

318503

17  
2ej.

UNIVERSIDAD INTERCONTINENTAL  
ESCUELA DE ARQUITECTURA  
ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

LABORATORIO DE ESTERILIZACION  
Y PROCESO DE ALIMENTOS, EN VI-  
LLA DEL MARQUEZ, QUERETARO.



T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
A R Q U I T E C T O  
P R E S E N T A  
JOSE MANUEL TEJEDA SERRATO.

MEXICO D. F.

TELIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## TESIS

### LABORATORIO DE PROCESO Y ESTERILIZACION DE ALIMENTOS EN VILLA DEL MARQUEZ, QUERETARO.

Introducción.	1
Objetivos.	3
Localización.	4
Infraestructura.	11
Programa Arquitectónico.	17
Análisis de relaciones.	23
Proyecto Arquitectónico de conjunto.	27
Plantas Arquitectónicas.	29
Memoria Arquitectónica.	32
Criterio estructural.	37
Bibliografía.	46

#### INTRODUCCION:

Actualmente existen más de 5000 toneladas anuales de cebollas, ajos y chiles, hortalizas que no pueden ser procesadas dentro de el municipio de Villa del Marqués, Querétaro. por no contar con la infraestructura necesaria para ello.

La sociedad de producción rural "La Criega", organización que está ubicada dentro del mismo municipio y desarrolla además de promover el cultivo de estos productos, tiene la necesidad de procesar estas hortalizas, deshidratándolas y preservándolas con un sistema lo suficientemente seguro para su exportación como especias.

Para éstos efectos, está sociedad, construirá dentro de sus propios terrenos un laboratorio, que además de procesar sus propios productos pretende captar la producción de las hortalizas de éste genero en el estado de Querétaro. Se garantizará la calidad de el producto por medio de la instalación de maquinaria adecuada de fabri

cación nacional y para su esterilización se instalará un Radiador nuclear, por ser este el único sistema que además de ser aceptado en el mercado exterior, preserva el producto con las cualidades que requiere para ser admitido por los Estados Unidos.

#### OBJETIVOS:

Por medio de la construcción de ésta agroindustria se fomentará el desarrollo de la industria extractiva y de transformación para productos de exportación, proporcionando mayores ingresos al país, a través del valor agregado que provoca la maquila de los productos primos y de el precio que se alcanza por ello , en el mercado exterior. Se crearán nuevas fuentes de trabajo que demanden mano de obra en ésta zona rural, evitando la migración de los campesinos a las ciudades.

#### LOCALIZACION:

Para la localización de ésta agroindustria se tomaron en consideración las influencias de la ubicación de la planta, sobre los costos de operación, programas de expansión y mercadotecnia.

La ubicación se determinó de acuerdo a los costos de embarques de materias primas y productos elaborados, las materias primas presentan un volumen cuatro veces mayor al de el producto terminado. Para minimizar las maniobras y costos de embarques se localizó ésta agroindustria dentro de la misma zona de producción, tomando en cuenta los requerimientos indispensables para el proceso de los productos como son: el uso del suelo, la infraestructura urbana, la existencia de mano de obra calificada y el potencial de expansión.

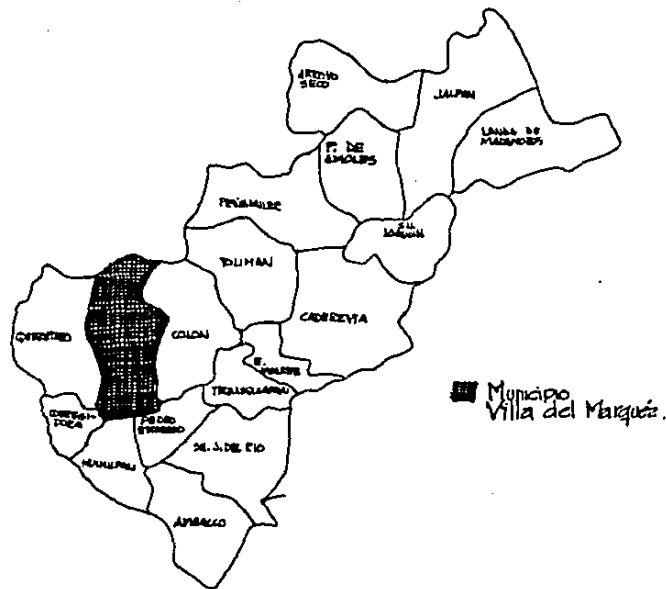


# UBICACION

EL PROYECTO ESTA UBICADO EN  
EL MUNICIPIO DE VILLA DEL MARQUEZ  
DE LA CIUDAD DE QUERETARO



# UBICACION



El proyecto está ubicado en el municipio de  
Villa del Marqués de la ciudad de Querétaro.

Latitud  $27^{\circ} 37'$   
Longitud  $100^{\circ} 15'$

Esta situado a una altura sobre el nivel del  
mar de 1810 mts<sup>m</sup>

## TEMPERATURA

La temperatura media anual es de  $25^{\circ}\text{C}$

Maxima del año =  $35.5^{\circ}\text{C}$  Mayo-Junio 5 días  
Minima del año =  $-1.5^{\circ}\text{C}$  1: Noviembre 24 días

## PRECIPITACION

La precipitación anual = 443.8 mm

Maxima precipitación = 51 mm julio

## Vientos

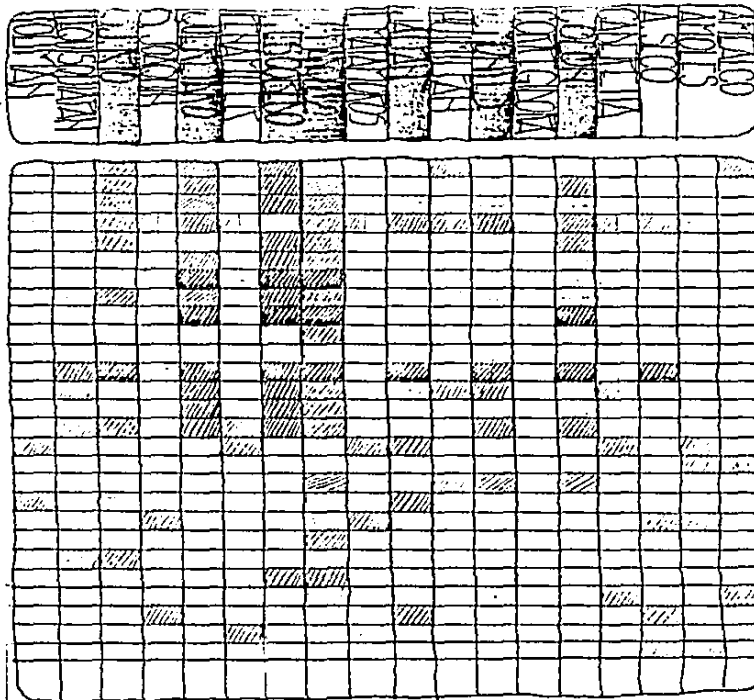
La dirección de los vientos = N.E.  
con velocidades de  $\frac{m}{s}$   
6.1 - 12  $\frac{m}{s}$

EXISTEN 2000 TON. ANUALES  
 DE CEBOLLA, AJO Y CHILES  
 QUE NO PUEDEN SER PRO-  
 CESSADOS POR CAUSA DE  
 LA INFRAESTRUCTURA PUES  
 ESTAN EN EL ESTADO DE  
 QUEREQUARO.

