

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

- FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA -



Proyecto para una Planta Enfriadora de Leche
en La Barca, Jalisco

T E S I S

que para obtener el Título de

Médico Veterinario Zootecnista

p r e s e n t a :

J. JESUS BECERRA SEPULVEDA

Guadalajara, Jal., 1983

A MIS PADRES:

J. JESUS Y MA. CONCEPCION

Por su lucha incansable de formar
hombres de provecho a la Sociedad
y gracias por todo el apoyo y ca-
riño que me han brindado a lo lar-
go de mi existencia.

CON AMOR A MIS HERMANOS:

Esperanza, Tita, Consuelo, Aurelio, Ja-
vier, Rosa I, Ma. Elena, Alejandro y de
una manera especial a: Ignacio.- a ----
quien debo mi formación, ya que nunca -
conoci en él, el desaliento, la incom-
prensión, o el egoísmo, si no todo lo -
contrario reyna en él, el trabajo tes-
nero, el amor y la comprensión, en él -
tengo el mayor ejemplo.

CON CARINO A MIS TIOS Y FAM.

CORAL Y JORGE

Por su apoyo moral y material.

Fraternalmente para la familia Villanueva, que se han identificado con su amistad y apoyo.

*A mi Maestro y amigo.
Que me asesoró y guió en este trabajo
M.V.Z. Fco. Javier Medina Ambriz
Mi profundo agradecimiento.*

A mi Honorable Jurado

Con respeto y gratitud a mi Facultad

*A todos mis Amigos y compañeros
por su desinteresada amistad.*

" PROYECTO PARA UNA PLANTA ENFRIADORA DE LECHE
EN LA BARCA, JALISCO "

INDICE

- I.- INTRODUCCION
- II.- MATERIAL Y METODO
- III.- RESULTADOS
- IV.- CONCLUSIONES
- V.- SUMARIO
- VI.- BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La producción de leche en la zona de La Barca, Jal., tiene gran importancia principalmente por pequeños productores y comuneros, que canalizan sus ventas al Estado de Michoacán a ciudades como: Sahuayo, Ji -- quilpan, San José de Gracia y el propio Estado de Jalisco; Jamay, Oco -- tlán, Atonilco y La Barca propiamente dicha.

Este centro de producción lechera se ve afectado por las pérdidas con -- tinuas de leche, por la falta de comercialización de 70,000 litros, - producción diaria y por el pago tan bajo del producto.

El crecimiento de la ganadería lechera en La Barca ha sido lento impi -- diendo un aumento de la producción, que a su vez se ha visto compensa -- do por un ligero mejoramiento en la calidad del ganado y por lo tanto, en un incremento en el rendimiento por cabeza.

La producción lechera tradicionalmente ha sobrepasado el consumo di -- recto de la entidad, lo que ha traído como consecuencia el abasteci -- miento a plantas localizadas dentro y fuera del Estado. (7)

En este proceso de distribución, los productores de la región y concre -- tamente los pequeños productores, se han enfrentado con un nivel de - precios, por debajo de la garantía para su producto, el cual se fija a conveniencia de unos cuantos acaparadores.

Por esta circunstancia, la Asociación Ganadera Local de La Barca, se - interesa por realizar una planta enfriadora de leche, la cual solucio -- naría los problemas de entrega y, a la vez se buscaría un mejor postor.

Con la puesta en marcha del presente proyecto, se espera la captación de 40,000 litros de leche, y se pretende alcanzar entre otros, los si guientes objetivos:

Incrementar la oferta de leche en pasteurizadoras de Ocotlán, Guadala jara, Jal., y Iiquilpan, Mich.

Regular eficazmente el precio de la leche en la Región Barquense, el cual se impone a conveniencia de las dos o tres empresas que la aca-- paran.

Elevar el ingreso de los productores, de tal manera que les permita - mejores condiciones para producir.

