup>	1,180 <sup>00</sup> Kg.
Largueros de carga	18 Kg. / m <sup>2</sup>	590 m <sup>2</sup>	10,620 <sup>00</sup>
Estructura soportante	24 Kg. / m <sup>2</sup>	590 m <sup>2</sup>	14,160 <sup>00</sup>
Contra vientos y rigidez	6 Kg. / m <sup>2</sup>	590 m <sup>2</sup>	3,540 <sup>00</sup>
Canalón perimetral	3 Kg. / mL	130 m <sup>2</sup>	390 <sup>00</sup>
Columna de concreto armado 50 x 50 cm x 7.5 m	4,510 Kg.	15 m <sup>2</sup>	67,650 <sup>00</sup>
Dado de cimentación de 80 x 80 x 1.50	2,304 Kg.	15 m <sup>2</sup>	34,560 <sup>00</sup>
Trabes perimetrales de 30 x 60	432 Kg. / mL	390 mL	168,480 <sup>00</sup>
Peso de cimentación		15%	

**Peso total de la estructura sin muros                    351 Ton**

**Carga en cada columna 23 Ton**



**V. PROYECTO. CRITERIO ESTRUCTURAL**

**Planta de Industrialización Láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**ÁREA DE CIMENTACIÓN:**

$$RT = 18 \text{ Ton}$$

$$Fs = 0.5$$

FACTOR DE SEGURIDAD 50%

$$RT \times Fs = RP = 9 \text{ Ton}$$

RESISTENCIA PARA PROYECTO

$$AC \approx 2.7 \text{ m}^2$$

ÁREA DE CIMENTACIÓN

$$\text{BASE PARA ZAPATAS} = \sqrt{AC} \approx 1.70 \times 1.70 \text{ m}$$

**Muros:**

Se construirá con bloc hueco de concreto vibro-comprimido de 20 x 20 x 40 cm tipo pesado con resistencia a la compresión de 125 Kg. / cm<sup>2</sup> junfeando con mezcla de cemento - arena en proporción de 1 : 4; se reforzarán horizontalmente con escaletilla de alambón de # 10 @ 3 hiladas y con una cadena de 15 x 15 cm de concreto f'c = 150 Kg./cm<sup>2</sup> armada con 4 Ø 1/2" y E 1/4 @ 20 cm ahogada en una pieza de bloc tipo "U" en el desplante, en el remate y a cada 3 m de altura (ver detalle); el detalle será aparente en ambas caras con junta de mezcla unida de 1 cm; se reforzará verticalmente con castillo ahogados en los mismos huecos de bloc en las posiciones indicadas en los planos.

**V. PROYECTO. CRITERIO ESTRUCTURAL**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Se consideran a los muros como elementos independientes a las columnas, por lo que deberán construirse separados de ellos utilizando una tira de "celotex" de 1/2 (ver detalle)

Se desplantará de una cadena de liga sobre una zapata corrida de concreto armado la cual, si estará ligada a la cimentación de la estructura.

Para conseguir una mayor estabilidad en los muros estarán sostenidos horizontalmente en la parte superior de las traveses de liga a base de ángulos metálica que permitirán trabajar a la estructura en forma independiente de los muros.

**BAJADA DE CARGA**

Muro de bloc hueco de 20 x 20 x 40 con castillos ahogados $\phi$ 80 cm	360 Kg./m	6	2,160 Kg./m
Cadenas de concreto armado horizontalmente	96 Kg./m	3	288 Kg./m
Cadena de desplante 30 x 60 15% peso de cimentación	432 Kg./m <sup>2</sup>	1	432 Kg./m

**ancho de cimentación = carga en muros = 0.39  $\therefore$  60 cm (mínimo)**

**V. PROYECTO. CRITERIO ESTRUCTURAL**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**PISOS**

Se calcularán para soportar el peso del equipo, maquinaria y sus vibraciones; también deberá soportar el peso de transportes de productos como montacargas mecánico que tendrá un peso máximo de 7 Ton incluyendo carga. El acabado deberá ser totalmente horizontal pulido con resistencia a la fricción, impermeable y de alta resistencia al impacto. Por motivos de cálculo se independizará este elemento de la estructuración de columnas y muros, para lo cual se propone colocar juntas constructivas a base de celotex de 1/2 en piso colindantes de pisos y muros.

El acabado podrá ser de cemento pulido y se propone:

piso de concreto  $f'c = 250 \text{ Kg. / cm}^2$  con impermeabilizante íntegra "Festegral" en proporción 4% del cemento, con aditivo endurecedor de superficie a base de arenas sílicas en una profundidad de 3 mm con peralte de 12 cm; armado con malla electrosoldada 6,6 - 6,6 calzada a 8 Cm de altura (ver detalle); el acabado será superpulido con equipos mecánicos que garanticen una superficie a totalmente lisa a vertical. Se colocará en piezas alternadas de forma triangular con lado máximo de 4m; las juntas se procurarán diseñadas en forma de machimbrado para evitar desplazamientos verticales diferenciales (ver croquis)

**V. PROYECTO. CRITERIO ESTRUCTURAL**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Para lograr las máximas condiciones de estabilidad la base se preparará con el siguiente procedimiento:**

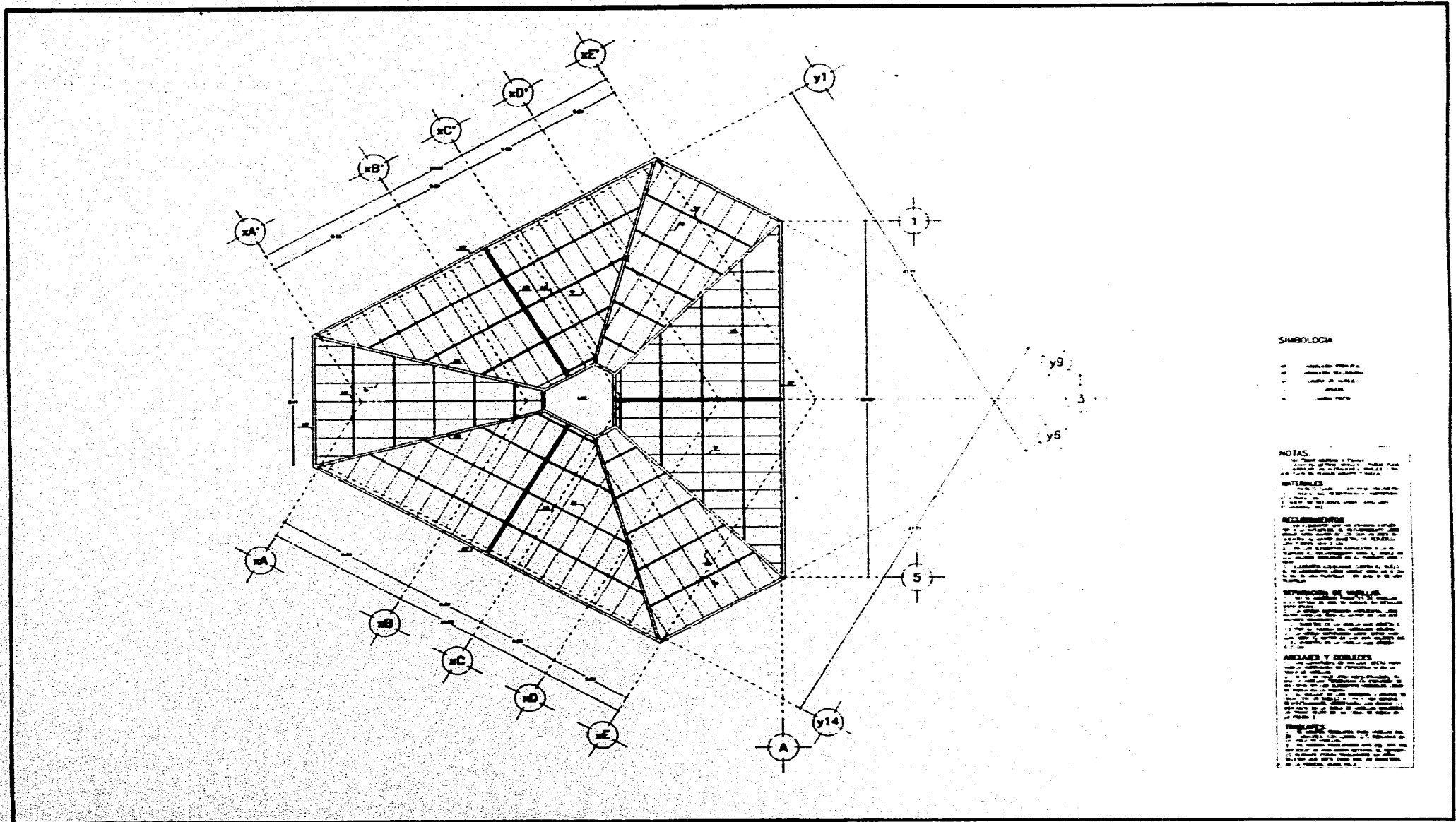
1. Se despalmará el terreno en caja de 60 cm de profundidad llegando a terreno sin producto vegetal
2. Se compactará el fondo con equipo pesado
3. Se rellenará con tepetate sano en capas de 20 cm compactado al 95% proctor hasta llegar al nivel de proyecto
4. Se tendrá, previo al colado, un plástico de rollo de 90 g x m<sup>2</sup> de calibre que evite la pérdida de humedad en el concreto.
5. Deberán procurarse las especificaciones de junta
6. Se cimbrará con costados que permitan una perfecta nivelación y resistan los equipos mecánicos que se utilicen para el tendido del concreto y pulido de la superficie
7. Se deberá dejar perfectamente calzado el armado para evitar que se mueva durante el colado.
8. Se le agregará al concreto fibra "fibermesh" en proporción de 900 g/m<sup>3</sup> para evitar agrietamientos por temperatura
9. Se le aplicará posterior al fraguado, aditivo "curafest" que evite la pérdida de humedad del concreto
10. Este trabajo se deberá realizar bajo techo

