

24  
225



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**RASTRO MUNICIPAL**

**EN CERRO AZUL VERACRUZ**

1986

**TESIS PROFESIONAL**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**A R Q U I T E C T O**  
**P R E S E N T A**  
**ANTONIO MORALES PANIAGUA**



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

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

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

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

## I N D I C E

	<u>Pág</u>
PROLOGO	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES GENERALES DEL ESTADO DE VERACRUZ	4
ANTECEDENTES PARTICULARES DEL MUNICIPIO DE CERRO AZUL	6
PROBLEMATICA ACTUAL	10
CONCLUSION Y JUSTIFICACION	11
CONDICIONANTES Y OBJETIVOS PARA LA PLANIFICACION DE UN RASTRO	12
ESQUEMA GENERAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO	20
PROGRAMA GENERAL ARQUITECTONICO	26
DESCRIPCION DEL PROYECTO	28
ESPECIFICACIONES	31
ABASTECIMIENTO, USO Y DESTINO FINAL DEL AGUA	52
PRESUPUESTO ANALISIS ECONOMICO	59
PRESUPUESTO PARA LAS CAMARAS DE REFRIGERACION DE LA SALA DE MATANZA	60
PRESUPUESTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE LA SALA DE MATANZA	63
MEMORIA DE CALCULO	65
DETALLES DE EQUIPO	72

## P R O L O G O

El punto de partida de cualquier trabajo, es la utilidad a la que se le va a destinar. El hombre de antaño crea para mejorar sus condiciones de vida, ya sean individuales o de grupo; sin embargo, esta creación en todas las etapas va exponiéndose bajo condiciones sociales y éstas en diferentes campos adquieren valores relativos o absolutos según su momento histórico.

A la llegada de la comercialización y sistematización, surge un cambio hacia estos quehaceres, los cuales tendrán mayor validez en cuanto a la fluidez de interés colectivo se le dé y no en base a la plusvalía de un algo que sería el más viable ante estos parámetros; sino en la concientización que habrá de tener todo individuo ante su plano social.

Y esta ausencia de conciencia es la que ha provocado la deshumanización general que repercute en la elaboración de trabajos que no alcanzan el valor necesario para clasificarlos de absolutos. Es pues de importancia vital clasificarlos según sus bases y desarrollarlos hasta alcanzar un fin dentro de un contexto progresivo y así sentir una esencia creadora.

De este modo, el enfoque al que ha llegado el Taller 3 de Autogobierno, en todos y cada uno de sus trabajos de Diseño que se hacen durante los semestres, están encaminados a brindar ayuda a la clase social baja o comunmente a las mayorías, desarrollando temas reales de primera instancia que son el resultado de una investigación Urbano Regional y principalmente de las entrevistas hacia los usuarios afectados y a las autoridades del poblado.

## I N T R O D U C C I O N

En la misma medida en que las ciudades crecen, generan sus propias necesidades. La planeación y construcción de obras de infraestructura tiende a satisfacerlas a corto, mediano y largo plazo.

Entre dichas obras se encuentran los rastros donde se faena y sacrifica el ganado mediante un proceso fabril. Dentro de la República Mexicana se encuentran numerosos ejemplos de establecimientos que son ya - obsoletos, pero que siguen funcionando y su falta de capacidad y de medidas de higiene, provoca en muchos casos la matanza clandestina, con toda la secuela de falta de control sanitario. Por lo tanto, la carne producida en tales condiciones suele estar contaminada y tiene que considerarse un peligro para la salud pública.

La construcción de un rastro moderno y mecanizado, implica brindar mejores servicios alimenticios a - una población, ya que además de incrementarse la capacidad, se mejoran los controles de calidad y de higiene.

Ultimamente se han hecho intentos de resolver, aunque parcialmente, este problema, con la introducción de nueva y moderna maquinaria según lo estipula y requiere la higiene actual.

Se han creado también organismos, los cuales garantizan la calidad de las carnes, teniendo en cuenta - que el aprovechamiento de los subproductos (visceras, sangre, estiercol, etc.) es un renglón importante para la economía de este negocio.

Al considerar el rastro como industria de producción alimenticia, es necesario señalar también que puede haber dos tipos de rastros de acuerdo con las posibilidades de cada población:

1.- Rastro Frigorífico y Empacadora, que es uno de los más completos dentro de la Industria Alimenticia, porque su producción cubre una vasta zona de consumidores dentro de una gran ciudad y además, puede - elaborar carne en lata o preparada en sus diferentes presentaciones, para su exportación y además surtir sus productos a regiones de menor producción ganadera.

2.- Rastro Municipal o Local, que cubrirá las necesidades de consumo de una ciudad o zona y que en un futuro podrá satisfacer las necesidades de carne de las regiones vecinas.

El último ejemplo es, el tema a desarrollar en este trabajo; el Nuevo Rastro Municipal de Cerro Azul, Ver., esta ciudad es una de las muchas poblaciones en las cuales está presente el problema, en donde existe un rastro que carece de todas las medidas de sanidad, sus instalaciones son deficientes e insalubres, el - equipo con que se cuenta es muy rudimentario e inadecuado; en resumen, este local fue adaptado para estas funciones mas no diseñado específicamente para el buen desarrollo de estas labores.

La planificación y construcción de mataderos y degolladeros rurales, de diferentes niveles de producción, exige la cooperación de administradores, arquitectos, oficiales sanitarios y supervisores de edificios, pero, muchas veces, no se dispone de normas para este tipo de cooperación.

Por lo tanto, siendo este género de industria de tanta importancia, la Organización de las Naciones - Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) con fondos generosamente facilitados por el Reino de Dinamarca a través del Programa Cooperativo FAO/Dinamarca; publica un libro sobre el Estudio de Producción y Sanidad Animal que lleva como título "Mataderos y Degolladeros Rurales: Su Proyecto y Construcción". El objeto de esta publicación es colmar estas deficiencias aportando información sobre el funcionamiento, proyecto y construcción de los Rastros. Tomando en cuenta las opiniones de diversas personas de varios países y además se ha previsto la utilización máxima del material local para mantener los costos mínimos; el fin de esta información es de mejorar en los países en desarrollo todos los aspectos de la industria de la carne.

Esta información obtenida se tendrá en consideración para la elaboración de este proyecto, buscando - así los resultados más óptimos y una mejor solución dentro del funcionamiento del Rastro.

## ANTECEDENTES GENERALES DEL ESTADO DE VERACRUZ

### Localización Geográfica

Veracruz se localiza geográficamente en la parte oriental y suroriental del territorio nacional, entre los paralelos 23° y 17° de latitud norte y los meridianos 93° y 99° de longitud oeste.

Por sus 7,699 km<sup>2</sup>. de extensión territorial ocupa el onceavo lugar en la República Mexicana.

Se divide en 203 municipios, en los que se asientan 6,374 localidades; 48 son ciudades, 45 villas, - 9,124 pueblos y las restantes divididas entre congregaciones, haciendas, fincas, ejidos, ranchos, etc.

### Clima

Existen variedad de climas que van desde el cálido húmedo, hasta el frío con nieve permanente.

El clima general de esta zona es, CALIDO SUBHUMEDO, con lluvias en verano y principios de otoño, la temperatura promedio es entre 25°C y 30°C y una precipitación pluvial promedio anual de 1,500 mm. en los meses de Junio, Julio, Septiembre y Octubre en donde ocurre el 80% de esta precipitación.

### Agricultura

Las tierras con vocación agrícola asciende a 1,228.9 mil hectáreas (17.1%), predominando las de temporal; la actividad ganadera se desarrolla en una extensión de 2,423.0 mil hectáreas de pastizales (33.8%) y sobresale la explotación de ganado bovino y porcino.

### Ganadería

Las principales áreas ganaderas corresponden a los distritos de Ciudad Alemán (VII), Pánuco (II), Veracruz (V) y Martínez de la Torre (IV).

#### Existencias ganaderas en la entidad en 1980:

- 1.3 millones de cabezas de ganado porcino (8% del total nacional)
- 4.0 millones de cabezas de ganado bovino (11.7% del total nacional)
- 294 mil cabezas de ganado ovino (4.5% del total nacional)
- 369 mil cabezas de ganado caprino (3.8% del total nacional)

8.4 millones de aves productoras de carne. (9.3% del total nacional).

- 2.8 millones de aves productoras de huevo (4% del total nacional)

- 199 mil colmenares (9.7% del total nacional).

Volumen y producción ganadera:

1.- Ganado Bovino.- Se produjeron 130,615 Tons. de carne con un valor de 6,269.5 millones de litros de leche con valor de 5,592 millones de pesos, 38,416 Tons. de vísceras con valor de 172.8 millones de pesos.

2.- Ganado Porcino.- La producción fue de 17,503 Tons. de carne y 3,919 Tons. de vísceras con valor de 654.6 millones de pesos y 13.7 millones de pesos respectivamente.

Siendo la ganadería una actividad económica importante para el estado, funcionan en la actividad:

- 7 centros de salud animal,

- 7 minilaboratorios,

- 1 centro regional de desarrollo ganadero en Martínez de la Torre,

- 1 centro de Fomento Porcino en Aguaxinola,

- 2 centros de investigación Pecuaria, uno en Paso del Toro y otro en Playa Vicente, y

- 1 centro de Capacitación en Puente Nacional.

Con respecto al ganado vacuno, destacan en la Zona Norte los municipios de: Tempoal, Ozulooma, Pánuco, Tamalín, Tampico Alto; y en menor importancia: Tamapache, Chontla, Chicontepec, Ixhuatlán de Madero, Platón Sánchez y Tuxpan.

En la Zona Central, son importantes: Tierra Blanca, Tlalixcoyacan, Martínez de la Torre y Nautla.

En la Zona Sur: Cosamaloapan, Acayucan y los Tuxtlas, estas dos últimas zonas concentran alrededor del 40% de las existencias estatales.



## ANTECEDENTES PARTICULARES DEL MUNICIPIO DE CERRO AZUL

### Localización Geográfica

Se localiza a 27° 11' 30" latitud norte y 97° 44' 28" longitud oeste del meridiano de Greenwich, enclavado en la Huasteca Veracruzana, al norte del estado, entre los puertos de Tampico hacia el Norte y Tuxpan hacia el Sureste (54 km.), y es la zona de Distrito de Temporal N° 2. Se localiza sobre la carretera que une a estos dos puertos y se extiende sobre lomerías a 160 mts. sobre el nivel del mar.

Cuenta con una superficie de 81,267 km<sup>2</sup>.; se conforma con 7 comunidades y 2 congregaciones, que son:

Comunidades:	Buena Vista
	Buenos Aires
	Cerro Azul Viejo
	Colonia Morelos
	La Campechana.
	Tamalinillo
	Xilitla.
Congregaciones:	Juan Felipe
	Piedra Labrada.

### Fundación

Según la leyenda los primeros pobladores que se asentaron en este lugar fueron tribus de totonacas y huastecas. Esta zona eran bastos y potrereros e impenetrables montes. En los primeros años del siglo XX fueron llegando familias descendientes de personajes importantes como: Juan Casiano y Juan Felipe, tiempo en el cual empezaron las perforaciones petroleras por compañías extranjeras.

Desde 1905-1910, fue cuando empezó a tomar la fisonomía de pueblo y el 18 de Marzo de 1938 se afirmó como tal a consecuencia de la expropiación petrolera.

Hasta el 27 de Noviembre de 1963, Cerro Azul fue declarado Municipio, anteriormente era una congregación del Municipio de Tepetzintla.

### Clima

Es tropical, semicálido lluvioso, en sus períodos de lluvias entre los meses de abril a noviembre, presentan variaciones irregulares y su precipitación media anual es de 1,500 mm. La temperatura mínima es de 5°C en invierno. Los vientos dominantes son del Noroeste provenientes del Golfo de México con rachas de huracanes en otoño. Esta zona es asísmica.

### Hidrografía

Sólo cuenta con el río de Juan Felipe, que pasa por la estación de bombas y por medio del cual se abastece la población.

Un poco más retirado se encuentran los ríos Tencochin al Norte y Buena Vista al Oeste, con muy poco caudal; y al Sur se localiza el río Tuxpan de enorme caudal.

### Recursos Naturales

En Cerro Azul predomina el Bosque tropical Pereniflorio, el cual se caracteriza por una selva alta y siempre verde, abundan las maderas preciosas de todas clases, destacando el cedro que es altamente explotado.

Tipo de Suelo: En esta región es el denominado como GLENZICO, el cual está conformado por pantanos que se encuentran en depresiones y llanuras en las que se acumula el agua, tiene en general grandes pastizales propios para el ganado y la agricultura. Existen también gran variedad de animales salvajes, motivo por el cual se practica la caza.

El Ganado que se encuentra en la región es del tipo de Cebú puro.

La Agricultura: Se desarrolla con buenos resultados, pero dependiendo mucho de las eventualidades del tiempo, pues no se cuenta con sistemas de irrigación. Se obtiene normalmente en cultivo: el maíz, frijol, chile, tabaco, variedad de frutas como el plátano, cítricos y algunas variedades de frutas silvestres.

Los Hidrocarburos se destacan como su mejor recurso natural desde el año de 1906, año en el cual aparecen compañías extranjeras para explotar este producto. El Pozo N° 4 de gran importancia, fue explotado a principios del siglo, llegando a conseguir una producción de 261,000 barriles por día. También se encuentran los pozos Potrero del Llano y Dos Bocas, ubicados en la cercanía de la Laguna de San Jerónimo, éste último sufrió un accidente, teniendo como consecuencia el derramamiento de petróleo hacia el mar y además incendiándose, motivo por el cual fue posible calcular su producción total. Actualmente se pueden encontrar manchas aceiteras en el Golfo.

## Comunicaciones

Existe la carretera vía Poza Rica, Tuxpan, Potrero del Valle y Cerro Azul, la cual continúa hacia Tampico.

## Ocupación de la población

La Industria Petrolera es la principal fuente de trabajo de la que vive la mayoría de la gente; sin embargo, no todo el poblado puede gozar de sus beneficios y prestaciones, ocasionando una gran diferencia de clases sociales. El comercio es otra de las ocupaciones importante, junto con la cría de ganado, la agricultura y la siembra de potreros.

## Infraestructura

En general, las condiciones higiénicas del lugar son malas en algunos aspectos, que a continuación se mencionan:

Vialidad: Dentro de la población sólo se cuenta con pocas calles pavimentadas, que son los principales accesos al lugar y las del centro, ocasionando en época de lluvias grandes lodazales.

Agua: Se cuenta con dos plantas purificadoras particulares, debido a que el agua que se recibe no es potable; es proporcionada por Petróleos Mexicanos que la obtiene del río Juan Felipe, la cual es captada por las bombas existentes y son conducidas hacia la zona industrial para que en este lugar sea distribuida a las diferentes colonias de la localidad. El agua de la llave es de color turbio y en época de lluvias aclorata, inodora y de sabor aceptable, teniendo origen vegetal y terroso. Sin embargo, el agua purificada no todos la pueden consumir por el costo poco accesible a la población de bajos recursos.

Drenaje: No existe drenaje colectivo, hay algunos de tipo particular o provisional, los cuales desembocan en arroyos.

Luz: La energía eléctrica es proporcionada por la C.F.E.; este servicio es reciente, por lo tanto es aceptable.

Gas: En este aspecto no se tiene ningún problema para su adquisición, debido a la gran cantidad que existe, incluso se pueden apreciar varios mecheros encendidos permanentemente en diferentes puntos de la población.

## Población

Cuenta con una población de 41,000 habitantes, los cuales están distribuidos en dos congregaciones y siete comunidades en donde se estima que para el año 2,000 su crecimiento llegará hasta casi 100,000 habitantes.

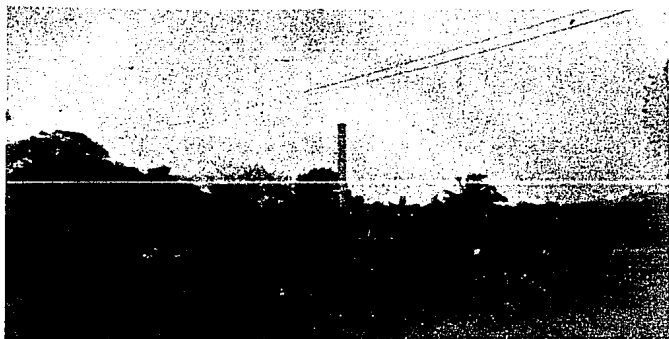
### Equipamiento Urbano

Dentro de los edificios públicos se cuenta con:

- La Oficina Subalterna General de Hacienda,
- Oficina de Correos y Telégrafos,
- Presidencia Municipal,
- Oficina de Tránsito Municipal,
- Cruz Roja
- Local de la Sección 13 del S.T.P.R.M.
- El Hospital para Trabajadores Petroleros, con buenos servicios
- Un mercado, que por su crecimiento debido a las necesidades de la localidad, es en la actualidad insalubre y antifuncional.
- Estación de bomberos.

Existen también varias Iglesias dentro del lugar. Además se tiene un Centro Comercial que es el lugar típico de reunión; el cine Obrero Lázaro Cárdenas; la plaza principal. El parque principal de la ciudad - construido por el ayuntamiento frente al campo industrial, tiene una capacidad aproximada para 750 personas. Se cuenta también con ferreterías, bancos, tortillerías, campos deportivos y canchas de basquet-bol.

Para la educación cuenta con una escuela construida a un lado de la carretera principal, esta escuela fue construida por el Club de Leones de la localidad, con la cooperación del pueblo y tiene como nombre - "Ejército Nacional". Además cuenta con Secundarias, Preparatorias y otras escuelas primarias. Las de mayor población escolar son las localizadas en las colonias: Primero de Mayo y El Cuatro y son: Escuela Artículo 123, Prof. Enrique C. Rébsamen, con capacidad para 2,000 niños, y la escuela Artículo 123, Prof. Claudio - Cortés Castro, con capacidad para 8,000 niños, las dos fueron construidas por iniciativa de Petróleos Mexicanos.



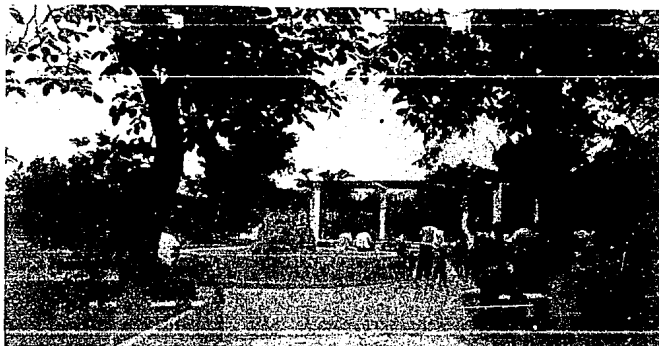
DESVIACION DE LA CARRETERA TUXPAN-TAMPICO HACIA CERRO AZUL



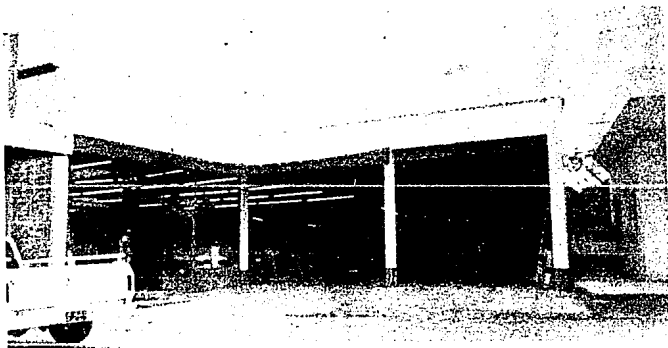
ACCESO AL POBLADO



FORO AL AIRE LIBRE



PLAZA PRINCIPAL



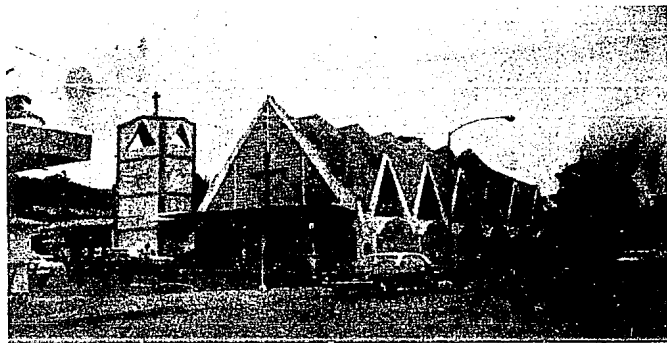
COMERCIO



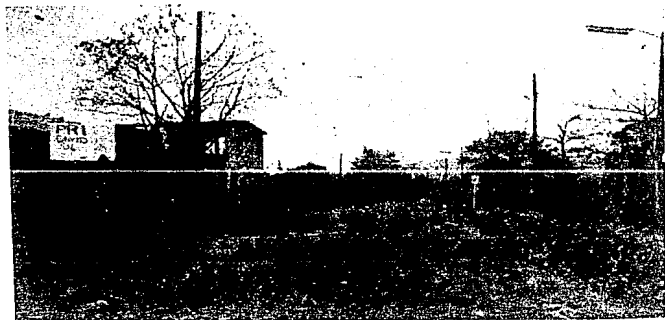
CRUZ ROJA



CINE



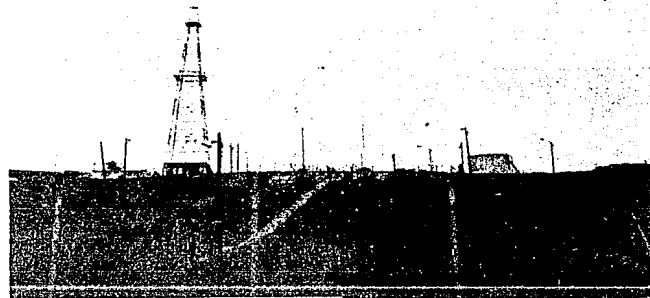
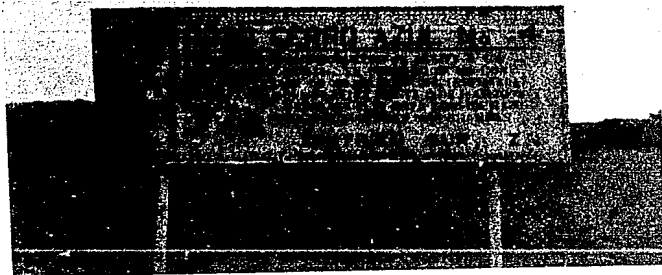
IGLESIA



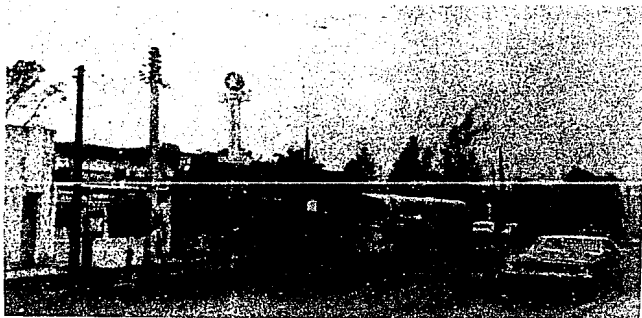
RASTRO ACTUAL



HABITACION



ZONA DE TRABAJO DE PEMEX



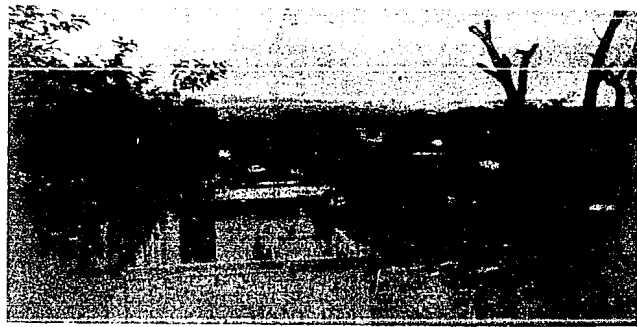
TERMINAL DE AUTOBUSES



VIALIDAD



ESTACION DE BOMBEROS



HABITACION



## PROBLEMATICA ACTUAL

Uno de los servicios con los que cuenta el poblado, es el Rastro que da servicio hasta el momento de - manera deficiente que a continuación se menciona:

El problema principal es tanto de tipo higiénico, como de diseño. Su funcionamiento interior es rudimentarios, lo que repercute en su producción, ya que ésta es de bajo rendimiento al requerido.

La matanza es inferior a las necesidades que se presentan de acuerdo al número de habitantes, lo que - provoca las matanzas clandestinas.

El personal del rastro (obreros) no guarda ninguna medida higiénica, ni utiliza el equipo necesario para llevar a cabo el trabajo de procesar la carne, pues no cuenta con él y no es proporcionado por el personal administrativo.

El sacrificio de los animales se hace bajo un cobertizo de lámina situada a la intemperie y todas las labores de desangrado, despielado, evisceración y lavado, se hacen en contacto con el suelo, de manera insalubre, sin tomar en cuenta ninguna medida higiénica.

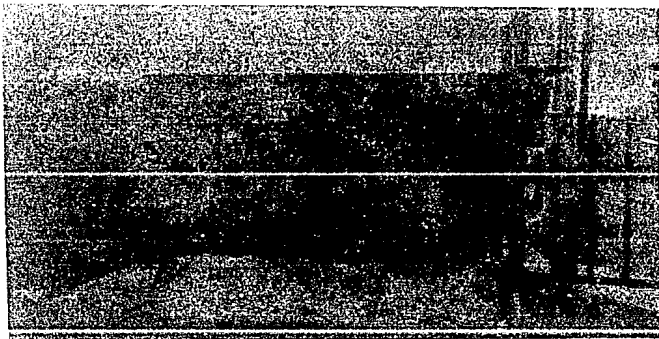
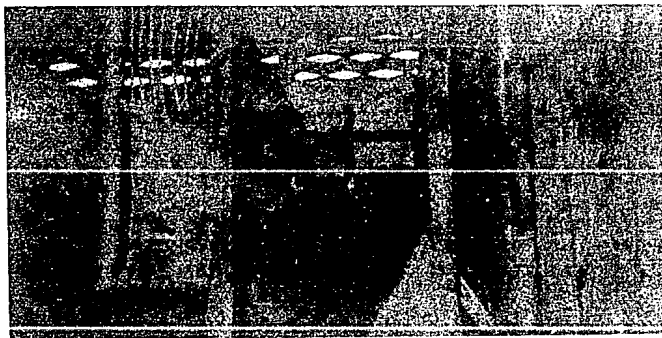
Todos los subproductos como sangre, vísceras, extremidades, piel, etc., son lavadas en fosas hechas en el piso, provistas de agua estancada, sin tener en consideración la contaminación a la que están expuestos.

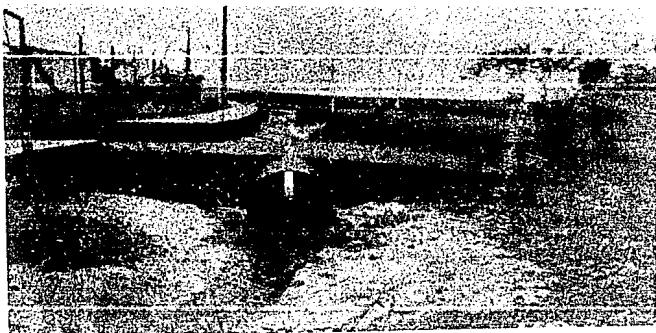
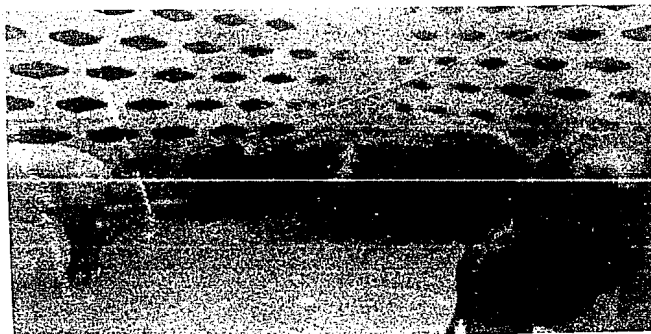
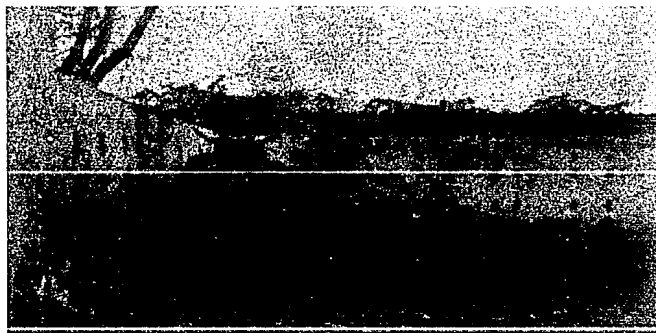
Los animales que llegan al rastro son ejecutados en su totalidad sin ser examinados y observar las condiciones que presentan y detectar si alguno puede estar enfermo, lo cual es perjudicial e infesto.