Localización y Datos Físicos del Municipio:

El Municipio de La Barca se encuentra localizado al Este de la porción Central del Estado, limita al Norte con Ocotlán, Atotonilco el Alto y Ayotlán, al Sur con el Estado de Michoacán, al Este con Ayotlán y al Oeste con Jamay. (2)

Su extensión Geográfica es de:

379,48 kilómetros cuadrados conteniendo una población total (Urbana y Rural) de 43,900 habitantes en 1982, lo que arroja una densidad de - 115.68 habitantes por km². (5)

Como cabecera Municipal tiene la siguiente localización geográfica:

Latitud Norte 20°17'

Longitud Oeste 102°33'

Altura sobre el nivel del mar;

1,530 mts. (5)

Debido a los recursos naturales con que cuenta el Municipio, presenta una vocación hacia las actividades agropecuarias. El inventario agrológico de 1982, señaló 28,300 Ha. de tierras cultivables, las que significan un 75% de la superficie total. (5)

De las tierras de labor, 17,866 se aprovechan bajo condiciones de riego, utilizándose tecnología agrícola en un 84% de la superficie cultivada. (5)

Los principales cultivos producidos son:

Sorgo, garbanzo, malz, cebada y alfalfa, presentando la actividad bastante diversificación. Los rendimientos físicos por Ha., son en general superiores a los registrados a nivel estatal. (5)

La actividad ganadera acusó en 1981 un inventario de 35,900 cabezas de ganado bovino, debido en parte a la superficie cubierta con pastizales que es de 5,200 Ha.; el volumen de producción de carne en pie, ascendió en ese mismo año a 1,230 toneladas y el de leche a 10.6 millones de litros y un 60% de las vacas se manejaron en condiciones de estabulación y semi-estabulación. (5)

La Barca cuenta con todas las necesidades básicas de infraestructura y personal para lograr funcionalidad en la operación del proyecto.

En lo que respecta a la infraestructura del terreno donde se proyecta instalar dicha planta es la siguiente;

Comunicación Vial:

Cuenta con un camino rural el cual comunica con la carretera Federal - Guadalajara - La Barca y al poblado San Francisco de Rivas, en donde se encuentra ubicado el terreno aproximadamente a 900 mts. de la carretera y a 1,800 mts. de la vía del F.F.C.C.

La capacidad de la planta se estima captará 40,000 litros diarios de leche, esta se consideró la más idónea para lograr una captación sin problemas de monopolización del producto, pues se captaría aproximadamente el 57% de la producción total de la zona de La Barca que comprende la integración de 30 ejidos.

La comercialización de la leche fría podrá hacerse por medio de las pasteurizadoras y pequeñas empresas procesadoras del producto que existen en la región.

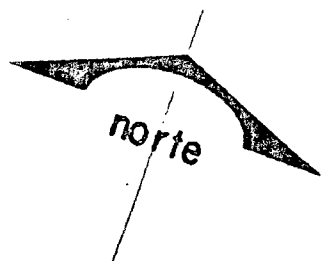
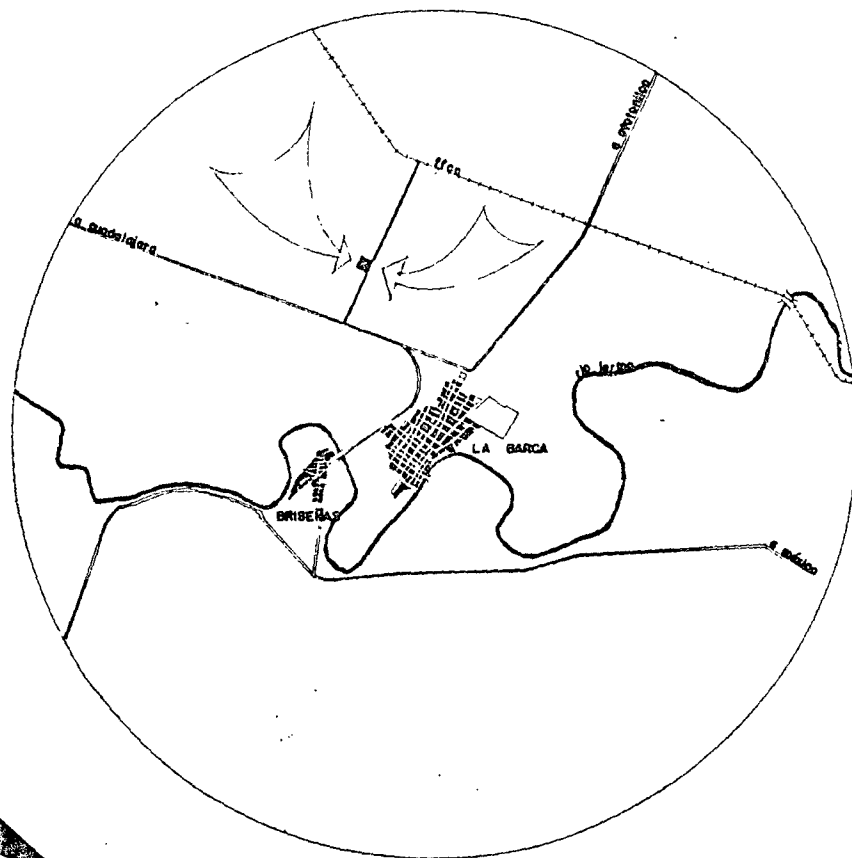
En la operación de la planta enfriadora de leche y por las características de su manejo, requiere de espacios cubiertos que contribuyan a preservar adecuadamente este producto.