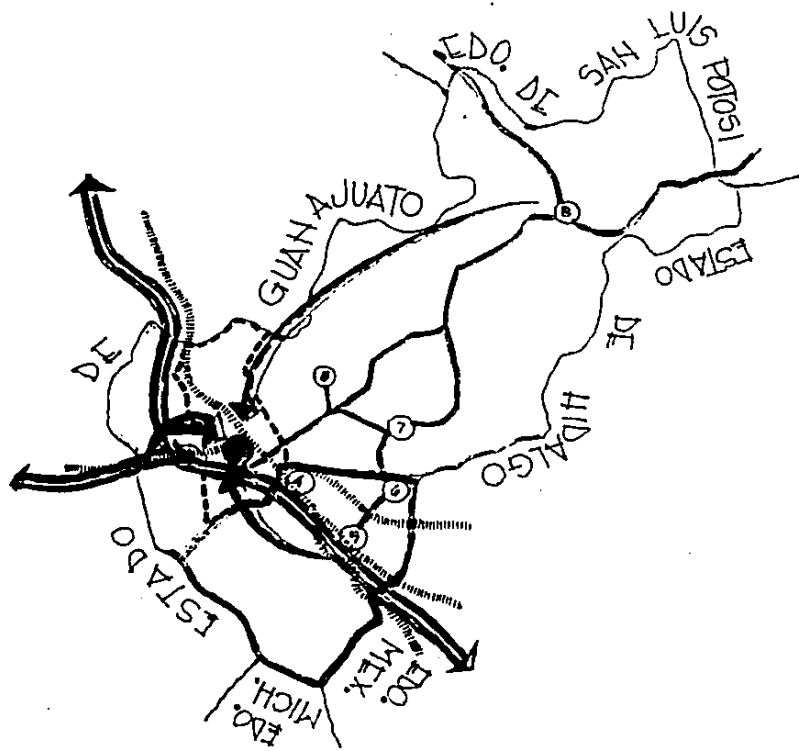
SE PROCESARAN EN  
 ESTA PLANTA:














CEBOLLA  
 AJO  
 CHILES

FRUTAS NO PROCESANAS  
 DENTRO DEL MUNICIPIO NI  
 DEL ESTADO.



- TALPO
- CEBOLLA
- AVENA
- MAIZ
- SONGO
- TROMATE
- CEBOLLA
- AVENA
- AJO
- FRESAS
- PAPAIA
- CHILE
- FRUJOL
- ZANAHONA
- ALFALFA
- AGUACATE
- DURAZNO
- TUNA
- GUAYABA
- MANGO
- CHICHARO
- VID
- LENTEJA
- MANZANA
- NARANJA
- LIMON
- PAPAIA



-  FERROCARRIL
-  CARRETERA 4 CARRILES
-  CARRETERA 2 CARRILES
-  LIMITE ESTATAL
-  LIMITE MUNICIPAL
-  1 MUNICIPIO VILLA DEL MARQUEZ
-  2 QUERETARO
-  3 COLON
-  4 PEDRO ESCOBEDO
-  5 SAN JUAN DEL RIO
-  6 ESQUIVEL MONTES
-  7 CADEREYTA
-  8 JALTAN

POR SU IMPERTANANCIA EN  
 REGION DEL N.  
 CAROLINA, N. C.

## CICLO PRIMAVERA - VERANO

PRODUCCION:

PRODUCCION: CEBOLLA.

LOCAL (MUNKINDO)	680 TON.
OTROS	1629 TON.

TOTAL POR CICLO 2309 TON.

A PROCESAR → 390 TON'S POR MES.  
 ↘ 20 TON'S POR DIA

## OTOÑO - INVIERNO

PRODUCCION: AJO.

LOCAL	628 TON.
OTROS	490 TON.

TOTAL POR CICLO 1118 TON

A PROCESAR → 10 TON DIA

PRODUCCION: CEBOLLA.

LOCAL.	1371 TON.
OTROS.	349 TON.

TOTAL POR CICLO 1716 TON

A PROCESAR → 286 TON'S POR MES  
 ↘ 12 TON'S POR DIA

PRODUCCION CHILE

LOCAL	→ 239 TON.
OTROS	

TOTAL POR CICLO 239 TON

A PROCESAR → 2 TON. DIA

PROLIFICO PROCESADO

128 T/DIA

512 T/mes

20757 CEBOLLOS

→ 304.12 m<sup>2</sup> + CIRCULACIONES. 20%

304 m<sup>2</sup>

ANEXO No. 14

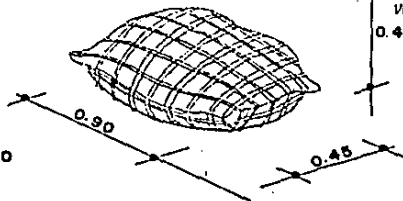
### ANÁLISIS POR TIPO DE EMPAQUE

Paquetes que usan este tipo de empaque:

- ~~Ajo~~
- ~~Cebolla~~
- ~~Chile Verde~~
- ~~Risado~~

Cada arpilla por pila

"ARPILLA"

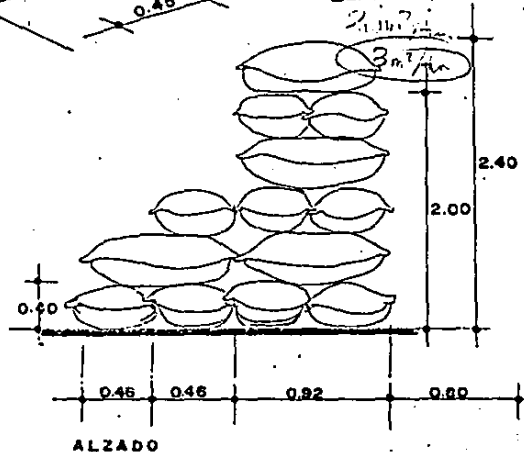
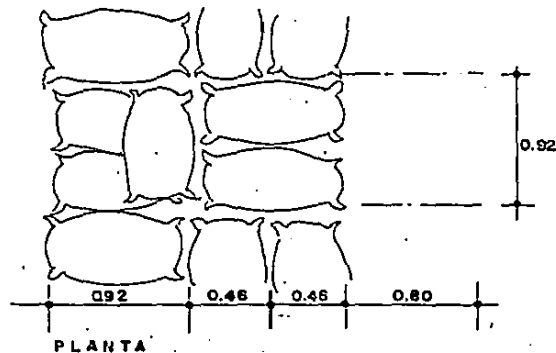


Área 2 arpillas = 0.32 m<sup>2</sup>  
Área de circulación = 0.74 m<sup>2</sup>

Área por pila = 1.56 m<sup>2</sup>  
VOLUMEN POR ARPILLA = 0.16 m<sup>3</sup>

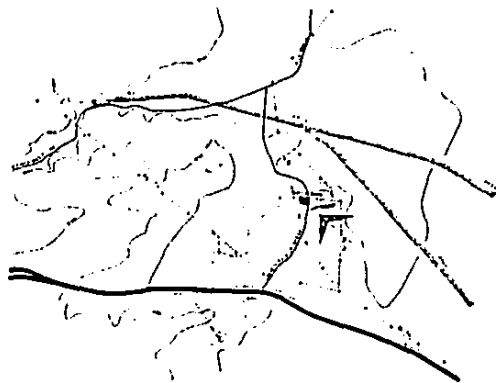
0.40

AJO 2.43 m<sup>2</sup>/TON. 10  
CEBOLLA 2.18 m<sup>2</sup>/TON. 10  
CHILE 3.74 m<sup>2</sup>/TON. 10



**USO.**

**UBICACION.**



**TEMPERATURA.**

TEMPERATURA MEDIA ANUAL 22°  
MAXIMA DEL AÑO 32 8°  
MINIMA DEL AÑO - 3 8°

**PRECIPITACION.**

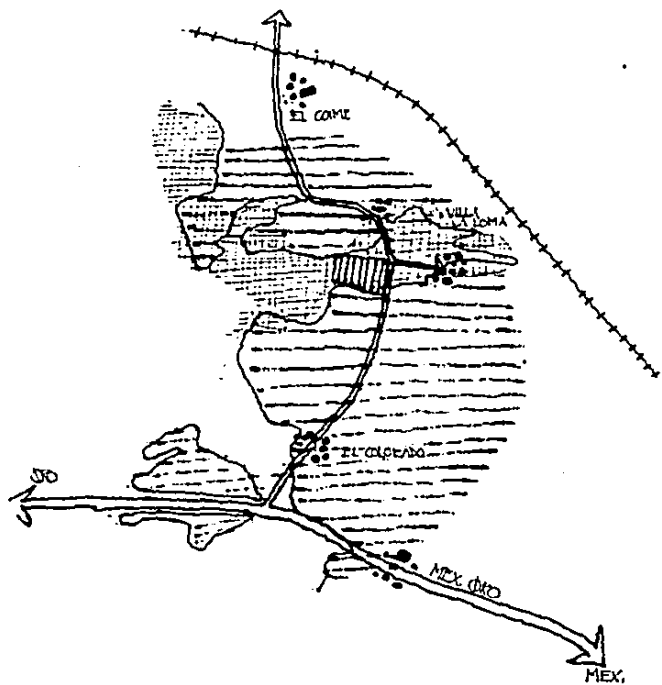
PRECIPITACION ANUAL 600 0MM  
MAXIMA DEL AÑO 84 00 MM