No se cuenta con un sistema de refrigeración, siendo éste un factor de suma importancia, ya que la temperatura latente del animal es de 30° a 35° y la cual hay que bajar hasta 5°C para su conservación y prevención; porque las bacterias de descomposición empiezan a actuar inmediatamente a partir de matarse el animal y para contrarrestar este efecto, hay que introducir las canales a cámaras frigoríficas y principalmente to mando muy en cuenta el tipo de clima que hay en el sitio.

Por último, el equipo que encontramos en el Rastro es en su mayoría improvisado, rudimentario e ineficaz.

Se podrá observar de manera visual el estado en que se encuentra este matadero por medio del reporte fotográfico que se proporciona más adelante.





## CONCLUSION Y JUSTIFICACION.

Después de haber obtenido información general y también de la visita al campo, el pueblo de Cerro Azul, Ver., presenta un crecimiento acelerado y se observa un cambio inmediato en su evolución, pasando de ser una zona rural para convertirse en Area Urbana, y que en un futuro esté provista de un equipamiento y unos servicios más completos, eficaces y eficientes, que estén de acuerdo a las necesidades que se presentan durante su desarrollo.

Habiendo analizado las carencias, el mal manejo y el deficiente estado en que se encuentra el matadero actual, podemos llegar a la conclusión de la urgencia que existe de manera inmediata, de dar solución a muy corto plazo a este problema, y que repercuta en su producción y en el consumo alimenticio de proteínas, tan necesarias para el buen desarrollo físico y mental de la población.

Por lo tanto, se justifica la construcción de un nuevo Rastro Municipal, que presente el mejor servicio posible, tomando en cuenta las soluciones obtenidas de los estudios y observaciones que hacemos más adelante para su buen funcionamiento.

Además se tiene conocimiento que dentro de los programas de Desarrollo Urbano que se plantea, el Estado de Veracruz, la zona norte (donde se ubica el municipio), es una de las de mayor impulso a nivel industrial y por consiguiente se contará con el apoyo total incondicionado por parte de las autoridades municipales y estatales para la construcción del Rastro y así solventar todas las exigencias y necesidades de consumo de carne que requiera la localidad.

Después de satisfacer la demanda de Cerro Azul, se prevé en un futuro, proporcionar de carne a los municipios y pueblos vecinos.

El lugar tiene los recursos naturales ganaderos físicos, geográficos y humanos para justificar el proyecto.

Otro de los beneficios a la comunidad que ofrecerá esta industria, será la de proporcionar mayores fuentes de trabajo a la gente de bajo nivel social, económico y educativo, dedicada en su mayoría a la agricultura, al comercio y a la cría de ganado, pero de manera pequeña.

Es importante y necesario detener la migración de campo-ciudad.

## CONDICIONANTES Y OBJETIVOS PARA LA PLANIFICACION DE UN RASTRO

Antes de construir un matadero, habrá que tomar en cuenta varios factores para lograr un funcionamiento eficaz, como son:

Elección del emplazamiento

En teoría, para elegir el emplazamiento de un matadero o degolladero rural hay que considerar los siguientes puntos:

1.- El matadero deberá estar a nivel más elevado que los terrenos vecinos. Esto permitirá el desagüe con más facilidad y contribuirá a evitar que se formen charcos de lluvia estancada en torno al recinto del matadero.

2.- Hay que disponer de un suministro de agua suficiente para que el matadero funcione en condiciones higiénicas.

3.- El desagüe tiene que estar dispuesto en forma que no pueda producirse contaminación.

4.- El transporte hasta y desde el matadero, bien sea por carretera, ferrocarril o vía acuática, tiene que funcionar eficazmente durante todo el año.

5.- Conviene disponer de una red eléctrica principal, de lo contrario harán falta tendidos auxiliares para el suministro de energía.

6.- El emplazamiento deberá cercarse para impedir el acceso de animales o personas no autorizadas.

7.- Se tendrá que dejar un margen de espacio por si más tarde hubiere necesidad de cualquier ampliación.

8.- Se tendrán que cortar, en un radio de 20 metros del recinto cercado, todos los árboles y arbustos para evitar la presencia de aves, insectos, etc.

9.- La zona inmediatamente en torno al matadero o degolladero deberá recubrirse de hormigón, asfalto u otro material similar. La carretera de acceso deberá también tratarse en forma similar, los otros espacios abiertos podrán encesparse, pero habrá que mantener la hierba corta.

10.- En la elección del emplazamiento de un matadero, habrá que tomar en cuenta la dirección del sol y de los vientos que allí soplan. Cuando sea el caso, habrá también que tomar en cuenta la susceptibilidad religiosa.

### Propiedad del Matadero

La propiedad de los mataderos y degolladeros varía; algunas veces corren a cargo del sector privado y otras del sector público. Todos los planos deberán someterse a la aprobación de las autoridades gubernamentales o municipales y, en la medida de lo posible, ajustarse a las normas establecidas en el Código de Prácticas Higiénicas para la Carne Fresca, preparadas por el Comité FAO/OMS del Códex Alimentarius sobre Higiene de la Carne. Si así se hace, se contribuirá a lograr que el público se abastezca de carne de calidad aceptable.

### Dotación de Personal

Todos los mataderos y degolladeros rurales deberán estar dotados de personal permanente y sólo éste tendrá acceso a los recintos. Los compradores de carne sólo tendrán acceso al local de despacho. Sin personal permanente resulta difícil mantener el adecuado nivel de higiene, ya que si se permite a los matarifes locales trabajar y realizar los sacrificios, la supervisión resulta virtualmente imposible.

El personal debiera disponer de un cuarto de aseo independiente para cambiarse de ropa, el que deberá estar junto a los retretes y lavabos de agua corriente.

### Corrales

Junto al matadero habrá que habilitar corrales de una capacidad correspondiente a un día y medio de matanza. Los animales con frecuencia habrán tenido que viajar distancias considerables y hay que darles oportunidad de reposar y de recuperarse de la fatiga antes de sacrificarlos, ya que de lo contrario sufrirá la calidad de la carne. Habrá también que capacitar al personal para que trate bien a los animales y, en modo alguno, hay que permitirle pegar a los animales.

Cada corral deberá poder alojar unas 15 reses bovinas y tendrá que instalarse bebederos. También tendrá que haber, por lo menos, un corral para los animales enfermos o sospechosos y en éste construir un simple apartadero. También habrá que instalar medios para la inspección en vivo.

El piso de los corrales tendrá que ser de un material impermeable y estar en plano inclinado hacia canales abiertos para poderlos limpiar debidamente. Por lo menos, habrá que dejar 10 metros entre el corral y el matadero, y en este espacio se construirá una manga, lo bastante estrecha para evitar que el animal pueda volverse. Cuando sea posible, los corrales estarán cubiertos con un material ligero para proteger a los animales del calor, del sol y de la lluvia.

### Separación de las operaciones limpias de las sucias

Para evitar toda contaminación de las canales preparadas y de los despojos comestibles, es esencial - que las zonas en que se efectúan las operaciones limpias y sucias estén bien separadas. Una de las funciones del supervisor y de los capataces es vigilar el movimiento del personal entre las secciones limpias y - sucias del matadero.

En los centros urbanos pequeños de las zonas rurales resulta, a veces, difícil suministrar suficiente agua corriente, caliente y fría, durante el sacrificio y esto aumenta aún más los peligros de contaminación si las operaciones limpias y sucias no se efectúan separadamente. Una adecuada planificación y una secuencia correcta de las actividades permiten reducir el peligro de contaminación, incluso en condiciones que dejan mucho que desear. El primer paso es la construcción, incluso en condiciones que dejan mucho que desear. El primer paso es la construcción de los corrales, ya que si éstos se mantienen limpios, se logrará que los animales penetren en el matadero exentos de contaminación tanto como sea posible.

La zona de aturdimiento y de sangría debe ser el único lugar del matadero en el que las canales descansan sobre el suelo. Este suelo deberá estar en plano inclinado hacia el canal abierto que conduce directamente a un depósito de sangre subterráneo y mantenerse bien limpio. Cuando exista escasez de agua, un instrumento útil para limpiar el suelo de sangre, etc., es un raspador de caucho. Si no se practica una buena limpieza en la zona de aturdimiento y sangría, los cueros pueden exigir una limpieza más extensiva aún, y - el peligro de contaminación de las canales preparadas será mayor.

### Matanza de bovinos

Después de muerto, se iza el animal con un torno y se le sangra. Luego se le corta la cabeza, y la canal se transporta por medio de una polea corrediza hasta la nave de carnización, donde se arriará hasta dejarla en la mesa de desuello, donde se le cortan las extremidades, que se colocan en cubos o carretillas y se llevan a la sala reservada para el material decomisado. Se abre el esternón y el puente, y se desuella - en parte el cuero, se colocan los ganchos para corvejones, se iza la canal hasta que esté en posición semi-vertical por medio de un pendolón unido a un polipasto. Se termina el desuello y el cuero cae directamente a una carretilla para su transporte a la sala de cueros y pieles. Hay que tener cuidado de no dañar el cuero durante el desuello.

Seguidamente se extraen la panza y los intestinos y se colocan en una mesa en espera de inspección. - Después de la inspección se empujan por una rampa y pasan a la tripería o mondonguería a través de una escotilla instalada en la pared.

Los despojos comestibles o rojos se suspenden de un carril en un departamento especial para la inspección. El material decomisado se colocará en tambores y se llevará inmediatamente a la sala reservada a este

objeto. Se aconseja que esta sala no tenga más que una puerta, situada en el exterior del edificio para disminuir el peligro de contaminación, y que esta puerta permanezca cerrada hasta que se saque el material y se lleve a la fosa destinada a este objeto.

#### Matanza de Cerdos

Como con frecuencia es necesario efectuar la matanza de cerdos independientemente de la matanza de los otros animales, el proyecto de un pequeño matadero para 20 a 30 animales al día se da en la sección 2. El diseño sigue el mismo modelo básico que el del matadero de bovinos, teniendo en cuenta la separación de las operaciones limpias de las sucias. Hay que habilitar corralillos individuales donde puedan descansar los cerdos antes de la matanza y realizarse la inspección en vivo; estos corralillos, que deben estar limpios y bien ventilados, estarán separados del matadero propiamente dicho y la entrada al matadero se hará a través de una sola puerta. El suelo de los corralillos estará en plano inclinado hacia un desague abierto y se mantendrá limpio de forma que los animales no estén sucios cuando entren en el matadero.

Después del aturdimiento, se encadena al cerdo por una de las patas posteriores y se alza para el deguello y la sangría. El suelo de la zona de deguello y de sangría estará en plano inclinado hacia un desague abierto que conduce directamente a un depósito subterráneo para la sangre. Sólo se carneará un cerdo a la vez y el suelo se baldeará a chorro antes de que entre en la zona el próximo animal. Cuando el suministro de agua es escaso, se podrá utilizar un raspador de caucho para limpiar el suelo.

Después de sangrada, se transporta la canal utilizando un polipasto manual hasta la caldera de escaldado dentro de la cual se arría, quitando las cadenas de la pata trasera. Después de cinco o seis minutos en la caldera de escaldar a una temperatura de 60°C aproximadamente, se saca la canal y se le lleva a la mesa de raspado, donde se le arranca la mayor parte de las cerdas. Luego, se inserta un pendolón en sus extremidades traseras y se le suspende del carril procediéndose al lavado y limpieza final. Seguidamente la canal se eviscera y la panza e intestinos se colocan en una mesa para su inspección. Después de la inspección, la panza e intestinos pasan a la mondonguía haciéndolos deslizar a través de una escotilla instalada en la pared. En la mondonguía se riegan las tripas y se limpian de deyecciones. Antes de su venta no se someten los intestinos a ningún otro tratamiento en el matadero.

Seguidamente se procede al esquinamiento de la canal en la nave de carnización y esto va seguido por la inspección, después de lo cual queda ya lista para la venta.

Como no se prevé la instalación en el matadero de una cámara refrigeradora, todas las partes comestibles de la canal tienen que sacarse del matadero inmediatamente después de la matanza. La sangre, las aguas sucias y el material se evacúan como se describe más adelante.

No se permitirá el acceso al matadero a ninguna persona no autorizada y el movimiento del personal entre las zonas limpias y sucias deben vigilarlo el supervisor o el capataz.



### Manipulación de pieles y cueros

Los cueros se lavarán y limpiarán en la habitación reservada para este objeto, y luego se sacarán del recinto del matadero para someterlos a ulterior tratamiento. Si bien trasciende del alcance de este estudio conviene observar que los cueros conservados por curado suelen venderse a un precio entre 15 y 20% más alto que los cueros conservados por desecación.

### Manipulación de panzas e intestinos

La sala donde esto se realiza debe comunicarse con la nave de matanza por una rampa que atraviesa un escotillón en la pared. No debe haber ningún otro acceso directo desde esta sala a la nave de matanza. El suelo estará en plano inclinado hacia canales abiertos y construido de material impermeable. Las paredes deberán poderse limpiar y la superficie de la mesa, de ser posible, será de acero inoxidable. También pueden emplearse acero galvanizado, pero las mesas de madera no dan buen resultado.

Las panzas e intestinos se dividen y se procede al tratamiento ulterior en mesas separadas. La panza se abre y las deyecciones se vierten por una rampa en una vagoneta para inmundicias situada en una habitación vecina. La tripa se enjuaga con agua fría en una artesa ordinaria o en un tambor y luego se cuelga para que escurra. Seguidamente se le saca del matadero para su tratamiento ulterior.

El contenido de los intestinos se vacía en un canalón del suelo con bordes elevados de hormigón, lo que evita que las inmundicias se desborden. El contenido de los intestinos se empuja por chorro de manguera hasta los depósitos de evaporación a través del sistema de desagüe. Seguidamente los intestinos se enjuagan cuidadosamente con agua fría limpia y se conservan en tambores o artesas con agua corriente hasta que salen del matadero para someterlos a ulterior tratamiento. El material sospechoso o decomisado se coloca en tambores y se lleva a la sala reservada para este objeto.

### Recojida de la sangre

No debe dejarse que penetren en el sistema de desagüe y en la instalación purificadora grandes cantidades de sangre procedente de la zona de matanza y de sangría del matadero o degolladero, ya que esto sobrecargaría el sistema y provocaría contaminación. Por consiguiente se recomienda que todas las aguas sucias procedentes de la zona de matanza y de sangría se recojan en un depósito subterráneo provisto de una tapa hermética irremovible y mezclada con grandes cantidades de agua; este depósito debe estar construido de forma de que el agua pueda rezumar e infiltrarse en el suelo circundante.

Como la sangre se descompondrá eventualmente, sólo hará falta limpiar el depósito de vez en cuando. Para evitar olores desagradables el tanque estará dotado de una tubería de ventilación sujeta al alero del tejado del matadero y cerrada con una rejilla. En las zonas tropicales, el aire de la tubería de ventilación

y el aire de la parte superior del depósito de sangre se calentarán lo bastante durante el día para provocar la circulación y renovación del aire del depósito. El depósito de sangre sólo funcionará satisfactoriamente cuando el nivel del agua del terreno se halle por debajo del nivel del depósito de sangre y el suelo circundante del tanque sea impermeable al agua. Cuando se desee recoger la sangre, se puede hacer de forma sencilla y barata si la zona de sangría y el depósito de sangre se construyen para tal efecto. La sangre puede secarse al sol y convertirse en harina de sangre.

#### Evacuación de estiércoles e inmundicias

El suelo de la sala reservada a inmundicias estará a nivel más bajo que los otros suelos del matadero y durante la matanza se utilizarán vagonetas para sacar las inmundicias hasta un lugar situado a cierta distancia del matadero. Tanto la sala de inmundicias como las vagonetas deben limpiarse a fondo al final de la jornada.

También es importante limpiar todos los días los canalones del matadero y circundantes, así como los de los corrales y transportar el material recogido hasta el estercolero. Hay que disponer que el estiércol e inmundicias se recojan a intervalos regulares y se empleen como fertilizantes.

#### Evacuación de despojos no comestibles y de carnes decomisadas

El método más práctico de evacuar de un pequeño matadero los despojos no comestibles y las carnes decomisadas, es colocarlos en una fosa. Cada matadero debe disponer de dos fosas fabricadas en hormigón y dotadas de tapas de cierre hermético. El material debe llevarse a la fosa el mismo día de la matanza. Casi todo el material se descompone lentamente y no será pues necesario vaciar las fosas.

#### Evacuación de aguas sucias

Ya hemos hablado de la evacuación de la sangre de la sala de matanza y de sangría.

#### Desagües

En las restantes zonas del matadero, cuando se emplee agua corriente durante la matanza o cuando el suelo pueda limpiarse por baldeo o chorro, éste estará en plano inclinado en forma de que el agua y el afluente corran por canalones abiertos situados a lo largo de la pared. Todos estos canalones deben estar conectados a un desagüe central que atraviese los muros del matadero hasta un colector de grasas y sólidos. Desde este colector, las aguas sucias restantes se llevan a un depósito de evaporación donde la acción bacteriana descompondrá casi todo el afluente en 20 a 30 días. Los desagües del matadero deben baldearse cada día después de la matanza. La grasa recogida en la zona de grasas también deberá eliminarse diariamente y sacarse de la zona de sacrificio. Periódicamente habrá que extraer las materias sólidas que se depositan en el fondo del colector de grasas. Por variados motivos para la evacuación de las aguas sucias del matadero, se aconseja el -

empleo de canales abiertos:

- 1.- En las zonas rurales suele ser difícil conseguir el tipo adecuado de tubería, mientras que los canales abiertos pueden construirse durante la edificación.
- 2.- La cantidad de agua disponible, es, algunas veces, insuficiente para conseguir que un sistema que utilice tubería cerrada se baldee adecuadamente, y el resultado es que los tubos se obturan. Los tubos obturados son difíciles de limpiar.
- 3.- Puede ser difícil obtener la pendiente suficiente en una tubería cerrada para permitir la acción del baldeo por gravedad. Esto significaría instalar bombas automáticas, medida cara y poco práctica tratándose de un matadero pequeño.

#### Rejillas

Habrà que ajustar rejillas en los canales abiertos cuando atraviesen el muro del matadero de forma que puedan removerse fácilmente para la limpieza. Con estas rejillas se evitarà que entren roedores en el matadero, y habrá que encargar a un asistente que compruebe que todas las rejillas estén bien colocadas y todas las puertas del matadero bien cerradas al término de la jornada de trabajo.

#### Lodos

La artesa de evaporación se purgarà de lodos una vez al año, y se aconseja construir dos artesas de forma que la segunda pueda emplearse mientras la primera está dragándose. La zona circundante a las artesas debe estar inclinada para evitar la acumulación de agua de lluvia. Se considera que los costados de las artesas pueden derrumbarse durante la temporada lluviosa, por lo cual deben construirse de piedra u hormigón. En algunas condiciones de clima y suelo, no se producirà rebose alguno o muy poco en las artesas, excepto durante la temporada lluviosa. En otros casos el sobrante se puede descargar en el mar, un lago o un río o aprovecharse para los cultivos de regadío.

Antes de construir los depósitos, que pueden actuar de planta purificadora, tendrá que consultarse a las autoridades locales y observarse todos los reglamentos vigentes. Lo mismo puede decirse del tanque séptico de los retretes y urinarios. Las aguas residuales de éstos tienen que circular por tuberías cerradas hasta el tanque séptico que se vaciarà a intervalos regulares. Por último hay que subrayar, una vez más, que, en interés de la higiene, los lodos dragados de los depósitos de evaporación; la grasa del colector de grasas; los desperdicios de los tanques sépticos; el material decomisado y el estiércol de los corrales y de la sala de estiércoles tendrá que extraerse de la zona del matadero lo antes posible.

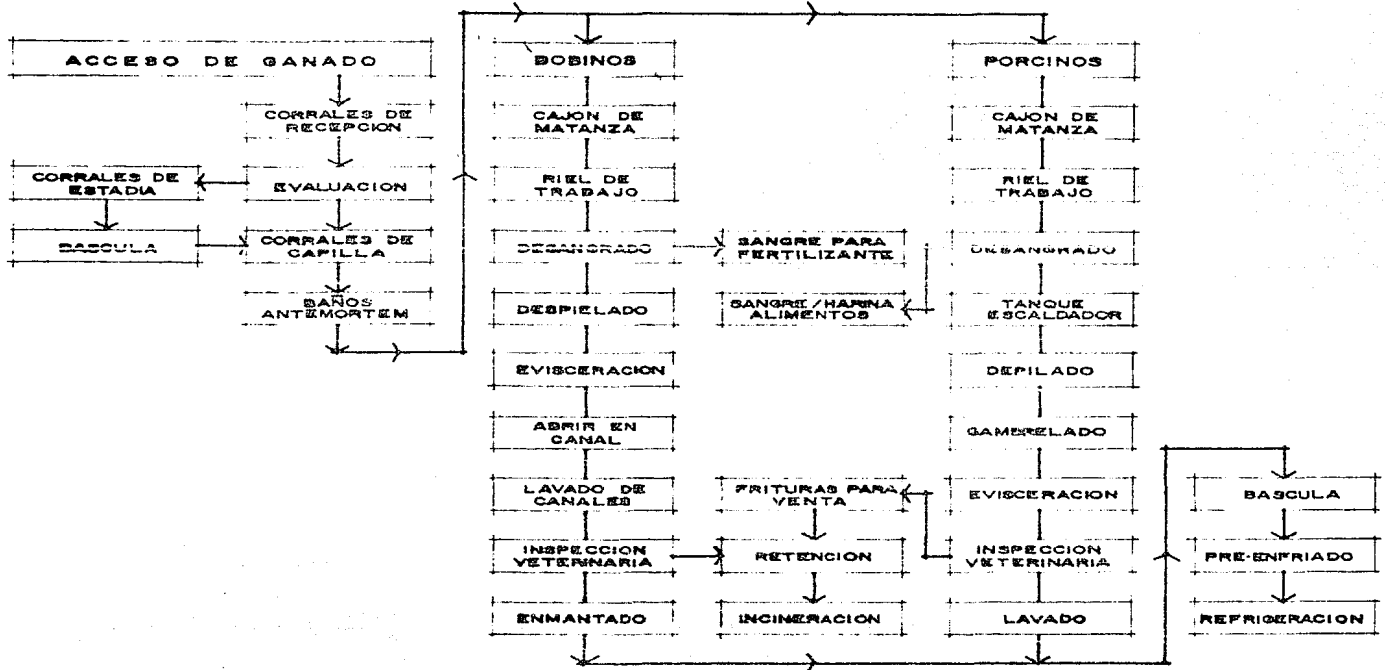
### Obtención de un suministro de agua suficiente

Con frecuencia, la obtención de un suministro de agua suficiente es el problema que hay que superar - cuando se construyen mataderos en zonas rurales o en pequeñas ciudades. La calidad del agua también varía - según las zonas y tendrá que recabarse asesoramiento en cuanto a la filtración y cloración. Es importante - que en la parte del matadero donde se tratan las canales y despojos comestibles se emplee sólo agua potable. Las herramientas y equipo que entran en contacto con la carne deben también lavarse en agua potable, y todos los instrumentos esterilizarse al final de la jornada. Si la cantidad de agua potable es insuficiente, será necesario instalar un sistema de agua doble, empleando el agua potable para las canales y despojos comestibles y el agua no potable para abrevar el ganado, limpiar los cueros y pieles y otros fines.

Cuando resulta imposible instalar un suministro de agua potable, será preferible utilizar un método de matanza en seco, asegurándose de que el agua no entre en contacto con la carne. Hay que tener sumo cuidado en evitar la contaminación de las carnes con las suciedades de los cueros y pieles, sangre o estiércol.

Las mejores fuentes para el abastecimiento de agua son las capas freáticas, los pozos artesianos y los pozos profundos, pero en muchos casos será necesario utilizar el agua de lagos y ríos.

# DIAGRAMA DE FLUJO



## ESQUEMA GENERAL PARA LA CONSTRUCCION DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO

<u>Servicio</u>	<u>Función</u>	<u>Actividades empleados</u>	<u>Espacio necesario</u>
<b>ACCESO Y ACUMULACION DE GANADO</b>			
1.- Control	Acceso de ganado	Revisar la documentación y cantidad de ganado.	Una caseta para vigilancia
2.- Báscula	Pesar el camión y el ganado (básculas de piso)	Checar el peso y extender recibo con el peso	Caseta con el cuerpo de lectura de la báscula
3.- Andén de Desembarque	Permitir el fácil acceso del ganado de los camiones o a pie a los corrales.	Bajar y distribuir el ganado a la zona que vaya destinada	Patio de maniobras y desnivel con capacidad para cada una de las formas del transporte de ganado
<b>CORRALES (RESES)</b>			
1.- Corral revisión superficial y marcado.	Corral de paso en el cual se le revisa al animal y se le marca	Revisa y marca el ganado con el fierro y pintura	Un corral y callejón con dispositivo de seguridad para el empleado
2.- Corrales de acumulación.	Acumular el ganado que se compra por parte del municipio	Acarrear el ganado por medio de callejones	Corrales con capacidad para 15 animales y con posibilidad de unir varios con peseres y bebederos.
3.- Corrales de capilla.	En estos se pondrá el ganado que se va a sacrificar	Arrearlo y semipararlo según los propietarios.	Corrales para animales con posibilidad de poder unir varios
4.- Corrales para animales sospechosos o decomisados.	Corral para animales que estén enfermos o que se sospeche de ellos.	Arrearlos y separarlos	Para 10% de animales con posibilidad de unir varios
5.- Almacén de forrajes	Aquí se almacenan forrajes y granos	Recibir y distribuir los forrajes	Espacio cubierto

<u>Servicio</u>	<u>Función</u>	<u>Actividades empleados</u>	<u>Espacio necesario</u>
6.- Baño antemorten	Bañar al ganado	Arrearlo	Baño de paso
<b>ZAHURDAS</b>			
1.- Corral de revisión superficial y marcado	Aquí se revisa el ganado y se marca	Revisa y marca con fierro caliente	Callejón de acceso y salida y fierro para marcarlo.
2.- Zahurdas de acumulación.	Aquí se acumula el ganado que compra el municipio	Arrearlo	Corrales para cerdos con posibilidad de unir varios. Bebedero.
3.- Zahurdas de capilla	Para ganado que se va a sacrificar	Arrearlo	Corrales para cerdos con posibilidad de unir varios
4.- Zahurdas para decomisados y sospechosos.	Para ganado decomisado o sospechoso	Acumularlo	Corrales para 10% de animales con posibilidad de unir varios
<b>SERVICIOS PARA CORRALES</b>			
1.- Estiercolero	Acumulación de materia fecal	Amontonarlo después de limpiar los corrales	Tina con comunicación a andén para camión. Fácil palearlo
2.- Vigilancia	Vigilar los corrales	Vigilar los corrales	Caseta de vigilancia.
<b>SALA DE MATANZA</b>			
<b>A.- Reses</b>			
1.- Matado	Matar al animal	Matar al animal con puntilla o rifle neumático	Cajón para el animal. Deberá contar con dispositivo de seguridad
2.- Pialado	Se amarra el animal de una pata trasera para subirlo al riel	Le amarran la pata al animal	Para 2 animales tirados y un malacate (elevador)

<u>Servicio</u>	<u>Función</u>	<u>Actividades empleados</u>	<u>Espacio necesario</u>
6.- Baño antemorten	Bañar al ganado	Arrearlo	Baño de paso
<b>ZAHURDAS</b>			
1.- Corral de revisión superficial y marcado	Aquí se revisa el ganado y se marca	Revisa y marca con fierro caliente	Callejón de acceso y salida y fierro para marcarlo.
2.- Zahurdas de acumulación.	Aquí se acumula el ganado que compra el municipio	Arrearlo	Corrales para cerdos con posibilidad de unir varios. Bebedero.
3.- Zahurdas de capilla	Para ganado que se va a sacrificar	Arrearlo	Corrales para cerdos con posibilidad de unir varios
4.- Zahurdas para decomisados y sospechosos.	Para ganado decomisado o sospechoso	Acumularlo	Corrales para 10% de animales con posibilidad de unir varios
<b>SERVICIOS PARA CORRALES</b>			
1.- Estiercolero	Acumulación de materia fecal	Amontonarlo después de limpiar los corrales	Tina con comunicación a andén para camión. Fácil palearlo
2.- Vigilancia	Vigilar los corrales	Vigilar los corrales	Caseta de vigilancia.
<b>SALA DE MATANZA</b>			
<b>A.- Reses</b>			
1.- Matado	Matar al animal	Matar al animal con puntilla o rifle neumático	Cajón para el animal. Deberá contar con dispositivo de seguridad
2.- Pialado	Se amarra el animal de una pata trasera para subirlo al riel	Le amarran la pata al animal	Para 2 animales tirados y un malacate (elevador)