Debido a ello y en base al anteproyecto que a continuación adjunto a este estudio, la instalación de la maquinaria y equipos necesarios para la planta se requerirá de un área mínima de 252 M², equivalente a una superficie de 14 X 18 donde se ubicará la construcción debiendo reservarse un espacio adecuado para futuras ampliaciones y patio de manobras.

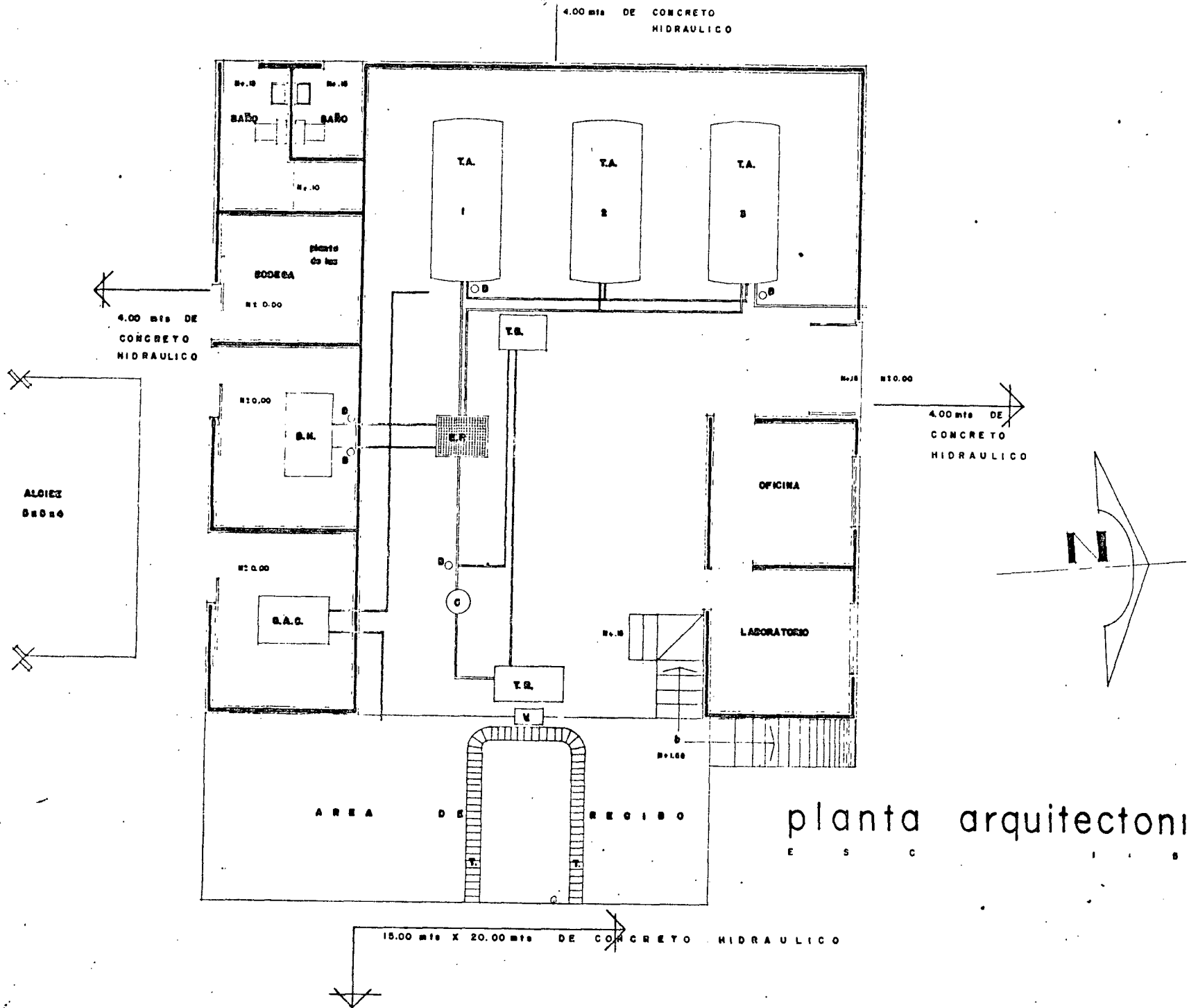
Las especificaciones generales de la obra civil necesaria, pueden resumirse como sigue;

