

(131) Zujun.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"Análisis de Viabilidad de una Planta  
Pasteurizadora de Leche en el Estado  
de Tlaxcala."

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

J. JESUS MATEHUALA RANGEL

México, D. F.

**TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM**

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## C O N T E N I D O

	PAG.
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION	3
III.- OBJETIVOS	4
IV.- MATERIAL Y METODO	6
V.- ANALISIS DE PRODUCCION LECHERA DEL ESTADO DE TLAXCALA	7
VI.- MEJORAMIENTO HIGIENICO DE LA LECHE	9
VII.- COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA PLANTA	28
VIII.- RESULTADOS	30
IX.- CONCLUSIONES Y RECOMENDA- CIONES	47
X.- BIBLIOGRAFIA	49

## R E S U M E N

El presente trabajo tuvo la finalidad de analizar la viabilidad económica de la planta pasteurizadora Santa Isabel, localizada en el Municipio Nativitas Tlaxcala, que generara 26 empleos. Considerando que está procesa 20,000 litros de leche por día por lo que dará una producción anual de 7,300,000 litros, siendo necesario invertir para la industrialización de este número de litros \$8'637,500.00 el cual se programa vía crédito refaccionario con un interés de 16% anual en un periodo de amortización de 15 años, así como de \$3.340,476.00 programados como crédito de avío con un interés de 16% y que se opera como fondo revolvente para gastos iniciales de operación mensual de la planta; esto significa que estos gastos serán recuperados por venta de leche por lo cual ya no será necesario programar nuevos créditos de avío.

EVALUACION.- el análisis de los parámetros utilizados indica:

- a) Relación beneficio costo (B/C) 1.33
- b) Tasa de rentabilidad financiera (TIR) o (TRF) 52.14%
- c) El punto de equilibrio se obtiene a \$ 11,839,109.00

Los resultados obtenidos justifican la inversión proyectada; la tasa de rentabilidad financiera y su justificación se ajustan a la época en que se desarrollo el trabajo, los cambios y diferencias futuras de los costos de operación po-

drán influir en épocas diferentes a la elaboración del  
mismo.

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

La Planta Pasteurizadora Santa Isabel, en el Estado de Tlaxcala, fué proyectada y financiada por el FONAFE -- (FONDO NACIONAL DE FOMENTO EJIDAL), Institución ya desaparecida. Durante su actividad inicial no operó con la eficiencia proyectada, debido a la falta suficiente de materia prima, lo que ocasionó problemas económicos en su funcionamiento llegando a la inactividad.

Sin embargo, actualmente el Gobierno del Estado viendo la posibilidad de que esta planta reinicie sus operaciones, la ha rescatado solicitando un estudio que conjugue los lineamientos del proceso del producto a la vez que establezca su rentabilidad económica, además de analizar las fuentes de aprovisionamiento de la materia prima.

Luego entonces, el presente trabajo tiende a conjugar estos factores además de considerar el mercado en el cual se consumirá el producto elaborado por la planta-pasteurizadora.

O B J E T I V O S

- a).- Analizar los parámetros de producción de leche de la región que puede ser captada por la planta pasteurizadora (Establos, número de animales y producción.)
- b).- Mejorar la calidad higiénica de la leche que se consume en esta región por medio de análisis establecidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia para el procesamiento de leche.
- c).- Detectar el comportamiento económico y financiero de la planta pasteurizadora Santa Isabel, localizada en el Estado de Tlaxcala, para establecer su viabilidad económica.

### MATERIAL Y METODO

- 1.- Localización de la Planta.- Se sitúa geográficamente la Planta así como la infraestructura con que cuenta.
- 2.- Se hace análisis de la inversión fija, la cual comprenderá el avalúo de la obra civil, maquinaria, equipo, mobiliario, transporte y gastos diversos.
- 3.- Se obtienen los costos de producción; los cuales se dividirán en costos fijos y variables .-  
( 1 )
- 4.- Ingresos proyectados por venta: en éste punto se estableció el ingreso por venta del producto, una vez deducidos los costos de producción.
- 5.- Se analizó el valor del punto de equilibrio que indicará en que porcentaje de la producción la Empresa no indica pérdidas ni ganancias.
- 6.- Se obtuvo beneficio costo y tasa de rentabilidad financiera. Se confirmó en este punto la viabilidad económica de la planta.