**VIENTOS.**






DIRECCION DE VIENTOS N E  
VELOCIDAD 6 1°  
MAXIMA DEL AÑO 12 000 MM

**UBICACION.**

LATITUD 81° 31'  
LONGITUD 60° 13'  
ALTURAS EN METROS DEL MAR 1060



# USO

-  USO AGRICOLA
-  USO FORESTAL NOPALERA  
MADERAL  
SUBIERME
-  TERRENO POTENCIAL PARA LA AGRO INDUSTRIA
-  ZONA URBANA
-  ZONA DE BAJO POTENCIAL AGRICOLA

USO FORESTAL  
NOPALERA  
MADERAL SUBIERME








**SUPERFICIE - 20000 M<sup>2</sup>**




- BARRERA EJECUTIVA
- ESTACION
- PUNTO 1°
- RESTRICCION 200
- CANCHERA 20000 M<sup>2</sup>
- RESTRICCION 100

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA




- LIMITE ESTATAL
- - - LIMITE MUNICIPAL
- ////// ZONA URBANA
- LOCALIZACION DEL PROYECTO

### EQUIPAMIENTO

-  COMUNICACION
-  VIALIDAD Y TRANSPORTE
-  SERVICIOS MUNICIPALES

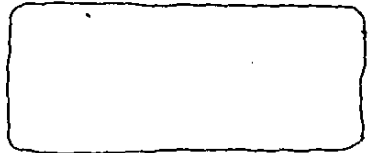
-  CARRETERA 4 CARRILES
-  CARRETERA 2 CARRILES
-  FERROCARRIL

POBLACION MPIO. VILLA DEL MAR  
 40,617.00 M. 19804  
 H 20790

	ALFABETISMO
	INSTRUCCION
	ACTIVIDAD ECONOMICA
OCCUPACION	
	AGRICULTURA ⇒
	OSREROS ⇒⇒
	- FUNCIONARIOS PUB. ⇒
	PROFICIONISTAS ⇒

# POBLACION

ALFABETAS	ANALFABETAS	POBLACION MAYOR DE 15 AÑOS
20197	13053	7144
FRIMARIA	SIC - PEEP	UNIVERSIDAD
18791	1488	1318
ACTIVA ECONOMICA	TOTAL POBLACION MAYOR DE 12 AÑOS	INACTIVA ECONOMICA
10754	23634	12880
H: 3495 M: 1259		H: 2667 M: 10215
4864		
2832		
612		
2380		

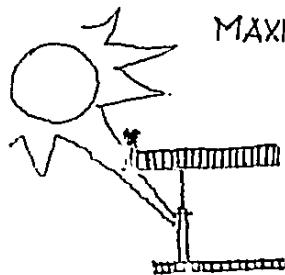


PRECIPITACION = 443.8 mm ANUAL.

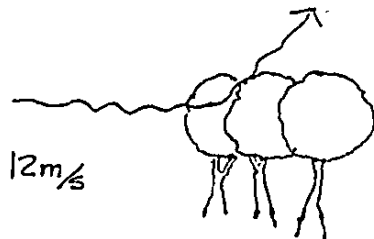


TEMPERATURA = 25°C Media

MAXIMA = 35°C → JULIO



VIENTOS = 6.1 a 12 m/s



PROGRAMA ARQUITECTONICO:

ZONA:	ESPACIO:	FUNCION:	EQUIPAMENTO:	AREA M <sup>2</sup>
Servicios administrativos:	Vestibulo.	Transición entre el exterior e interior.	Confort térmico.	40
	Sala de <u>ex</u> posición.	Exponer los productos elaborados.	Confort térmico.	250
	Sala de <u>es</u> pera.	Espera momentánea para atención al público.	Espacio para 6 personas. Confort térmico.	30
	Recepción.	Atención de público y control de teléfonos.	Espacio para 2 secretarías, conmutador, archivos. Co.térmico.	20
	Caja.	Pago y cobro de documentos.	Espacio para una secretaria, mostrador, caja de seguridad, telef.	16
	Contabilidad.	Administración, control de nóminas, facturas y pedidos.	Espacio para un contador, 2 aux. de contador y una secretaria. Telef. Confort térmico.	52
	Gerencia.	Coordinación y dirección de la planta.	Teléfono, confort térmico, area de trabajo y juntas,	80

Zona secre <u>t</u> arial.	Auxiliar de las ge <u>re</u> ncias.	Espacio para 2 se <u>cre</u> tarias, archi <u>veros</u> , teléfono, confort térmico, cafetería.	40
Gerencia de ventas.	Venta de productos.	Espacio para Cte. teléfono, confort térmico.	16
Gerencia de compras.	Compra de producto primo.	Espacio para Cte. teléfono, confort térmico.	16
Relaciones.	Coordinación de la planta y las coope <u>rativas</u> .	Espacio pa a 3 su <u>per</u> visores y pú <u>bli</u> co, teléfono.	30
Servicios - sanitarios.	Aseo personal y pú <u>bl</u> ico.	Ventilación natural	79
Papelería.	Almacén de útiles de trabajo.	Fotocopiadora.	10
		SUBTOTAL	670 *

ESTACIONAMIENTO.

Cajones.	Albergar temporalmente los automó <u>vi</u> les del personal y visitantes.	capacidad para 34 automó <u>vi</u> les.	850
----------	--	---	-----

PLANTA INDUSTRIAL.

Recepción de producto	control de llegada de productos.	espacio para 2 - personas y archi <u>vo</u> .	6
-----------------------	----------------------------------	---	---

ESTACIONAMIENTO  
 850

Control de productos primos.	Pesado y almacenado de materia prima.	Báscula.	6
Almacen.	Alojar mateña prima depósito momentaneo.	Zonas de estiba. circulaciones amplias, 20 trabajadores.	540
Refrigeración.	Conservar el producto Primo.	Unidad de refrigeración.	50
Selección.	Selección del producto y distribución.	Espacio para 12 personas, mesas de selección, bandas transportadoras.	300
Lavado y cortado.	Lavar y cortar el producto primo.	Equipo de Díaz de Sollano.	600
Deshidratado.	deshidratar al producto cortado.	Equipo Diaz de Sollano, gas.	300
Empaquetado	empacar al producto deshidratado.	Bodega de empaque, equipo Díaz de sollano, etiquetado.	300
Recepción.	Control del acceso a la planta.	Espacio para un guardia de seguridad y una secretaria.	30
Vestíbulo.	Transición entre el exterior e interior.		50
Dosimetría.	Mantener las normas de seguridad radiológica.	Dosímetros, Espacio para un supervisor.	16
Sanitarios.	Aseo del personal.	Servicio para 80 empleados 60% hombres.	40

Cuarto de máquinas.	Proveer de energía, eléctrica, agua, gas a toda la línea de proceso.	40 % mujeres. Equipo hidroneumático, acometida eléctrica y de gas	45
Mantenimiento.	mantener los sistemas y equipos adecuadamente.	Mesas de trabajo, torno, soldadura, carpintería.	60
Gerente de producción	Coordinar y dirigir el proceso de producción.	Espacio para el gerente. teléfono.	40
Supervisión de prod.	analizar el proceso.	Espacio para el supervisor. Teléfono.	16
Supervisión de control y calidad.	Analizar el proceso.	Espacio para supervisor. Teléfono	16
Zona secretarial.	Auxiliares de gerente y supervisores.	espacio para 2 secretarías, archivo, teléfono,	16
Analista de sistema.	Optimizar el proceso.	Espacio para 1 analista, teléfono.	16
Almacén.	Alojar el producto terminado.	Circulaciones amplias, zonas de estiba.	330
Control.	Controlar la salida de productos	espacio para 2 trabajadores, archivo, teléfono	6
Bodega.	alojar montacargas.		24