<u>Servicio</u>	<u>Función</u>	<u>Actividades empleados</u>	<u>Espacio necesario</u>
3.- Desangrado	Se deguella al animal y se le quita la cabeza.	Le picará al animal para romper la piel y rasgar el corazón. Retirar la cabeza	Tina con conducto para recolección y envasado y ducto para cabezas
4.- Pelado	Se empieza a retirar la piel y las patas.	Empezara a retirar la piel de los cuartos traseros y cuello, abrirá la piel por el centro del animal (panza) para destapar los cuartos y luego pelar los brazuelos para retirarla por la parte trasera del animal quitando las patas	Mesas a un nivel bajo el riel. Area necesaria para 4 animales tirados y lugar para trabajar sobre el animal. Ducto para la recolección de las patas.
5.- Eviscerado	Se retiran las visceras	Aquí se retira la panza, tripije, corazón, hofe e hígado	Mesa bajo el riel. Para su revisión y para su recolección.
6.- Revisión de la carne	Revisión de las visceras y canales y colocación de sellos	Revisar las visceras y canal Marcar la carne	Mesa
7.- Lavado	Se lavará el canal y las visceras	Lavar la carne por medio de una manguera	Espacio con cortinas
8.- Acumulacion de	Acumular carne para refrigeración o embarque	Enmantar la canal y llevar la carne al frigorífico o al camión.	Andén y riel
<b>B- <u>Cerdos</u></b>			
1.- Pialado	Se amarra al animal de una pata y se coloca sobre el riel	Amarrar la pata del animal y ponerlo sobre el riel	Un corral donde quepan 5 cerdos y un malacate (elevador)
2.- Matado y desangrado	Matar al cerdo y que se de sangre	Estando el cerdo en posición vertical boca abajo sobre la tina le picarán el corazón	Un tramo de riel y una mesa sobre una tina de acero inoxidable para recolección de sangre

<u>Servicio</u>	<u>Función</u>	<u>Actividades empleados</u>	<u>Espacio necesario</u>
3- Envasado de la sangre	Al recolectar la sangre se pondrá en algunos recipientes para su transportación	Llenar los recipientes de sangre	Tina de acero inoxidable y ducto con válvula de paso, un grifo para llenar recipientes
4- Escaldado.	Se meten los cerdos en agua caliente para aflojar la cerda	Moverá el cerdo dentro del agua para que se afloje la cerda	Tina de acero inoxidable con agua caliente donde quepan 3 cerdos
5- Pelado	Se retirará la cerda por medio de rasuras	Rasurar cerdos hasta dejarlo sin cerdas	Mesas sobre el riel a desnivel
6- Eviscerado	Abrir el animal para extraer las vísceras	Abrir al animal por la panza y retirarla con tripas, bofe, corazón e hígado.	Mesa sobre el riel y mesas para la recolección de vísceras
7- Revisión	Se revisará la carne y se colocarán los sellos.	Revisará la canal y las vísceras y colocará los sellos	Mesas de revisión, tramo sobre riel para colocar las canales y ductos para las vísceras
8- Lavado	Se lavará la canal	Lavar la canal para retirar la sangre	Tramo de riel y mesa
9- Acumulación	Sobre el riel se acumularán las canales listas	Llevar las canales al frigorífico o camiones para su distribución	Andén con riel
<u>C- Vísceras</u>			
1- Mesa de recepción reses y cerdos	Recibir las vísceras de la sala de matanza	Separación de las vísceras por los dueños	Mesa-tina para recibir del ducto.
2- Mesa de lavado	Lavar vísceras y limpiar patas y panza.	lavar vísceras, patas y panzas con agua caliente (90°)	Mesa con tarjas y drenes al exterior

<u>Servicio</u>	<u>Función</u>	<u>Actividades emoleados</u>	<u>Espacio necesario</u>
3.- Perchas y andén de embarque	Separar y seleccionar las vísceras para su venta y zona embarque a camiones	Colgar las vísceras por juegos y llevarlas al camión para su embarque	Muro de perchas y andén para cargar camión
<b>SERVICIOS COMPLEMENTARIOS</b>			
1.- Laboratorio y control calidad	Hacer pruebas necesarias para la carne	Revisar y hacer pruebas a la carne	Local con mesa e instalaciones necesarias
2.- Vestidores	Cambio de ropa y aseo y lugar para necesidades fisiológicas. Guardado ropa y herramientas de mano	Cambiarse, bañarse, etc.	Vestidores, regaderas, mingitorio, inodoros, lavabos
3.- Mantenimiento	Hacer reparaciones equipo	Soldar, golpear, desarmar, reparar, etc.	Bancos trabajo, guardado de herramienta
4.- Bodega	Guardar materiales usados, herramientas pesadas o voluminosas	Guardado, almacenado y despachado	Mesas y anaqueles
<b>FRIGORIFICO</b>			
1.- Precongelado	Congelación o transportación de la carne	Acarrean las canales	Cámara fría con temperatura de 4°C
2.- Congelado	Colocar canales para congelación completa	Acarrear las canales	Cámara frigorífica con temperaturas de 4°C
3.- Andén de embarque	Carga de transporte de carne	Subir las canales al transporte	Andén para carga camionetas, camión o trailers
<b>CUARTO DE MAQUINAS</b>			
1.- Caldera	Calentar agua para el rastro	Vigilar la caldera y suministrar a las diferentes zonas del rastro.	

<u>Servicio</u>	<u>Función</u>	<u>Actividades empleados</u>	<u>Espacio necesario</u>
2- Máquinas refri- geración	Producir suministro de e- nergía eléctrica	Cuidar funcionamiento de equipo.	
3- Subestación e- léctrica	Controlar tensión para fun- cionamiento de c/u de las zonas del rastro	Controlar las cargas e- léctricas.	
4- Tanque elevado y cisterna	obtener presión para distri- bucion de agua en c/zona	Checar funcionamiento y nive- les de tanque y cisterna	
5- Recuperación: Sangre	Almacenamiento para trata- miento o recuperación	Envasarla o tratarla	Tambos con planta de tratado
Pieles	Saladero para conservación para tratamiento o transpor- tación.	Poner las pieles en saladeros y/o tratarlas	Saladeros

## SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

- 1.- Area de descanso
- 2- Estacionamiento
- 3- Carnicería

## PROGRAMA GENERAL ARQUITECTONICO

## PARTES CARACTERISTICAS

- 1.- Llegada de ganado (corrales)
- 2.- Elaboración de producto (sala de matanza)
- 3.- Conservación y guardado del producto (frigorífico)
- 4.- Control del conjunto (administración)
- 5.- Servicio de obreros (baños y vestidores)
- 6.- Servicios generales (máquinas, bodegas, carnicería y otros)

1.- Llegada del Ganado: (Corrales)

- Selección y distribución	36.0 m2.
- Básculas (pesado)	9.0 "
- Médico veterinario (Inspección)	10.0 "
- Corral sospechosos reses	72.5 "
- Corral sospechosos cerdos	45.0 "
- Corrales engorda reses 6x37.5	225.0 "
- Corrales engorda cerdos 4x31.5	126.0 "
- Corral matanza diaria reses	112.5 "
- Corral matanza diaria cerdos	65.0 "
- Estiercolero	20.0 "
- Forrajes	20.0 "
SUB TOTAL	741.0 m2.
+ 15% CIRCULACIONES	111.1 "
AREA TOTAL	852.1 "

3.- Conservación y guardado del producto (frigorífico)

- Cámara de conservación reses	28.0 m2.
- Cámara conservación cerdos	28.0 "
AREA TOTAL	56.0 m2.

2.- Elaboración del producto (Sala de Matanza)

Se divide en dos partes

## A.- Productos (Reses y cerdos)

## b.- Sub-productos (sangre, vísceras, etc.)

## A.- Productos Reses:

- Cajón de matanza	3.2 m2.
- Ralado, corte de cabeza y sangrado	7.5 "
- Quitar piel, patas, abrir panza y sacar vísceras	18.0 "
- Corte en canales	9.0 "
- Inspección	9.0 "
- Lavado de canales a presión	9.0 "
- Pesaje	4.0 "
- Sellado	2.0 "
- Supervisor (SSA y SIC)	2.0 "

## A1- Sub-Productos reses:

- Depósito de sangre	4.0 "
- Limpieza y preparación de cabezas y patas	9.0 "
- Area de vísceras	9.0 "
- Area de pieles	9.0 "

4.- Control del Conjunto (Administración)

- Vestíbulo y sala de espera	15.0 m2.
- Caja	3.0 "
- Oficina administrador	10.5 "
- Oficina contador	7.5 "
- Secretaria	2.25 "
- Archivo y papelería	3.75 "
- Sanitario hombres	2.0 "
- Sanitario mujeres	2.0 "
SUB TOTAL	46.0 m2.
+ 15% CIRCULACIONES	6.9 "
AREA TOTAL	52.9 m2.

5.- Servicio de Obreros:

- Baños y vestidores	31.0 m2.
- Estar	21.0 "
SUB TOTAL	32.0 m2.
+ 15% CIRCULACIONES	7.8 "
AREA TOTAL	59.8 m2.

6.- Servicios Generales

- Control	7.0 m2.
- Acceso vehicular	18.0 "
- Carnicería	20.0 "
- Casa de máquinas	12.0 "
- Estacionamiento	100.0 "
- Andén descarga animales (3 cam.)	56.0 "
- Andén carga canales (3 cam.)	56.0 "
- Plaza exterior	175.0 "
- Area jardinada	775.0 "
- Patio maniobras (sin andenes)	440.0 "
SUB TOTAL	1,659.0 m2.
+ 15% CIRCULACIONES	248.85 "
AREA TOTAL	1,907.85 "

- Area de canales en andén	20.0 m2.
SUB TOTAL	114.7 m2.
+ 15% CIRCULACIONES	17.2 "
AREA TOTAL	131.9 m2.

B.- Productos cerdos:

- Area de pialado y sacrificio	2.75 "
- Desangrado del animal (4 cerdos)	4.0 "
- Tanque escaldador	4.0 "
- Rasurado y corte de cabeza	4.0 "
- Mesa gambreladora	4.0 "
- Evisceración	13.0 "
- Corte en canales	2.0 "
- Inspección	2.0 "
- Lavado de canales a presión	4.0 "
- Pesaje	2.0 "
- Sellado	2.0 "
- Supervisor (SSA y SIC)	2.0 "

B1- Subproductos cerdos:

- Depósito de sangre	4.0 "
- Limpieza y preparación cabezas y patas	12.0 "
- Area de vísceras	9.0 "
- Area de pieles	9.0 "
- Area de canales en andén	20.0 "
SUB TOTAL	99.75 "
+ 15% CIRCULACIONES	14.95 "
AREA TOTAL	114.7 m2.

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

El nuevo rastro de Cerro Azul, Ver., estará al sur de la entidad; en el terreno ubicado a un costado del matadero actual, su construcción no afectará las actividades que se desarrollan diariamente en el lugar.

Los aspectos climatológicos fueron importantes para la conformación del proyecto y son los siguientes:

- Los ejes de trabe (60° y 30°) que rigen el diseño son derivados de la necesidad de aprovechar la dirección noroeste de los vientos dominantes, para proporcionar una ventilación cruzada que requiere un clima tropical como es el predominante en esta zona del país.

- La temporada tan largas de lluvias de casi 8 meses se presenta aquí y nos obliga a solucionar todas las cubiertas a dos aguas.

Tratándose de un edificio donde se efectúa diariamente el sacrificio de ganado y que requiere de una higiene extrema, nos exige a solucionar los acabados de fácil limpieza y durabilidad.

El espacio generador que rige nuestro proyecto, es el patio de maniobras, jerarquizado así por el propio funcionamiento de este tipo de instalaciones. De acuerdo a esto, la recepción de ganado en pie se ubicó al Norte y el proceso y salida del producto en canal se proyectó al Este, logrando con ello el esquema de tiempos y movimiento. Esto es a menor recorrido, mayor aprovechamiento del tiempo.

El proyecto estará conformado principalmente por 4 zonas:

- Matanza
- Administración
- Corrales
- Patio de Maniobras y
- Areas exteriores.

La estructura estuvo solucionada en la siguiente forma:

En la sala de matanza donde se efectuarán las labores de procesar la carne en canales, requiere de grandes espacios de casi triple altura, para que no obstaculicen en ninguna forma estas funciones.

Por lo tanto, tendremos una nave industrial de gran claro, solucionada con cubiertas a dos aguas de lámina MULTIPANEL sobre estructuras metálicas soportadas por columnas y cimentación de zapatas aisladas de concreto armado. Los muros de carga o divisorios en todo el rastro serán de tabicue de barro con acabado en tegrado en 4 caras en color blanco.

En los cuerpos bajos como son: Administración, baños, vestidores y carnicería, su estructura estará con formada por losas de concreto armado sobre muros de carga y cimentación corrida de piedra braza.

Los corrales estarán separados con muretes y la cubierta será ligera de lámina de asbesto sobre estruc tura metálica con postes verticales de acero MON-TEN y cimientos corridos de piedra braza.

Las áreas adyacentes a los corrales como son: veterinario, forrajes y estiercolero, tendrán una estruc tura a base de cubiertas de lámina de asbesto sobre muros de carga y cimientos corridos de piedra braza.

La localización de las áreas en el terreno es la siguiente:

En la parte Sur del terreno estará ubicado nuestro acceso general conformado por la caseta de vigilan cia y reloj checador donde se controlará desde trabajadores y visitantes, hasta camiones de carga; aquí mis mo estará la cisterna y el tanque elevado. Toda su estructura, muros y lozas será de concreto armado con acabados aparentes; a la derecha con dirección hacia el Este, ubicamos una plaza con 4 jardineras, con esta cionamiento adyacente para 8 autos y carnicería para la venta al menudeo. Estas 3 áreas están en forma ais lada del interior del rastro.

Los pisos en áreas exteriores, serán con acabados en piedra bola de la región y los de circulación vehic lular exterior, serán de carpeta asfáltica; en las áreas libres cercanas a nuestras construcciones, se proveerá al suelo de tierra vegetal para después plantar césped y así tener áreas jardinadas.

Al introducirnos al Rastro hacia el Norte, nos encontramos en primer plano el patio de maniobras, cuya forma en cruz es el espacio necesario sin desperdicio de área para el movimiento de carga y descarga de camiones, tomando en cuenta las funciones que se desarrollan aquí. Solucionamos los pisos a base concreto asfáltico.

Cerca del acceso general, un poco hacia el Este, estará la administración que está conformada con una sala de espera, área de recepción, caja, un privado para el administrador y otro para el contador.

Los acabados en pisos en esta zona son de loseta vinílica, y en techos serán de plafond de lambrín de madera. Toda la cancelería será de madera.

A un costado hacia el Este, encontramos el núcleo de baños y vestidores para obreros y los sanitarios para empleados, uno para hombres y otro para mujeres, los acabados son: en todos los pisos de azulejo anti derrapante (nueve cuadros), en techos de sanitarios y vestidores de concreto aparente con pintura de esmal te y en regaderas de azulejo color blanco mate.

En la parte baja de esta zona hacia el Sur se encuentra el área de descanso y almuerzo de empleados al aire libre y semicubierta provista de bancas y mesas de madera sobre bases de piedra y piso de piedra bola.



Al Norte de la zona administrativa, se ubica el elemento más importante en nuestro rastro, tanto por su función como su altura y tamaño, es la sala de matanza que contará de 4 cubiertas a dos aguas a diferentes alturas, ésto con el propósito de evitar una continuidad en la techumbre, y así proporcionar un ritmo en nuestro elemento.

Los muros que envuelven este espacio son altos y rematan en una celosía del mismo material, que en la parte exterior llevará otra celosía en forma vertical de carrizo o bambú de la región amarrados con mecate, todos estos acabados son para proporcionar a este elemento más riqueza en forma y fachada; los pisos interiores serán a base de un firme de cemento escobillado con una pendiente hacia el centro con el fin de lavar con facilidad toda esta superficie.

Dentro de esta sala estarán ubicados los frigoríficos que en forma estructural estarán compuestos de losa de concreto armado para soportar el equipo necesario sobre muros de carga y cimentación corrida, sus acabados constarán de piso de cemento escobillado con pendiente, muros y techos con aislantes especificados según distribuidor y acabado en azulejo color blanco.

Al fondo hacia el Norte está la zona de corrales de ganado mayor y menor separados por unos pasillos o acarreaderos de tubos de fierro galvanizado con el ancho mínimo que necesitan para conducir el ganado y evitar que puedan en un momento regresar, el piso en esta zona será un firme de cemento escobillado, además dentro de esta zona están las áreas de recepción, inspección y pesado de animales, cuarto del veterinario, cuarto de forraje y cuarto de estiercol.

Para mayor detalle en materiales, ver las especificaciones generales más adelante.

## E S P E C I F I C A C I O N E S

1.- TRABAJOS PRELIMINARESA) LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO.

a) Limpieza: Se deberá remover construcciones existentes, árboles, capa vegetal y desperdicios, en caso de existir. El producto de toda esta limpieza será sacado del terreno.

b) Trazo: Todos los ejes de la estructura se trazarán y verificarán empleando tanto en su localización horizontal como en la vertical, los instrumentos que se requieran. No se permitirá el colado de ningún miembro estructural si no se ha verificado su dirección, localización y orientación.

Se aceptarán tolerancias de 1 cms. en cualquier sentido de la posición indicada, para elementos de concreto o metálicos.

c) Nivelación del terreno: Durante la excavación y colado de cimentación, se correrá nivelación semanalmente. En el transcurso del resto, se hará quincenalmente. Las nivelaciones se referirán a los bancos de nivel, de ser posible los bancos estarán alejados 50 m. entre sí y 50 m. de cualquier construcción pesada o reciente y libres de toda perturbación artificial como la debida al tránsito de vehículos.

B) EXCAVACIONES

Al iniciarse los trabajos, deberán estar definidos por la Dirección de Obra los bancos de nivel en los que se construirán las mojoneras de concreto. Se llevará un registro periódico de nivelaciones en todas las áreas construídas.

Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma indicados por la Dirección de Obra.

Se construirán obras de protección necesarias para evitar derrumbe de las excavaciones. El lecho inferior de las excavaciones para cimientos deberá estar limpio de raíces, troncos, o cualquier material suelto y deberá quedar uniforme y a nivel.

C) RELLENO Y COMPACTACION

Se procedera a hacer el relleno de acuerdo con el estudio de niveles y revisión de la superficie excavada. El relleno podrá ser con materiales de la misma excavación o grava cementada. Si el material arcilloso arenoso se rellenará en capas horizontales de 10 a 15 cms., regadas con agua en una proporción del 50% y -

compactadas en pisón neumático hasta un 90%. Se hará a base de capas de 20 cms. de espesor máximo compactadas al 90% con rodillo o pisón neumático. No se dejará suelta o mal compactada en ningún lugar.

#### D) ACARREOS

Se considera el acarreo como un producto de la distancia de transporte por el volumen del material acarreado y es la suma del acarreo libre más el sobre-acarreo. El acarreo libre es aquel cuyo costo se encuentra incluido en los precios unitarios de los conceptos de trabajo. Se considera sobreacarreo cuando se excede de la distancia fijada por el acarreo libre.

Para el acarreo del primer kilómetro, se considerará carga, transporte y descarga. En acarreos con camión, la unidad de distancia de acarreo libre será de 1 km. En acarreos con carretilla, la distancia de acarreo libre será de 20 mts.

## 2.- C I M E N T A C I O N

### A) PLANTILLA

Se comprobará la superficie de las que se encuentre limpia, a nivel y bien compactada. En las zonas de cimentación, se colocará una plantilla de concreto con un f'c= y espesor indicados en planos estructurales.

### B) CONCRETO

Se empleará agua limpia, potable, exenta de ácidos, bases, aceites y materia orgánica. Los agregados estarán exentos de estas mismas impurezas y de toda materia deletérea.

El cemento será PORTLAND. Por lo demás, el proporcionamiento y agregados quedan al criterio del contratista, siempre que cuente con la aprobación del Director de la Obra. Se emplearán aditivos que marquen los planos estructurales. Todo el concreto de la obra será preparado en revolventadora y premezclado. El concreto premezclado deberá surtirse en camiones mezcladores de tipo giratorio.

a) Limpieza previa al colado: No podrá efectuarse un colado donde existan partículas sueltas de polvo o materiales de desperdicio o la presencias de agua libre o cualquier otro elemento ajeno al concreto.

b) Transporte y colocación: El concreto se maneja y colocará en los moldes con métodos que eviten la segregación o pérdida de los ingredientes y con la máxima rapidez posible. El vaciado de concreto dentro de los moldes, se hará tan cerca como sea posible de su posición final, no se permitirá dejarlo caer libremente desde alturas mayores de 1.20 mts.

Cuando el concreto se transporte por canalones, éstos deberán permitir un escurrimiento casi continuo

Cuando el concreto se transporte por canalones, éstos deberán permitir un escurrimiento casi continuo del concreto, se aconseja colocar los canalones con pendiente de 1:3.

El colado deberá hacerse en forma continua, sin interrupciones, dejando únicamente las juntas que señalan los planos o que apruebe el Director. En ninguna circunstancia se permitirá el colado del concreto que haya comenzado a fraguar, ni la adición de agua a una mezcla ya hecha, no se permitirá el traspaleo.

c) Vibrado: Todo el concreto de las estructuras será vibrado a excepción de la plantilla de cimentación. Se empleará vibrador de chicote con cabeza de dimensiones adecuadas para que pueda penetrar hasta el fondo de todo elemento, salvo que en losas, podrá usarse vibrador de pavimento.

No se permitirá el exceso de vibrado que produzca segregación en el concreto. En todo momento debe conservarse un vibrador por cada frente de colado.

d) Curado: Deberá iniciarse inmediatamente después de que se haya producido el fraguado inicial, aproximadamente tres horas después del colado para los concretos que no contengan retardadores del fraguado.

e) Resistencia: Las resistencias del concreto en los diversos elementos de la estructura, se especifican en planos estructurales. En ellos cuando se emplea cemento de fraguado normal sin aditivos,  $f'c$  se refiere a la resistencia en compresión directa a los 28 días.

Cuando se emplea cemento Portland tipo II o con acelerantes, deben alcanzarse estas consistencias en 14 días.

f) Aspecto: Sin excepción, el concreto debe presentar un aspecto homogéneo. Se desechará todo el concreto cacarizo y aquel en el que haya quedado visible el refuerzo o que presente hoquedades y otros defectos objetables de colado a juicio del Director de la Obra.

### C) ACERO DE REFUERZO

Los grados de refuerzo se especifican en los planos estructurales y notas generales. Todo el acero para el que se especifica  $f'y=2320$  kg/cm<sup>2</sup>. satisficará las normas de la Dirección General de Normas para Acero de grado estructural y aquel para el que se especifique  $f'y$  mayor a este volumen, satisficará las normas que corresponden a acero de grado duro.

a) Corrugaciones: Todo refuerzo cuyo diámetro especificado exceda el de barras número 2, satisficará los requisitos de la Dirección General de Normas, en cuanto a corrugado, o bien tendrá corrugaciones que desarrollen la misma adherencia.

b) Sustitución del refuerzo: Sólo se permitirá sustitución del diámetro o grado de refuerzo con autorización escrita del Director.

c) Dobleces: Se harán en frío alrededor de un perno con diámetro no menor de 8 veces el de la varilla.

d) Limpieza: Es necesario limpiar el refuerzo de toda partícula adherida, sea ésta basura, polvo, desperdicio de cimbra o mortero, así como escamas de oxidación sueltas, rebabas y aceite. Para ello será necesario limpiarlo con cepillo de alambre.

e) Anclajes y traslapes: Todo el acero longitudinal corrido que en los planos estructurales se representa sin ganchos, deberá anclarse de acuerdo con las notas de dichos planos.

f) Soldadura de refuerzo: Salvo indicación expresa de la dirección de la obra, deberán soldarse las varillas del número 8 ó de diámetro superior. Solo se permitirá soldadura a tope biselándose previamente la punta de la varilla de acuerdo a detalles en planos.

g) Separadores y Silletas: El contratista suministrará y colocará todos los dispositivos (grapas, separadores, silletas metálicas, taquetes de mortero) que se necesiten para asegurar que después del colado, el acero de refuerzo cumple con las tolerancias.

h) Cimbra: Podrá ser de duela cepillada o de triplay impermeable de 19 mm. o tarimas de duela de 2.5 a 5.0 cms. de espesor y de 0.90 a 1.30 m. por lado. La calidad de la cimbra estará sujeta a la aprobación del Director.

Es indispensable que la cimbra no presente aberturas que permitan el paso de la lechada. Los elementos de apoyo podrán ser metálicos, o de madera de segunda. No se podrá aceptar madera que presente nudos excesivos.

#### D) C I M B R A

a) Diseño: Los moldes a formar deberán sujetarse a las configuraciones, líneas, elevaciones y dimensiones que vaya a tener el concreto, según lo indiquen los planos respectivos. No se autorizará el colado sin que antes el contratista haya presentado a consideración del Director, el diseño y la disposición de la cimbra que propone emplear y éste haya aprobado el diseño.

Como norma general, los pies derechos irán sobre rastras y estarán colocados sobre dos cuñas de madera. Los puntales del piso superior deberán coincidir con los del piso inferior. Se contraventeará en ambas direcciones de acuerdo a las indicaciones dadas por el Director de la Obra.

b) Lubricación, limpieza e impermeabilidad: Antes de colocar el refuerzo se barnizará la cimbra con una capa de aceite u otro lubricante que no manche el concreto. Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula suelta, se regará con agua la cimbra antes de colar. Toda la cimbra se juntará de tal manera que asegure la retención absoluta de la lechada.

c) Descimbrado: Salvo indicación en contrario, para el descimbrado total se respetarán los siguientes plazos mínimos:

- En columnas, muros y otros moldes verticales, como costados de trabes y contratraves: 24 horas.
- En losas y fondo de trabes: cuando el concreto alcance el 65% de su resistencia de proyecto.
- En voladizos: Cuando el concreto alcance el 80% de su resistencia de proyecto.

#### E) MURETES DE ENRAZE EN CIMENTACION

a) Se harán con bloque de cemento de 15 x 20 x 40 cms. Se mojarán previamente para evitar pérdida de agua en el mortero de mezcla.

b) Se desplantarán directamente sobre las dalas, contratraves, trabes o sobre firme según el caso; en todos los casos se deberán haber dejado preparadas las varillas de los castillos con los anclajes que indique el plano estructural.

c) Se colocarán sobre capa de mortero, a plomo, nivel y alineados en hiladas de trabazón ordinaria y aparejo cuatrapeado. Las juntas serán de un máximo de 1 cm. y se rebajarán al paño del bloque los sobrantes de mortero.

d) En la primera hilada se colocará refuerzo de alambre galvanizado del N° 9 a cada lado del bloque, unidos con alambre del mismo calibre en el sentido corto (refuerzo tipo pirámide, Dur-O-Wall o similar aprobado). Este mismo refuerzo se irá colocando a cada dos hiladas.

### 3.- MURO, CADENAS Y CASTILLOS

#### A) MUROS DE BLOCK

Se usará block, de barro prensado hueco vertical Santa Julia, con dimensiones de 10 x 10 x 20, acabado en dos caras en color blanco. Se exigirá que las caras del block tengan superficies rectas, sin grietas, ni resquebrajaduras. Su resistencia a la compresión deberá ser de 175 Kg/cm<sup>2</sup>. Su grado de absorción media será de 8% en 24 horas de inmersión en agua fría y 20% en 5 horas de inmersión en agua en ebullición. La variación máxima admitida en las dimensiones de las piezas será de 2 mm.

Para el mortero se usará cemento Portland tipo II marca Tolteca o similar que reúna las mismas características y arena azul de mina, limpia de tierra o material orgánico.

Las piezas deberán sumergirse en agua 12 horas antes de su colocación y la superficie de asiento deberá humedecerse al comenzar el trabajo. Se asentarán y juntarán las piezas con mortero cemento-arena proporción 1:5 colocándose en hiladas horizontales, cuatrapeadas, debiendo quedar las juntas verticales a plomo y las horizontales a nivel, con un espesor uniforme, el cual podrá variar de 0.5 a 1 cm. Se limpiará el exceso de revoltura inmediatamente después de colocar las piezas.