RELACION BENEFICIO COSTO.

Es el cociente de dividir el valor actual neto de los beneficios entre el valor actual de los costos. (3) (2)

TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA  
O TIR TRF

Es la tasa de actualización a la cual el valor actualizado de los costos es igual al valor actualizado de los beneficios. Cuando se calcula desde el punto de vista económico se llama tasa de rentabilidad económica y cuando se calcula una función de los aspectos financieros se les denomina tasa de rentabilidad financiera.

MATEMATICAMENTE TENIMOS:

T.R.F. = Tasa menor + Diferencia X  
entre tasas.

Valor actual  
neto a la ta  
sa menor  
Suma absoluta  
de valores ac  
tuales netos  
a las tasas -  
menor y mayor.

T.R.F. = Tasa de Rentabilidad Financiera.

ANALISIS DE PRODUCCION LECHERA DEL ESTADO DE TLAXCALA.

Son tema de este punto los establos financiados por el Banco de Crédito Rural del Centro Sur, S.A., lo cual será de la siguiente manera, tomando en consideración:

- 1.- Número de establos
- 2.- Número de animales.
- 3.- Producción diaria en litros de leche.

Tomando en cuenta la anterior clasificación tenemos el siguiente cuadro:

CUADRO No.1

ANALISIS DE PRODUCCION LECHERA.

Nombre del Establo.	Número actual de animales.	Producción diaria litros de leche.
Francisco Villa I	311	4,043
Francisco Villa 2	228	2,964
Domingo Arenas I	264	3,432
Domingo Arenas 2	116	1,508
Calpulalpan	360	4,680
San Antonio Atotonilco	283	3,674
Emiliano Zapata.	80	1,040
Lázaro Cárdenas.	80	1,040
Benito Juárez.	115	1,495
<b>T O T A L E S :</b>	<b>1,837</b>	<b>23,881</b>

FUENTE: Banco de Crédito Rural del Centro Sur, S.A.

Como puede apreciarse y se marca en el Cuadro Anterior, la producción lechera que se está estimando corresponde exclusivamente a establos acreditados por el Banco de Crédito Rural del Centro Sur, S.A., no se toma en consideración la producción de los pequeños establos enclavados en la zona de influencia de la planta, que puede representar un potencial a futuro para incrementar la producción de la misma, así como en el momento que fallara la producción de algunos de los establos involucrados, sostener el nivel de producción de la planta tratándose de algunos de los casos antes descritos. Se podría proporcionar a estos pequeños establos, ya sea por parte del Banco de Crédito Rural del Centro Sur, S.A., o de la misma planta asistencia técnica con el fin de mejorar el manejo de ganado y el control zoo sanitario con el objeto de elevar la producción de estos establos, así como la calidad de la leche.

### MEJORAMIENTO HIGIENICO DE LA LECHE

Se deberán considerar los lineamientos establecidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia en su reglamento para el procesamiento de la leche ( 9 ) cuyo conocimiento se incrementará con la reincorporación a las actividades de la Planta Pasteurizadora.

En este punto se hará la descripción de los siguientes parámetros.

- 1.- Descripción del proceso de pasteurización en la planta.
- 2.- Análisis físico-químicos de la leche.
- 3.- Análisis bacteriológicos de la leche.
- 4.- Descripción de los diferentes tipos de pasteurización.

EL REGLAMENTO PARA EL CONTROL SANITARIO DE LA LECHE ES TABLECE.

ART. 13.- La leche de cualquier especie animal para - que pueda ser destinada al consumo público, deberá provenir de animales sanos bien alimentados y además reunir los siguientes requisitos generales:

- I.- Ser el producto integral de la ordeña, excluyéndose el producto quince días anteriores al parto y 5 días después de este acto, o cuando tenga calostros.
- II.- Ser pura, limpia, exenta de materias antisépticas conservadores y neutralizantes.
- III.- Ser de color, olor y sabor normales.
- IV.- No coagular por ebullición.
- V.- No contener sangre ni pus.
- VI.- No contener sustancias extrañas a su composición natural tales como bactericidas, bacteriostáticos, preservatorios químicos o biológicos, antibióticos o sustancias tóxicas.
- VII.- No contener bacterias ni agentes patógenos.