Radiador.	Hsterilizar los pro ductos ya elaborados y empacados.	sistema co60	250
Patio de maniobras.	estación momentánea para la introducción de alimentos al radiador.	area libre. banda transporta dora.	300
Gerencia de radiación.	dirigir y coordinar el sistema de este rilización.	Espació para el Cte. teléfono.	25
secretaria aux. de ra diación.	auxiliar de radia ción.	espacio para una secretaria y a tención al públ <sup>i</sup> co.	16
Cuarto de - máquinas de radiación.	proveer de,energía a todos los sistemas de el radiador,agua,	Sistema hidroneu mático, sistema hidráulico.	30
		SUBTOTAL	3428 *

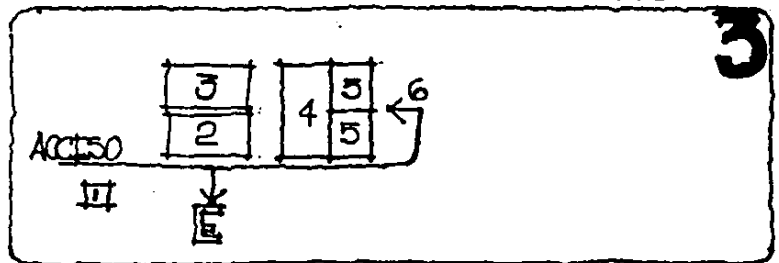
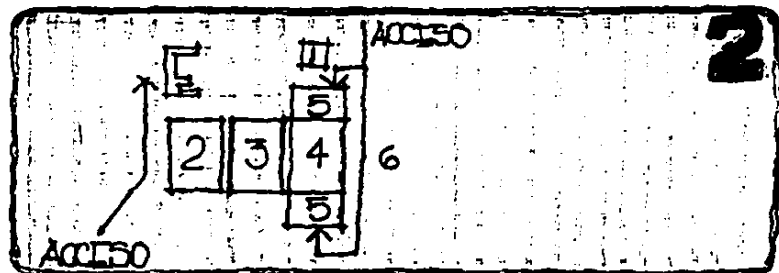
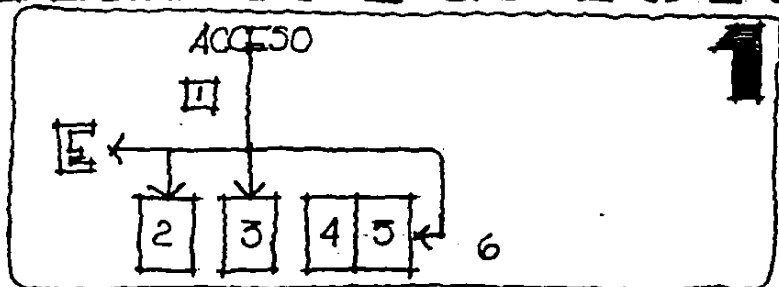
SERVICIOS GENERALES:

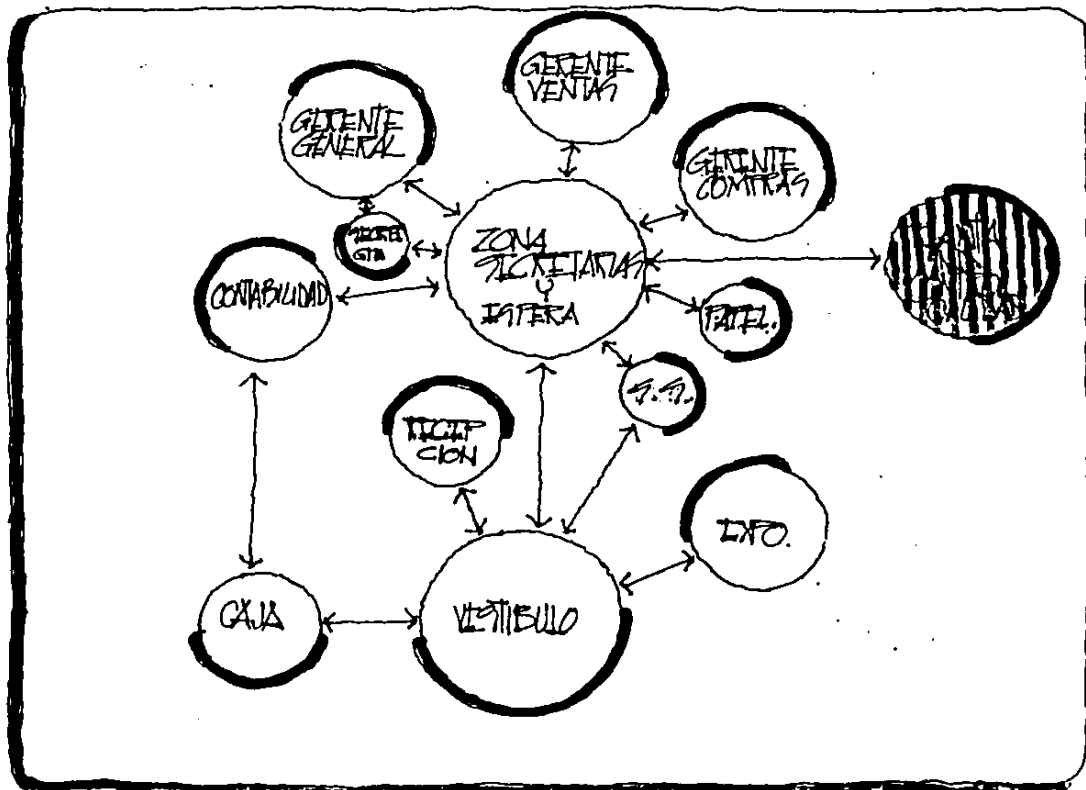
Baños vesti dores.	Aseo y limpieza de el personal.	Capacidad para - 120 personas,50% hombres y 50% mu jeres.	216
Cocina.	Preparación de ali mentos.	Cocina frfa, ca liente, despensa refrigeración, - barra de autoser vicio,office.	144
Comedor.	Alimentación de el personal, y salón- de juntas.	Capacidad para - 120 personas en 2 turnos.	200

Cancha de football.	Area deportiva.	Riego,medidass no reglamenta- rias. 50X70m	3500
caseta de control.	Control de vehiculos y personal.	Espacio para 2 trabajadores.	16
		SUBTOTAL	4076*
		TOTAL.	8174*