#### B) DALAS DE DESPLANTE

El acero de refuerzo y concreto serán de la resistencia y características indicadas en planos estructurales.

a) Madera para cimbra: Duela de madera de 1 1/2" de espesor, de dimensiones necesarias para dar las secciones necesarias. Clavos de 3" (7.5 cms.)

b) Las formas, dimensiones y armados se sujetarán a lo indicado en planos estructurales.

c) Cimbrado: Los moldes se sujetarán a las dimensiones indicadas en planos estructurales y se fijarán con separadores de varilla corrugada como bushines con tubo de PVC, colocados a no más de 1 m. de distancia entre sí. Se impermeabilizará (ver las especificaciones correspondientes) y no deberá quedar en contacto con el acero, si la varilla se mancha, se quitará y limpiarán las zonas afectadas.

Los anclajes y preparaciones para armados y pasos de instalaciones que se indiquen en planos correspondientes, deberán quedar previstos antes del colado.

#### C) DALAS DE REMATE EN MUROS

Concreto y acero de refuerzo indicado en planos estructurales. Madera para cimbra con espesor de 1 1/2". Se impermeabilizará. Se harán de las dimensiones y armado indicados en planos estructurales. Durante su construcción, se prevenirán los anclajes y preparaciones indicados en planos correspondientes.

Cuando se trate de muros de tabique, antes del colado deberán humedecerse las piezas que estarán en contacto con las dalas. Los moldes se ajustarán a las dimensiones y forma que marquen los planos estructurales.

a) Cimbrado: Las cimbras se troquelarán con varillas corrugadas con bushings de tubo PVC.

La calidad de la cimbra estará sujeta a la aprobación de la Dirección de la Obra, el número de usos será de 12 para dala no aparente y 8 para aparente. Se impermeabilizará según las especificaciones correspondientes. En líneas y niveles, las desviaciones no serán mayores de 2 mm. por cada metro de longitud.

E) CERRAMIENTOS

Ver especificaciones de dalas de remate en muros.

F) CASTILLOS

Concreto y acero de refuerzo de la resistencia y características dadas en planos estructurales.

a) Madera para cimbra: Duela de 1 1/2" (3.75 cm.) de espesor y dimensiones necesarias para dar secciones y/o triplay de 19 mm. de espesor, clavos de 1 1/2", tiras de madera para troquelar y/o varilla corrugada para bushings. Se impermeabilizará (ver especificaciones correspondientes).

Se harán de formas y dimensiones indicadas en planos estructurales. La localización y espaciamento estarán indicados en planos estructurales, basándose en los siguientes puntos:

-Se considerarán castillos en todo muro de carga a distancias no mayores de tres metros.

-En intersecciones de muros

-En extremos de muros aislados

-En remates de muros.

El concreto y acero de refuerzo cumplirá con las especificaciones ya citadas.

b) Cimbrado. Ver especificaciones anteriores.

c) Descimbrado. Podrá descimbrarse parcialmente, la calidad de la cimbra estará sujeta a la aprobación de la Dirección de la Obra. El número de usos será de 12 en cimbra para acabado no aparente y de 8 en usos de acabado aparente.

La tolerancia de desplomes será de 1/500 y se compensará en los demás niveles. En alturas totales, la tolerancia será de 1/200.



#### 4.- ESTRUCTURAS

##### A) TRABES DE CONCRETO ARMADO

Concreto, acero de refuerzo, acero para armado de resistencia y características indicadas en planos estructurales.

- Triplay de pino 2.5, chaflán de pulgada, polín de 2" x 4" (5 x 10 cms.), bushings galvanizados de 1/2" (1.25 cms.).

- Duela de 4" (10 cms.) o playwood de 19 mm., bushings de PVC, clavo 3", chaflán de 1" (2.5 cms.)

a) La forma, dimensiones, fatigas de trabajos y acabados del concreto y del acero, están en planos correspondientes. Deberán preverse antes del colado los anclajes y ligas con otros elementos estructurales.

b) Cimbrado. Los moldes deberán ajustarse a la configuración y dimensiones que tendrá la trabe por colado indicados en planos estructurales. Para cimbra aparente se fabricarán los moldes con material indicado en el párrafo IV-A. Para cimbra no aparente, los moldes se fabricarán con material especificado en el párrafo IV-B.

Se troquelará con bushings y no se aceptará el uso de torzales, la línea de clavos se mantendrá a nivel y alineados. Deberán usarse clavos del mismo tipo y espaciados regularmente.

Toda junta de colado deberá recortarse a plomo y nivel o en líneas a escuadra o paralelas a los ejes estructurales colocando chaflanes de 1" en los puntos de recorte. Se dejarán contraflechas de 1/400 del claro libre.

c) Descimbrado. No se utilizarán barretas ni cuñas para despegar la cimbra. En trabes descimbradas, no se admitirán flechas mayores de 1/360 del claro, las irregularidades en el elemento colado no serán mayores de 2 mm. con relación al plano de proyecto.

##### B) LOSA PLANA

Concreto y acero de refuerzo de la resistencia y características indicadas en planos estructurales. - Triplay de pino de 2.5 cms. impermeable, chaflán de pulgada, polín de madera o fierro estructural para pies derechos, contraventeos, madera para arrastres y calzas, clavos de 3", o tarimas de duela de 2.5 a 5.0 cms. de espesor y de 0.90 a 1.30 por lado.

a) La forma, dimensiones, armado, fatigas de trabajo del concreto y del acero, estarán indicados en planos estructurales.

Deberán preverse los anclajes y ligas en otros elementos estructurales.

b) Cimbrado. Las cimbras deberán contraventearse, en caso de apoyar el contravento en elementos ya colados que puedan afectarse, se protegerán éstos con placas de madera o metal para evitar el deterioro de las superficies aparentes. Los puntos de concentración de la cubierta se mantendrán apuntalados.

c) Descimbrado: La cimbra no deberá desprenderse usando barretas ni cuñas; se procederá a descimbrar - en forma parcial en la mitad del tiempo correspondiente, dejando puntales de acuerdo a indicaciones de la dirección de la obra. El nivel de las losas no deberá diferir más de 5 mm. en cualquier sentido.

La inclinación de la cubierta no diferirá respecto a la de apoyo más de 1%. En los polines de los pies derechos se aceptará como máximo una junta ensamblada y cacheteada en sus cuatro lados con tablas de 2.5 cm y clavo mínimo de 5 cms.

#### C) COLUMNAS

Concreto y acero de refuerzo de la resistencia y características indicadas en planos estructurales.

- Triplay de pino de 2.5 cms., chaflán de 1", polines de 2" x 4", bushings de PVC de 1/2".

- Duela 4" o playwood de 19 mm. bushings de PVC, clavos de 3", chaflán de 1".

a) La forma, dimensiones, armado, fatigas de trabajo y acabados de concreto y el acero, estarán indicados en planos estructurales. Cimbrado en concreto aparente, se usarán materiales indicados en párrafo IV-A. Se troquelará con bushings, no se admitirán torzales de alambre. Todas las aristas irán ochavadas, la sección de ochavamiento será con chaflán de 1".

Para mayor información de la cimbra, ver el párrafo II. - CIMBRADO de estas especificaciones.

Para el descimbrado no se deberán utilizar barretas ni cuñas. El eje de columnas no deberá distar del eje trazado más de 1 cms. + el 2% de la dimensión de la sección transversal de la columna.

#### D) LOSAS PARA ESCALERA

Rigen las mismas especificaciones que para losas planas.

## E) IMPERMEABILIZACIONES

a) Material y equipo: Impermeabilizantes de composición: fieltro asfáltico del N° 5, asfalto del N° 12, placas de asbesto de 6 mm. de espesor, polietileno de 0.152 mm. Para la protección final, cemento normal y arena fina cernida. Impermeabilizantes integrales aditivos, tipo "Festegral" o "Sika" N° 1

b) Procedimiento de ejecución: En muros de contención, podrá ser de dos tipos:

- De composición: con cuatro capas de asfalto y tres de fieltro.
- De composición con cuatro capas de asfalto y tres de fieltro con placas de asbesto de 6 mm. pegadas con asfalto.

La superficie deberá limpiarse con cepillo de raíz de zacatón antes de colocar el asfalto., éste deberá calentarse de antemano en recipientes profundos y se colocará caliente con cepillo o escoba, colocando en seguida el fieltro extendiéndose para evitar que se formen bolsas de aire o rugosidades.

Se dejarán juntas en el fieltro, en forma de fuelle, cada 15 m. de longitud y traslapes de 10 cms. mínimo, tanto laterales como longitudinales, cuidando que la impregnación del asfalto sea completa.

En dadas de desplante, podrá ser de dos tipo:

- Con dos capas de asfalto y dos de cartón asfáltico.
- Con dos capas de polietileno grueso N° 600 (de 0.152 mm.).

El impermeabilizante deberá quedar más arriba que el nivel de los firmes; si la dala estuviera más abajo que el nivel de éstos, se harán una o más hiladas de tabique y sobre éstas se impermeabilizará. Se cumplirán los pasos indicados en párrafos anteriores.

Para el primer caso se colocará el cartón asfáltico entre las dos capas de asfalto, regándose la última con arena fina cernida y cemento normal.

En el segundo caso se colocará la capa de polietileno después de la primera de asfalto, extendiéndose y dejando 10 cms. de traslape en los dos sentidos, cubriéndose con otra capa de asfalto que se cubrirá con arena cernida y cemento para su protección.

En cárcamos o cisternas, se hará por medio de aplanado impermeable de 1 1/2 ó 2 cms. de espesor, a base de cemento, arena cernida y agua en proporción 1:2:5 y un aditivo integral que haga el aplanado repele

te, por ejemplo "Festegral" en proporción de 2 kgs. por cada saco de cemento de 50 kg. o aditivo "Sika" N° 1 disuelto en dos partes de agua limpia.

c) Pruebas, tolerancias y Normas: Toda filtración o humedad observada después de colocado el impermeabilizante, será motivo para la reposición completa de éste en la zona afectada. Si la filtración es observada antes, deberá ser sellada y tratada con cemento plástico antes de impermeabilizar.

#### 5.- CUBIERTAS, ACABADOS EN AZOTEA

##### A) CUBIERTA DE MULTI-PANEL:

Se utilizará el módulo Multi-Pánel de tipo RL-80 y el montaje, uniones y acabados estarán a cargo del distribuidor con el que se celebre el contrato.

##### B) IMPERMEABILIZADO CON ASFALTO Y FIELTRO

###### MATERIAL Y EQUIPO

- Fieltro asfáltico N° 5 y asfalto N° 12
- Cepillo de raíz de zacatón.

a) Procedimiento de ejecución: La losa de azotea deberá limpiarse con un cepillo de raíz de zacatón, debiendo quedar limpia y lisa.

El asfalto se calentará de antemano y se aplicará comenzando por las partes más bajas; la primera capa de fieltro deberá colocarse perfectamente extendida para que no se formen bolsas, colocándose progresivamente a medida que se vaya aplicando el asfalto. Se dejarán juntas en forma de fuelle cada 15 m. longitud previendo su comportamiento elástico y traslapes de 10 cms. como mínimo en ambos sentidos; se colocarán progresivamente una capa de fieltro y otra de asfalto, hasta tener el espesor requerido. La última aplicación de asfalto recibirá un riego de cemento y arena cernida, en caso de que vaya a recibir un enladrillado.

##### C) ENLADRILLADO EN AZOTEA

a) Material y Equipo. Se usará ladrillo de barro recocido de 14 x 28 x 2.5 ó similar, mortero cal-arena 1:3 y cemento calhídra-arena fina, en proporción 5:1:2

b) Procedimiento de ejecución: Las juntas y salidas de instalaciones deberán estar protegidas con sellador y se harán chaflanes de protección en todas las salidas y en los pretilos. Se colocará el ladrillo -

en forma de petatillo asentándose sobre una mezcla de cal-arena 1:3, dejando juntas no mayores de 8 mm. que deberán sellarse con la misma mezcla de cal; terminada la colocación se cepillará la superficie. Sobre el enladrillado se aplicará una lechada de cemento-calhidra-arena 5:1:2, extendiéndola con escoba de vara. impedirá el paso sobre la azotea por lo menos durante 24 horas después de aplicada la lechada

c) Pruebas, tolerancias y normas: En desniveles y juntas se aceptará tolerancia de 1/200 máxima.

## 6.- VENTANERIA

### A) CANCELERIA DE ALUMINIO

Las dimensiones serán de acuerdo a lo indicado en planos correspondientes y planos de taller del contra tista aprobados por la Dirección de la Obra. Se incluyen los manquetos verticales y horizontales, portavidrios, botaguas, remates, coronamientos, tapajuntas y elementos de ventilación.

Todos los perfiles serán de aluminio extruído. Los perfiles básicos tendrán un espesor mínimo de 3.2 mm y los perfiles secundarios como tapas, portavidrios, etc., tendrán un espesor mínimo de 1.6 mm.

Tornillería de aluminio, empaques de vinilo para interiores y thiokol para calafateo y empaques en exteriores.

Todos los perfiles serán pulidos y anodizados. Las piezas se harán con las dimensiones de perfiles indicados en planos correspondientes, respetando conectores y elementos en general, así como calidad y características de herrajes. Además, se presentarán muestras de las piezas principales antes de proceder a la fabi cación de las mismas.

Todas las cotas anotadas en planos serán verificadas en obra antes de fabricar las piezas. Los bancos de nivel serán establecidos marcados permanentemente en los puntos convenientes en cada piso por el contra tista general.

La cancelería tendrá holguras o juntas de dilatación para absorber los movimientos debidos a diferencias de temperatura de sus elementos.

Todo trabajo de ensamble se hará en el taller; aquellas secciones que no puedan ensamblarse permanentemente en el taller se unirán temporalmente, marcándose para después desarmarse y empacándolo de tal manera que pueda ser fácil y rápidamente montada en la obra.

Todas las superficies expuestas, deberán ser cuidadosamente emparejadas.

## B) PUERTAS DE TAMBOR

La localización y dimensiones serán las expresadas en planos arquitectónicos y de carpintería. Ver tabla.

La chambrana será metálica y la puerta de tambor de triplay de 6 mm. en los tableros. Toda unión será ensamblada, pegada con resistol y acuñada, las uniones de los cercos y peinaos serán de tipo de caja, cada hoja contará con 3 bisagras en fierro pulido de 7 1/2 cms. Se colocarán en los vanos perfectamente aplomadas y atornilladas. No se tolerarán más de 8 mm. de arrastre y en las juntas de cierre una holgura de más de 3 mm.

## C) CIERRA PUERTAS

Todas las puertas que den al exterior o de una zona pública a otra, deberán ser de piso "Door-A-Matic" o similar.

## D) HERRERIA Y CANCELERIA DE ACERO.

Perfiles tubulares fabricados con lámina negra rolada en frío de primera clase para troquelados profundos de la marca "Altos Hornos de México" o similar, de los calibres especificados en los planos de herrería.

Anclajes, taquetes, pijas, balazos y remaches necesarios para la colocación de guías y molduras de ajuste; todas las pijas y tornillos empleados en vaguetas y portavidrios o fijación de tableros deberán ser cadaminizados. Las piezas se harán de las dimensiones, medidas y perfiles y calibres indicados en planos correspondientes, respetando la calidad, características, herrajes y refuerzos indicados en ellos. Todas las costuras anotadas en planos serán verificadas en obra antes de fabricar las piezas.

Todos los manguetes inferiores y elementos verticales de fabricación tubular que vayan en contacto con repizones, pretilos o sardineles deberán tener perforaciones de 1/4" (0.60 cms.) como mínimo para rellenarlos con lechada de cemento.

Las molduras de conexión deberán traer, al llegar a la obra, los saques y perforaciones necesarios para su colocación. Las molduras de esquineros serán enviadas con refuerzos de solera, marcadas en planos, con avellandos en los puntos de colocación si se van a usar tornillos o soldadura a nivel de la superficie de esos herrajes.

Todos los elementos serán construídos de una sola pieza, siempre y cuando sean transportables. Todos los elementos verticales deberán quedar a plomo.

Todas las secciones de ventanería, cancelas, puertas, etc., se pintarán por el interior, antes de su colocación en obra, con dos manos de pintura anticorrosiva.

Todas las piezas deberán entregarse en la obra con las preparaciones y refuerzos que se especifiquen en los planos correspondientes. Se revisará que estén a escuadra en sus secciones, a 90°, sin alabeos y con separaciones provisionales de solera de 1 1/2" x 1/8" (3.75 x 0.30 cms.)

#### E) CHAPAS Y CERRADURAS

Las chapas serán marca Schlage de tipo y modelo indicados, las cerraduras serán marca Phillips de modelo indicado. Ver tabla de chapas y puertas.

La cerrajería que vaya en madera, se deberá ajustar antes de que se acabe el trabajo. La cerrajería de aluminio deberá estar incluida en la cancelería, puertas, etc. de aluminio. La cerrajería será colocada con suma precaución y ajuste. Se deberán proteger las perillas y jaladeras metálicas con papel grueso, hasta que se acabe la obra. Deberá ser entregado en perfecto funcionamiento al terminar la obra y entonces serán entregadas a la propietaria todos los juegos de llaves, perfectamente etiquetadas.

#### F) VIDRIOS

Vidrio plano transparente de 6 mm. Para piezas no mayores de: 50, 150, 200, 250 y 270 cms. Mastique tipo metalset de productos "Pensilvania" o similar.

Se medirán los vanos antes de cortar el vidrio o el cristal. La colocación se hará con vaquetas de fierro o de aluminio, según planos correspondientes. Se hará el empaque con masticue. Cuando la cancelería sea de aluminio, el empaque se hará con vinilo, mismo que deberá venir incluido en la cancelería. Para persianas de cristal, se usará cristal de seguridad inastillable de 6 mm. de espesor y se le pulirán los cantos a máquina.

Ni el vidrio ni el cristal deberán tener burbujas o defectos, ni se admitirán piezas rotas o despostilladas; se sustituirán las piezas si se rompen, ya puestas. Los gastos derivados por el cambio de los vidrios o cristales rotos, serán cubiertos por el contratista responsable.

En el corte de todos los vidrios o cristales, se dejará una holgura de más o menos 3 mm. en sus cuatro cantos. No se admitirá una holgura mayor. El masticue no deberá sobresalir de la vaqueta, teniendo la consistencia adecuada, según el supervisor.

## 7.- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

### A) MUEBLES Y ACCESORIOS DE BAÑOS

Se refiere en general a muebles de baño y accesorios de los mismos. El Director de la Obra se reserva el derecho de aprobarlos, para su instalación, tanto en muebles como accesorios. Todos los muebles serán de primera calidad, libres de defectos, rajaduras u otras imperfecciones. Deben ser blancos (ver tabla correspondiente). Todos los accesorios deberán ser cromados de primera calidad marca Helvex o similar de modo los indicados (ver tabla correspondiente).

En baños y sanitarios empleados, los accesorios serán de porcelana blancos de primera calidad. Todos los muebles sanitarios serán de marca Urrea o similar. La tina será marca Orión o similar de fierro fundido esmaltado color blanco.

## 8.- P I S O S

### A) FIRME DE CONCRETO

Concreto de resistencia indicada en planos estructurales. En pisos con refuerzo se usará según indicaciones de planos estructurales. Se revisarán pendientes y desniveles, así como anclajes de castillos, indicados en los planos de albañilería, revisando planos de instalaciones para determinar las preparaciones necesarias para drenes antes de proceder a ejecutar la base.

Se tomará en cuenta lo indicado en planos de albañilería, los armados y las juntas de dilatación, que tendrán un espesor de 5 mm. que se rellenará con junta plástica.

El colado se hará en terreno previamente compactado al 90% con maestras niveladas, compactándose con vibradores y nivelado con raseros de madera o metal. La variación de las pendientes de drenes no será mayor de lo indicado en planos.

### B) PULIDO DE CONCRETO

Antes de que fragüe el concreto de los firmes y en los lugares en que se vaya a colocar alfombra, etc. se espolvoreará cemento, se nivelará con regla y se afinará con llana metálica, hasta dejar una superficie totalmente pulida.

### C) LOSETA VIDRIADA

De 15 x 15 o similar lisa, de color de la marca Cerámica Santa Julia.



Se colocará en los lugares indicados en planos, se comprobará el nivel de piso terminado y dar espesor correcto de la revoltura con la que se pegará el material. Se colocarán sobre mortero de cemento cuyos componentes estén limpios y libres de materias extrañas.

#### D) REGISTROS

Se harán con muros de tabique recocido de 14 cms. de espesor junteados con mortero-arena 1:5 desplanta do sobre una plantilla de concreto pobre de espesor no menor de 8 cms. En el fondo del registro se colocará la mitad de un tubo unido al resto de la tubería en forma de "media caña", las paredes inferiores del registro se terminarán en aplanado pulido con cemento-arena 1:4 y tendrán obturador hidráulico.

#### E) BALDOSIN

Será de 10 x 20 cms. o similar de la marca Cerámica Santa Julia.

Las piezas de baldosín se colocarán sobre una base libre de grasa o basura, respetando las pendientes y niveles indicados en planos arquitectónicos. Las piezas se saturarán de agua y la superficie humedecida antes de proceder a la colocación, ésta se hará asentando las piezas con mortero de cemento-arena 1:4. Las juntas se lechadearán con cemento blanco, haciendo penetrar la lechada y limpiando posteriormente hasta de- jar limpio el piso, evitando el paso sobre él durante 48 horas mínimo. Los cortes se harán con disco de carborundo.

No se permitirán errores en las juntas mayores de 3 mm. ni diferencias de altura o quiebres en las mismas, mayores de 1 mm.

#### F) PISO DE PIEDRA BOLA

Se utilizará piedra bola de la región sin labrar, limpia, sin excesiva porosidad y con un diámetro en- tre 15 y 20 cms. en promedio.

Para el mortero se utilizará cemento de tipo Portland normal II que se distribuya en la localidad y - también arena azul de mina libre de impurezas y materias orgánicas. El mortero será de cemento-arena en - proporción 1:5, las piedras estarán acomodadas y rellenas con piedras chicas y mortero, las aristas debe- rán quedar niveladas con una pendiente mínima del 2% hacia el registro.

#### G) CARPETA ASFALTICA

Para la sub-base se utilizará arcilla arenosa de baja plasticidad y deberá tener un peso volumétrico seco máximo igual o mayor de 1500 kg/cm<sup>3</sup>.

Para la base se utilizará un material limo-arenoso con grava en proporción de 20% y 80% respectivamente y el material utilizado deberá tener por lo menos el 50% de material retenido en la malla del número 4 y un tamaño máximo de 2" (5 cms.). Se utilizará concreto asfáltico mezclado en caliente. La sub-base deberá tener un espesor de 40 cms. y la base de 20 cms. para tránsito pesado. Estas estarán compactadas en capas en estado suelto de 15 cms. y compactadas hasta un 95%. Deberán tener una pendiente transversal mínima de 2% que será suficiente para drenar el agua de lluvia. El concreto asfáltico deberá tener un peso volumétrico mayor de 22,000 kg/m<sup>3</sup>; el espesor de la carpeta será de 8 cms.

#### 9.- RECUBRIMIENTOS

##### A) APLANADO DE MEZCLA

Se hará con cemento Portland normal tipo II, de la marca Tolteca o Cruz Azul, calhidra y arena azul de mina, limpia, libre de tierra y materia orgánica.

Se colocarán maestras a plomo, a una distancia máxima de 1.80 mts. entre sí, sobre la superficie rugosa y humedecida, antes de proceder a colocar el mortero, que será una mezcla de cemento, calhidra y arena en proporción 1:3:12. Al aplicarlo se enrazará con regla en dos sentidos, aplanándolo con llana de madera; los vanos serán emboquillados a plomo, hivel y regla según sea el caso. Cuando el acabado sea rústico, la arena usada en este aplanado deberá ser seleccionada, ya que su grado es lo que dará el aspecto rústico al acabado.

El desplome máximo será de 1/600, con valor máximo de 2 cms. y las ondulaciones no excederán de 0.5 mm por metro lineal de longitud.

##### B) AZULEJO COLOR BLANCO MATE

Se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos. Se colocarán tabletas de azulejo de 11 x 22, no se aceptarán piezas que salgan de medida ni despostilladas. Se dejará remojar previamente y se asentará con mortero de cemento-arena 1:4, las juntas estarán alineadas con grueso uniforme y el material se colocará perfectamente a plomo y nivel. Una vez colocado el recubrimiento, se lechadeará con cemento blanco, se limpiará protegiéndose posteriormente con papel o cartón pegados, para evitar deterioro por motivos de otros trabajos.

##### C) CISTERNA

El concreto a utilizarse llevará un impermeabilizante integral en proporción 2 kg por cada 50 kg. de cemento. Se revestirán interiormente con un aplanado de cemento-arena 1:5 con impermeabilizante integral. Deberá tener una pendiente hacia el cárcamo que tendrá las siguientes dimensiones 60 x 60 x 40 cms. de pro-

fundidad, donde estarán alojados los tubos de succión (pichanchas). Se llenará con agua durante 24 horas; - en caso de presentarse fugas, se resanará la fisura con cemento plástico.

#### 10.- PINTURA Y LIMPIEZA

##### A) PINTURA

En el caso de usar brochas de pelo, no se permitirá usarlas demasiado gastadas o de mala calidad y antes de iniciar el trabajo, deberán estar limpias y secas, sin grasa ni polvo. Las brochas de aire deberán estar en buen funcionamiento y proporcionar suficiente presión para dar un acabado uniforme.

Antes de proceder a la preparación de pintado de cualquier superficie, se comprobará que esté seca, bien pulida y sin grietas. Se emplastecerán las pequeñas hocuedades y se sellará la superficie con una solución de resina vinílica y agua en proporción 1:1, o con el sellador indicado por el fabricante.

La pintura se aplicará según muestra aprobada por la Dirección de la Obra, respetando marca, tipo y color. La aplicación se hará con brocha de pelo, rodillo o brocha de aire en un mínimo de dos manos, aplicando la última mano sin interrupción, para evitar traslapes o diferencias en el color. Una vez terminada su aplicación, deberá presentar un aspecto terso y homogéneo. El color deberá ser uniforme y sin manchas.

El secado de la pintura deberá verificarse dentro del lapso indicado por el fabricante; de no ser así, se considera que ésta ha sido adulterada y deberá removerse por cuenta del contratista.

##### B) PINTURA VINILICA

De la marca Sherwin Williams o similar, de color aprobado por la dirección de la obra. Adalgazantes - especiales para pintura vinílica o agua. Se usará brocha de pelo, rodillo o brocha de aire.

Para procedimiento de ejecución, véase hoja anterior.

En superficies porosas, se humedecerá antes de aplicar la pintura. La primera mano podrá ser adelgazada 20% como máximo con el solvente indicado por el fabricante o con agua.

##### C) PINTURA DE ESMALTE

Marca Sherwin Williams o similar del color aprobado por la Dirección de la Obra. Aguarrás o thinner. - Se usará brocha de pelo o brocha de aire

Para procedimiento de ejecución, véase el párrafo correspondiente.

Se deberá revolver hasta que todo el pigmento se encuentre en completa suspensión. Para adelgazar, se podrá usar aguarrás en la primera mano y thinner para la segunda y tercera manos.

#### D) ESMALTES Y OTRAS PINTURAS

Se cepillará la superficie por recubrir con cepillo de alambre. Antes de proceder a la aplicación, la superficie por pintar debe estar perfectamente seca. Se le aplicará directamente la pintura sobre la superficie se dejarán las tapas y registros de los tanques abiertas durante el tiempo que se esté aplicando y secando la pintura. Se aplicarán 3 manos de pintura. Se esperará que la primera mano seque en un período mínimo de 24 horas. La segunda y tercera manos deberán aplicarse dando un secamiento mínimo de 24 horas entre manos.

Antes de llenarse el tanque o cisterna, se dejará secar el tiempo suficiente para estar seguro que la película de pintura no impartirá color, olor o sabor al agua. El tiempo de secado puede variar, según la ventilación dada. Tan pronto como la película esté seca al tacto, puede considerarse suficientemente seca. Enjuáguese con agua limpia antes de poner la cisterna en operación. Todo este tipo de pinturas se aplicarán según normas y recomendaciones del fabricante. (Ver impermeabilizantes).