**Notas para cimentación:**

1. Estas notas deberán aparecer en los planos
2. El concreto a utilizar será  $f'c = 300 \text{ kg. / cm}^2$  premezclado con agregado  $1\frac{1}{2}''$  y aditivo impermeabilizante integral "festegral" en proporción 4%
3. El acero será  $f_y = 4,200 \text{ kg./cm}^2$  excepto el alambón  $\emptyset 1/4''$  que será de  $f_y = 3,000 \text{ kg./cm}^2$
4. Los traslapes deberán hacerse en forma alternada y tendrán una longitud mínima de  $40 \emptyset$
5. Toda la cimentación deberá desplantarse de la capa resistente a la profundidad indicada en planos, previa aplicación de una plantilla de concreto pobre  $f'c = 100 \text{ kg./cm}^2$  de 5 cm salvo en casos indicados con mayor dimensión
6. Los rellenos de cepas deberán realizarse con tepetate sano, y compactarse a 95% proctor con equipo mecánico en capas no mayores a 20 cm
7. La varillas de columnas y dados de cimentación deberán desplazarse desde las zapatas sobre las parillas del armado principal
8. Las varillas de los castillos se desplazarán desde el lecho bajo de las contratraves
9. Los castillos ahogados se colocarán con concreto  $f'c = 150 \text{ kg./cm}^2$  agregado máximo de  $3/4''$
10. En todo colado deberá ponerse especial cuidado en el vibrado para obtener concretos 100% sólidos y homogéneos

**Estructura de techo:**

Estructura a base de armaduras construidas con refiles estructurales de acero pps (ángulos) las cuáles se apoyaran perimetralmente sobre las columnas y en el centro del claro 20 M, se apoyarán en un cinturón de tensión donde se tendrá el peralte mayor, que absorberá los esfuerzos de momento máximos, estarán simplemente apoyadas sobre las columnas, por lo que se desprejará cualquier empotramiento en las mismas, por lo mismo, el peralte menor estará en éstos puntos.



**SIMBOLOGIA**

- Columnas
- Vigas
- Muros
- Puertas
- Ventanas

**NOTAS**

1. Verificar con el arquitecto la ubicación de las columnas y vigas.

**MATERIALES**

2. Verificar con el arquitecto el tipo de concreto y acero a utilizar.

**RECOMENDACIONES**

3. Verificar con el arquitecto la ubicación de las puertas y ventanas.

**REQUISITOS DE OBRAS**

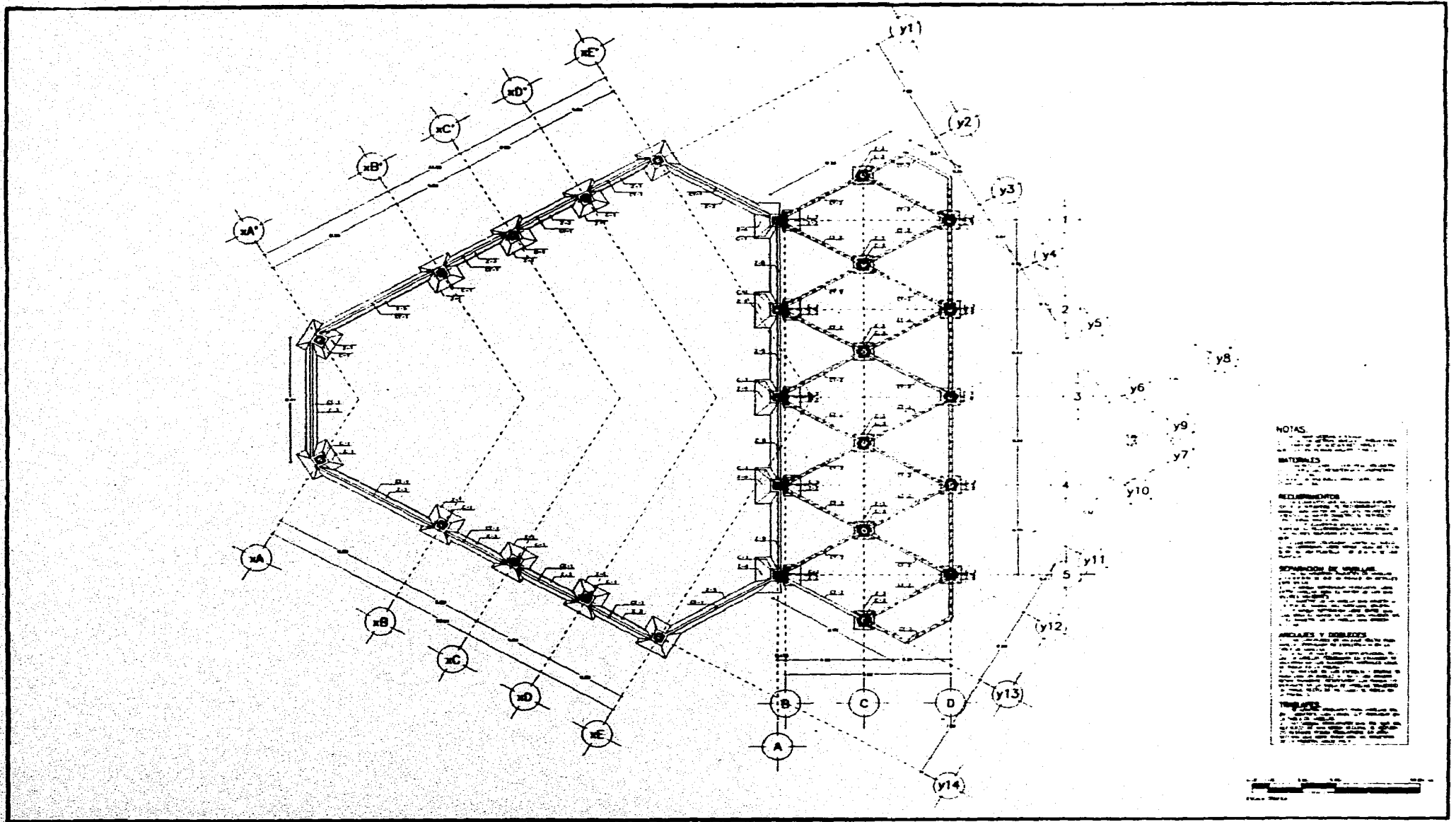
4. Verificar con el arquitecto la ubicación de las columnas y vigas.