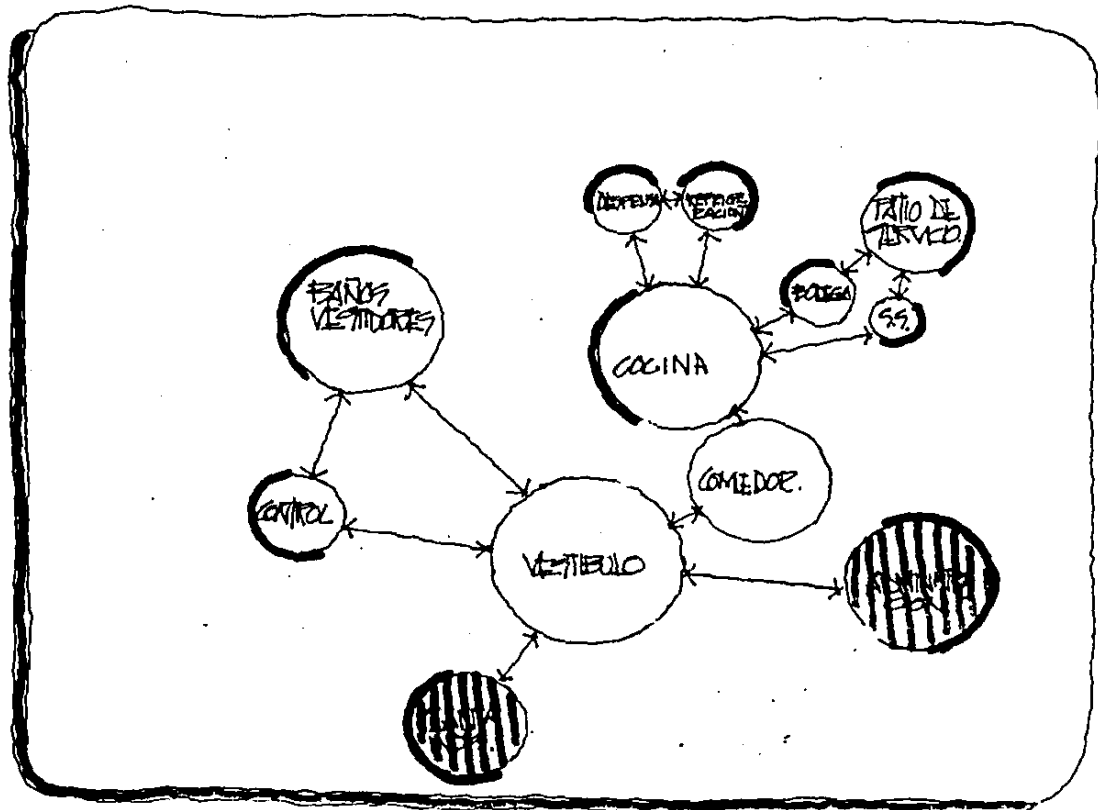
# ZONIFICACION

- 1 CONTROL ADMINISTRACION
- 2 SERVICIOS
- 3 PLANTA
- 4 ALMACEN P. PRIMOS
- 5 ALMACEN P. TERMINADOS
- 6 PATIO DE MANIOBRAS
- E ESTACIONAMIENTO

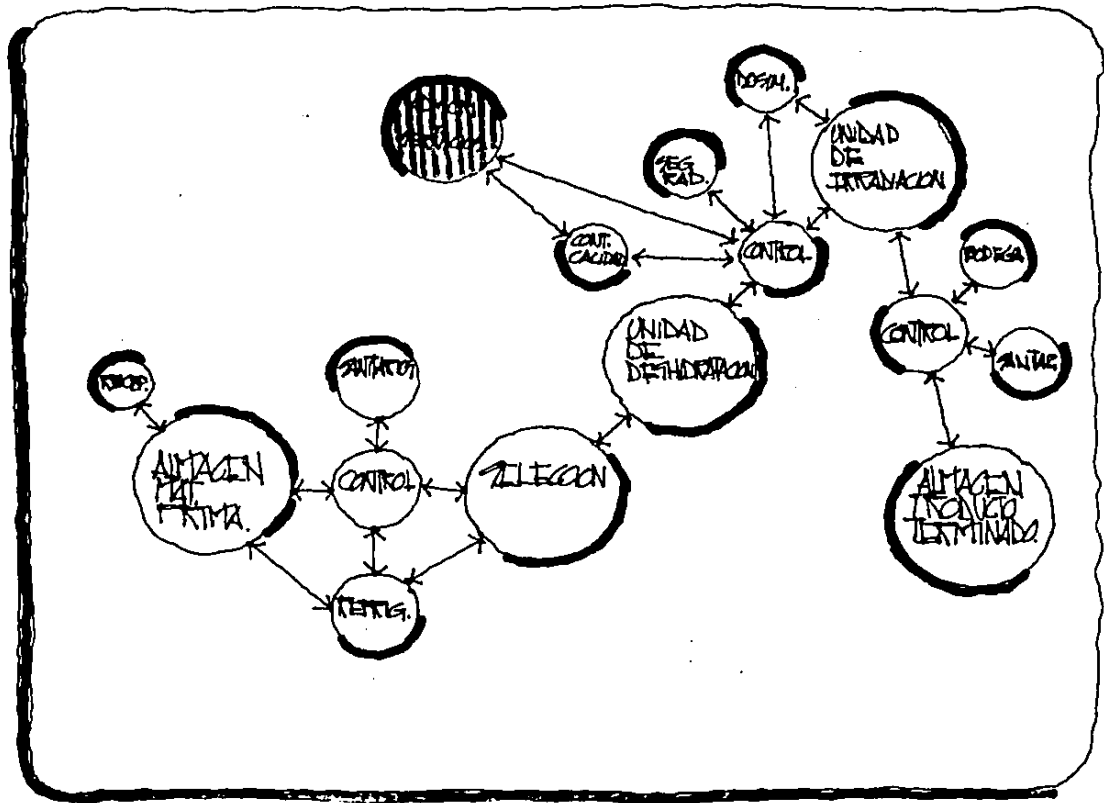




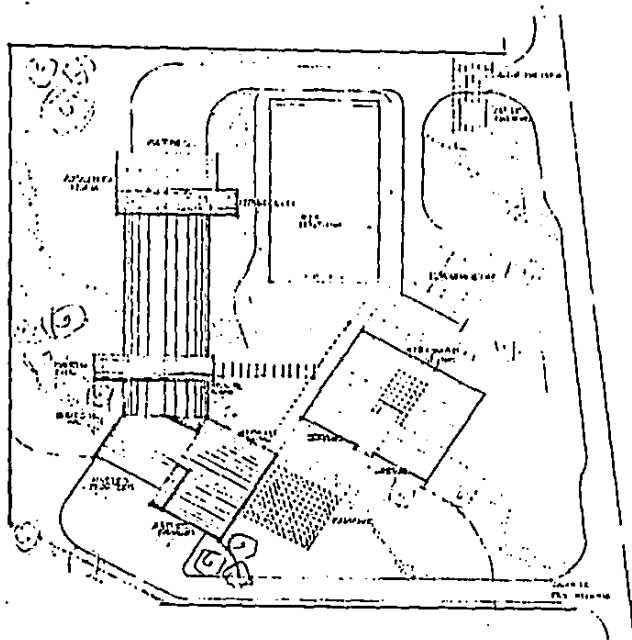
ADMINISTRACION



SERVICIOS

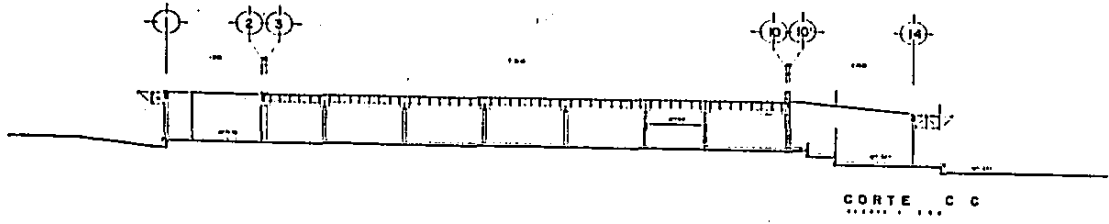
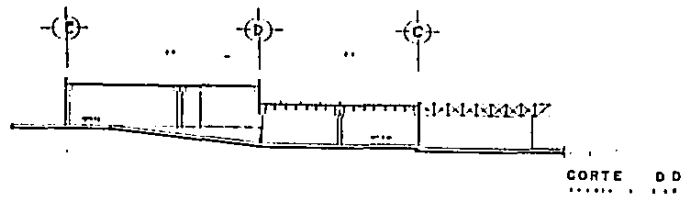