Construcción tipo bodega, con cimentación de piedra brava. dallas y castillos de concreto armado, muros de ladrillo de barro cocido - - - - (No. 7 X 14 X 28 cms.), estructura metálica y techos de lámina acanalada, con pisos de concreto.

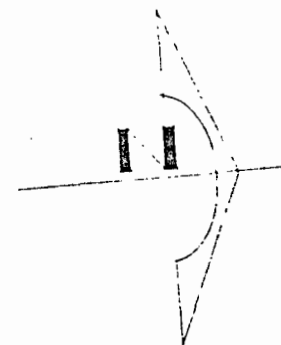
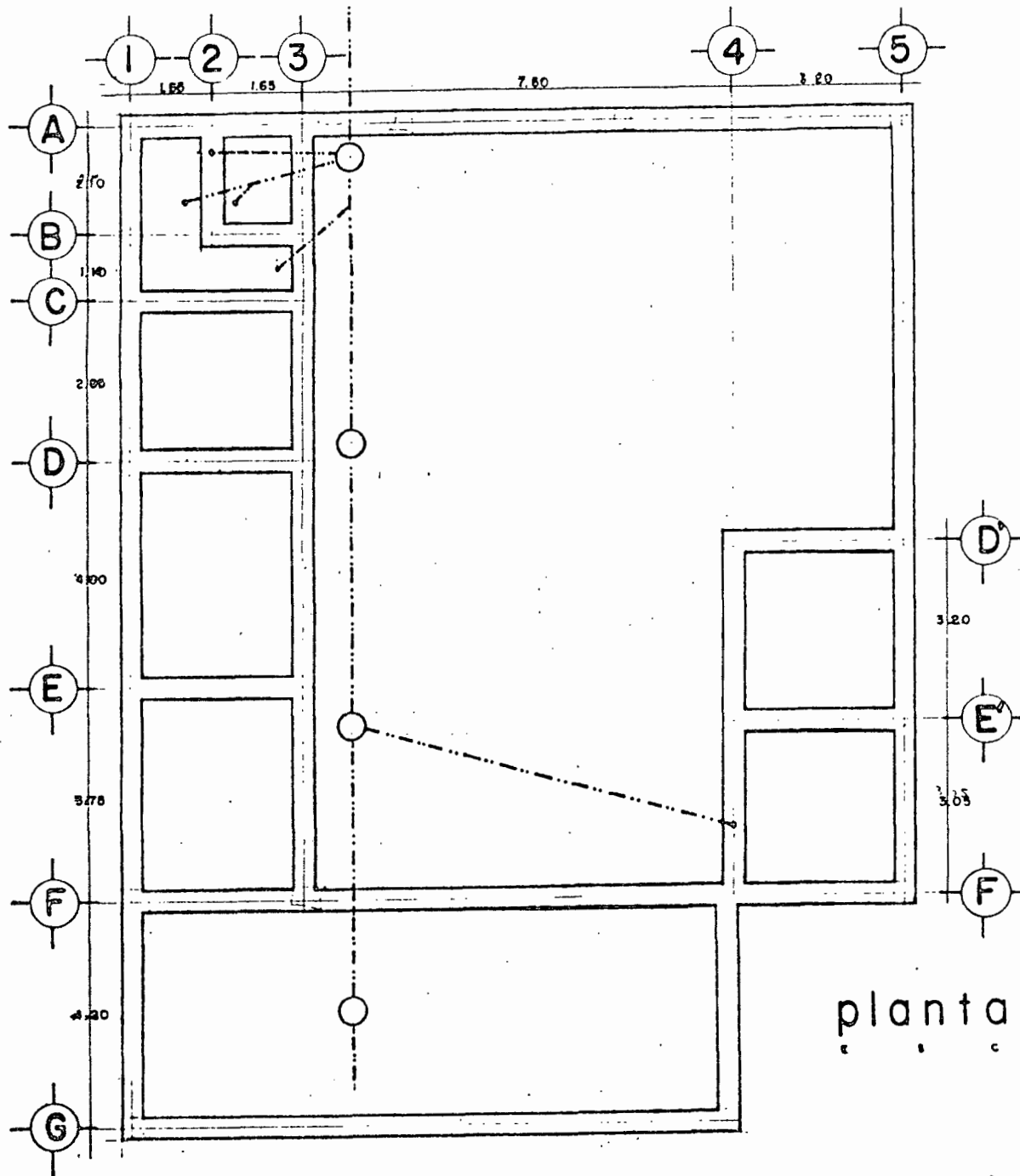
Para albergar la maquinaria, equipos y demás instalaciones, será necesario construir divisiones internas que definan las áreas correspondientes; andén, laboratorio, oficina, proceso, sub-estación eléctrica, caldera, refrigeración, sanitarios, baños, vestidores y pasillos de circulación.