**ACEROS Y BARRAS**

5. Verificar con el arquitecto el tipo de acero a utilizar.

**OTROS**

6. Verificar con el arquitecto la ubicación de las columnas y vigas.



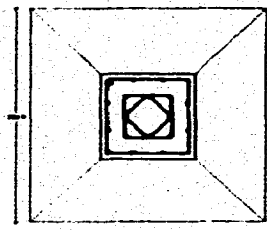
NOTAS

MATERIALES

RECOMENDACIONES

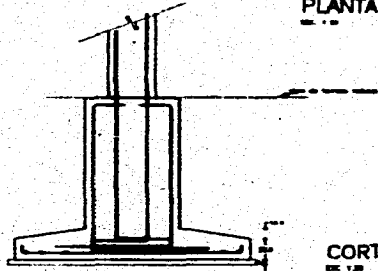
SEÑALACION DE OBRAS

INDICACIONES Y OBSERVACIONES

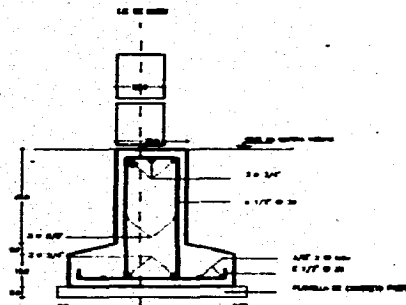


DADO D-1  
 COLUMNA C-1  
 ZAPATA Z-1

PLANTA

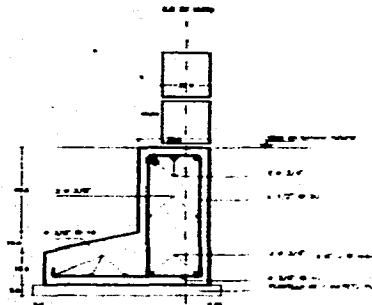


CORTE



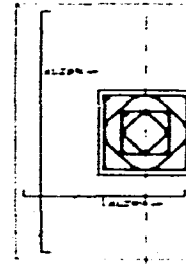
Z-3 CORRIDA

CONTRAFRASE CT-1 30 x 60 cm



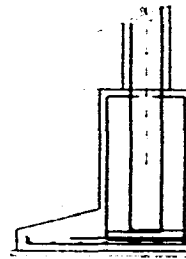
Z-5 CORRIDA

CONTRAFRASE CT-1 30 x 60 cm

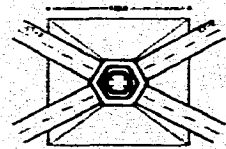


DADO D-1  
 COLUMNA C-1  
 ZAPATA Z-4

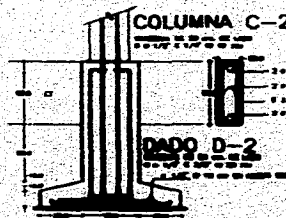
PLANTA



CORTE



ZAPATA Z-6

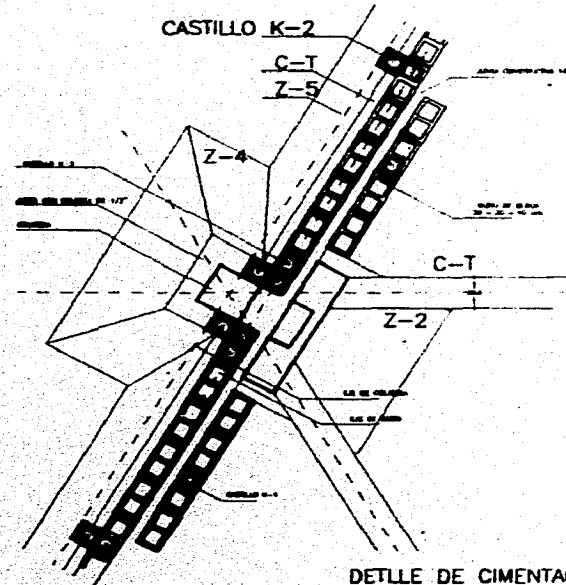


COLUMNA C-2

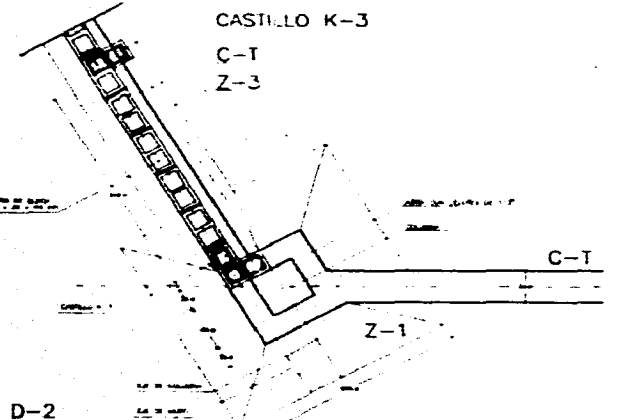
DADO D-2

CT-2

CORTE

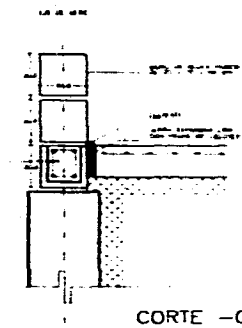
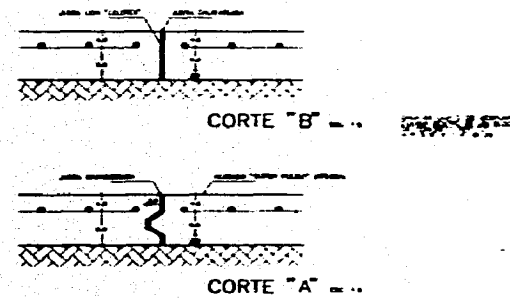
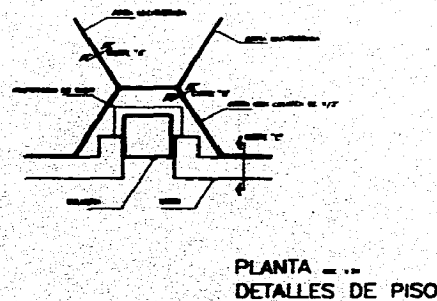
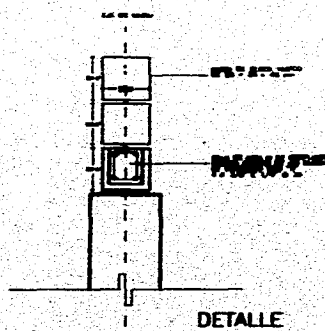
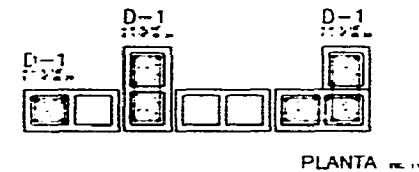
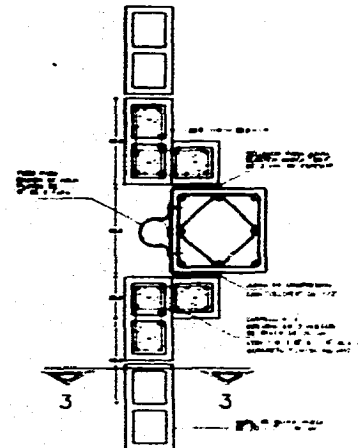
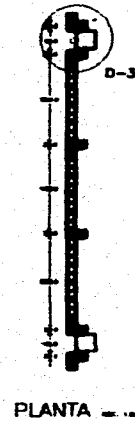
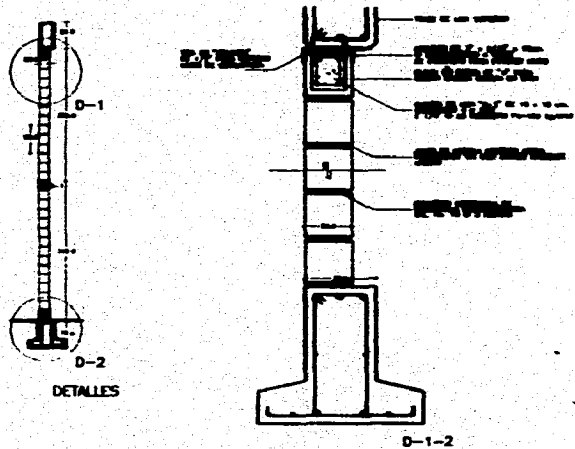