PLANTA INDUSTRIAL

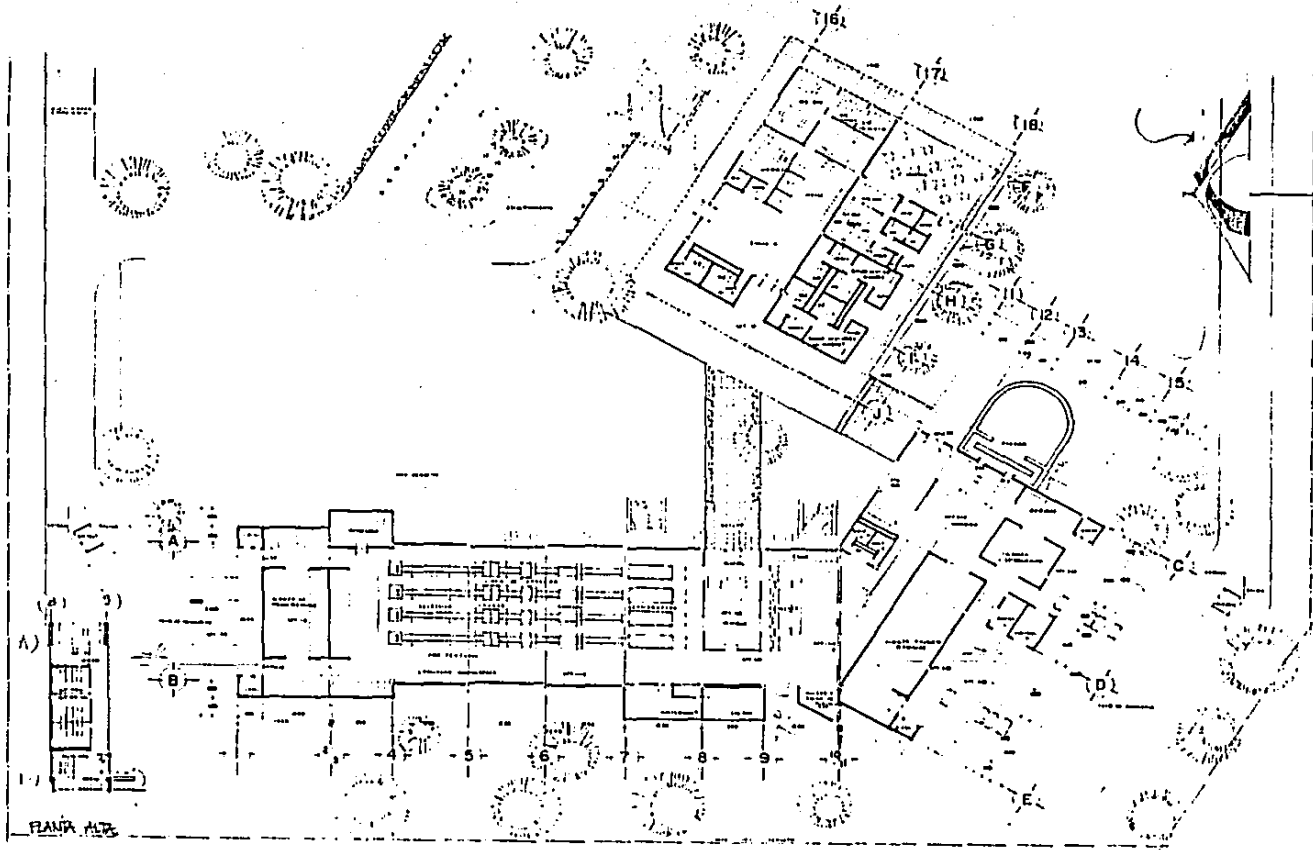


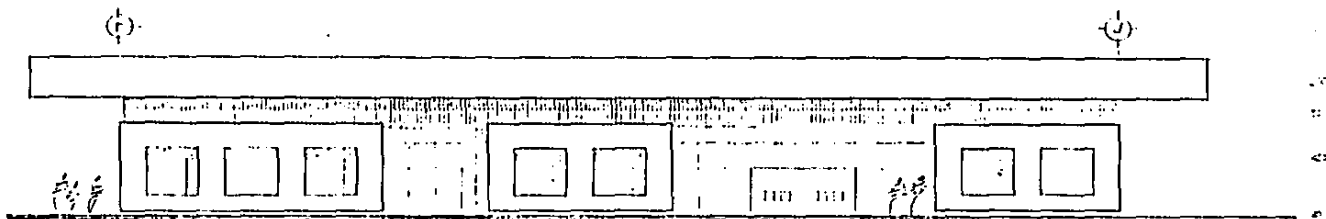
ЛАБОРАТОРИЯ ИЛИ  
КОМНАТА ЗА РАБОТУ  
НА ПЕРИОД

11 АПРИЛ 1941  
1941

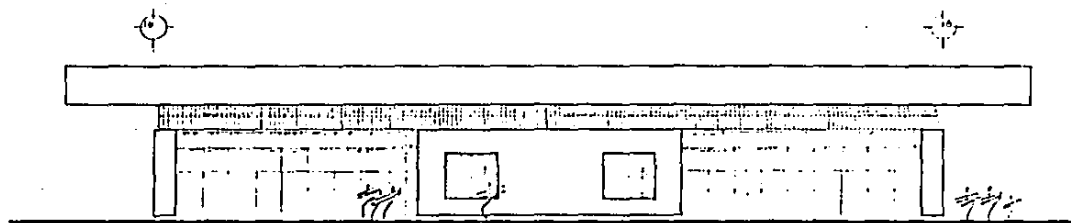




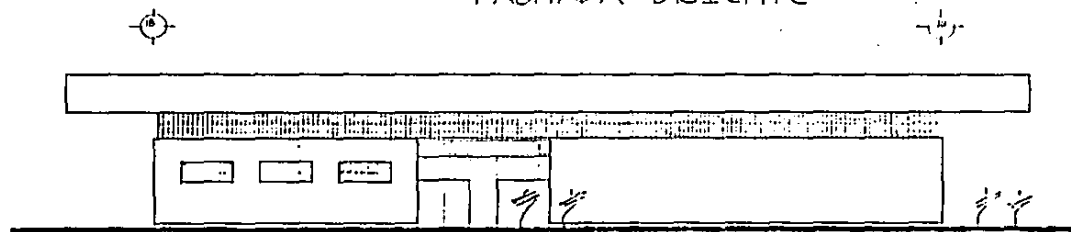




FACIADA NORTE Y SUR



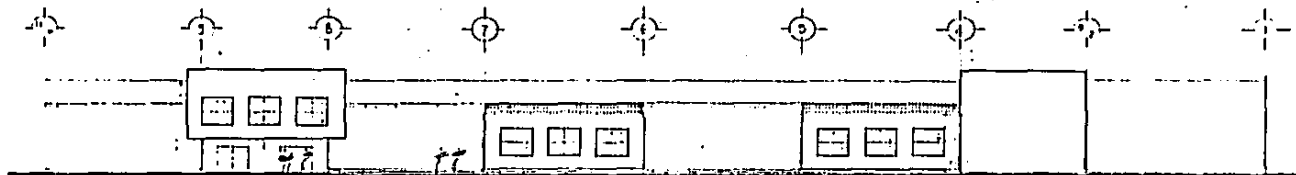
FACIADA ORIENTE



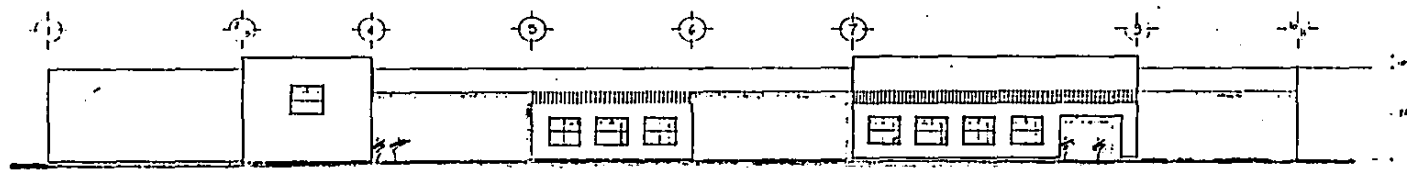
FACIADA PONIENTE

ESCALA 1:75

ADMINISTRACION



FACHADA OCCIDENTE



FACHADA PONIENTE



FACHADA SUR  
ESCALA 1:75

PLANTA PROCESADORA

## MEMORIA ARQUITECTONICA:

Al ubicar el proyecto dentro de la misma zona agrícola o rural, foco de producción, se buscó proyectarlo dentro de tierras de bajo potencial agrícola, donde su capa orgánica es muy delgada su subsuelo, en éste caso, de roca estruciba básica con una resistencia a la compresión de  $25\text{Ton}/\text{m}^2$ .