LOCALIZACION * 5



planta arquitectonica * 5
E S C I F I C A D O



planta cimentación * 5

M A T E R I A L

MAQUINARIA Y EQUIPO

Esta unidad se integrará como mínimo, con la maquinaria y el equipo que a continuación se describe:

Para Recibo de Leche.

- a) Sistema de transportador para botes.
- b) Volteador de botes lecheros.
- c) Báscula pesadora con impresos de tarjetas.
- d) Tanque de recibo de leche.
- e) Tanque de balanceo. (7)

Para enfriamiento y almacenamiento.

- a) Bomba sanitaria para leche.
- b) Clarificadora.
- c) Enfriador de placas.
- d) Tanques de almacenamiento.
- e) Bombas sanitarias.
- f) Medidor de flujo sanitario con impresor de tarjeta.
- g) Bomba para limpieza de los tanques de almacenamiento.
- h) Lote de tuberías y conexiones para la limpieza del tanque de almacenamiento.
- i) Lote de tuberías y conexiones sanitarias. (7)

Para refrigeración.

- a) Unidad frigorífica de amoníaco.
- b) Banco de hielo.
- c) Bomba para agua helada.
- d) Condensador evaporativo.
- e) Recibidor de amoníaco.
- f) Lote de tuberías y conexiones. (7)

Para generar vapor.

- a) Caldera o generador de vapor.
- b) Lote de tuberías y conexiones.
- c) Tanque de combustible. (7)

Para almacenamiento y suministro de agua.

- a) Lote de tuberías y conexiones.
- b) Tanque elevado incluyendo estructura.
- c) Cisterna.
- d) Bomba para elevar el agua al tanque. (7)

Para el suministro eléctrico.

- a) Sub-estación eléctrica.
- b) Lote de material eléctrico. (7)

Para laboratorio.

- a) Centrífuga.
- b) Lactodensímetro.
- c) Pipetas y vasos Erlen Meyer
- d) Reactivos. (7)

MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Administración:

- a) 1 Escritorio Modelo 300 con charola lapicera, de cuatro gavetas (\$ 12,000.00 aproximadamente) (3)
- b) 1 Sillón Modelo M-114-02, giratorio y reclinable (\$ 10,000.00 - aproximadamente) (3)

Secretaría:

- a) 1 Escritorio Modelo 306-D, pedestal con 3 gavetas y área para máquina de escribir. (\$ 8,000.00 aproximadamente) (3)
- b) 1 Silla secretarial, Modelo M-122-02, giratoria (\$ 6,000.00 -- aproximadamente) (3)
- c) 1 Archivero oficio Modelo 175 de 4 gavetas (\$ 8,000.00 aproximadamente) (3).
- d) 1 Máquina de escribir Olivetti, Line 88 de 13" mecánica de - (\$ 35,000.00 aproximadamente) (3)
- e) 1 Calculadora Olivetti (\$ 23,000.00 aproximadamente) (3)

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

Para cubrir las actividades del programa, se requerirán 6 personas, de las que 2 realizarán labores de administración y 4 de producción.