DETALLE DE CIMENTACION D-2

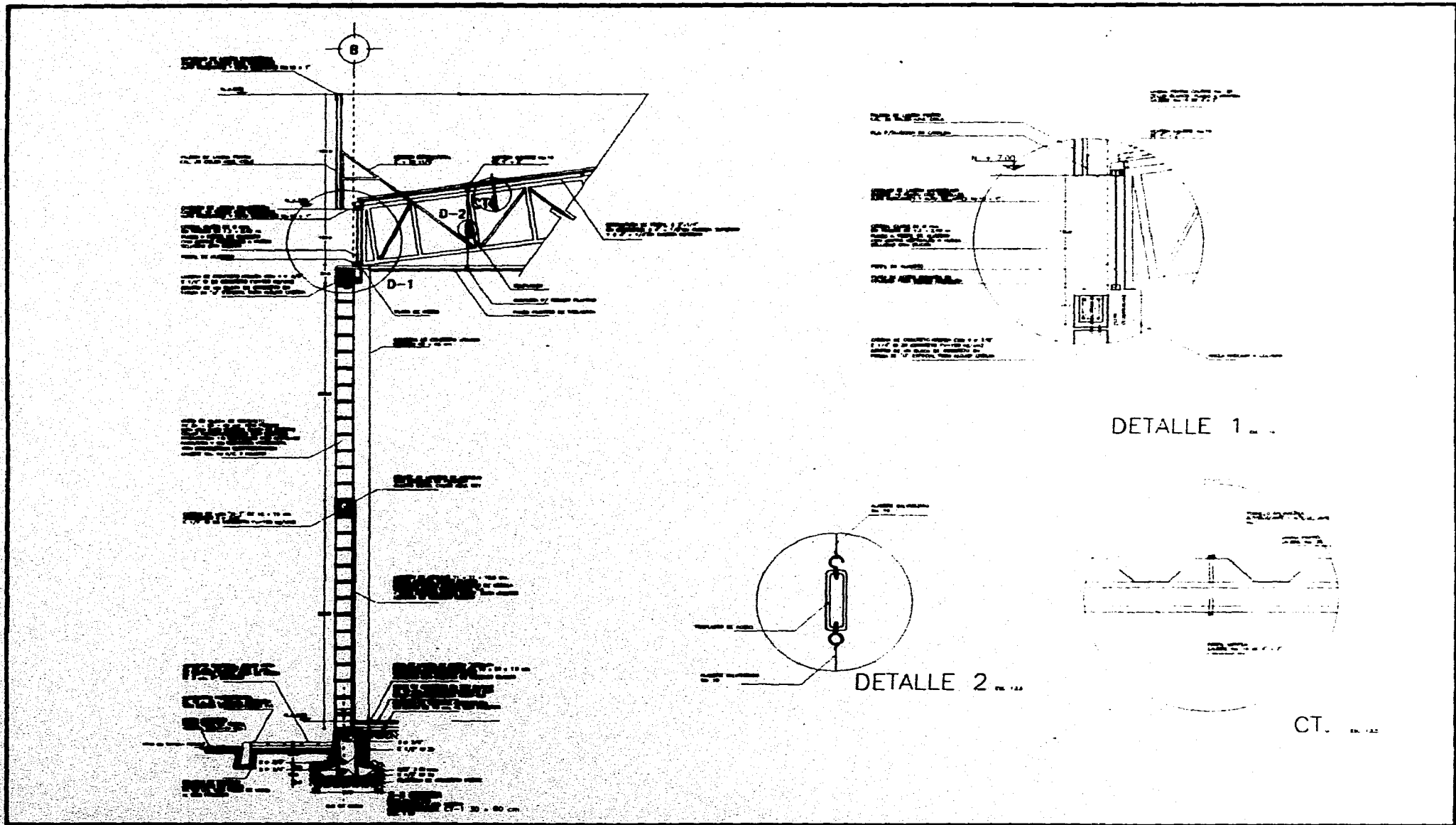


DETALLE DE CIMENTACION D-1





ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: HIDRÁULICA**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

La instalación hidráulica de la Planta de Industrialización Láctea será considerada bajo sistema de cisterna; las tuberías de sección, carga y descarga, válvulas de control, equipos de bombeo, estarán dados por el caudal mínimo que requiere cada mueble, tomando en consideración la unidad de consumo (U), que se refiere a la curva de equivalencias para cálculo con el sistema Hunter -para determinar el gasto en l/seg., una vez obtenido este nos iremos a la tabla Nomograma para calcular el gasto, pérdida por fricción, velocidad, y  $\varnothing$  para tuberías de conducción de agua; de esta manera, calcularemos el  $\varnothing$ .

Como criterio se usará tanque elevado para distribuir por gravedad el agua a toda la planta y la capacidad de la cisterna, dimensiones y finacos, se desglosan a continuación:

- ◆ Requerimientos de dotación de agua (l/día)
- ◆ Cálculo  $\varnothing$  de la toma de Red General
- ◆ Cálculo tanque elevado
- ◆ tabla de consumo diario (método Hunter)

**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: HIDRÁULICA**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Requerimientos de dotación de agua (l/día)**

Área	Nº personas m construcción	Dotación ( l )	l/día
Administración	28	70	1,960
Servicio	15	70	1,050
Cafetería y ventas	5	16	80
Procesadora	38	100	3,800
Jardines	3,600	5	18,000
Estacionamiento	3,850	2	7,700
<b>TOTAL</b>	<b>86 personas 7,200 m<sup>2</sup></b>	<b>263</b>	<b>32,590 ≈ 33,000</b>

Del análisis anterior concluimos que, el requerimiento de litros de agua al día es de:

$$33,000 * 2 = 66,000 \text{ l/día}$$

Aunado a esta cantidad, se recomienda considerar un mínimo extra para el sistema contra incendios, el cual se determina tomando 5l por m<sup>2</sup> construido, por lo que tendremos:

$$4,000 \text{ m}^2 \text{ de construcción} * 5 = 20,000 \text{ l/día}$$

Sumando ambas cantidades obtenemos:

$$66,000 + 20,000 = 86,000 \text{ l}$$

**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: HIDRÁULICA**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Como  $1\text{m}^3$  igual a 1,000 litros, se deduce que:

**se requiere de una cisterna de  $86\text{ m}^3$**

Pensemos en un metro cúbico es ; matemáticamente esto es  $1 \times 1 \times 1$

**por lo tanto, se propone una cisterna de  $9.0 \times 9.5 \times 1.00$**

**Calculo del diámetro de la toma de red general o para llevar a la cisterna:**

$$Q = \frac{V}{T} = \frac{86.000 \text{ l/día}}{60' \times 60'' \times 12 \text{ hrs.}} = \frac{86.000}{43.200} = 1.99 \text{ l/seg.}$$

En dónde:

Q = Gasto total

V = volumen de agua

T = Tiempo (12 horas)

Por lo tanto, el  $\varnothing$  de la Tubería de entrada es de 50 mm, de fierro galvanizado de 2" (5 cm)

Tanque elevado en estructura metálica:

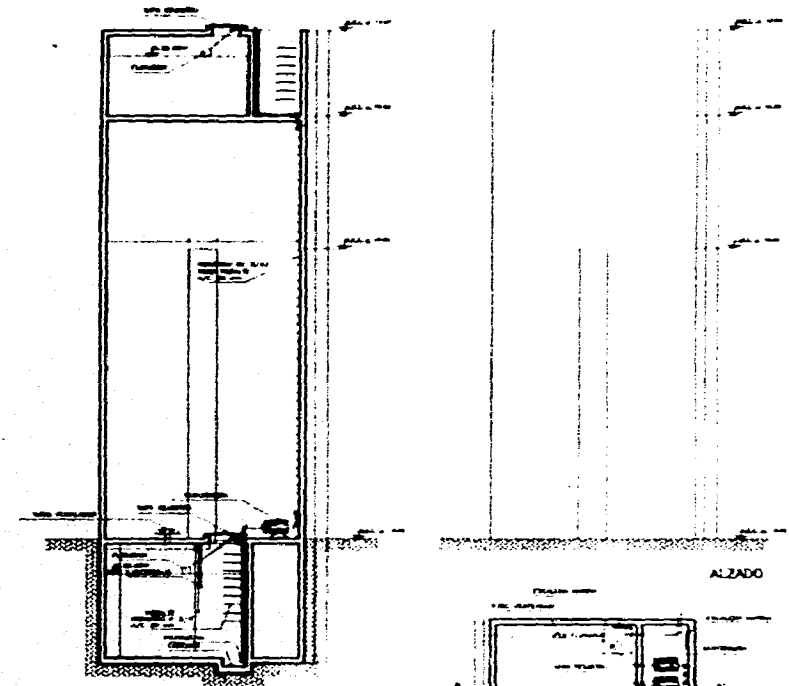
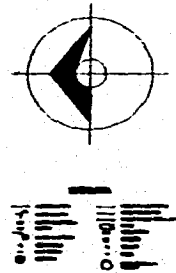
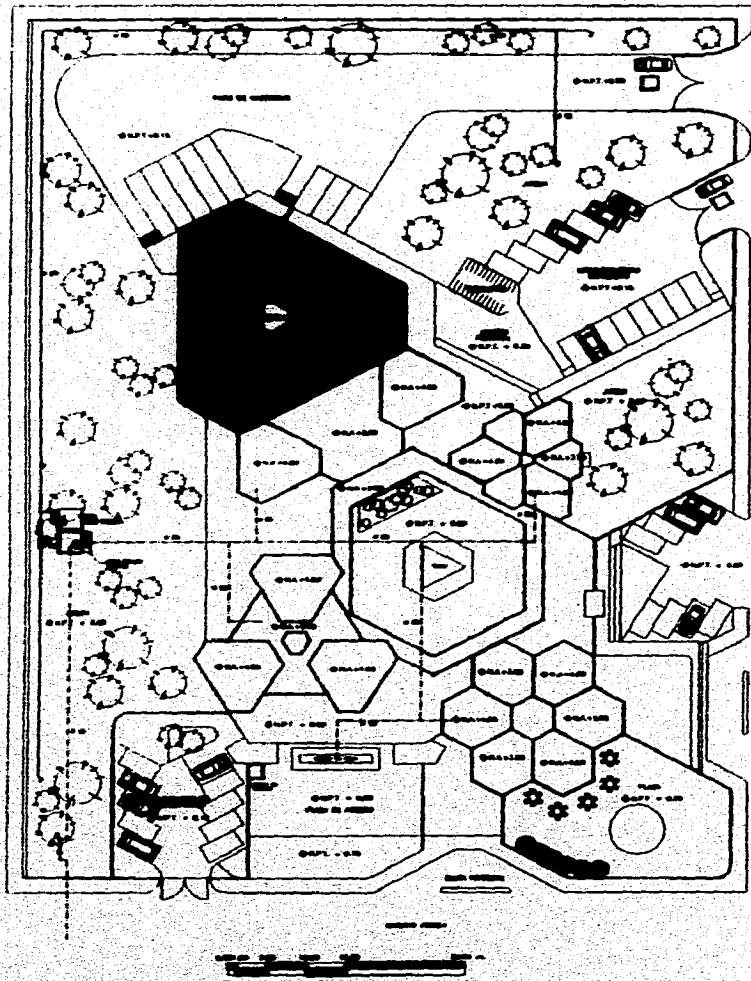
capacidad total de consumo  $\div 4 = 21,500 \text{ l} = 22 \text{ m}^3$  para subirse tres veces al día. Por lo tanto, las dimensiones que se proponen es un cilindro de 4 m. De diámetro a 1.80 m. De altura ( $22.6 \text{ m}^3$ )