#### E) PINTURA DE ESMALTE EN HERREERIA

Las superficies deben estar libres de óxidos, polvo o cualquier otro material extraño. Una vez hecho lo anterior, se aplicará una mano de fondo anticorrosivo rojo óxido. Para dar el acabado, se aplicarán dos manos delgadas de esmalte Sherwin Williams o similar, aplicadas con intervalos de cuatro horas, del color aprobado previamente.

#### F) B A R N I C E S

Serán marca Sherwin Williams, Mar-Not o similar para madera en exteriores se usará barniz Rex-Par, aplicado con brocha; para madera en interiores, se usará barniz Mar-Not o similar, aplicado con brocha o pistola. Se pulirá con lija la superficie y se dejará libre de todo material extraño. Aplicación del sellador Tapaporo Egoa 50 Sherwin Williams, rebajado de 100% al 125% con thinner 120, con rendimiento de dos manos de 8 a 9 m2. Se emplastecerá y lijará

Se aplicará la primera mano de esmalte para interiores Lustral de Sherwin Williams o barniz Mar-Not de igual marca, posteriormente se aplicará la segunda mano para interiores, de esmalte o barniz. Es obligación de cada uno de los subcontratistas, tener limpio su lugar de trabajo, así como recoger escombros, limpiar y sanear lo que les corresponda y no entorpecer los trabajos de los demás.

Es obligación del contratista general, ver y procurar que lo anterior se cumpla, así como reservar un lo

te dentro del presupuesto, para la limpieza total y exhaustiva de la obra al acabar los trabajos y pueda ser entregada a la propietaria en perfectas condiciones.

G) CAJA DE DECANTACION

Como una segunda protección, se instalará una caja de decantación antes de la entrada de aguas a la fosa séptica. Sus dimensiones serán de 1.20 x 1.20 y 60 cms. de profundidad bajo el tubo de drenaje llevará un obturador hidráulico para evitar el paso de roedores e insectos. Estarán terminadas con las mismas especificaciones de los registros.

H) FOSA ESTERCOLERA

Se construirá en la zona indicada en planos, con muros de block de cemento arena, junteando y repellido con mortero de cemento-arena en proporción 1:5 con un acabado pulido de cemento. El piso será de concreto con un f'c 150 kg/cm<sup>2</sup>. de 10 cms. de espesor, armado con varillas de 3/8" de diámetro a cada 30 cms., en ambos sentidos y terminado con un pulido de cemento y unos chaflanes de 10 cms. en las esquinas. Será del tipo de 3 cortineros y 4 compartimientos según las normas de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Para facilitar el mantenimiento y asco estará cubierta con tabloncillos de madera de 30 cms. de ancho por el largo requerido y un espesor de 2".

I) FOSA SEPTICA

Será del tipo a servir a 45 personas según normas de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Estará terminada con las mismas especificaciones de la fosa estercolera, pero se deberá tener una cubierta de concreto con un f'c 200 kg/m<sup>2</sup>. armada con varillas de 3/8" de diámetro, armada a cada 25 cms. en ambos sentidos además, se dejará una tapa de 60 x 60 cms. de concreto.

J) POZOS DE ABSORCION

Se harán 4 pozos de absorción, de 1.70 de diámetro y a una profundidad de 3 mts.

11.- OBRAS EXTERIORES

- A) EXCAVACION: Ver especificación en párrafo 1.B
- B) RELLENO Y COMPACTACION: Ver especificación en párrafo 1.C
- C) LIMPIEZA Y DESHIERBE DE TERRENO: Ver especificación en párrafo 1.A

**D) RODAPIE DE CONCRETO**

Para localización del rodapié, ver planos correspondientes. Será de las dimensiones indicadas en planos estructurales. Para especificación de concreto y acero, ver párrafo 9.A

**E) APLANADO DE MEZCLA EN MUROS PERIMETRALES.** Ver especificaciones correspondientes en párrafo 10.A

**F) PINTURA VINILICA EN MUROS PERIMETRALES.** Ver especificaciones en párrafo 10.B

ABASTECIMIENTO, USO Y DESTINO FINAL DEL AGUA

La finalidad de esta instalación es la de suministrar agua potable y a la vez evacuar las aguas servidas y deshechos a sistemas particulares de tratamientos, los cuales evitarán la insalubridad. Estas consisten en:

- 1.- Línea de conducción
- 2.- Cisterna de agua potable y no potable
- 3.- Sistema regulador de volumen y presión de agua potable y no potable
- 4.- Redes de distribución de agua potable y no potable
- 5.- Subsistema de agua caliente
- 6.- Subsistema contra incendio

1.- Línea de conducción: Para conducir el agua de la toma municipal a la cisterna se requiere de una línea de conducción directa lo más corta posible y con diámetro de

2.- Cisterna de agua potable y no potable: Para disponer de agua durante las horas de mayor demanda y en las interrupciones del suministro, se requieren depósitos de agua. El volumen almacenado deberá ser suficiente para dos días de uso normal; una cisterna de agua potable y otra de agua no potable, son necesarias cuando se usan ambos tipos. Tomando en cuenta que en el tanque elevado habrá un volumen de 10 m<sup>3</sup>. será necesario repartir 7 m<sup>3</sup>. para servicios de la sala de matanza y corrales y 3 m<sup>3</sup>. para servicios y vestidores empleados. Finalmente será necesario que las cisternas estén divididas en dos secciones para que puedan hacer se limpieza o reparaciones de una de ellas, sin interrupción del servicio.

Capacidad Cisterna:

A.- Gasto diario	27.5 m <sup>3</sup> .
B.- Almacenaje (Doble de A)	55.0 "
a) Almacenaje de tanque elevado 1/3 del gasto diario	9.0 "
b) Almacenaje en cisterna 5/3 del gasto diario	45.0 "
C.- Dimensionamiento:	
a) Tanque elevado 2.5 m x 2.0 x 2.0 =	10.0 "
b) Cisterna 5'x 2.5' (en cisterna el tirante de agua será de 2.25 m., el resto (0.25 m.) será volumen de ventilación)	50.0 "

3.- Sistema regulador de volumen y presión de agua potable y no potable: Los tanques elevados son dispositivos que por razones de economía y mantenimiento regulan el volumen y la presión del agua en los ductos

de distribución, cuyo fondo deberá tener una altura suficiente que permita la llegada del agua a cualquier lugar del Rastro; el equipo de bombeo es considerado también parte de este sistema.

4.- Redes de distribución de agua potable y no potable: La red de distribución se instala con ductos de cobre, así como con válvulas de seccionamiento, de control y cajas de válvulas; en estos trabajos se evitará el uso de trincheras para que no sea nido de ratas u objetos. La red principal se oculta generalmente en ductos, para protegerla del deterioro ocasionado por el tiempo. Por el contrario, la red secundaria se oculta en los edificios bajo el nivel del piso, en ductos registrables o dentro de los muros, por seguridad y protección, con el menor número de recorridos posibles, siendo el destino final de las redes de distribución las salidas de toma de agua de bebederos, sala de matanza y sanitarios y vestidores. Especial atención en la selección de las llaves o dispositivos para las tomas de agua con el objeto de evitar fáciles descomposturas o posibles fugas.

Es recomendable proveer de agua potable principalmente los siguientes servicios:

- a) Lavado en zona de matanza y área de sub-productos
- b) Lavado de corrales
- c) Aprovechamiento de las cubas de escaldado
- d) Servicios higiénicos diversos y carnicería
- e) Refrigeración de máquinas frigoríficas
- f) Abastecimiento de caldera.

Es aconsejable que toda el agua sea potable para evitar la contaminación de las carnes por salpicaduras u otros medios.

Agua requerida en el Rastro:

a) Sala de matanza: 200 lts. por cabeza de cerdo x 40 cerdos =	8,000 lts.
500 lts. por cabeza de res x 20 reses =	10,000 "
b) Lavado de corrales 1.5 lts. x m <sup>2</sup> . 50x16.5 = 825 m <sup>2</sup> . x 1.5 lts. =	1,237 "
c) Servicios baños y vestidores 15 personas x 100 lts. c/u =	1,500 "
d) Cámara frigorífica 100 lts/hora x 24 horas =	2,400 "
e) Areas exteriores, 10 lts/m <sup>2</sup> . x 400 m <sup>2</sup> . =	<u>4,000 "</u>
<b>TOTAL CONSUMO AGUA POR DIA</b>	<b>27,137 lts.</b>
	=====



De este análisis obtenemos como resultado que la cantidad de agua por almacenarse en el tanque elevado será igual al doble del consumo diario, o se:  $27,137 \times 2 = 54,274$  lts. (54 m<sup>3</sup>.)

Presiones y caudales necesarios para los distintos artefactos:

Mueble	Ø Tubería	Presión kg/cm <sup>2</sup> .	Caudal lts. x min.
Lavabo	3/8"	0.58	12
Tarja	1/2"	0.36	20
Regadera	1/2"	0.58	20
Mingitorio	1"	1.09	40
W.C. con tanque	3/8"	0.58	12

Caudal Necesario para baños y vestidores:

Mueble	Nº Pzs.	Caudal lts. x min.	Cantidad lts. x minuto
Lavabo	5	12	60
Tarja	1	20	20
Regadera	3	20	60
Mingitorios	3	40	120
W.C. C/tanque	5	12	60
CONSUMO MAXIMO			320

El equivalente a pérdidas de carga por rozamiento es igual a 2.54 kg/cm<sup>2</sup>. por cada 100 mts. lineales de tubería de 2", que será la que nos dio como resultado para las alimentaciones principales, la tubería será de cobre tipo "M" fabricada en 99% cobre puro desoxidado, marca Anaconda Nacional; las conexiones (coples, tees, codos, etc.) serán de bronce tipo soldable. Cuando mucho deberán existir 6 ramificaciones por cada alimentación.

5.- Suministro de agua caliente: Su suministro, fundamentalmente destinado para la sala de matanza y baños y vestidores, requiere de productores de agua caliente, equipo de bombeo y redes de distribución. Para realizar la matanza de acuerdo con las normas y reglamentos sanitarios, para limpiar los locales, esterilizar las herramientas, etc., después de la jornada diaria, se requiere de una caldera general de tal forma que para la esterilización de los equipos y herramientas nos proporcione agua a una temperatura mínima de 82°C.

Para el cálculo de la capacidad de la caldera consideramos que por cada kilogramo de carne preparada en la matanza se requerirán 50 k. cal.

Cabeza de cerdo 130 x 50 = 6,500 k. cal.

La caldera propuesta es marca "Hidroterm" mod. M-50 (33" x 66" x 43" h) entrada calor 10080 K cal/hora con producción de agua de 128 litros por hora y gas L.P. 0.44 m<sup>3</sup>/hora con área de ventilación de 280 cm<sup>2</sup>.

La pérdida de temperatura del agua caliente obliga a proteger las redes con aislantes térmicos tales - como ir forradas con dos medias cañas de fibra de vidrio y a su vez recubrir éstas con una lámina de aluminio corrugado y a optar por las tuberías más cortas posibles.

6.- Subsistema contra incendio: Es vital considerar esta instalación para salvaguardar la inversión y al personal. En el rastro se presentan los 3 tipos de fuego que pueden darse:

TIPO "A".- Aquellos en que el combustible está constituido por materiales iguales o similares a madera, papel, paja (almacén de forraje).

TIPO "B".- Es aquel que se asemeja a hidrocarburos tales como el petróleo y la gasolina (casa de máquinas).

TIPO "C".- Por sobrecalentamiento de conductores, pero éste queda eliminado, ya que en el sistema se prevé este problema mediante interruptor electromagnético que protege la red.

El incendio TIPO "A" se combatirá por medio de rociadores provistos de válvulas automáticas que accionan al ascender la temperatura a más de 70°C. y el TIPO "B" se combatirá utilizando las cajas de válvulas - como hidratantes; este sistema se complementa además con extinguidores, ubicados en puntos estratégicos.

Sistema de eliminación de aguas residuales y de lluvia: Los remanentes del agua, una vez utilizada, - constituyen las aguas residuales que tienen varias calidades derivadas del uso que se les dio. Las provenientes de las regaderas, lavabos, lavaderos y fregaderos se denominan aguas blancas o jabonosas; las originadas en los servicios sanitarios se denominan aguas negras, ambas con contaminantes en diversos grados y requieren de tratamiento para poder utilizarlas o reintegrarlas a la naturaleza.

Como no existe una red municipal de alcantarillado para verter las aguas residuales, se requiere de un dispositivo para su eliminación, se construyen dos redes independientes para las aguas jabonosas no interfiriendo el proceso séptico de las aguas negras dentro del dispositivo de tratamiento. El sistema de eliminación o uso de aguas residuales y de lluvia consta de: Una red de alcantarillado de aguas negras, otra de aguas jabonosas y una red de canales de agua pluvial, así como sistemas de tratamiento y terminal de eliminación o uso.

Red de alcantarillado de aguas negras: Esta red conduce por gravedad las aguas del deshecho. Dentro de los edificios se usan tuberías de cobre para diámetro pequeño, y de fierro fundido para diámetros mayores de

10 cms. La tubería en contacto con el terreno natural, puede ser cemento, si el diámetro requerido es de 10 cms., o mas. La red interior se conecta con la exterior (llamada albañal) mediante cajas de registro, los albañales a su vez se conectan con el colector en los pozos de visita.

El diámetro de esta red no debe ser mayor de 25 cms. debiendo conducir el agua negra hacia los fosos sépticos, los cuales se localizan retirados de los corrales, la sala de matanza y demás edificios de manera que el campo o pozo de absorción sirva para el riego de zonas jardinadas, no debiendo regar hortalizas ni plantas comestibles. Por razones de seguridad esta red se ocultará en el exterior 60 cms. como mínimo, bajo terreno con pendiente mínima no menos de 3 al millar.

En la sala de matanza en la zona de desangrado, existe un drenaje especial con dos tipos de salida: una de fierro fundido de 10 cms. de diámetro donde se conduce la sangre hacia unos tanques de almacenamiento para después procesarla; la otra salida será para conducir el agua sucia producto del aseo de la sala de matanza, una parte de ésta irá a la fosa de estiércol donde a base de flotación y sedimentación, se separan los sólidos de los líquidos y estos líquidos a su vez estarán conectados a un campo de oxidación.

La eliminación del estiércol se realiza manualmente con ayuda de equipo mecánico para su transporte a celdas de fermentación que se encuentran cubiertas y de las cuales después de 21 días (3 semanas) se pueden descargar sin ningún problema, se considera una producción diaria promedio de 20 litros por cabeza de ganado con lo que el volumen diario de estiércol será de 2,000 lts., ya que cada día se considera que habrá 100 reses.

Red de alcantarillado de aguas jabonosas: Se trata de una red similar pero independiente a las aguas negras con descarga a un campo o pozo de absorción que tenga escurrimiento hacia un cauce natural, como el arroyo que pasa por la parte posterior del rastro. Por último es importante hacer notar que estas aguas no deben entrar en las fosas sépticas.

Red de canales de agua pluvial: Las aguas de lluvia pueden ser recolectadas en patios interiores, plazas, corrales y patio de maniobras con una red de canales a cielo abierto, las que desaguarán en el arroyo que se localiza en la parte posterior del rastro.

En el patio de maniobras tenemos un área de 650 m<sup>2</sup>. con pendiente del 2% y con una precipitación máxima de 200 mm/hora nos da como resultado un diámetro de 20 cms. para el drenaje. En la zona de corrales existe una rejilla hacia un campo de oxidación; sin embargo, las aguas pluviales irán directamente al arroyo.

Sistema de tratamiento: Como no existe colector municipal al que puedan verterse las aguas residuales éstas se tratan para eliminar contaminantes, bien para volverse a utilizar o para reintegrarlas a la misma naturaleza, en este último caso y a través de un sistema de tubos en "peine" puede drenarse el agua tratada y destinarse a plantas o pasto, por ejemplo.

Sistema terminal de eliminación o uso: Las aguas tratadas que se eliminan, se vierten a un cauce o se infiltran al subsuelo. Cuando el terreno no es permeable, se construye un pozo a cielo abierto, con un diámetro no menor a 2 mts., y con un ademe de muro de tabique con huecos perforados lateralmente, desde los cuales se introducen tubos horadados al terreno para que al llenarse el pozo el tirante ejerza una presión que introduzca el agua al subsuelo.

Suministro y uso de la energía eléctrica: La energía eléctrica tiene básicamente dos funciones: la de proporcionar iluminación artificial y la de suministrar fuerza para los trabajos de carácter electromecánico son dos sus fuentes de abastecimiento: la de origen externo suministrada por la Comisión Federal de Electricidad y la otra proporcionada por la planta de emergencia del mismo rastro.

SUMINISTRO: El suministro de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad es en alta tensión. El equipo de medición se ubica fuera de los límites del rastro del que parte hacia el interior una acometida subterránea que termina en los equipos de los nodos de servicio. Es aquí donde se reduce la tensión de suministro a 440 volts. y en donde se encuentra: el tablero de alta tensión, juego de apartarrayos tipo auto-válvula, juego de cuchillas de operación en grupo de interruptor primario de operación manual con disparo automático por sobrecarga a bajo voltaje, transformador trifásico para instalaciones interiores y los tableros de distribución general en dos secciones, la primera para el servicio normal y la segunda para el servicio de emergencia. La planta de emergencia está formada por un motor diesel y un generador síncrono-trifásico directamente acoplados con sus equipos auxiliares respectivos para arranque y paro automático. Por razones de seguridad y control, merece especial cuidado el servicio de emergencia.

Iluminación: La iluminación requerida en este conjunto se puede clasificar en iluminación exterior e iluminación interior.

Iluminación exterior: El nivel lumínico deberá ser sensiblemente discreto y su aspecto deberá ser el mismo que el empleado en un conjunto habitacional. Para este efecto se instalaron arbotantes con luminarios del tipo "punta de poste", con lámparas incandescentes de 500 watts, montados sobre postes metálicos de 9 metros de alto, su separación no debe exceder de 45 metros, con el objeto de obtener uniformidad en el alumbrado. Los arbotantes son alimentados por medio de ramales o circuitos derivados radiales monofásicos a 220 volts. pero se utilizan para cada grupo dos circuitos radiales que se alternan para alimentar a dos arbotantes consecutivos. Este sistema es provisto por el servicio de emergencia en un 30% en las zonas adecuadas.

Iluminación interior: El nivel lumínico en los edificios varía de acuerdo a las diversas funciones que en ellos se desarrolla y está sujeto a las recomendaciones de la Sociedad Mexicana de Ingeniería en Iluminación. A manera de ejemplo cabe mencionar: en la sala de matanza 300 luxes, zona de corrales 100 luxes; áreas administrativas 200 luxes; baños y vestidores 60 luxes y pasillos y corredores 100 luxes.

La dotación de iluminación interior será por medio de luminarios fluorescentes de tipo industrial color blanco cálido en la sala de matanza; en las cámaras frigoríficas se utilizarán lámparas a prueba de vapores;

en la zona administrativa se podrán utilizar luminarios equipados con lámparas incandescentes y fluorescentes, en la zona de corrales la iluminación será incandescente y en carnicería se utilizará iluminación fluorescente. En lo general la iluminación interior está alimentada por el servicio normal de energía eléctrica el suministro del servicio de emergencia se hace total o parcialmente según el grado de importancia, así se prevee el servicio de emergencia en un 100% en la zona de matanza.

**Fuerza:** Una vez que el servicio de energía eléctrica se obtiene hasta el equipo de medición de la Comisión Federal de Electricidad; el sistema de fuerza para el rastro lo constituye la subestación principal, la planta de emergencia, el sistema primario de distribución, el sistema de distribución a los edificios y el sistema de conexión a tierra.

La subestación generalmente se ubica en un local especial y forma parte de los servicios generales; - aquí se localizó también la planta eléctrica de emergencia.

Por lo que hace al sistema primario de distribución, éste cuenta con líneas trifásicas a 440 volts. - que parten del tablero de distribución de la subestación principal. Estas líneas van a los tableros de control que se localizan en la caseta de vigilancia en la cual deberán quedar ubicadas bajo estricto control y vigilancia.

El sistema de distribución a cada zona, está controlado y protegido eléctricamente a través de uno o - varios tableros del tipo de interruptor termomagnético en gabinete bajo cerradura. Del o de los tableros - parten los ramales que alimentan los diferentes servicios de utilización. Los contactos se consideran en general a 240 w., pudiendo conectarse a ellos aparatos monofásicos hasta 3 amp. se usarán cajas de conexión - tipo conduit.

## PRESUPUESTO ANALISIS ECONOMICO

Dado el incremento inflacionario del país, el cual va afectando toda tentativa de costo permanente, éste se presentará en una forma generalizada pero global, llamando a éste el análisis de costo de mano de obra materiales e instalaciones, rigiéndose por el volumen de obra y su sistema constructivo, así como su alcance generando de esta forma la estimación pronta y objetiva que se requiere visualizar para el costo de esta obra.

COSTO DIRECTO DE LA OBRA

<u>C o n c e p t o</u>	<u>Cantidad</u>	<u>P. Unit.</u>	<u>T o t a l</u>	<u>%</u>
1.- Caseta de control	80 m2.	\$6,000.00	\$480,000.00	4.5
2.- Patio de maniobras	552 "	1,500.00	828,000.00	8.0
3.- Forrajes	20 "	3,000.00	60,000.00	0.5
4.- Veterinario	10 "	5,000.00	50,000.00	0.5
5.- Corrales cerdos	236 "	1,750.00	413,000.00	4.0
6.- Corrales reses	410 "	1,750.00	717,500.00	6.5
7.- Sala de matanza	431 "	12,000.00	5,172,000.00	49.0
8.- Estiercolero	42 "	2,500.00	105,000.00	1.0
9.- Frigorífico reses	28 "	12,000.00	336,000.00	3.0
10- Frigorífico cerdos	28 "	12,000.00	336,000.00	3.0
11- Administración	99 "	5,000.00	495,000.00	5.0
12- Baños y vestidos	63 "	6,000.00	378,000.00	3.5
13- Carnicería	42 "	5,000.00	210,000.00	2.0
14- Estacionamiento	100 "	1,500.00	150,000.00	1.5
15- Plaza exterior	175 "	1,500.00	262,500.00	2.5
16- Areas jardinadas	775 "	750.00	581,250.00	5.5
<b>T O T A L E S</b>			<b>\$10'574,250.00</b>	<b>100.0</b>
			=====	=====

## PRESUPUESTO PARA LAS CAMARAS DE REFRIGERACION DE LA SALA DE MATANZA

Cámara de Refrigeración: En un cuarto de las siguientes medidas interiores: 7.70 mts. de largo, 3.75 de ancho y 4.00 de alto.

Producto a conservar: reses en canal.

Ubicación de la obra: Cerro Azul, Ver.

Temperatura de operación: El equipo está calculado para operar automáticamente a una temperatura media de + 2°C.

Aislamientos: Colocaremos anclas de clavo y alambre para sostener con las mismas el aislamiento, debien do ser éste de poliestireno expandido de 7.5 cms. de espesor, en placas de 100 x 50. La densidad de este ma- terial será de 17/18 kgs. por metro cúbico.

Acabados: Con las anclas sostendremos también el metal desplegado sobre el cual será aplicado el acaba do final que se determine.

Puerta: La puerta que dará acceso al interior de esta cámara, tendrá un claro libre al paso de 1.04 mts de ancho por 3.35 mts. de alto, con tres chambranas, ya que es del tipo arrastre (el piso interior de la cá- mara deberá tener el mismo nivel que el exterior). Los forros son totalmente en lámina de acero inoxidable, acabado pulido sanitario. Está provista de herraje cromado del tipo pesado, es de tipo especial, ya que en - la parte superior lleva un antepecho a través del cual pasa un monorriel por el que se transporta la carne; teniendo en esta sección 2 hojas de hule, las que por su flexibilidad abren o cierran cuando la carretilla - pasa por el tramo de monorriel.

Equipo de refrigeración: El equipo necesario es el siguiente:

- Una unidad condensadora para refrigeración marca Gilvert Copeland, modelo A-1500, equipada con compre sor tipo 7 y motor eléctrico de 15 c.f., 220 voltios, 3 fases, 60 ciclos, con polea, aspa, bandas, control - de presión, protector de seguridad para las bandas y separador de aceite. Un condensador marca Recold modelo DC-110 con motor eléctrico de 1 c. f., 220 voltios, 3 fases, que accionan aspas de fierro de 91.5 cms. de - diámetro; panales galvanizados para uso intemperie. Esta unidad es para ser usada con refriquerante 22.

- Los difusores que complementa el equipo, serán dos marca Recold modelo SC-1500 equipados con tres mo- tores eléctricos de 1/4 c.f., 110 voltios, que accionan aspas de aluminio con cuatro palas, con válvula ter- mostática de expansión y filtro deshidratador.

Precio: El precio de lo anteriormente descrito es de \$1'167,120.00 (Un millón, ciento sesenta y siete - mil ciento veinte pesos 00/100 m.n.)

Cámara de Refrigeración: Se instalará en la Sala de Matanzas en un área de las siguientes medidas: 7.70 mts. de largo, 3.75 de ancho y 4.00 de altura (ver plano 6)

Producto a conservar: Carne de cerdo en canales

Temperatura de operación: El equipo está calculado para operar automáticamente a una temperatura media de + 2°C.

Acabados: Con las anclas sostendremos también el metal desplegado sobre el cual será aplicado el acabado final que se determine.

Puerta: La puerta que dará acceso al interior de esta cámara, tendrá un claro libre al paso de 1.04 mts. de ancho por 3.35 mts. de alto, con tres chambranas, ya que es del tipo arrastre (el piso interior de la cámara deberá tener el mismo nivel que el exterior). Los forros son totalmente en lámina de acero inoxidable acabado pulido sanitario, está provista de herraje cromado del tipo pesado, es de tipo especial ya que en la parte superior lleva un antepecho a través del cual pasa un monorraíl por el que se transporta la carne; teniendo en esta sección 2 hojas de hule, las que por su flexibilidad abren o cierran cuando la carretilla pasa por ese tramo de monorraíl.

Equipo de refrigeración: El equipo necesario es el siguiente:

- Una unidad condensadora para refrigeración marca Gilvert Copeland modelo A-1500 equipada con compresor tipo 7 y motor eléctrico de 15 c.f., 220 voltios, 3 fases, 60 ciclos, con polea, aspa, bandas, control de presión protector de seguridad para las bandas y separador de aceite. Un condensador marca Recold modelo DC 110 con motor eléctrico de 1 c.f., 220 voltios, 3 fases, que accionan aspas de fierro de 91.5 cms. de diámetro; - panales galvanizados para uso intemperie. Esta unidad es para ser usada con refrigerante 22.

- Los difusores que complementa el equipo serán dos, marca Recold modelo SC-1500, equipados con tres motores eléctricos de 1/4 c.f., 110 voltios, que accionan aspas de aluminio con cuatro palas, con válvula termostática de expansión y filtro deshidratador.

Precio: \$1'166,120.00 (Un millón, ciento sesenta y siete mil ciento veinte pesos 00/100 M.N.)

Equipo de control: Los controles de presión de que van provistas las unidades para hacerlas funcionar automáticamente son parte integral de las mismas. Los switches y los arrancadores magnéticos necesarios, serán proporcionados al electricista, quien los instalará siguiendo nuestras indicaciones.



## Materiales para la instalación:

- tuberías de cobre
- conexiones de cobre necesarias
- soldadura de plata
- conexiones de bronce
- soportes para la tubería
- gas refrigerante 22
- aceite deshidratado

## Mano de obra técnica:

- interconectar el difusor y la unidad
- soldar con planta la tubería y las conexiones
- hacer vacío a los sistemas
- cargas de gas refrigerante
- chequeo de niveles de aceite deshidratado
- pruebas de funcionamiento

Garantía: En condiciones normales de operación, todos los equipos que utilizamos están amparados por una garantía de un año contra defectos de fabricación e instalación.

Servicio: Los servicios que fueran necesarios durante el período de garantía, serán proporcionados dentro de las 36 horas siguientes a la de su reporte en días hábiles.

Nota muy importante: Los constantes aumentos de precios que están teniendo todos los componentes que utilizamos en la construcción de las cámaras frigoríficas, además de las condiciones de venta de nuestros proveedores, nos obligan a reconocer los precios presupuestados, siempre que los trabajos sean efectuados dentro del presente año, en caso de no ser así, nos veríamos precisados a reflejar el porcentaje en que nuestros costos se vean afectados con los aumentos que habrá en los salarios.

Concentración de precios:	CAMARA DE REFRIGERACION RESES	\$1'167,120.00
	CAMARA DE REFRIGERACION CERDOS	<u>1'167,120.00</u>
		\$2'334,240.00
		=====

NOTA: Precios obtenidos en septiembre de 1982. No se incluyen impuestos.

## PRESUPUESTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE LA SALA DE MATANZA

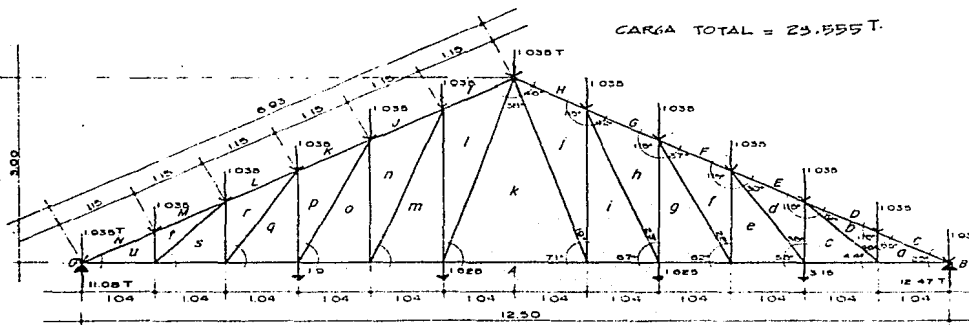
(Sacrificio de cerdos y reses con capacidad de 40 y 20 operaciones respectivamente)

1.- Puerta guillotina para controlar la entrada de cerdos al corral de amarre	821'180.00
2.- Elevador eléctrico tipo intermitente para elevar y desplazar los cerdos abatidos Motor de 2 H.P.	184,500.00
3.- Sangradero metálico galvanizado. Incluye drenaje doble para sangre y agua y tapón de bronce	66,400.00
4.- Tanque para escaldar cerdos, de 1.50 x 1.50 x 1.80 m. con base galvanizada. Equipado con intercambiador de calor, quemador diesel tipo integral, depósito de diesel y chimenea.	252,780.00
5.- Máquina depiladora de cerdos con capacidad de 20 operaciones por hora, motor de - 3 H.P.	275,600.00
6.- Piales de amarre para cerdos. 5 pzas. \$1,600.00 c/u	8,000.00
7.- Mesa gambreladora galvanizada de 1.40 x 1.50 m.	74,400.00
8.- Plataformas galvanizadas para terminar de rasurar. 2 pzas.	33,000.00
9.- Plataforma galvanizada para evisceración	16,500.00
10- Torre para despialar cerdos, galvanizada	15,300.00
11- Plataforma galvanizada para corte	16,500.00
12- Carretillas estandar para cerdos, 40 piezas, \$765.00 c/u	30,600.00
13- Mesa para lavar vísceras de cerdo de 0.70 x 2.20 m., galvanizada, 2 pzs. \$28,710	57,420.00
14- Polipasto eléctrico para accionar la rejilla del tanque escaldador a la máquina depiladora	78,100.00
15- Descendedor de pieales de cerdo tipo gravedad	41,500.00
16- Carro tina de uso general, galvanizado	23,760.00
17- Puerta guillotina para controlar la entrada de reses al cajón de aturdir	21,180.00
18- Puerta revolver para cajón de matanza	59,720.00
19- Grúa eléctrica para izar el ganado a la zona de sangrado y transportarlo al área de transferencia. Se incluye trole y monorriel	250,000.00

20- Drenaje doble para sangre y agua	12,860.00
21- Plataforma galvanizada para traslado de riel y comenzar a despielar. 3 pzs.	79,050.00
22- Plataforma galvanizada para evisceración	16,500.00
23- Plataforma galvanizada para corte de canales	16,500.00
24- Carro tina galvanizado para uso general	23,760.00
25- Carro alto galvanizado para transporte de vísceras	31,400.00
26- Mesa galvanizada para lavado de panzas de res	58,970.00
27- Mesa para lavar vísceras de res, de .70 x 2.20 m. con láminas perforadas galvanizadas, 2 pzs.	57,420.00
28- Carretillas para transporte de canales en el monorriel, 50 pzs.	31,750.00
29- Piales de amarre para reses, 5 pzs.	6,850.00
30- Monorriel para sala de matanza, fabricado en solera de 1/2" x 2 1/2' y colgantes de 10". 85 mts.	132,600.00
31- Viguetería para soportar monorrieles y maquinaria. 5 toneladas.	350,000.00
32- Instalación y ajuste de 85 m. de monorriel	88,400.00
33- Instalación de 5 tons. de viguetería para soportar monorrieles	157,500.00
34- Instalación mecánica de equipo. No se incluyen instalaciones eléctricas, hidráulicas, neumáticas, ni trabajos de albañilería	335,290.00
	<u>335,290.00</u>
	T O T A L
	<u>\$2'925,790.00</u>
	=====

NOTA: Precios obtenidos en septiembre de 1982. No se incluye fletes, imprevistos ni impuestos.

DISEÑO ESTRUCTURAL POR EL METODO DE NUDOS DE LA ARMADURA QUE ESTÁ SOMETIDA A MAYOR CARGA.



NOTA: Las Armaduras soportan el riel de transporte de canales y el peso es considerado en cupo completo.

Cubierta de Multipanel.

Peso de la cubierta por  $m^2 = 225$  Kgs.

Carga en cada nudo =  $4m \times 1.15m \times 0.225/m^2 = 1.035T$

En nudos extremos:  $4 \times 2.15 \times 0.225 = 1.935T$

$$\sum F_y = R_L \times 0 + 1.935 \times 0 + 1.035 \times 10.4 + \dots \dots$$

$$\dots \dots \text{etc.} = 155.819 / 2.5 = R_d = 12.47 - 23.55 = 11.08 \text{ RI}$$

El  $\alpha$  de la Armadura es  $\text{Sen } \alpha = \frac{\text{cat. op.}}{\text{hip.}}$

$$= \frac{3.00}{6.93} = 23^\circ 40'$$

Longitud de la cuerda Superior =  $\sqrt{(6.25)^2 + (3)^2} = 6.93 + 6 = 1.15 \text{ ml.}$

Dimensiones de las Diagonales

$$h_1 = \sqrt{(1.04)^2 + 1^2} = 1.44 \text{ ml}$$

$$h_2 = \sqrt{(1.04)^2 + 1.5^2} = 1.82 \text{ ml.}$$

$$= 2.25 \text{ ml}$$

$$= 2.70 \text{ ml}$$

$$= 3.17 \text{ ml.}$$

Ángulos

$$\text{Sen } \alpha = \frac{\text{cat. op.}}{\text{hip.}} \quad \text{Cos } \alpha = \frac{\text{cat. ady.}}{\text{hip.}}$$

$$\text{Sen } \alpha = 0.5 / 1.15 = 0.4348 = 25^\circ \quad 0.9043 = \text{Cos } \alpha$$

$$\text{Sen } \beta = 1.0 / 1.44 = 0.6944 = 43^\circ \quad 0.7222 = \text{Cos } \beta$$

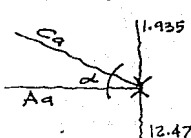
$$\text{Sen } \theta = 0.8242 = 55^\circ \quad 0.5714 = \text{Cos } \theta$$

$$\text{Sen } \omega = 0.8888 = 62^\circ \quad 0.4622 = \text{Cos } \omega$$

$$\text{Sen } \phi = 0.9259 = 67^\circ \quad 0.3851 = \text{Cos } \phi$$

$$\text{Sen } \gamma = 0.9464 = 71^\circ \quad 0.3280 = \text{Cos } \gamma$$

NUDO 1



$$\sum F_y = -1.935 + 12.47 - Ca \times \text{Sen } \alpha = 0$$

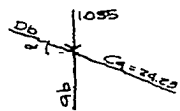
$$= 10.535 - Ca \times 0.4348 = 0$$

$$Ca = \frac{10.535}{0.4348} = 24.23 \text{ en Comp.}$$

$$\sum F_x = Aq - Ca \times \text{cos } \alpha = Aq - 24.23 \times 0.9043 = 0$$

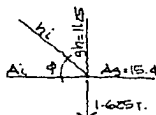
$$Aq = -21.91 \text{ en Tensión}$$

## NUDO 3



$$\begin{aligned} \sum F_x &= -D_b \times \cos \alpha + C_d (24.23) \times \cos \alpha = 0 \\ &= -D_b \times 0.9443 + 24.23 \times 0.9443 = 0 \\ + D_b &= \frac{24.23 \times 0.9443}{0.9443} = 24.23 = D_b \\ \therefore 24.23 \times 0.4348 + 96 + 1035 - 1025 &= 0 \\ -d_b &= -1025 + 1035 - 1.035 = 1.035 = 9b \end{aligned}$$

## NUDO 3

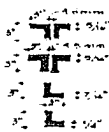


$$\begin{aligned} \sum F_y &= +h_i \times \sin \phi - 1.625 - 11.25 = 0 \\ -h_i &= \frac{-12.87}{0.7654} = 13.90 = h_i \\ \sum F_x &= +A_i + h_i (13.90) \times \cos \phi - 15.4 = 0 \\ &= 10.05 = A_i \end{aligned}$$

Se tomará como base las secciones que reciben el mayor esfuerzo para su diseño

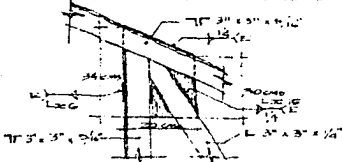
SECCIÓN	TIPO	ESFUERZO	LONGITUD	TRABAJO
Ca y Db	Cuerda Superior	24.23 T	1:15	Compresión
ij	Montante	11.33 T	2:5	Compresión
Aa	Cuerda Inferior	21.91 T	Soldadura	Tensión
hl	Diagonal	13.90 T	Soldadura	Tensión

## DISEÑO DE LAS SECCIONES



$76.2 \text{ mm} \times 76.2 \text{ mm} \times 7.6$  : utilizamos  $3 \frac{1}{2} \times 3 \times 5/16$   
 $63.5 \text{ mm} \times 63.5 \text{ mm} \times 7.6$  : para generalizar  $\therefore 3 \frac{3}{8} \times 3 \times 5/16$   
 $76.2 \text{ mm} \times 76.2 \text{ mm} \times 11.1$  :  $\therefore 3 \frac{1}{2} \times 3 \times 7/16$   
 $76.2 \text{ mm} \times 76.2 \text{ mm} \times 6.3$  :  $\therefore 3 \frac{1}{2} \times 3 \times 1/4$

## PLACAS DE CONEXION



Placa de  $34 \times 20 \times 3/8$ " de espesor  
(Nudo de mayor carga).

## CALCULO DE LA SOLDADURA

usamos un esfuerzo unitario de  $1050 \text{ kg/cm}^2$   
 y tomamos el espesor mas bajo de las  
 secciones será de  $6.3 \text{ mm} (1/4") = t$   
 obtenemos el esfuerzo admisible =  $471 \text{ kg/cm}^2$

$$\text{NUDO II}$$

$$L_1 = \frac{11320}{471} = 24.03 \therefore L_1 = \frac{24.5}{4} = 6.13 \text{ cm}$$

$$L_2 = \frac{13900}{471} = 29.5 \therefore L_2 = \frac{29.5}{2} = 14.75$$

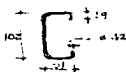
TENSORES EN LA CUBIERTA  
 Area del tensor =  $13.86 \text{ cm}^2$  ; la carga será  $T = A_t \times \text{carga}$   
 $13.86 \times 0.225 = 3.12 \text{ T}$  ;  $A_s = \frac{T}{f_s} = \frac{3.12}{2000} = 1.56$   
 $= \phi 3/8$ " Area = 1.99 y  $\geq 80 \text{ mm}$  de Separación.

DISEÑO DEL LARGUERO peso de techumbre =  
 $0.225 \text{ T}$  peso en alb. =  $0.225 \text{ T} \times 4 = 0.900$   
 longitud entreje de largueros =  $1.04 \times \text{carga} (0.900) = W$   
 $= 0.936 \text{ T}$

$H_{\max.} = -0.1071 \text{ wlf} = -0.1071 \times 0.936 \times 4 = 0.400$   
 usamos monter  $\therefore S = \frac{1000}{2100} = 19.04$

escoquemos el =

$\phi \text{ MT } 10 = 4" \times 2"$



- DISEÑO DE UNA LOSA DE VARIOS CLAVOS.

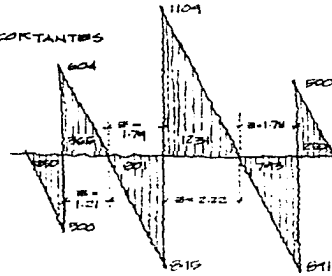
- Carga Total: 500 KJ/Hz

- DATOS:  $f_c = 210$ ,  $f_s = 70$ ,  $f_y = 4000$ ,  
 $f_b = 3000$ ,  $n = 14$ ,  $Q = K = 16 \times 10^3$ ,  
 $j = 0.89$ .

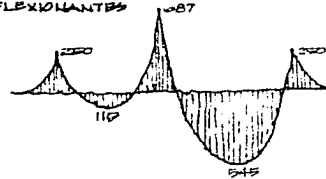
- I = 1

	500 KJ/Hz			
	1	2	4	1
$R_{kl} \text{ de } K = \frac{1}{4}$	1/4	1/8 = 0.25	1/4 = 0.25	1/4
$F_d = K_s / K$	-0.4	-0.97	+0.49	-1
$M_E = \frac{W L^2}{12} \text{ y } \frac{W L^3}{2}$	-250 + 375	-375 + 667	-667 + 375	-250
	-125	-242	+417	
1 <sup>o</sup> DISTRIB. = ME x FI	0.125	-166.4	-120.8	+417
1 <sup>o</sup> TRANS.	0.183	-325	+304.6	-60
	+83.2	-146	+623	
2 <sup>o</sup> DISTRIB.	0 + 83.2	-83.2	-62.8	+63
2 <sup>o</sup> TRANS.	0.416	+11.6	+31.8	-31.8
	+41.6	-73.10	+31.8	
3 <sup>o</sup> DISTRIB.	0 + 41.6	-41.6	-31.4	+31.5
$\Sigma M$	-250 + 250	-667 + 667	-250 + 250	
REACC. ORIGINALES	-500 + 750	-750 + 1000	-1000 + 750	-500
MODIF. POR CONTIN.	0.145	-145	+104.3	+104.3
REACC. FINAL	-500 + 604.5	-895.5 + 1104	-891 + 850	

- CONSTANTES



- FLEXIONANTES



- Cálculo Fierrofle

$$d = \sqrt{\frac{M}{Q \cdot b}} = 0.44 \approx 7 \text{ cm.}$$

- Cálculo área acero

$$A_s = \frac{M}{F_y \cdot j \cdot d} = 5.64 \text{ cm}^2$$

Varilla # 3 = 0.71

$$5.64 / 0.71 = 7.9 \approx 2 \text{ f } 3/8 @ 12.00 \quad 0.07$$

$$4.37 / 0.71 = 6.2 \approx 2 \text{ f } 3/8 @ 16.0 \quad 0.05$$

$$2.0 / 0.71 = 2.8 \approx 2 \text{ f } 3/8 @ 33.3 \quad 0.00$$

$$\approx 2 \text{ f } 3/8 @ 33.3 \quad 11.5$$

- Cálculo acero por temperatura

$$A_{st} = 0.002 \cdot b \cdot h = 2.371 = 3 \text{ f } 3/8 @ 20$$

- Longitud de anclaje

$$L_a \geq 12 \cdot f_s = 12 \times 0.71 = 8.52$$

LOSAS PERIMETRALES = Método de las rigideces iguales\*

$$l_1 = 7 \quad l_2 = 5 \quad l_1/l_2 = 7/5 = 1.4 < 1.5$$

- Carga Total :-

$$W_1 = \frac{l_2^4}{l_1^4 + l_2^4} WT = 103.3$$

$$W_2 = \frac{l_1^4}{l_2^4 + l_1^4} WT = 317.7$$

$$W_1 + W_2 = WT \rightarrow 500 \text{ kg/m}^2$$

- Cálculo de Momentos

$$M_1 = \frac{W_1 l_1^2}{8} = 633 \text{ km}$$

$$M_2 = \frac{W_2 l_2^2}{8} = 1293 \text{ km}$$

- Cálculo peralte (con el Mm. Mayor)

$$d = \sqrt{\frac{M_2}{\rho_b}} = 8$$

$$h = d + 1/2 (\text{dim. de varilla}) = 10$$

- Armado losa (cálculo por escurrido)

- Primer sistema  $As_1 = \frac{M_1}{f_s \cdot j \cdot d} = 8.81 \text{ cm}^2$

Varilla de  $1/2$   $\frac{8.81}{1.27} = 6.9 \approx 7 \text{ kg de } 1/2 @ 14.3$   
 $100/7 = 14.3$

- Segundo sistema

$$As_2 = \frac{M_2}{f_s \cdot j \cdot (d)} = 5.27 \text{ cm}^2$$

Varilla de  $1/2$

$$\frac{5.27}{1.27} = 4.1 \approx 4 \text{ kg de } 1/2 @ 35$$

- Según Reglamento el esfuerzo longit.

no sea mayor que:

$$\frac{0.5 \sqrt{f'c}}{f_t} = 0.20181$$

- Coeficiente de acero en %/util

$$\frac{As_2}{bd} = 0.01036 > 0.00181$$

$$\frac{As_1}{bd} = 0.07447 > 0.0181$$

- Revisión a esfuerzo cortante

$$V = \frac{W_2 l_2}{2} = 771.25$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{771.25}{8.5 \times 100} = 1.17 \text{ kg/cm}^2$$

- Revisión al esfuerzo de estiramiento

$$\mu = \frac{V}{20 j d} = 5.03 \text{ kg/cm}^2$$

esfuerzo permisible admissible:  $\rightarrow$

$$\mu \leq 0.25 \sqrt{f'c} \div f_s = 25.67 \text{ kg/cm}^2 > 5.03 \text{ kg/cm}^2$$

- Longitud anclaje

$$L_a = \frac{f_s \phi}{4 \mu} = 21.74 \text{ cms.}$$

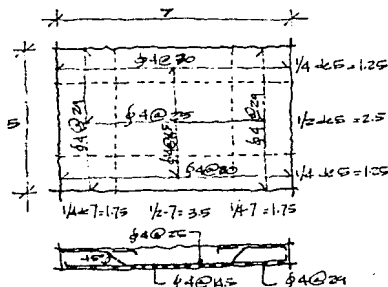
- Por Reglamento long. anclaje igual o mayor que  $12 \phi_s$ .

$$L_a \geq 12 \phi_s = 15.24 \text{ cm} < 21.74$$

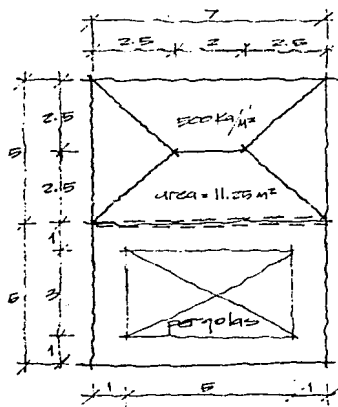
- Por Reglamento las perimetral tiene dos

frenjas: la central y la extrema.

frenja central  $1/2$  del lado perpendicular a ella  
 frenja extrema  $1/4$  " " " "



## CIMENTACION.-



- Analisis de cargas

$$\begin{aligned}
 & 500 \times 11.25 = 5,625 \\
 & \text{area perfolas } 1.5 \times 5 \times \frac{500}{2} = 1,875 \\
 & + 10 \times 500 = 5,000 \\
 & \text{Trabazo } 0.15 \times 0.30 \times 5 \times 2400 = 540 \rightarrow
 \end{aligned}$$

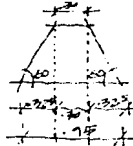
$$\begin{aligned}
 - \text{Muro } 0.14 \times 7.5 \times 5 \times 2400 &= 4,214 \\
 - \text{estribos } 1.5 \times 1.5 \times 3.9 \times 2400 &= 527 \\
 - \text{Cable y costan. } 1.5 \times 1.5 \times 2 \times 2400 &= 700 \\
 \hline
 \text{CARGA TOTAL} &= 11,177
 \end{aligned}$$

- La fatiga del terreno es  $= 3000 \text{ kg/m}^2$ 

$$- \text{Fatiga} = \frac{\text{Peso}}{\text{Area}} \therefore \text{Area} = \frac{11170}{3000} = 3.72 \text{ m}^2$$

$$- \text{Ancho} = \frac{\text{Area}}{\text{longitud}} = \frac{3.72}{7.0} = 0.53 \text{ m.}$$

Para saber su altura



$$\begin{aligned}
 \tan 30^\circ &= \frac{\text{cat op}}{h} \\
 h &= \frac{0.325}{0.57} = 0.57 \approx 60 \text{ cm.}
 \end{aligned}$$

Peso propio del cimiento

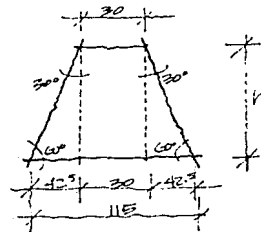
$$\frac{B+b \times h}{2} \times \text{long.} \times \text{Peso propio} \rightarrow$$

$$\begin{aligned}
 - \frac{10 + 30 \times 60}{2} &= 0.375 \times 7 \times 1,000 = 4,725 \\
 \text{P.P.C.} &= 4,725 \\
 &< T + 11,177 \\
 &= 23,102
 \end{aligned}$$

$$- \text{AREA} = \frac{24,000}{37,000} = 0.65 \text{ m}^2$$

$$- \text{Ancho} = \frac{\text{area}}{10 \text{ m}} = \frac{0.65}{7} = 1.14$$

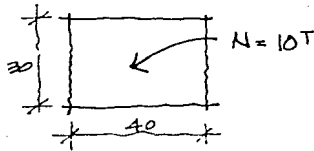
- con el peso propio del cimiento



$$\begin{aligned}
 - \tan 30^\circ &= \frac{\text{Cato op.}}{h \text{ P.P.}} = \frac{0.425}{0.57} = 0.736 \\
 h &= 0.75
 \end{aligned}$$



## COLUMNAS.-



h de columna es 5.00 m.

$$\begin{array}{ll}
 f_c = 250 \text{ kg/cm}^2, & f_y = 4200 \\
 f_c = 113 & K = 0.40 \\
 j = 0.87 & Q = 20 \\
 f_s = 100 & n = 13
 \end{array}$$

- Por Reglamento es columna larga si

$$\frac{l}{D} \leq 20 = \frac{500}{30} = 16.6 < 20$$

- Refuerzo mínimo 1% del área del concreto

$$40 \times 30 \times 1\% = 12 \text{ cm}^2 = A_s$$

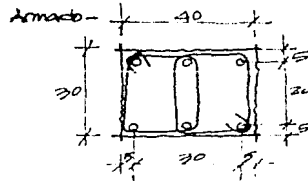
$$\text{usamos } \phi \text{ de } 5/8" \therefore 6 \times 1.99 = 11.94$$

- El  $\phi$  del  $2l$  será mínimo 0.28 = las varillas verticales  $0.28 \times 1.59 = 0.44 \therefore$

$$\text{usaremos } 2l \text{ de } 1/4" \text{ o } 6.4 \text{ cm} > 0.44$$

- Según Reglamento el espaciamiento de estribos mejor que:

$$\begin{array}{l}
 16 \text{ veces el } \phi \text{ de la varilla mínima vertical} \\
 \therefore 16 \times 1.59 = 25.44 \text{ cm.}
 \end{array}$$



$\phi$  de  $5/8"$  y  $2l$  de  $1/4"$  @ 25 cms.  
Un estribo debe amarrar mínimo 4 varillas el recubrimiento mínimo es de 3 cms.

- Revisión de columna

gravitacionalmente soporta

$$N_i = 0.28 A_c f_c + A_s f_s (f_s - 0.28 f_c)$$

$$N_i = 0.28 \times 30 \times 40 \times 250 + 12 \text{ cm}^2 (200 - 0.28 \times 250) = 108,360 \text{ K}$$

- Cálculo del momento resistente:  
concreto

$$M_c = Q b e d^2 = 20 \times 40 \times 30^2 = 720,000$$

Acero en compresión

$$\begin{array}{l}
 M_s = A_s (z - 1) \left( \frac{K - d/d}{d} \right) f_c (d - d_1) = \\
 M_s = [2(13) - 1] \left( \frac{0.40 - 5/16}{0.40} \right) 113 (35 - 5) = \\
 = 653,931 \text{ K.}
 \end{array}$$

$$\text{Tendremos } M_{rx} = M_c + M_s =$$

$$720,000 + 653,931 = 1,373,931 \text{ K}$$

Según Reglamento no se hará corrección por longitud si

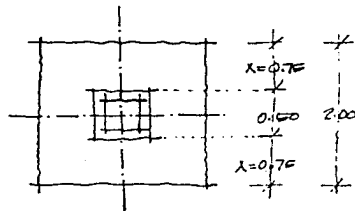
$l/r$  excede 60

$$\text{Radio de giro de la columna} = 0.30 \times 0.30 = 9 \text{ cm.}$$

$$\therefore \frac{l}{r} = \frac{500 \text{ cms}}{9 \text{ cms}} = 55.5 < 60$$

## ZAPATAS AISLADAS..

- Resistencia del terreno  $4 \text{ T/m}^2$   
 columna de  $30 \times 40$   $13.324 \text{ T}$   
 Dado  $40 \times 50 \times 50 \times 24 = 0.24 \text{ T}$   
 $\pm 15\%$  peso zapata  $= 2.0 \text{ T}$   
 $N = 13.604 \text{ T}$



Peralte por momento flexionante

Requerir Neta

$$RN = \frac{13.604 \text{ T}}{(2.0)^2} = 3.40 \text{ T/m}^2$$

$$\therefore M_{\max} = \frac{RN \times z^2}{2} = \frac{3.4(75)^2}{2} =$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{\phi_b}} = \sqrt{\frac{109000}{17 \times 100}} = 25 \text{ cm} > 14.5$$

Peralte por esfuerzo cortante:

$$3.40 \text{ T/m}^2 \times 0.75 = 2.55 \text{ T}$$

$$\therefore v = \frac{V}{b_d} \text{ y } d = \frac{2.55}{100 \times 7.07} = 4.14$$

$$4.14 \text{ cm} < 25 \text{ cm} \text{ cumplir Peralte por Momento Flexionante} \rightarrow$$

Peralte por penetración (1)  $S_d = 4d^2 + 230d$   
 (2) si'd nec =  $\frac{N}{0.5 f_{fc}}$  de (2) si'd nec =  $\frac{13604 \text{ T}}{0.5 \times 220} = 2207$

$$\text{de (1)} \quad 2207 = 4d^2 + 230d$$

$$4d^2 + 230d - 2207 = 0 \text{ dividiendo}$$

$$\text{entre 4 } d^2 + 70d - 551.75 = 0$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{70^2 - 4(-551.75)}}{2} =$$

$$= \frac{-70 \pm \sqrt{4900}}{2} = \frac{-70 \pm 70}{2} = 14.5 \text{ cm}$$

$$d = 14.5 \text{ cms.}$$

Ancho de Zapata

$$A_z = \frac{13.604 \text{ T}}{4} = 3.40 =$$

$$L_1 = L_2 = \sqrt{3.4} = 1.84 \approx 2.00 \text{ mt.} \rightarrow$$

Calculo del Area de acero

$$A_s = \frac{M_{\max}}{\phi_s j d} = \frac{109000}{0.85 \times 0.83 \times 25} = 4.15 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0025 b d = 0.0025 \times 100 \times 25 = 0.625 \text{ cm}^2$$

$$0.625 > 4.15 \text{ cm}^2 \therefore \phi \text{ del N}^\circ 3 = 0.71$$

$$\phi 0.71 = 7 \phi 3/8 @ 14 \text{ cm.}$$

Peralte por adherencia.

$$z_L = 2.05 \sqrt{f_{fc}} \div \phi = 2.05 \sqrt{220} \div 0.85 = 35.5 \frac{\text{cm}}{2}$$

$$\text{y } \mu = \frac{V}{2 \phi_j d} \therefore \mu = \frac{2.55}{2 \times 0.83 \times 25} = 0.62$$

El peralte por Flexión es definitivo

La suma necesaria de permatros:

$$z_0 = \frac{V}{\mu j d} = \frac{2.55}{0.83 \times 0.83 \times 25} = 4.21 \text{ cm/m}$$