En cuanto a las actividades específicas que se desarrollarán, se distribuyen como sigue:

Administración: 1 Administrador
 1 Secretaria

Recepción y manejo de leche:

1 Laboratorista
1 Receptor
1 Ayudante del receptor
1 Encargado de mantenimiento

La contratación del personal podrá hacerse en el propio Municipio o en los cercanos.

M E T O D O

Sistema de trabajo:

Se nombrará un administrador general de la planta, el cual rendirá un informe mensual de la situación administrativa a la misma.

Este elemento puede ser un M.V.Z., ya que éste posee los conocimientos técnicos y científicos para la buena administración de la planta enfriadora.

El M.V.Z. en forma extraordinaria asesorará a todos los socios y tratará de mejorar los aspectos zootécnicos y de producción al gremio ganadero.

En cuanto a los días de descanso, los empleados podrán disponer de un día hábil, rotándose así cada ocho días. Una persona del área de producción suplirá las labores del ausente y no sucederá así con el administrador y la secretaria, éstos elegirán por separado el día de la semana para no laborar.

Los sueldos del personal se harán de acuerdo al mínimo de salario que rija en la región. Y en cuanto al sueldo del administrador y laboratorista estará a consideración de los socios.

Los productores recibirán un pago docenal por el importe de la leche entregada a la enfriadora en dicho período.

Estructura Operativa:

Los productores entregarán la leche directamente a la planta enfriadora.

La leche se recibirá en botes, llegando por la mañana desde las 9:00 AM hasta las 12:00 PM un total de 26,000 lts. y por la tarde de 3:00 PM a 7:00 PM el resto, es decir 14,000 lts.

La leche será analizada bote por bote a su llegada por un químico de la boratorio antes de pasar a la báscula.

Por lo anterior se deduce que la leche requiere una velocidad de enfria-
miento promedio de 5,000 a 6,000 litros por hora.

La temperatura de recibo de la leche es de 34°C- 32°C y la temperatura
de conservación será de 4°C.

Control de calidad:

Se analizará la leche por el químico de laboratorio practicando primor-
dialmente cuatro pruebas: I acidez II grasa III densidad IV clorami-
nas.

I.- Acidez.- Esta se analizará en dos formas:
acidez en alcohol y acidez en sosa.

La máxima acidez que se recibirá será de 1.5 el resultado debe-
rá ser negativo.

II.- Grasa.- La tolerancia de la misma será de 3.0 por la mañana y -
35 por la tarde.

III.- Densidad.- Esta se deberá recibir como mínimo con un factor de
28.0 hacia adelante.

IV.- Cloraminas.- Es para comprobar si trae algunos adulterantes la
leche, como conservadores, jabones, etc.

La acidez, grasa y densidad, se analizarán diario, la de cloraminas sólo
se hará cada 48 hrs. por requerir de más tiempo en el laboratorio.

Recepción:

Los botes lecheros, después de haber pasado por las pruebas de aceptación del laboratorio, son enviados mediante un transportador al tanque pesador: en donde es vaciada por el volquete mecánico. Los botes vacíos se envían al lavado manual, donde reciben un tratamiento con detergente alcalino y desinfectante.

Clarificación:

La leche, una vez pesada, es enviada a la clarificadora mediante una bomba sanitaria; una vez clarificada se bombea hacia un enfriador de placas, donde se enfría utilizando agua helada procedente del banco de hielo.

Almacenamiento y despacho:

Una vez enfriada, se manda a un tanque thermo con interiores sanitarios, en donde se almacena hasta que se envía a la planta industrializadora mediante una pipa thermo. El control de salida se llevará a cabo por medio del uso de un medidor de flujo del tipo sanitario.