**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: HIDRÁULICA**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

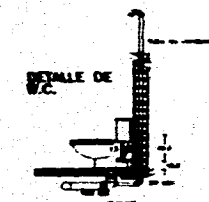
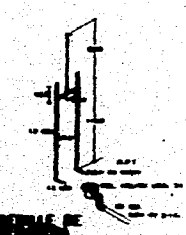
**Norma Alicia Lauría Baca**

**Consumo diario (método Hunter)**

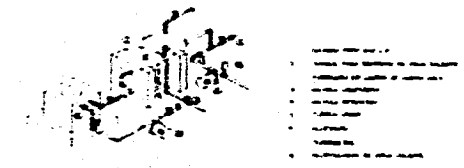
Área	Tipo de muebles	# de muebles	Gasto	Gasto x unidad de gasto	Total de unidades (l/seg.)	Diámetro de la red (mm)	Velocidad (m/seg.)
administración	w.c	4	5	20 (0.8)	16	19 Ø	1.0
	lavabo	4	2	8 (0.3)	2.4	38 Ø	2.0
procesadora	mingitorio	1	3	3 (0.15)	0.45	13 Ø	1.0
	w.c	3	5	15 (0.8)	12	19 Ø	1.0
	lavabo	4	2	8 (0.3)	2.4	38 Ø	2.0
	regadera	6	4	24 (0.9)	21.6	32 Ø	1.0
	farja	6	3	18 (0.66)	11.88	25 Ø	1.0
	pasteurizadora	2	10	20 (0.8)	16	19 Ø	1.0
servicios	w.c	5	5	25 (0.99)	24.75	32 Ø	1.0
	lavabo	5	4	20 (0.8)	16	19 Ø	1.0
	regadera	5	2	10 (0.4)	4	19 Ø	1.0
	fregadero	1	4	4 (0.2)	0.8	19 Ø	1.0
cafetería y ventas	w.c	2	5	10 (0.4)	4	19 Ø	1.0
	lavabo	2	2	4 (0.16)	0.64	13 Ø	1.0
	mingitorio	1	3	3 (0.15)	0.45	13 Ø	1.0
	fregadero	1	4	4 (0.16)	0.64	13 Ø	1.0

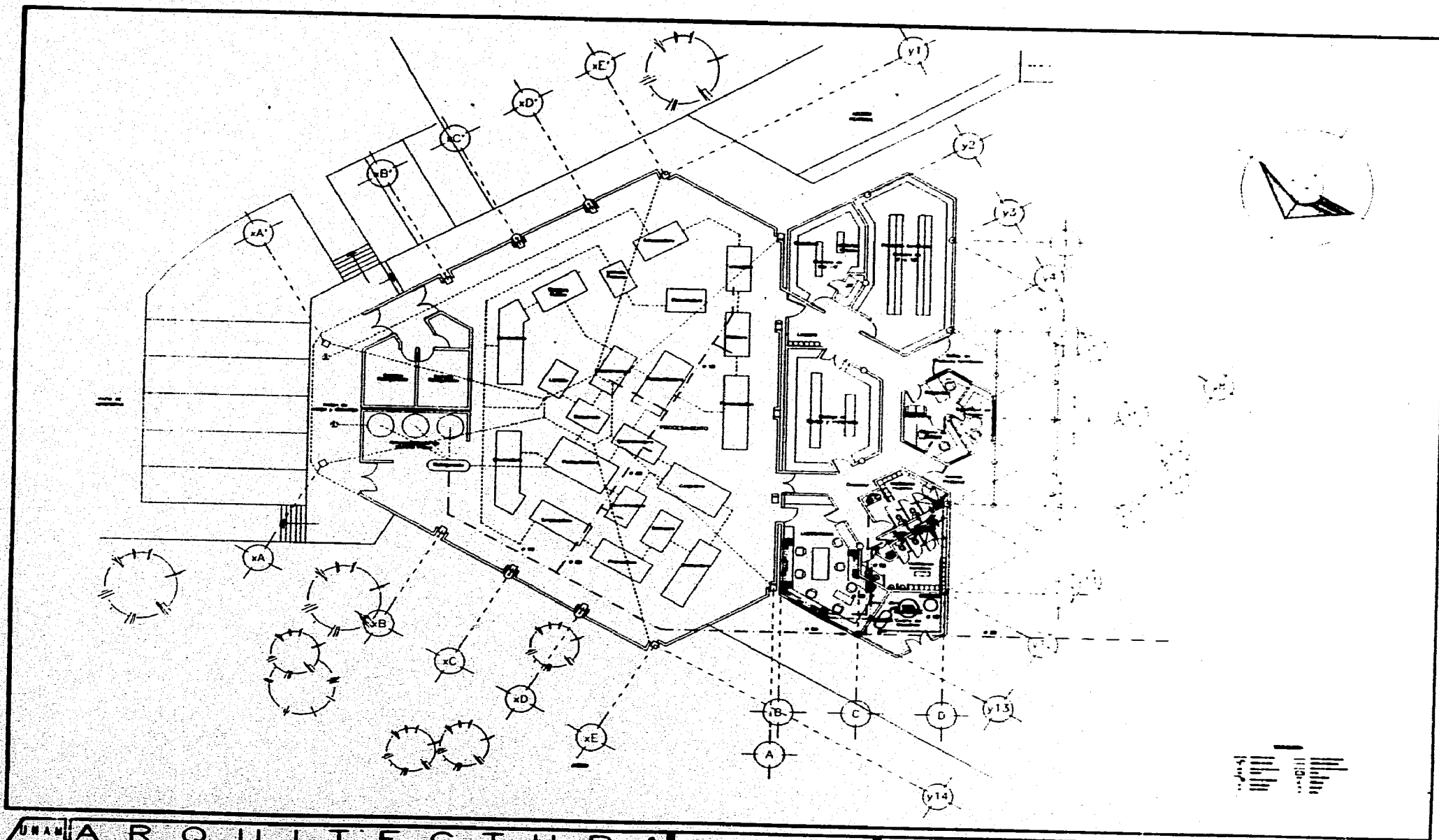


CORTE A-A'  
DETALLE DE CISTERNA  
Y TANQUE ELEVADO



DETALLE DE CALDERA  
EN EDIFICIO DE PROCESADORA





UNAM  
ENEP  
ACRILAN

**ARQUITECTURA**

**PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHIAUTLA EDO. MEX.**

NORMA ALICIA LAURIA BACA  
No. Cb. 732864-1

INSTALACION HIDRAULICA  
PROCESADORA

14



**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: SANITARIA**

**Planta de industrialización láctez en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Se ha considerado que sea con un sistema de tuberías y conexiones que sirvan para la evacuación, obturación y ventilación de agua residual y pluvial.

Para su cálculo, a cada mueble se le analizará tratándose por unidad. Uno para aguas negras, otros jabonosas y otro para pluviales. El total de las unidades de desagüe por ramal se tomará de la tabla de capacidad mínima de desagüe (en unidad de descarga).

El agua pluvial se capta en una cisterna, la cuál estará ligada a un tanque elevado que bombeará el agua varias veces al día para reciclar el agua.