La suma de permatros por metro de

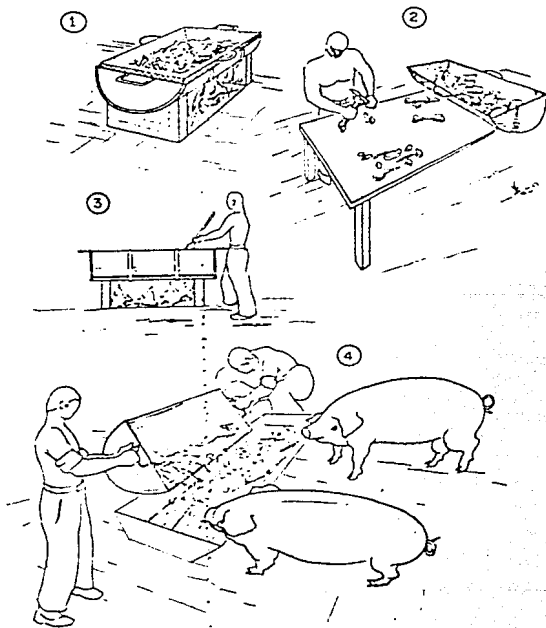
loma vale  $z_0 = 7 \times 3 = 21 \text{ cm} > 4.21$

(mayor que los 21 cms. necesarios)

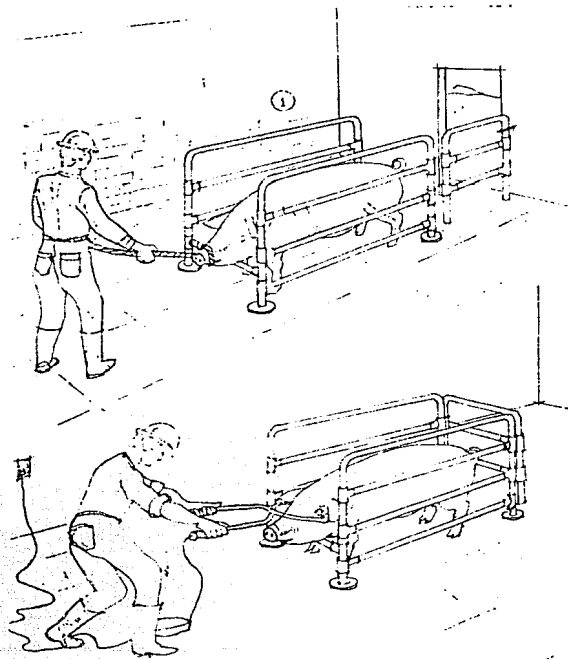
La altura Total de la zapata sera de:

$$H = d + r = 25 + 7 = 32 \text{ cms} = 11$$

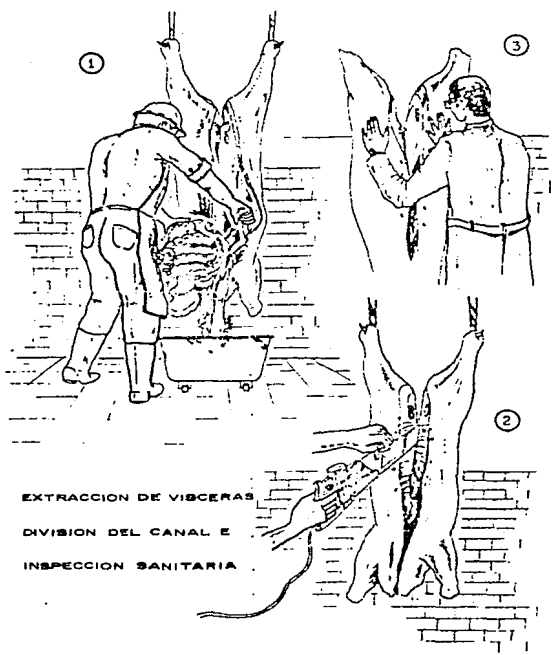




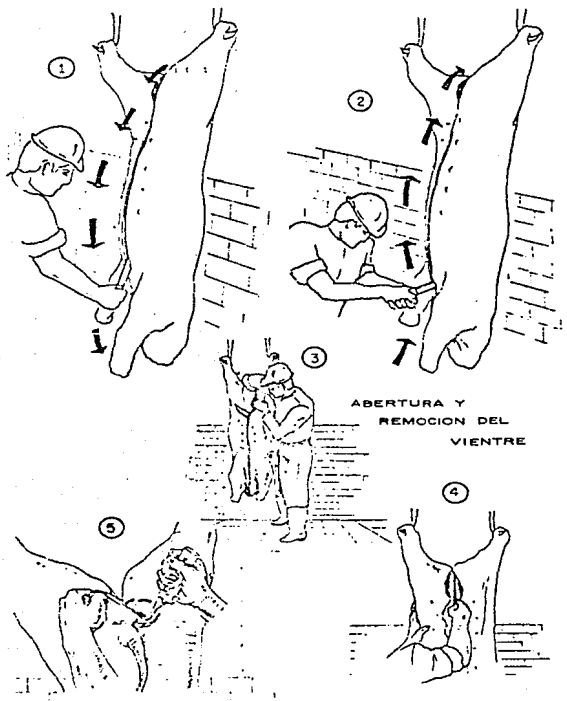
PREPARADO DE LA HARINA(alimento)



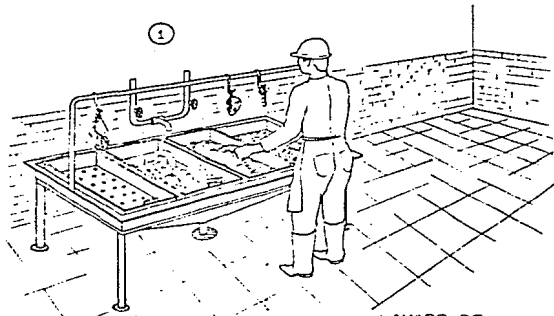
INMOVILIZACION E INSENSIBILIZACION



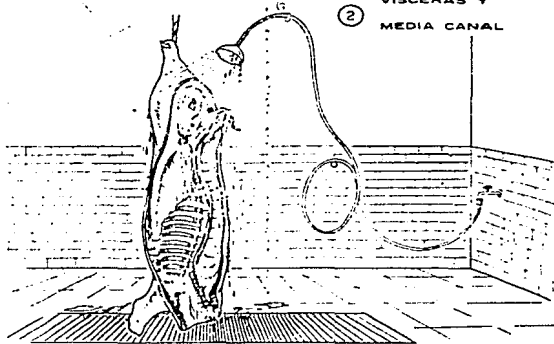
EXTRACCION DE VISCERAS  
 DIVISION DEL CANAL E  
 INSPECCION SANITARIA



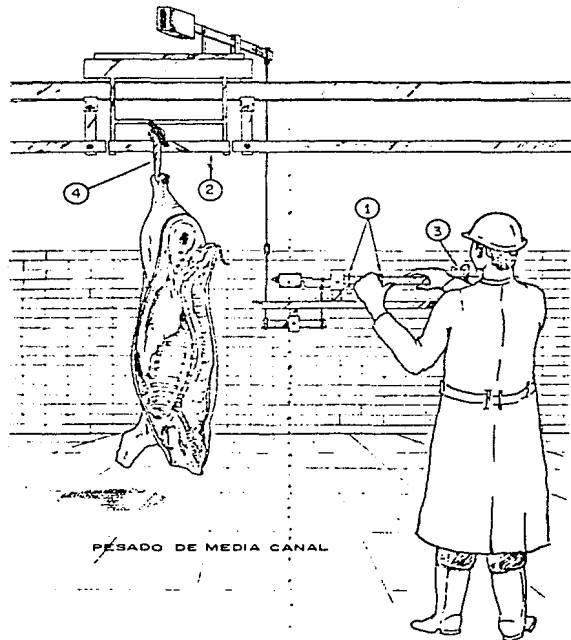
ABERTURA Y  
 REMOCION DEL  
 VIENTRE



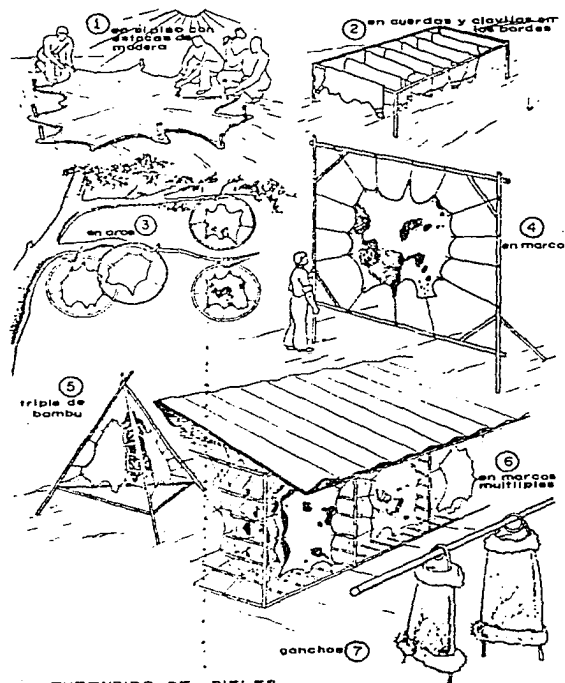
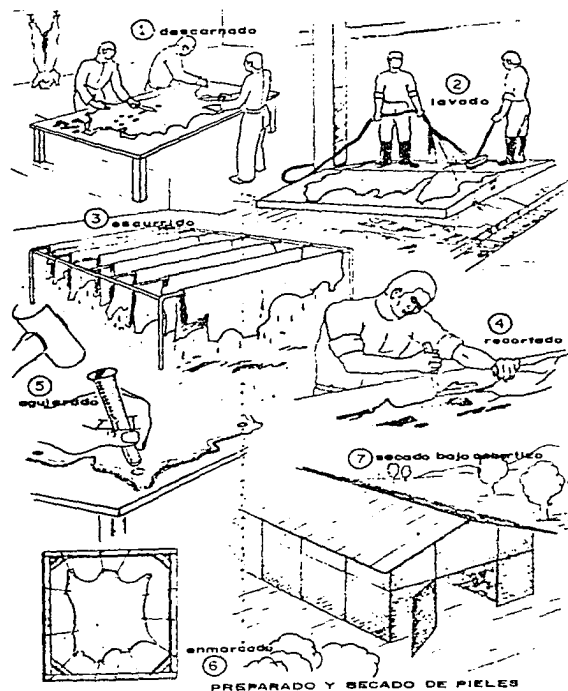
1  
LAVADO DE  
VISCERAS Y  
MEDIA CANAL

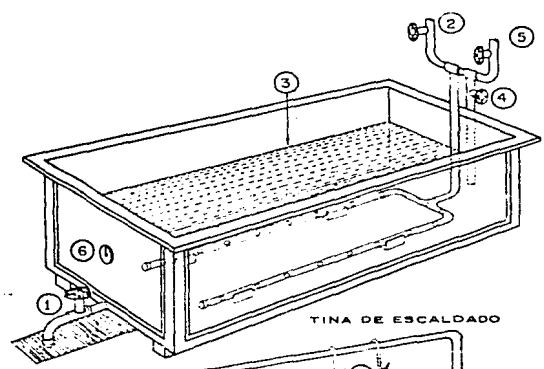


2

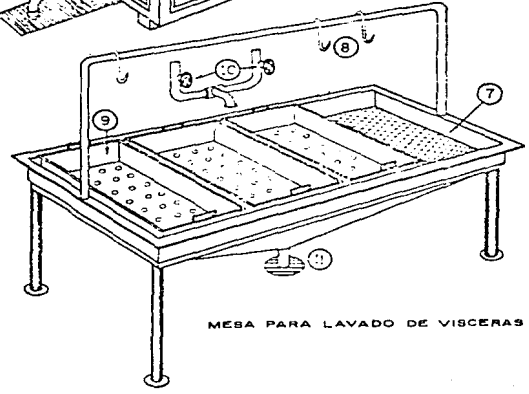


3  
4  
1  
2  
PESADO DE MEDIA CANAL

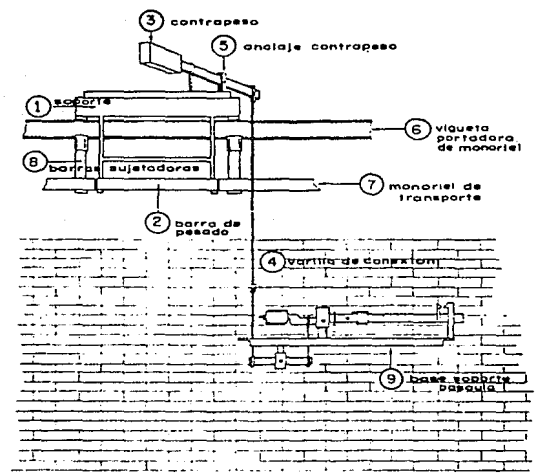




TINA DE ESCALDADO



MESA PARA LAVADO DE VISCERAS

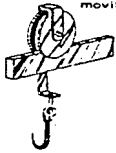


BASCULA AEREA

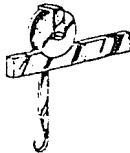
① GANCHO DOBLE



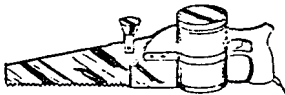
② GANCHO MOVIL con garrucha móvil



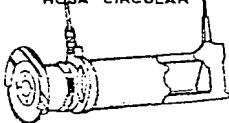
③ GANCHO MOVIL con garrucha fija



④ SIERRA ELECTRICA



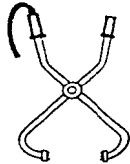
⑤ SIERRA ELECTRICA DE HOJA CIRCULAR



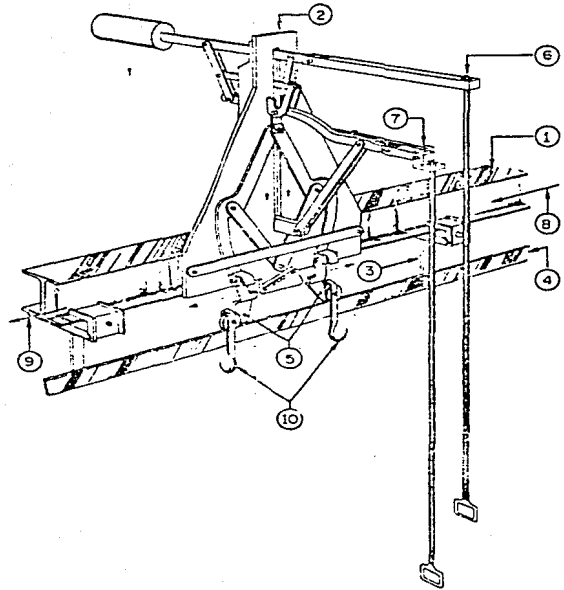
⑥ GRUA



⑦ PINZAS ELECTRICAS para aturdimiento

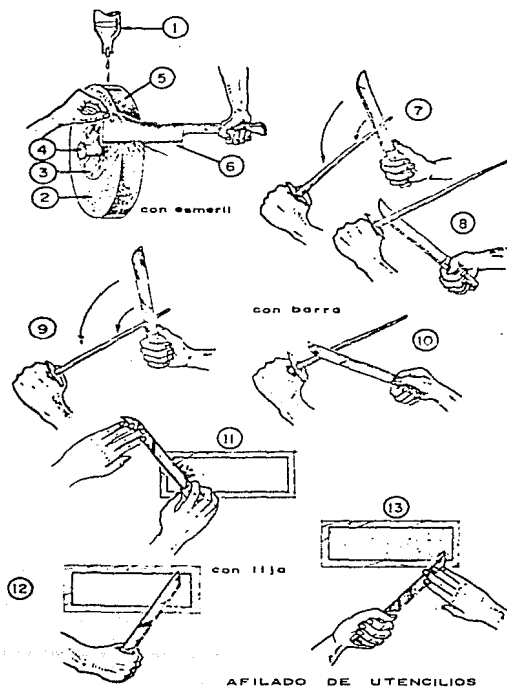
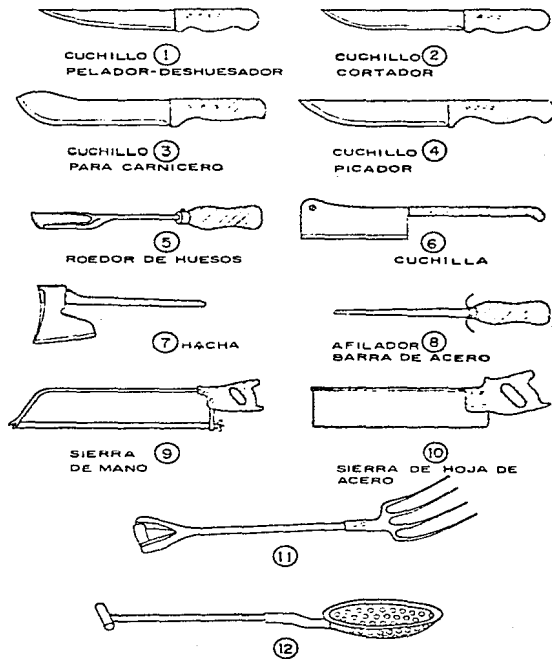


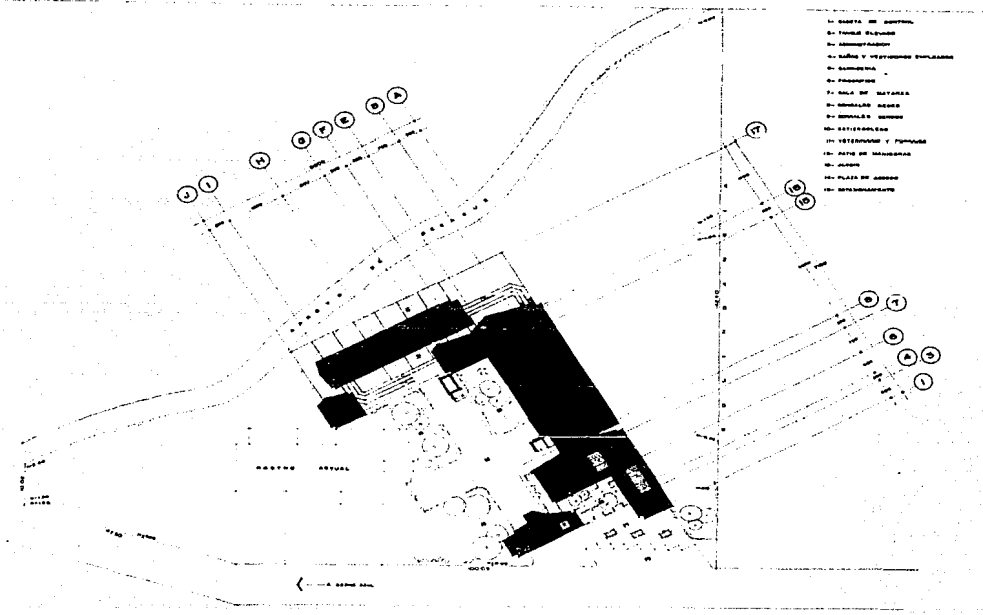
EQUIPO PARA TRABAJO



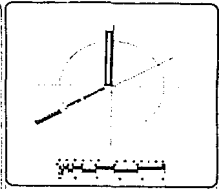
DISPOSITIVO PARA ABRIR PATAS







- 1. CASITA DE GUARDIA
- 2. TOMBAS RECTANGULARES
- 3. MONUMENTOS
- 4. CALLES Y ESPACIOS DE CIRCULACION
- 5. COLUMBIEROS
- 6. PASADIZOS
- 7. SALA DE NATALIA
- 8. MONUMENTO REDONDO
- 9. MONUMENTO CUADRADO
- 10. MONUMENTO TRIANGULAR
- 11. MONUMENTO DE PIRAMIDE
- 12. MONUMENTO DE CRUCES
- 13. MONUMENTO DE CRUCES
- 14. MONUMENTO DE CRUCES
- 15. MONUMENTO DE CRUCES
- 16. MONUMENTO DE CRUCES
- 17. MONUMENTO DE CRUCES
- 18. MONUMENTO DE CRUCES
- 19. MONUMENTO DE CRUCES
- 20. MONUMENTO DE CRUCES
- 21. MONUMENTO DE CRUCES
- 22. MONUMENTO DE CRUCES
- 23. MONUMENTO DE CRUCES
- 24. MONUMENTO DE CRUCES
- 25. MONUMENTO DE CRUCES
- 26. MONUMENTO DE CRUCES
- 27. MONUMENTO DE CRUCES
- 28. MONUMENTO DE CRUCES
- 29. MONUMENTO DE CRUCES
- 30. MONUMENTO DE CRUCES
- 31. MONUMENTO DE CRUCES
- 32. MONUMENTO DE CRUCES
- 33. MONUMENTO DE CRUCES
- 34. MONUMENTO DE CRUCES
- 35. MONUMENTO DE CRUCES
- 36. MONUMENTO DE CRUCES
- 37. MONUMENTO DE CRUCES
- 38. MONUMENTO DE CRUCES
- 39. MONUMENTO DE CRUCES
- 40. MONUMENTO DE CRUCES
- 41. MONUMENTO DE CRUCES
- 42. MONUMENTO DE CRUCES
- 43. MONUMENTO DE CRUCES
- 44. MONUMENTO DE CRUCES
- 45. MONUMENTO DE CRUCES
- 46. MONUMENTO DE CRUCES
- 47. MONUMENTO DE CRUCES
- 48. MONUMENTO DE CRUCES
- 49. MONUMENTO DE CRUCES
- 50. MONUMENTO DE CRUCES
- 51. MONUMENTO DE CRUCES
- 52. MONUMENTO DE CRUCES
- 53. MONUMENTO DE CRUCES
- 54. MONUMENTO DE CRUCES
- 55. MONUMENTO DE CRUCES
- 56. MONUMENTO DE CRUCES
- 57. MONUMENTO DE CRUCES
- 58. MONUMENTO DE CRUCES
- 59. MONUMENTO DE CRUCES
- 60. MONUMENTO DE CRUCES
- 61. MONUMENTO DE CRUCES
- 62. MONUMENTO DE CRUCES
- 63. MONUMENTO DE CRUCES
- 64. MONUMENTO DE CRUCES
- 65. MONUMENTO DE CRUCES
- 66. MONUMENTO DE CRUCES
- 67. MONUMENTO DE CRUCES
- 68. MONUMENTO DE CRUCES
- 69. MONUMENTO DE CRUCES
- 70. MONUMENTO DE CRUCES
- 71. MONUMENTO DE CRUCES
- 72. MONUMENTO DE CRUCES
- 73. MONUMENTO DE CRUCES
- 74. MONUMENTO DE CRUCES
- 75. MONUMENTO DE CRUCES
- 76. MONUMENTO DE CRUCES
- 77. MONUMENTO DE CRUCES
- 78. MONUMENTO DE CRUCES
- 79. MONUMENTO DE CRUCES
- 80. MONUMENTO DE CRUCES
- 81. MONUMENTO DE CRUCES
- 82. MONUMENTO DE CRUCES
- 83. MONUMENTO DE CRUCES
- 84. MONUMENTO DE CRUCES
- 85. MONUMENTO DE CRUCES
- 86. MONUMENTO DE CRUCES
- 87. MONUMENTO DE CRUCES
- 88. MONUMENTO DE CRUCES
- 89. MONUMENTO DE CRUCES
- 90. MONUMENTO DE CRUCES
- 91. MONUMENTO DE CRUCES
- 92. MONUMENTO DE CRUCES
- 93. MONUMENTO DE CRUCES
- 94. MONUMENTO DE CRUCES
- 95. MONUMENTO DE CRUCES
- 96. MONUMENTO DE CRUCES
- 97. MONUMENTO DE CRUCES
- 98. MONUMENTO DE CRUCES
- 99. MONUMENTO DE CRUCES
- 100. MONUMENTO DE CRUCES

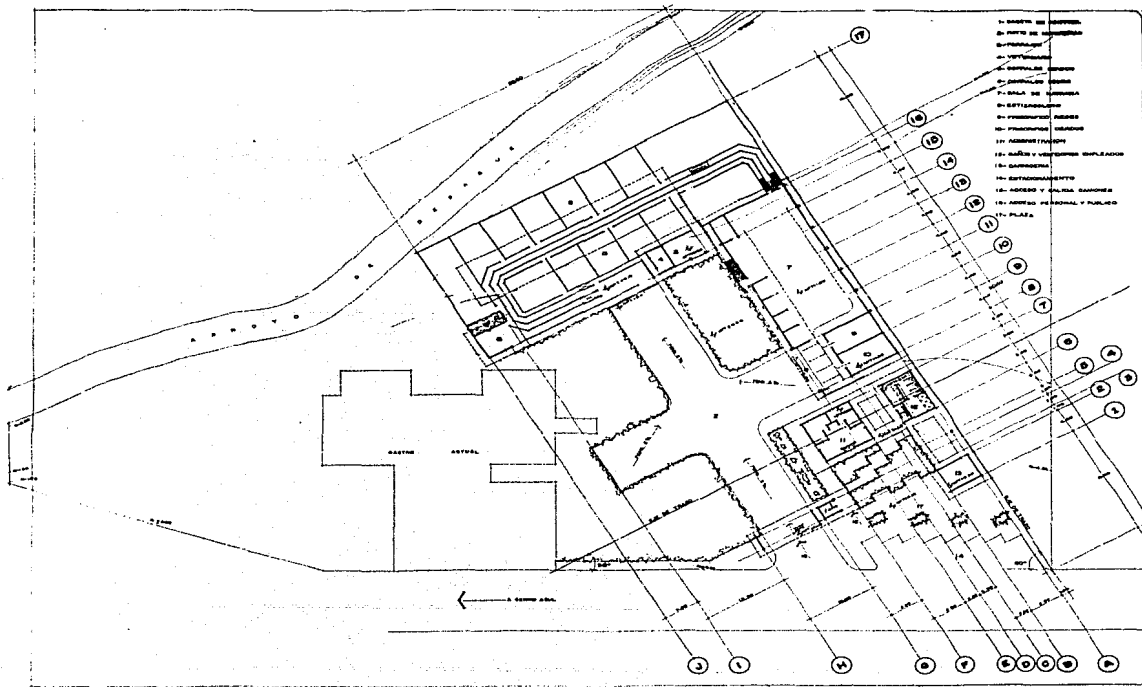



**RASTRO MUNICIPAL**  
**CERRILLO AZOTEAR, VER.**

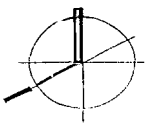
**PLANO**  
**PLANTA DE AZOTEAR**

ESCALA: 1:1000  
 DISEÑADO POR: [Name]  
 DISEÑADO POR: [Name]  
 DISEÑADO POR: [Name]  
 DISEÑADO POR: [Name]

**1**



- 1. SALÓN DE REUNIONES
- 2. OFICINA DE ADMINISTRACIÓN
- 3. OFICINA DE TÉCNICOS
- 4. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 5. OFICINA DE SERVICIOS
- 6. OFICINA DE ALMACÉN
- 7. SALA DE EMERGENCIAS
- 8. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 9. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 10. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 11. ADMINISTRACIÓN
- 12. SALÓN DE REUNIONES
- 13. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 14. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 15. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 16. OFICINA DE MANTENIMIENTO
- 17. PLAZA



**RADIO MUNICIPAL**  
**CERRO AZUL, VER.**

PLANO

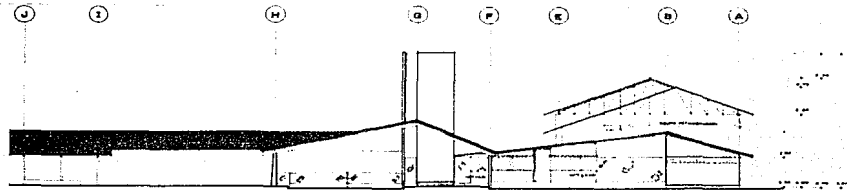
**PLANTA ARQUITECTÓNICA**

FECHA: 1954  
 DISEÑADOR: [Nombre]      DISEÑADOR: [Nombre]

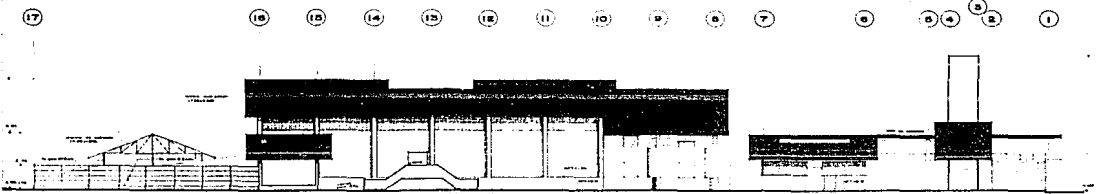
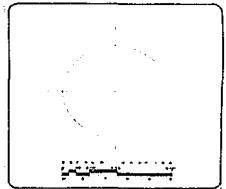
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, UAM