R E S U L T A D O S

RESULTADOS

Con la puesta en marcha del presente proyecto, los resultados obtenidos serían los siguientes:

- A) El pago a sus socios de un mejor precio.
- B) Las mermas que provocan los estados acidificantes indeseables de la leche, así como otros adulterantes se eliminarán al máximo - con los beneficios respectivos al productor.
- C) La monopolización del producto en la zona se evitará en forma inmediata.
- D) La importancia que la planta enfriadora representa como fuente - de trabajo, contratando personal para labores administrativas y de producción o particulares no socios que contribuyan con sus - unidades de transporte a la recolección de la leche (ruteros).
- E) Impulsar y fomentar la ganadería lechera de la zona, ya que pre- domina en ganado bovino la raza Holstein.
- F) La Asociación Ganadera local se verá favorecida con dicho proyec- to por las razones antes expuestas, ya que el programa servirá - además para la unificación y fortalecimiento de los asociados.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- A) Con la realización del proyecto, la comercialización de la leche se elevará y las utilidades que representará serán satisfactorias, ya que el producto será de mayor calidad que en condiciones normales.
- B) La leche tratada en condiciones completas de higiene al ser extraída de la ubre, tiene un contenido bacteriano que varía entre 10,000 y 20,000 colonias por mililitro, si esta leche se deja sin ningún tratamiento, se estima una duración aproximada de 6-8 horas. (8)
- C) La leche producida en condiciones antihigiénicas y que tenga un millón de bacterias por mililitro, es difícil que pueda tener estabilidad superior a las 3 horas. (6)
- D) Pero si esta leche es clarificada y enfriada, su estabilidad puede prolongarse cinco días, tiempo suficiente para transportarse al centro donde se industrializará. (1)
- E) Se evitará que la acidez supere los índices previstos que permitan una eficiente pasteurización y por consecuencia pérdidas en la ganancia del lácteo que repercutirán en el costo de producción. (1)

S U M A R I O

S U M A R I O

Considerando la alta producción de leche (70,000 lts. diarios) en la Región de La Barca, Jal., se pretende proyectar la instalación de una planta enfriadora de leche con capacidad de 40,000 litros diarios, que justifique y garantice al comunero y pequeño productor el esfuerzo que hace por mantenerse en un buen renglón de producción, teniendo como principal objetivo en nuestro trabajo, válgame la redundancia el de elevar el ingreso de los productores, de tal manera que les permita mejores -- condiciones para producir, ya que actualmente sufren bastantes pérdidas en la leche, debido a índices imprevistos de acidez en la misma y al pago tan bajo del producto por parte de las dos o tres empresas acaparadas.

También cabe mencionar que dentro del costo de dicho proyecto aproximado a 33'225,995.00 existe la ventaja de disminuir el mismo; ya que la Asociación Ganadera Local que concretamente son los interesados en llevar a cabo este proyecto y financiado por un crédito de tipo refaccionario, cuentan con un área de terreno de 10,000 mts.², mismos que servirán para la ubicación de dicha planta.

Por otro lado el área de mercado para la leche fría es bastante amplio, pues existen varias pasteurizadoras en la Región Jalisco y Michoacán - que demandan el producto.

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

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

- 1.- ALAIS CHARLES
Ciencia de la leche
Cap. IV Refrigeración de la leche
Págs. 386, 387 Edición 1970

- 2.- CENTRO DE ESTUDIOS POLITICOS, ECONOMICOS Y SOCIALES DEL PARTIDO
REVOLUCIONARIO INSTITUCIONAL
Municipio La Barca, Jal. 1982

- 3.- MENDOZA NAVARRO TITO LIC.
*Estudio Económico de una Pasterizadora para el Estado de - -
Aguascalientes.*
Tesis Facultad de Economía U. de G. 1979

- 4.- MORA JIMENEZ MANUEL ARQ.
GONZALEZ INIGUEZ M. ALBERTO
Anteproyecto de construcción y presupuestos.
Chimborazo No. 1123 S.L.
Guadalajara, Jal., 1983

- 5.- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO
La Barca, Jal., S.A.R.H. 1981
Págs 11.1.2, 11.1.3., 11.5.1
- 6.- RAMOS CORDOVA MARIO (1969)
Leche; Su Producción higiénica y control sanitario.
Cap. V *Tratamientos de la leche después de producida*
2da. Edición Págs. 91, 92, 93
- 7.- TAPIA GRISI LUIS ING. (Gerencia)
Silomex, S.A. de C.V.
Eclipse No. 2787 S.J.
Guadalajara, Jal. 1983
- 8.- VEISSEYRE ROGER
Lactología Técnica
Cap. IV *Comportamiento de la leche ante el frío y el calor.*
Págs. 92, 93, 94 Edición 1980