El agua jabonosa ( o agua gris) será captada en una cisterna de recuperación de agua, la tratará y saldrá nuevamente para emplearse en W.C. y mingitorios y el excedente saldrá al pozo de absorción y al drenaje

El agua negra irá directamente a la fosa séptica para después conectarse al drenaje municipal

A continuación se presentan los cálculos que determinarán el diámetro de tubería de acuerdo con las unidades de descarga de cada mueble y de las BAP (bajadas de agua pluvial)

**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: SANITARIA**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de Industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Cálculo del diámetro de tubería de desagüe por ramal:**

Área	Mueble	# de muebles (piezas)	Unidad de desagüe (mínima)	Unidad de desagüe (parcial)	Unidad de desagüe (total)	# muebles por unidad parcial	Diámetro del ramal Mm
administración	w.c.	8	75	8	64	6" (1%)	500
	lavabo	4	40	2	8	4" (1%)	160
	mingitorio	2	75	8	16	4" (1%)	150
procesadora	w.c	3	75	8	24	5" (1%)	225
	mingitorio	1	75	8	8	4" (1%)	75
	lavabo	4	40	2	8	4" (1%)	160
	regadera	6	40	2	12	5" (1%)	240
	tarja	6	32	1	6	4" (1%)	192
	coladera	10	50	1	10	6" (1%)	500
servicios	w.c	5	75	8	40	5" (1%)	375
	lavabo	5	40	2	10	4" (1%)	200
	regadera	5	40	2	10	4" (1%)	200
	fregadero	1	40	3	3	4" (1%)	40
cafetería y ventas	w.c	2	75	8	16	4" (1%)	150
	lavabo	2	40	2	4	4" (1%)	80
	mingitorio	1	75	8	8	4" (1%)	150
	fregadero	1	40	3	3	4" (1%)	40
<b>TOTALES</b>		<b>67</b>	<b>927</b>		<b>250</b>		<b>3, 537 l</b>

Por lo tanto, si las unidades de desagüe que se requieren son 3, 537, entonces se determinará utilizar un diámetro de descarga final de 10" (250 mm) con una pendiente del 2%

**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: SANITARIA**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Sistema de captación pluvial**

Área	m <sup>2</sup> de azotea	propuesta 1 bajada por 100m	unidad de captación	# de bajadas de agua pluvial	total l/día
Administración	625	4"	$625 \div 100 = 6.25$	6	600
Procesadora	1,104	4"	$1,104 \div 100 = 11.04$	12	1,200
Servicios	625	4"	$625 \div 100 = 6.25$	6	600
Cafetería y ventas	400	4"	$400 \div 100 = 4.0$	4	400
<b>TOTALES</b>			<b>27.54</b>	<b>28</b>	<b>2,800</b>

2,800 litros por día y como la precipitación pluvial de la zona es de 150 mm, tenemos que la capacidad de la cisterna debe estar con un excedente por lo que se tomarán los litros por día en 150 litros por persona la día; esto es igual a:

$$2,800 \times 15 = 420,000 \text{ l/mm} = 420 \text{ m}^3$$

Lo anterior, nos lleva a las dimensiones  $14 \times 14 \times 2.15 = 421$

**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: SANITARIA**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Captación de agua gris**

Se propone que al desagüe de regaderas, lavabos, fregaderos, tarjas y preciso lácteo vayan a un sistema de tratamiento de agua para poder emplearlas para el riego, descarga de w.c y mingitorios: El excedente saldrá directamente al pozo de absorción mediante rebosadero.

Área	muebles	# de muebles	unidad de desagüe mínimo	# de muebles x unidad de desagüe	diámetro y pendiente		litros
Administración	lavabos	4	40	160	4"	1 %	160
Procesadora	lavabos	4	40	160	6"	1 %	592
	regaderas	6	40	240			
	tarja	6	32	192			
Servicios	lavabos	5	40	200	5"	1 %	440
	regadera	5	40	200			
	fregadero	1	40	40			
Cafetería y ventas	lavabo	2	40	80	4"	1 %	120
	fregadero	1	40	40			

**Total**

**1,312**

Se requiere una capacidad de captación de 1.3 m<sup>3</sup> x 2 m<sup>3</sup>, lo que significa que al mes se tendrán 60 m<sup>3</sup>; su dimensión se plantea de un tanque de 10 m de diámetro y 2 m de profundidad.

**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: SANITARIA**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Captación de agua negra**

Se propone que el desagüe de w.c y mingitorios vayan a una fosa séptica que tendrá las siguientes características:

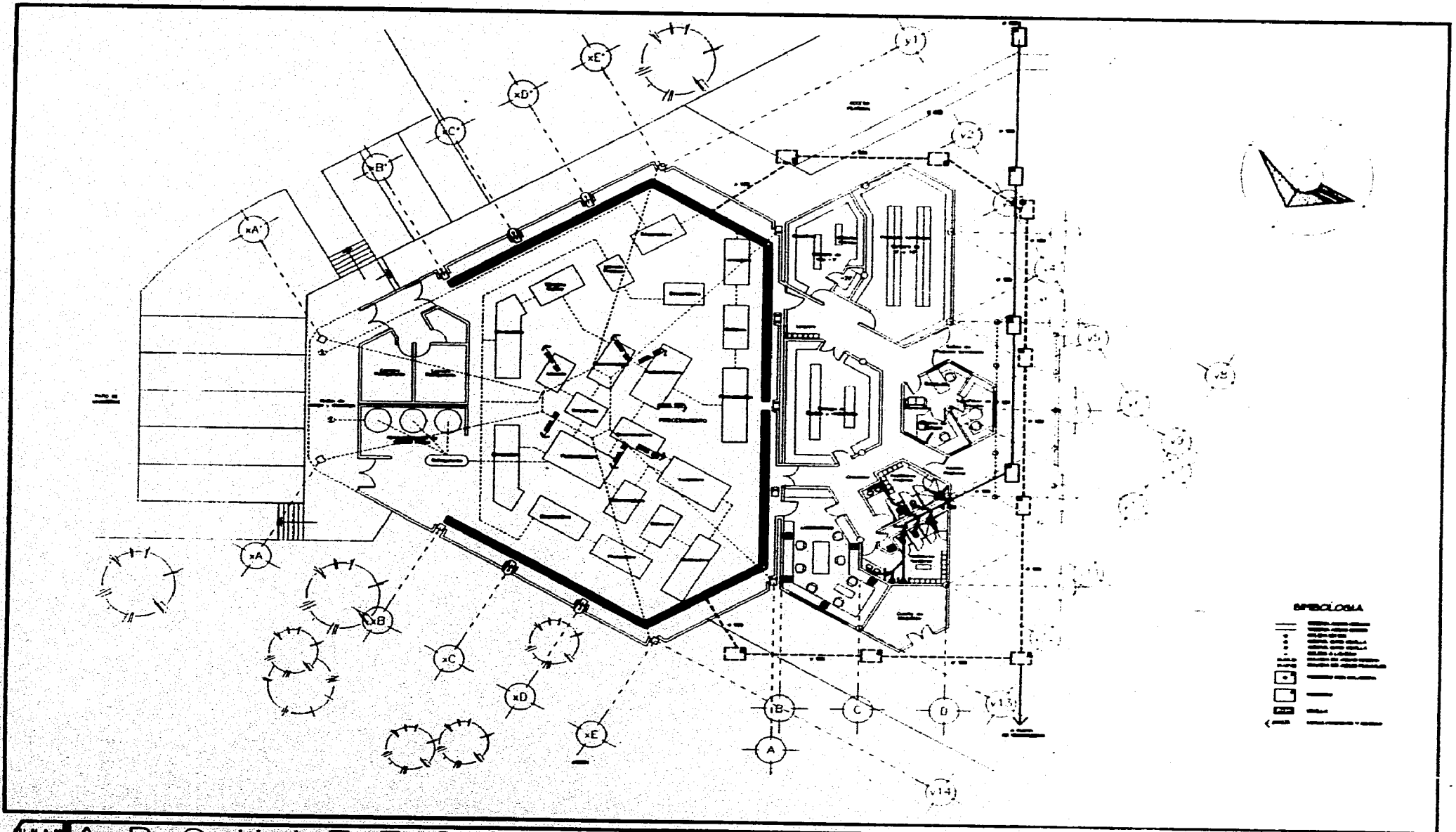
Área	muebles	# de muebles	unidad de descarga (mm)	# muebles por unidad de descarga (l)		
administración	w.c	8	75	600	6"	(1 %)
	mingitorio	2	758	150	4"	(1 %)
procesadora	w.c	3	75	225	5"	(1 %)
	mingitorio	1	75	75	4"	(1 %)
servicios	w.c	5	75	375	5"	(1 %)
cafetería y ventas	w.c	3	75	225	5"	(1 %)
	mingitorio	1	75	75	4"	(1 %)
<b>Total</b>				<b>1,725</b>		

Se requiere que el desagüe se lleve a cabo por un tubo de 8" (200 mm) para captar 1,725 l en una fosa séptica que tendrá por medidas

$$1,725 \text{ l} = 107 \approx 2.0 \text{ m}^3 \therefore 1 \times 1 \times 2$$

ésta debe estar a 5 m mínimo fuera de la construcción o a 15 m del pozo de agua pluvial y la captación de las aguas grises.