El contexto agrícola se respeto e integró al proyecto, reforzando el caracter del edificio.

Se crearon dos circulaciones, para obreros y vehiculos de carga y para el público y personal administrativo, con el fin de no mezclar las actividades dentro de el mismo proyecto.

El proyecto se divide en 3 grandes zonas: La administrativa, los servicios y el proceso.

La administración es el espacio donde se controlan, dirigen y coordinan los procesos financieros y productivos de la planta procesadora.

Esta zona cuenta con un estacionamiento para 34 automoviles, calculados de la siguiente manera: 20 cajones reservados para personal administrativo, 4 para capacitación, y 10 cajones momentaneos para el público en general tomando en cuenta una admisión máxima de 30 autos diarios.

Además contiene con un área de sanitarios para hombres 2 W.C., 3 mingitorios y 5 lavabos, y para mujeres 5 W.C. y 5 lavabos. Dando servicio a 30 empleados y público en general.

Las oficinas, en una gran área abierta, se encuentran subdivididas por paneles prefabricados y modulados, Esta area se encuentra cubierta con una estructura metálica (Estereoestructura) que recibe a la losa de concreto prefabricada, Spancrete y son sustentadas por una cadena de cerramiento perimetral y columnas de concreto armado.

Por la relación tan directa que se establece entre la -  
planta procesadora y la administración, se buscó concen-  
trar los servicios comunes a éstas dos zonas como son:  
el comedor, la cocina y los baños vestidores a un lado  
de la administración para mayor control.

El comedor de empleados es de autoservicio, y da aten-  
ción a 120 personas en 2 turnos de 60 personas. La coci-  
na cuenta con zona de lavado, preparación de alimentos  
en frío y caliente, alacena y refrigerador para guardar  
alimentos, bodega para sillas y mesas y office.

A la planta procesadora se le dió forma líneal de acuerdo  
al desarrollo de su proceso, selección, lavado, cortado,  
deshidratado, y empacado. sus dimensiones proveen a los  
trabajadores de confort para el buen desempeño de sus la-  
bores. y para evitar una trayectoria larga de supervi-  
sión, se localizó ésta en un mezanine ubicado en la par-  
te superior de el acceso donde se domina todo el proceso

El radiador nuclear se localiza en la última parte de el proceso, ya que el producto se encuentra ya empaquetado; y tiene una zona de andenes y almacenes propia para los productos que únicamente se vayan a esterilizar.

El almacen de productos primos se localiza en un extremo de la nave y contiene una zona de andenes, almacenes y - refrigeración, para el caso de que permanezcan mas de u na semana. Su área se cálculo analizando el área de el Arpilla o saco de empaque de el producto primo y el volumen de hortalizas que se puede procesar en seis jorna les de 8 horas, tomando en cuenta que estos productos - aunque son perecederos pueden ser almacenados en el caso de los chiles y ajos indefinidamente, y las cebollas -- por una semana sin necesitar refrigeración.

Por lo anterior el refrigerador se calculo únicamente - para almacenar cebollas.

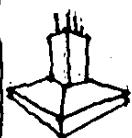

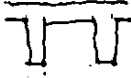





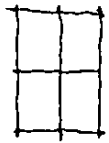




El almacén de producto primo se úbico en el extremo o- puesto al de materia prima, y es aquí donde se almacena momentáneamente el producto terminado en lo que se embarca.

La cubierta de ésta planta es de losas de concreto armado T.T.V. de sipsa, que aíslan de el calor a la nave haciendo el ambiente más confortable, soportados por traveses de concreto prefabricadas de sipsa y apoyadas en columnas de concreto hechas en obra cimentadas con zapatas aisladas.

La maquinaria que se utilizará representa una gran inversión, el clima de la zona es muy extremo por lo que se requiere de un sistema constructivo que garantice su seguridad y el confort ambiental del personal .



# CONCLUSION

EDIFICIO	ESPECIFICACIONES GENERALES						OBSERV.		
	CIMENTACION	ESTRUCTURA	CUBIERTA	MUROS	PISOS	CAJERERIA			
ADMINISTRACION RECEPCION Y EXP. LABORATORIOS	 <p>ZAPATA AISLADA DE CONCRETO</p>	 <p>COL. DE CONCRETO APARENTA</p>		 <p>TABLEROS DE FRANK</p>	 <p>LADRILLO FIBRADO V/O</p>				
REFRIGERACION ALMACENES				 <p>FRANK BRICK</p>	 <p>FRANCO CEMENTO</p>		<p>CAJERERIA DE ALUMINIO</p>		
NAVE PROCES. ALMACENES MATERIA				 <p>Block</p>	 <p>LADRILLO FIBRADO</p>				
CALDERAS SUBESTACION COMEDOR BAÑOS VESTIDORES					 <p>LOSA DE CONCRETO REFORZADA.</p>				

# CENTRIO DE

# CALCULO

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Area 75 m<sup>2</sup>

	TOTAL
TRAVE TTV. = 290 Kg/m <sup>2</sup>	= 21 750 Kg.
PEETIL = 2400 Kg/cm <sup>2</sup>	= 2 304 Kg.
TRAVE FORT. = 21400 Kg/cm <sup>2</sup>	= 2100 Kg.
IMPERMEAB. = 10 Kg/m <sup>2</sup>	= 750 Kg.
CARGA VIVA = 100 Kg/m <sup>2</sup>	= 7500 Kg.
LOSA COMPLEC. =	= 12000 Kg.
VIENTO =	= 45375 Kg.

---

57 000 Kg.

CLAROS 60 mts

60 TON

CLAROS 12 mts

120 TON.

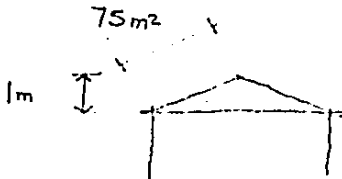
VIENTO

110 Km/h.

SEGUN REGLAMENTO

$$P = 0.0055 E C V^2 E (a)$$

$$0.0055 + (110 E/h)^2 75 m^2 = 45375 Kg$$



PROPORCION COLUMNAS.

$$\frac{120\ 000\ \text{kg}}{60} = 2000\ \text{cm}^2$$

1000 cm<sup>2</sup>

CARGA DE CONCRETO

$$N_c = .28\ \text{AT}\ F_c$$

$$N_c = .28 (60 \times 60) 175 = 88200$$

CARGA ACERO

$$N_s = 120\ 000 - 88200$$

$$N_s = 31800$$

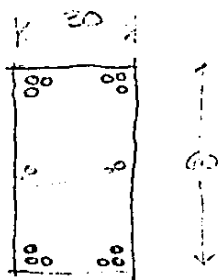
AREA ACERO

$$A_s = \frac{N_s}{F_s - .28 F_c} = \frac{31800}{1205 - .28(175)}$$

$$A_s = 2015\ \text{cm}^2$$

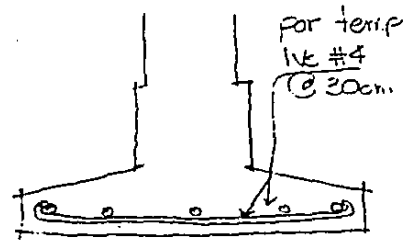
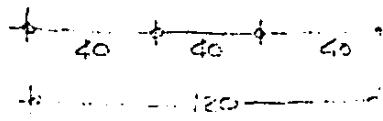
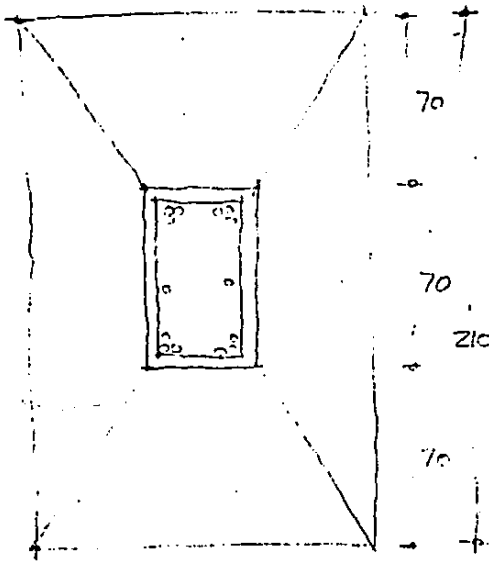
$$\text{CON. } \frac{2015}{2124} = 10.09$$

Area Acero 10.09 de 1"



Columna C-1. 11to.