INTERIOR: [Nombre]      EXTERIOR: [Nombre]      PISCINA: [Nombre]

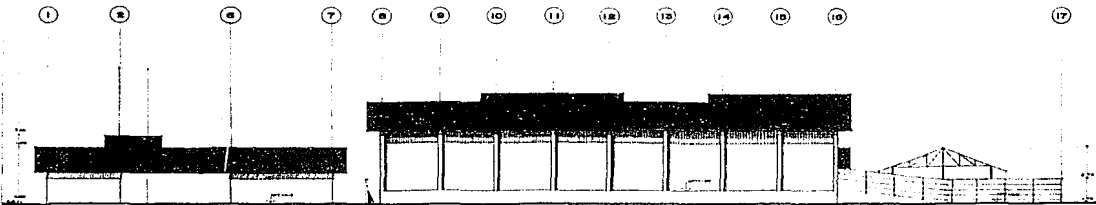
MAESTRO: DON VICENTE GARCÍA



FACHADA SURESTE

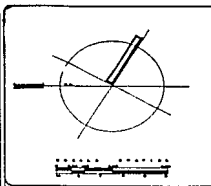
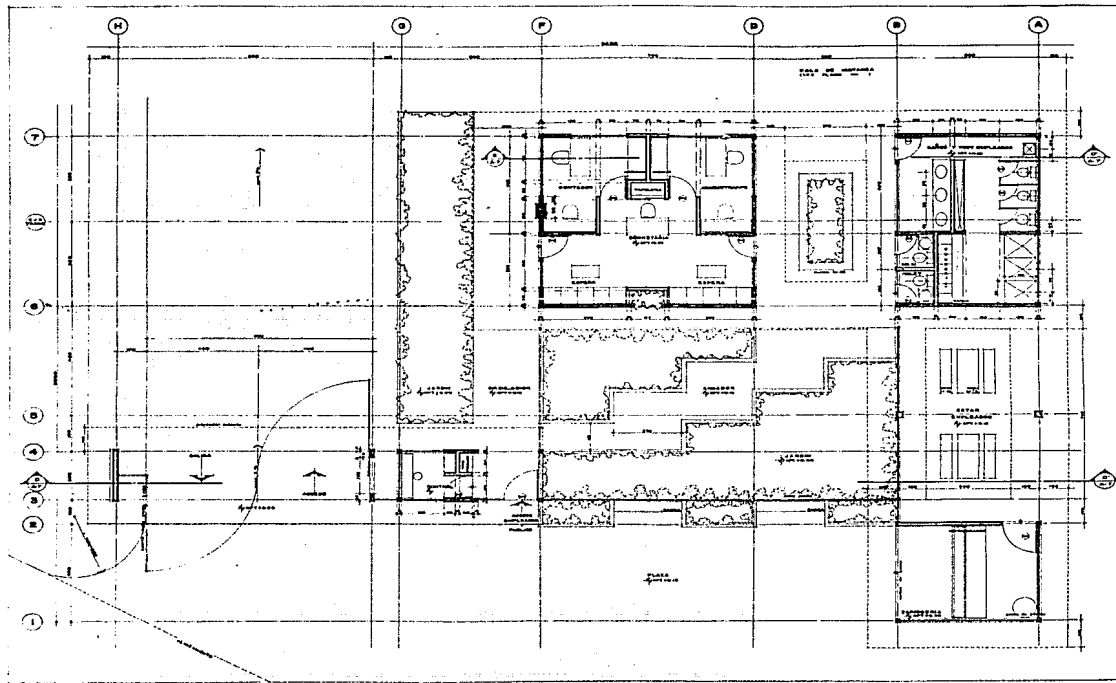


FACHADA SURESTE

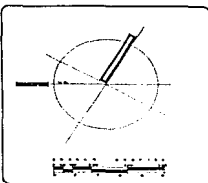
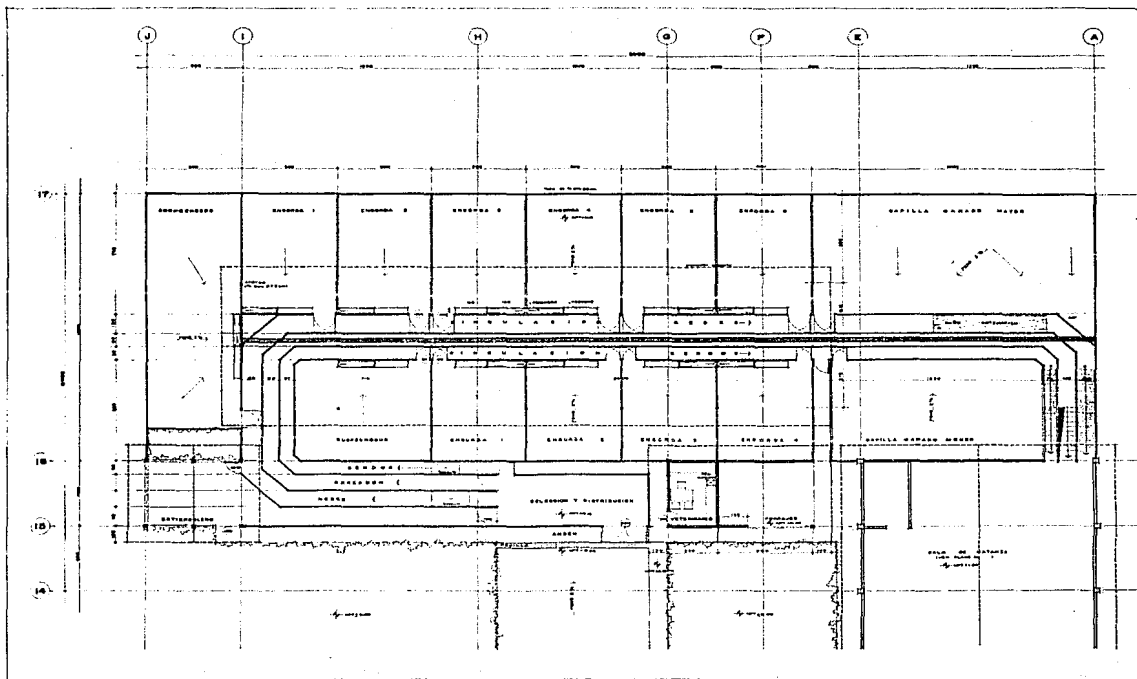


FACHADA NROESTE

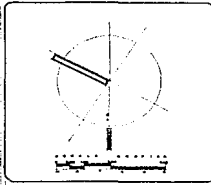
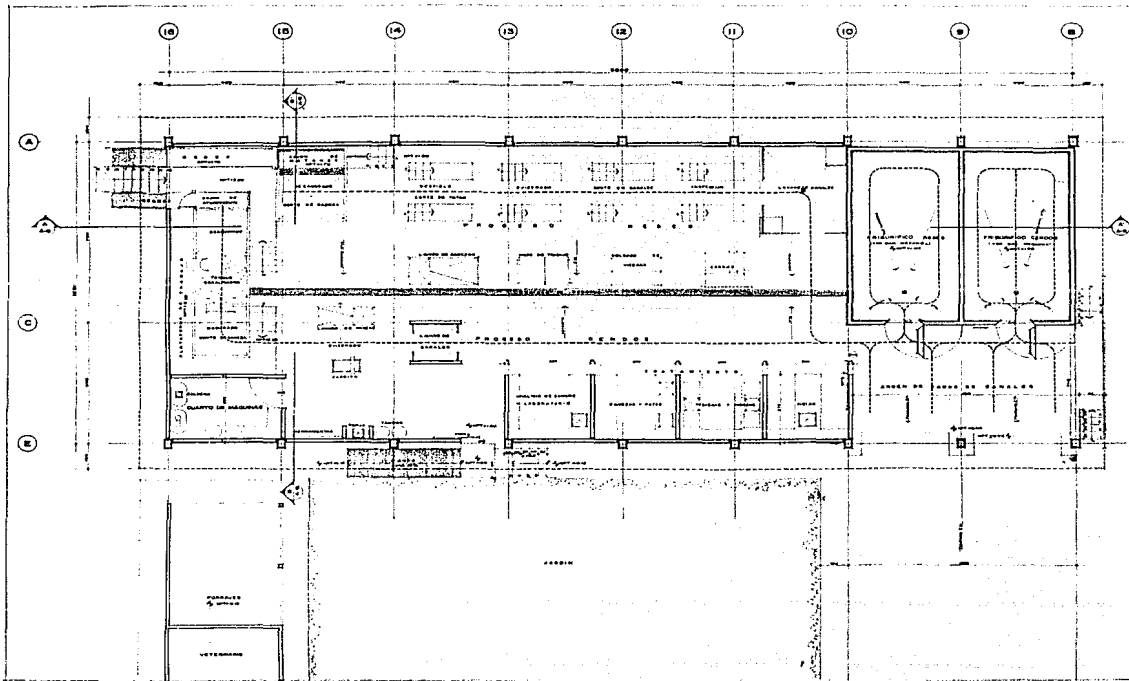

**REGISTRO MUNICIPAL**  
 GERRO AZUL, VER.  
 PLANO  
**FACHADAS GENERALES**  
 FECHA: 1952  
 ELABORADO POR:   
 D. RAMON FERRAZZOLI  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM.  
 AUTORIZADO:  PROYECTO:  
 MODELO: 3000. FOLIO: 000000. MONEDA:



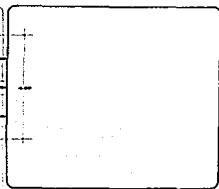
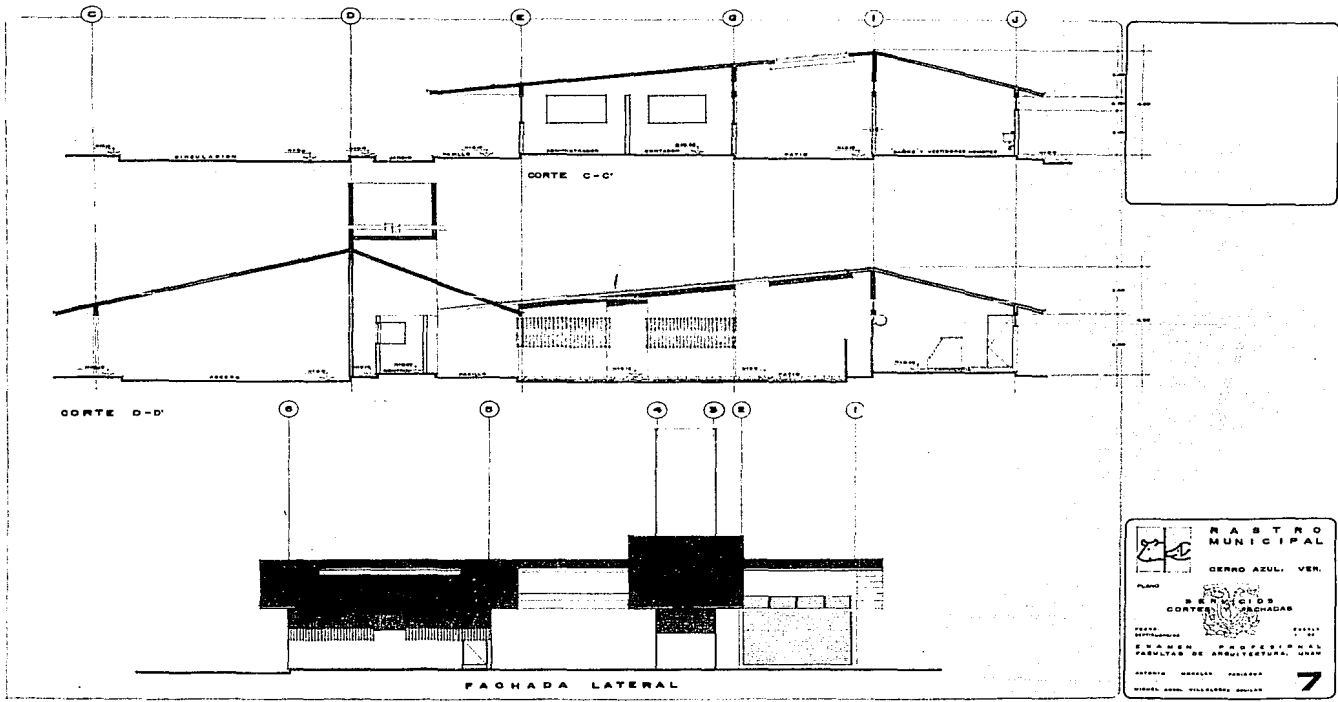

**RASTRO MUNICIPAL**  
 GERARDO AZUL, VER.  
 PLANO DE SERVICIOS  
 PLANEADOR PROFESIONAL  
 INGENIERO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
 DISEÑO: GERARDO AZUL  
 DISEÑO: MARCO FLORES GONZALEZ




**REGISTRO MUNICIPAL**  
**CERRO AZUL, VER.**  
 PLANO: **C O L E G I O**  
  
 INSTITUTO MEXICANO DE INGENIERIA CIVIL  
**COMITÉ PROFESIONAL**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM**  
 MEMBROS: **SECRETARÍA** **PROCESO**  
 PROFESOR: **INGENIERO CIVIL**

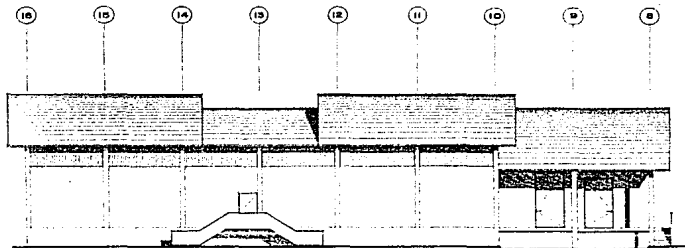



**RABSTRO MUNICIPAL**  
 CERRO AZUL. VER.  
 PLANO  
**SALA DE BATANEA**  
  
 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
 INSTITUTO FEDERAL DEL  
 CERRILLO DE ADOPTACION DEL  
 MUNICIPIO DE CERRO AZUL VER.  
**6**

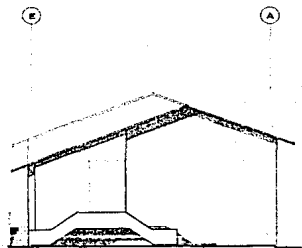


	<b>INSTRUMENTO MUNICIPAL</b>
	GERRO AZUL, VER.
PLANO	<b>REQUISITOS</b>
	<b>CORTES Y FACHADAS</b>
FECHA: 20/11/1968	ESCALA: 1/20
EXAMEN PROFESIONAL	
FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM	
INTENDENTE: ROQUELLA	PROFESOR: JACQUES
BOLETIN: 1968, VOLUMEN: 11, NUMERO: 1	<b>7</b>

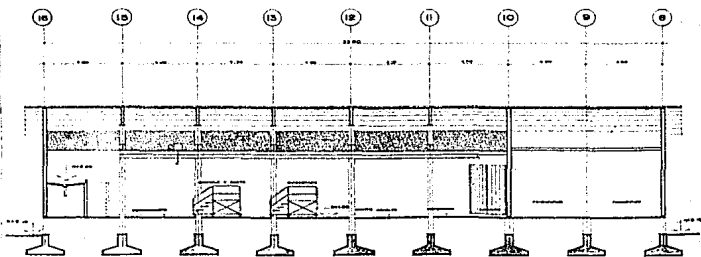




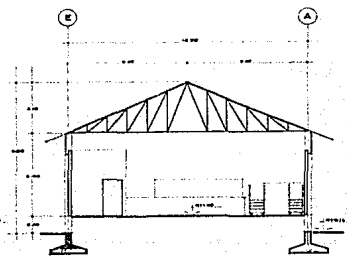
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL

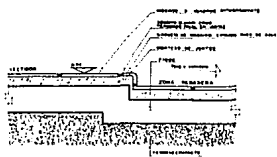


CORTE A-A'

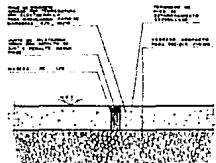


CORTE B-B'

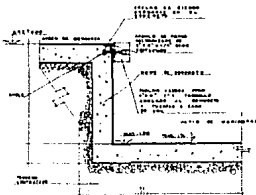

**AYUNTAMIENTO MUNICIPAL**  
**CERRO AZUL, VER.**  
 PLANO  
**SALA DE MATARZA**  
 CORTE DE FACHADAS  
 1954  
 ARQUITECTO  
**FRANCISCO JAVIER GARCÍA GONZÁLEZ**  
 ARQUITECTO  
**FRANCISCO JAVIER GARCÍA GONZÁLEZ**



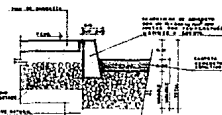
CAMBIO DE PISO EN RESADERAS OBRERAS



DETALLE JUNTA



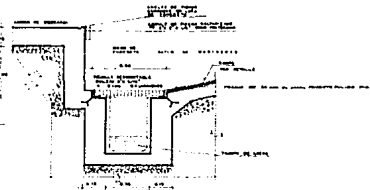
DETALLE ANDEN DE CARRA



DETALLE DE SUANACION



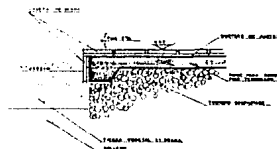
DETALLE JARDINERA



CANAL Y REJILLA EN ANDEN GORRALES



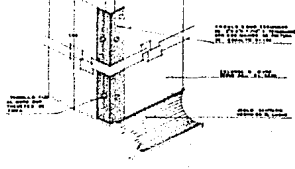
DETALLE ESTRIADO EN RAMPAS



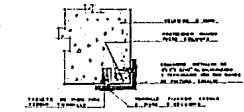
DETALLE CAMBIO PISO A JARDIN



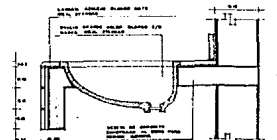
DETALLE DE ESCALERA MARINA A GUBERNA Y TANGUE ELEVADO



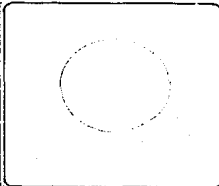
DETALLE PROTECCION COLUMNAR



PLANTA DE DETALLE DE RESQUINERO A BARRAS Y COLUMNAS



DETALLE DE APOYO LAVAS SOBRE MESA DE CONCRETO.



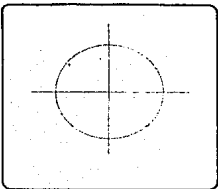
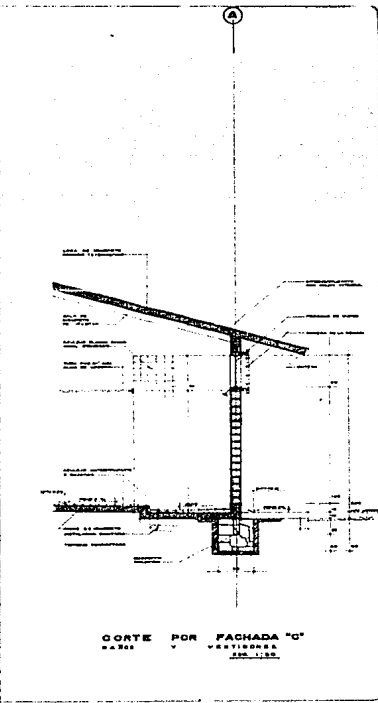
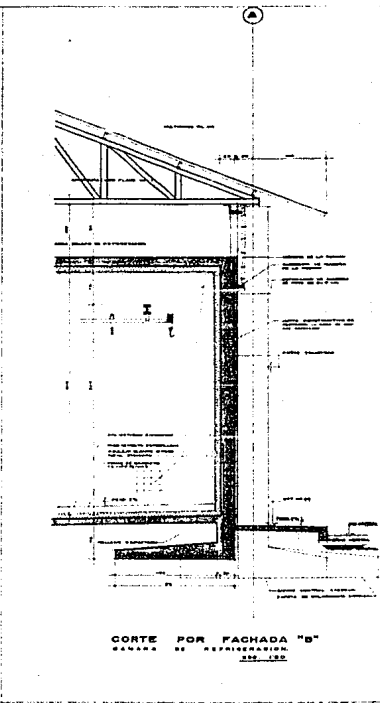
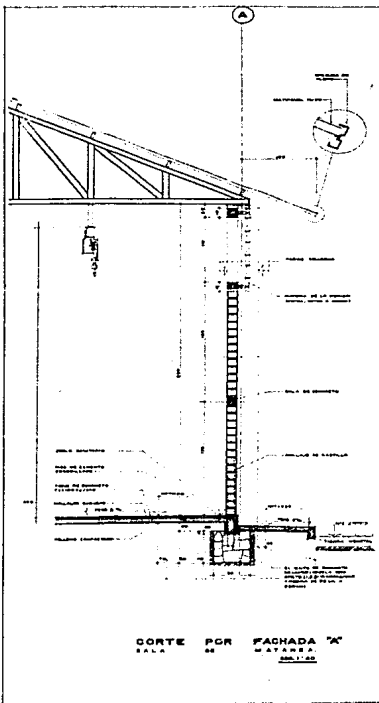
**ARQUITECTO MUNICIPAL**  
**CERRIL AZUL, VER.**

PLANO DE  
**DE**

ESTUDIO DE  
**PLANOS DE PROYECTO DE  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM**

ESTUDIO: MARCELO CASTELLAN  
 MARCELO CASTELLAN, VILLALBA CASTELLAN

**9**



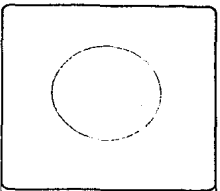
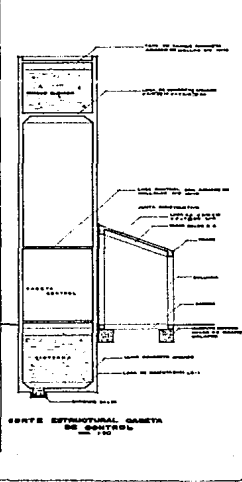
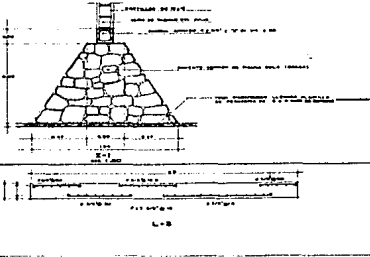
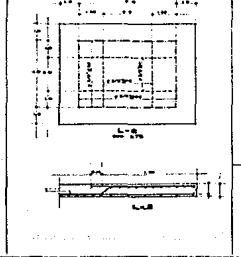
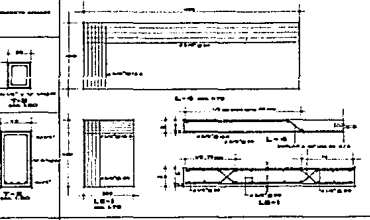
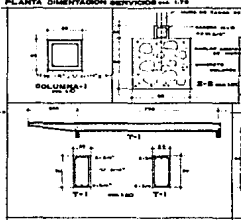
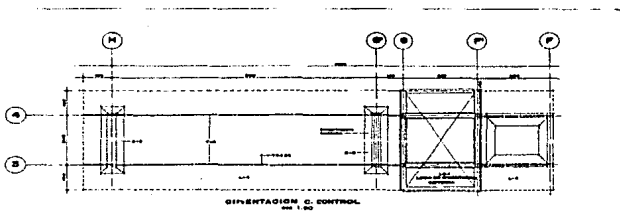
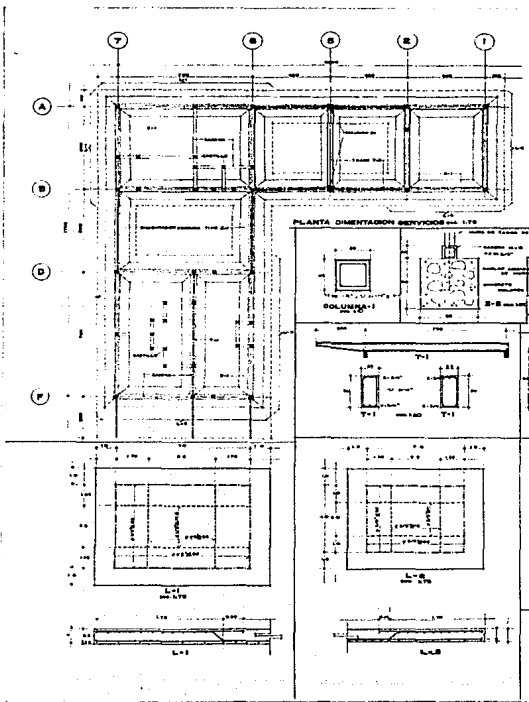
**PLANO**

**CORTE POR FACHADA**

**REGISTRO MUNICIPAL**  
CERRO AZUL, VER.

**EXAMEN PROFESIONAL**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM

**10**



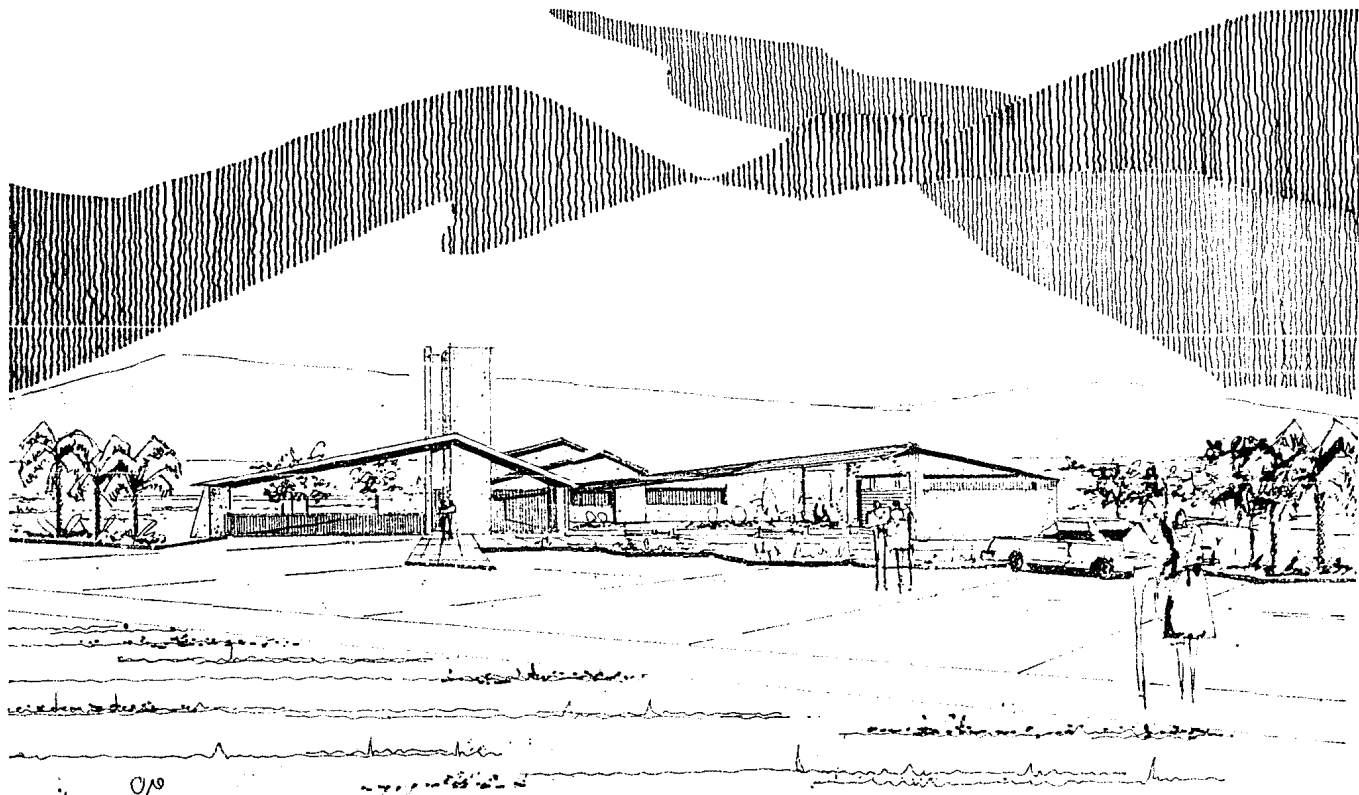
SEAL DE PROYECTO  
 INGENIERO CIVIL  
 N.º 1.234

**R A S T R O**  
**M U N I C I P A L**

DEPARTAMENTO DE  
**INGENIERIA CIVIL**

SEAL DE PROYECTO  
 INGENIERO CIVIL  
 N.º 1.234

**11**



0/0