**UNAD**  
**ENEP**  
**ACATELÁN**

**A R Q U I T E C T U R A**  
**PLANTA DE INDUSTRIALIZACION LACTEA, CHAUTLA EDO. MEX.**

**NORMA ALICIA LAURIA BACA**  
 No. Cto. 732844-4

**INSTALACION SANITARIA**  
**PROCESADORA**

1:50  
 1:100  
 1:200

16



**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: ELÉCTRICA**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Para uniformar se utilizarán luminarias de 2 tubos de 40 wats (alumbrado directo). Para determinar el número y cantidad de wats, es necesario analizar:

**DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CUARTO:**

$$I * C = \text{largo} \times \text{ancho del local} \div \text{altura (largo + ancho del local)}$$

Área	Dimensión	Altura m	I.C.	Letra	Reflexión	Coefficiente De Utilización (C.V)	Factor Matemático (Fm)	Nivel De Iluminación
Administración	25 x 25 = 625	4.00	$\frac{625}{200} = 3.12$	C	techo 70% plafón 50%	0.48	0.60	300
Procesadora		7.50	2.19	E	techo 70% plafón 50%	0.44	0.60	300
Cafetería y ventas		3.50	3.57	B	techo 70% plafón 50%	0.49	0.60	300
Servicios		3.00	3.33	C	techo 70% plafón 50%	0.48	0.60	300



**V. PROYECTO. CRITERIO DE INSTALACIÓN: ELÉCTRICA**  
**Planta de Industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

**DETERMINACIÓN DE LÚMENES A EMITIR (CLE) Y NÚMERO DE LUMINARIAS CLE / TUBO (WATT). DEBIDO A QUE SON TUBOS DE 215 Y SON 3 POR LUMINARIA SE CONSIDERA:**

$$CLE = \frac{N1 \times S}{CU \times FM}$$

EN DÓNDE:

**N1 = NIVEL DE ILUMINACIÓN**

**S = SUPERFICIE**

**CU = COEFICIENTE DE ILUMINACIÓN**

**FM = FACTOR DE MANTENIMIENTO**

**ADMINISTRACIÓN**

$$CLE = \frac{300 (625) \times 18,750}{0.48 (0.60) \times 0.288} = 651,041 \text{ LUMINARIAS}$$

**PROCESADORA**

$$CLE = \frac{300 (1,120) \times 336,000}{0.44 (0.60) \times 0.264} = 1'272,727 \text{ LUMINARIAS}$$

**SERVICIOS**

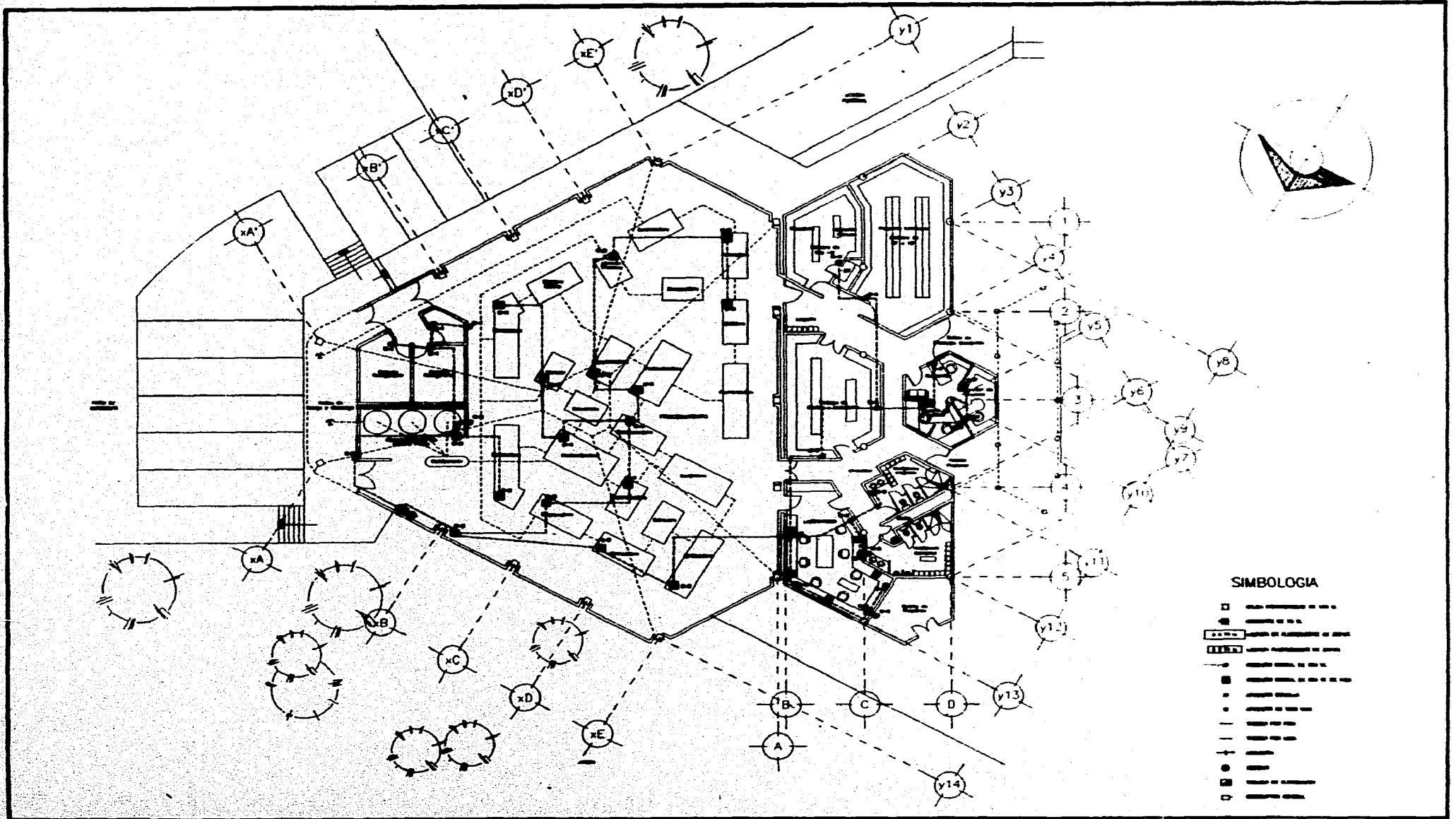
$$CLE = \frac{300 (400) \times 120,000}{0.48 (0.60) \times 0.288} = 416,666 \text{ LUMINARIAS}$$

**CAFETERÍA Y VENTAS**

$$CLE = \frac{300 (625) \times 18,750}{0.49 (0.60) \times 0.294} = 637,755 \text{ LUMINARIAS}$$











**V. PROYECTO. IDEA DE COSTO**

**Planta de industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Resumen de áreas

	m <sup>2</sup>	\$	\$
 Área construida	2,730	3,000	8'190,000
 Jardines (50% de lo construido)	5,676	2,500	2'838,000
 Estacionamientos y circulación (incluyendo patio y maniobras 20 %)	2,173	600	1'303,800
 Plazas y pavimentos (un 40% de lo construido)	1,265	600	759,000
<b>TOTALES</b>	<b>11,844</b>		<b>13'090,800</b>

**EL COSTO ESTIMADO DE LA PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN LÁCTEA ES 13'090,800 (TRECE MILLONES NOVENTA MIL OCHOCIENTOS PESOS).**

**NOTA: Sin incluir maquinaria del proceso**

**V. PROYECTO. DESCRIPCIÓN FORMAL Y GENERAL DEL PROYECTO**  
**Planta de industrialización láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

El proyecto de la planta de industrialización láctea, está contemplado en un conjunto de cuatro elementos que se generan a partir de una zona central que funciona como vestíbulo general.

Todo el conjunto está proyectado en base a una retícula de 30° lo que generan triángulos formándose así hexágonos irregulares adaptándose según las necesidades y características de cada elemento.

Para la administración, se consideró una modulación de 9, 3 y 6 m; el edificio consta de 3 módulos hexagonales (irregulares) unidos por otro hexágono (regular) de 5 metros por lado, de uno de sus lados sale una sección que alberga a los sanitarios de aproximadamente 24 m<sup>2</sup> de superficie; en el interior del edificio se tiene como remate central un vestíbulo - recepción que reparte a las tres áreas (Recursos materiales, Recursos humanos y Dirección); existen en éste edificio 2 accesos, uno que viene del acceso principal (Av. Mariano Azuela y otro que da al interior de la plaza central que viene siendo el elemento generatriz de los ejes generales de composición del proyecto.

Para los servicios generales, se uso una modulación de 1.5, 5 y 6 metros, el edificio consta de 6 módulos hexagonales, divididos en 2 alturas diferentes para lograr un juego de volúmenes, de manera intercalada, en los volúmenes mayores están los baños - vestidores - sanitarios de los trabajadores (manuales, y especializados); las bodegas de albañilería y carpintería; en los volúmenes menores, están el almacén, la bodega de plomería, el control de salida y entrada y el cuarto del conserje, en el interior se genera un vestíbulo central iluminado por un domo.

Para los servicios complementarios (cafetería y ventas), se uso una modulación equitativa de 5 metros por lado, en sus 6 módulos, los cuales están formando un gran hexágono, al cual se le anularon las esquinas de tal forma que se logran tener 3 elementos intercalados a una altura y 3 intercalados a otra, igualmente se genera un vestíbulo central jardinado para darle mayor vista al área del comedor lo que da mayor idea de amplitud, visto desde el acceso.