# CIMENTACION.



AREA ZAPATA  $A_z = \frac{120T}{50T/m^2} = A_z = 2.4 m^2$

$A_z = \frac{P}{E_T}$

$\frac{2.4}{1.2} = 2.0 mts$

AREA = 24 m<sup>2</sup>  
 A = 1.2 m  
 B = 2.0 m

Momento flexionante.

$x = \frac{1.20 - 4}{2} = .40 m$

$M_{fx} = \frac{E \cdot x^2}{2} = \frac{50,000 \cdot .4^2}{2} = 10,000 Kg.$

Ferriaie zapata

$d = \sqrt{\frac{M}{\phi \cdot b}} = 26 cm$

$f'_c = 2000 kg/cm^2$

$j = .87$

$\phi = .15$

$f'_s = 2100$

$\sqrt{\frac{10,000.00}{.15 \cdot 100}} = 26 cm.$

Area acero

$r_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} = \sqrt{\frac{10,000.00}{2100 \cdot (.87) \cdot (26)}} = 21.05 cm^2$

$V_s \frac{1}{2}'' = \frac{21.05}{1.27} = 16.5761$   
 # 4

Viento.

Sup Columnas y muro

COLS	3.6 m <sup>2</sup>
P251	19.2 m <sup>2</sup>
	<hr/>
	22.8 m <sup>2</sup>
muro	60 m <sup>2</sup>
TOTAL	82.8 m <sup>2</sup>

$$V = 0.055 + (110 \text{ km/h})^2 = 23 = 5000 \text{ kg}$$

$$5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = 2500 \text{ kg}$$

$$V = \frac{V}{bd} = \frac{23 \cdot 10}{20 \cdot 80} = 1.4$$

$$T = \frac{b V^2}{2} = \frac{20 \cdot 1.4^2 \cdot 1000}{2} = 12600$$

$$T = 12600$$

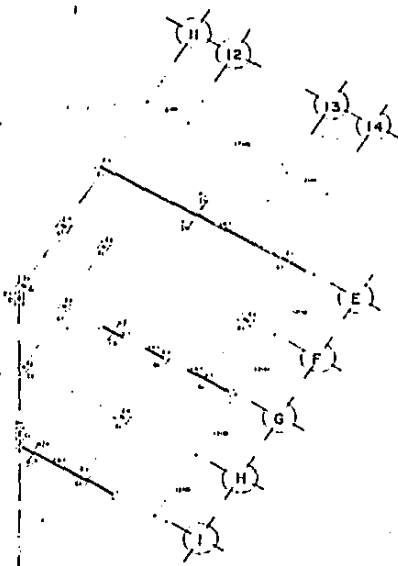
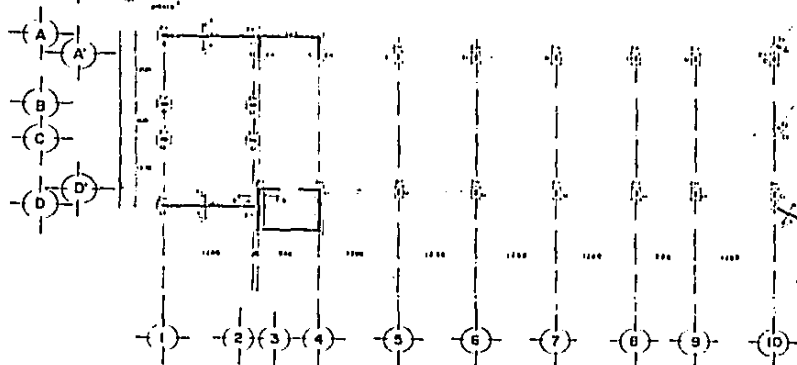
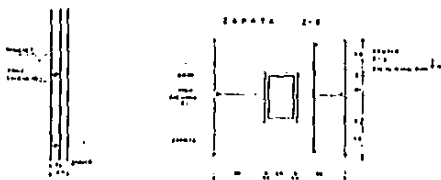
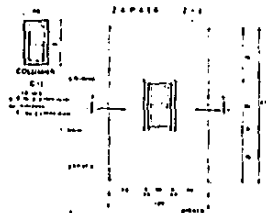
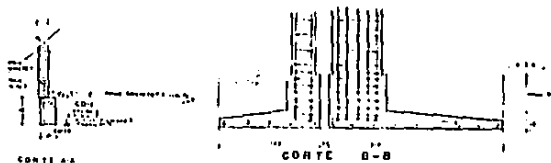
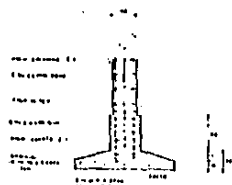
$$t = 245 \left( \frac{3}{4} f = \right)$$

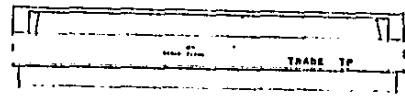
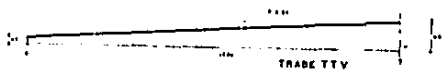
$$t = 612.89$$

$$N_1 = \frac{T}{t} = 21.0 \approx 25 \text{ cm}$$

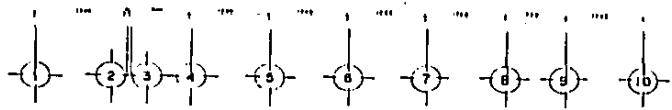
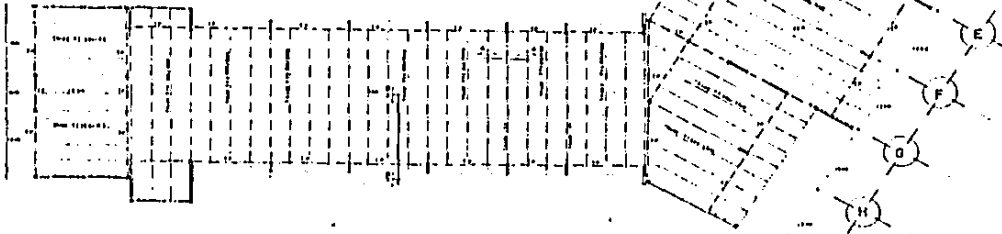
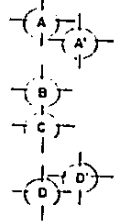
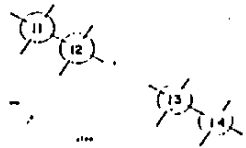
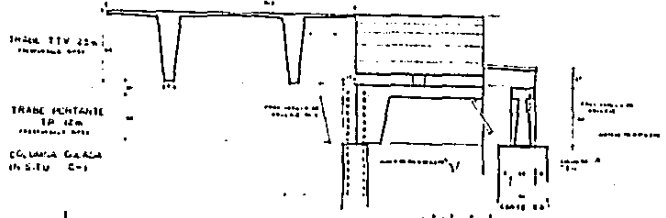
$$e_1 = \frac{Z}{\sqrt{n}} = 65 \text{ cm}$$

\* especificaciones.  
e @ 20cm.





CORREL A-A







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

Secretaría de Agricultura y Recursos hidráulicos, Representación general en el estado de Querétaro. Producción agrícola. 1984.

Activities of the Atomic Energy Commission in Radioisotope Applications in Biology and Industry. 1976 . EDITORIAL C.F.C  
Biblioteca I.N.I.N.

R.O.Conzáles. Centro de aconio de frutas y hortalizas.  
EDITORIAL Diana, 1984

A.P. y M. Arquitectos Industriales, Sistemas presforzados  
S.A. SIPSA? 1984.