Para la procesadora, se uso una modulación triangular para el área de laboratorios, bodega, control, supervisión y baños de 6 metros por lado, y para la planta se uso una de 5 metros; el diseño de la distribución de los productos siguiendo un circuito para cada proceso desde la entrada de materia prima hasta la salida del producto terminado, en forma de "u".

**V. PROYECTO. DESCRIPCIÓN FORMAL Y GENERAL DEL PROYECTO**  
**Planta de Industrialización Láctea en Chiautla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

Debido a las características tan peculiares de estos 4 edificios, solo se manejan directrices paralelas y perpendiculares a los 30° y 60° de acuerdo a su ubicación.

Los andadores, plazas y jardines, se realizaron siguiendo el trazo de la retícula, lo que incrementó la integración del conjunto.

El conjunto se diseñó como un todo orgánico y todos sus elementos se relacionan entre sí.

La idea fundamental, además de industrializar productos lácteos, para colaborar a la reducción del déficit en éste renglón alimenticio y dar empleo a la población de ésta región, es que la comunidad acuda a la planta a adquirir los productos de manera más económica y a consumirlos a la misma.

A la planta de Industrialización Láctea se puede llegar peatonalmente, en vehículo particular, o en autobús urbano, sea por la avenida Mariano Azuela (camino a Papalotla - Atenco) o por la avenida Mariano Escobedo (camino Chiconcuac - Tezoyuca); tiene dos accesos, uno al poniente y el otro al sur; ambos rematan físicamente a una fuente central en forma de triángulo inscrita en una plazoleta hexagonal que la eleva unos 15 cm de la visual del piso terminado que en ese punto es de 60 cm; dicha fuente está descubierta y estará iluminada indirectamente de los cinco puntos del techo del andador que une a los cuatro elementos.

Los estacionamientos se localizan en:

- avenida Mariano Azuela (camino a Papalotla - Atenco), destinado solamente a los administrativos con 10 cajones
- avenida Mariano Escobedo (camino Chiconcuac - Tezoyuca), destinado a empleados, con 15 cajones. Junto a esta área está una pequeña zona para bicicletas (aproximadamente 30 lugares) de los empleados
- avenida Mariano Escobedo (camino Chiconcuac - Tezoyuca), destinado al público que va a la sección de cafetería - venta con 8 cajones.

**V. PROYECTO. DESCRIPCIÓN FORMAL Y GENERAL DEL PROYECTO**  
**Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

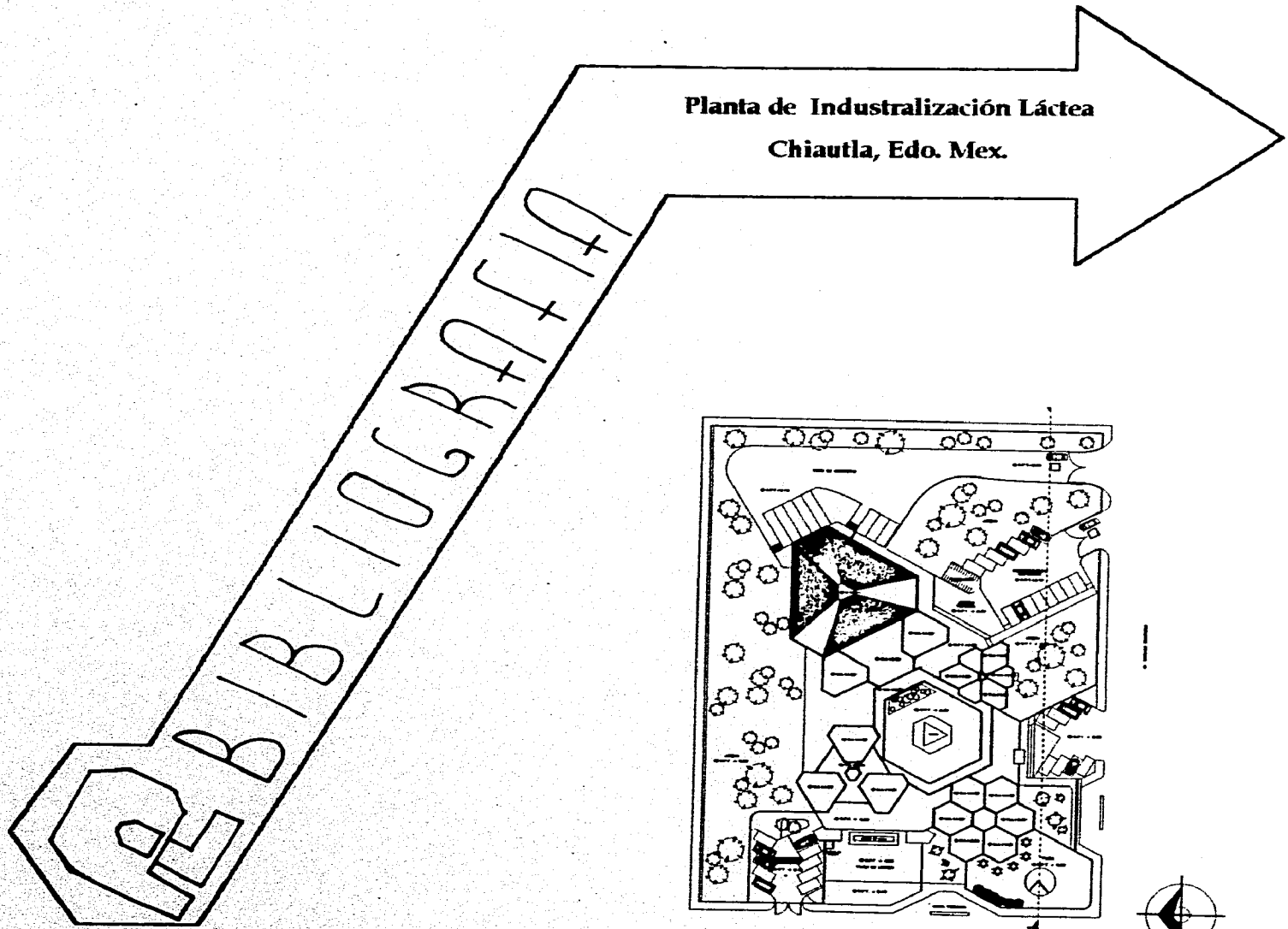
**Norma Alicia Lauría Baca**

Tomando en consideración las necesidades de la Planta, se determinó que existe el Patio de Maniobras con una capacidad para albergar a 5 pipas o trailers y a 3 camionetas grandes, más un área de movimientos de 20 m libres, considerándose para el giro de un trailer / pupas de 12 a 14 m de longitud.

El cuadro de maquinarias se ubicó en la esquina izquierda del edificio de la Procesadora, y que a la vez está cercano a la subestación eléctrica, al equipo hidroneumático y a los controles de iluminación, su superficie aproximada es de 30 m<sup>2</sup>.

Como elementos simbólicos y de vista, en la esquina de las dos avenidas, se colocó un Queso Gigante de aproximadamente 7 m. de diámetro y un espejo de agua para darle realce a la entrada principal.





**FALTA PAGINA**

No. **104**

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

### **Planta de industrialización láctea en Chiantla, Edo. Méx.**

**Norma Alicia Lauría Baca**

- Anfill & Woodhead. Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción. Limusa, México (1967)
- Anuario estadístico del Estado de México 1994.
- Baca, E. "Proceso de leche en una planta de 1ª categoría sanitaria en México" Tesis IBQ. IPN (1973)
- Charley, H. Tecnología de alimentos. Limusa, México (1987)
- Diario oficial de la federación, 28 de diciembre de 1994
- Diggins & Bundy. Vacas, leches y derivados. Cecsa, México (1979)
- Esteva, A. Análisis de edificios y otras construcciones. IPN, México (1983)
- Farral, A. W. Ingeniería para la industria Lechera. Herrero, México (1963)
- Hall, C. W. Drying of Milk. Mc Printing Co, USA (1968)
- INEGI. VII Censo Agrícola - Ganadero, resultados definitivos. INEGI, México (1994)
- Jay, J.M. Leche y sus derivados. Trillas, México (1978)
- Judkins, H. F. La leche, su producción y procesos industriales. Editorial CECSA, México (1980)
- Nafinsa - SHCP. La industria pequeña y mediana en México. Nafinsa - SHCP, México (1983)
- Porter, J. W. Leche y productos lácteos. Acribia, España (1975)
- Schejtnan, M. Método de ruta crítica para la construcción de edificios. UNAM, México (1980)
- Tamime, A. Y. & Robinson, R. K. Yoghurt Science and Technology. Pergamon Press, USA (1985)
- The society of dairy technology. Manual para plantas de pasteurización Acribia, España (1971)
- Warner, J. N. Principio de la tecnología de lácteos. AGT editor, España (1990)
- White, T. Sistemas de ordenamiento. Trillas, México (1980)