ART. 14.- La leche además de satisfacer los requisitos del artículo anterior deberá tener las características generales físicas, químicas y microbiológicas siguientes:

- I.- Densidad a 15°C no menor de 10,290
- II.- Contener como mínimo 32 gramos por litro de grasa propia de la leche (método de Gerber).

- III.- Grado de refracción a 20°C no menor de 37 ni mayor de 39.- (METODO DE LYTHGOE).
- IV.- Acidez en (ácido láctico) no menor de 1.4 ni mayor de 1.7-g/l.
- V.- Contener no menos de 83 ni más de 89 g. de sólidos no grasos por litro.
- VI.- Cloruros (en cloro) no menos de .85 ni mayor de 1.25 g. por litro ( METODO DE VOLHRAD).
- VII.- Lactosa de 43 a 50g/l. (METODO POLARIMETRICO O DE FEHING ).
- VIII.- Punto crioscópico no menor de .530°C a menos de .560°C corrección Horvet .
- IX.- Antes de ser pasteurizada no producir cambios de color en la prueba de la resazurina en un período máximo de 60 minutos.
- X.- Después de ser pasteurizada no producirá cambios de color en la prueba de resazurina en un período máximo de dos horas.
- XI.- No dar reacción positiva a la prueba de la zacarocinta.
- XII.- Después de ser pasteurizada dar reacción negativa a la prueba de la fosfatasa.
- XIV. Después de ser pasteurizada no deberá tener más de 10 colonias de coliformes por mililitro.
- XV Después de ser pasteurizada y envasada deberá mantenerse a una temperatura no mayor de 6°C en la planta.
- ART.18 La leche pasteurizada preferente además de reunir. Las especificaciones señaladas en los artículos 13 y 14 del presente reglamento deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- I.- Antes de ser pasteurizada no dejar en el filtro sedimento mayor que el correspondiente al número I de la escala del método de Wizard.
- II.- Antes de ser pasteurizada la medida logarimétrica de las últimas 6 cuentas no deberá exceder de 300 mil colonias por mililitro en placas de --- agar, ni contener más de 300,000 leucocitos por mililitro en cuenta directa.
- III.- Después de ser pasteurizada no deberá dar lugar a más de 30,000 colonias por mililitro en placas de agar en las últimas 6 cuentas.
- IV.- Provenir de establos que tengan licencia sanitaria con categoría de preferente y cumplan lo -- dispuesto por el reglamento.
- V.- En la misma planta donde se procesa la leche -- preferente no deberá procesarse una leche de ca tegoría inferior.

TOMA Y PREPARACION DE MUESTRAS

La cantidad de leche variará de acuerdo con la determinación que se vaya a efectuar, siendo un litro normalmente suficiente debido a la composición tan compleja del producto, es muy importante efectuar un buen muestreo es decir, obtener una muestra realmente representativa.

- a).- Prueba de sedimento del fondo de los botes de 40 litros.
- b).- Prueba de sedimento en el laboratorio.
- c).- Se toma una fracción de leche del fondo -- del bote sin agitar; ésto se hace por medio de un sedimentador especial el cual está dotado de una válvula que impide la entrada de la leche, si el aparato no es presionado contra el fondo del bote, cuando el sedimentador está ya en esta posición, se abre la válvula y entonces se succiona dentro del aparato los 500 mililitros de leche necesarios para la prueba.

TECNICA: Ajustar el disco de algodón al sedimentador y succionar los 500 mililitros de muestra, sacar el disco de algodón y montarse en una placa de cartón con celofán, hágase la comparación con los discos de Wizar.

- b).- Técnica de laboratorio.- Ajustar el disco de algodón al sedimentador y pasar por el aparato la muestra problema (sedimentador de Wizar). Sacar el disco de algodón y montarlo en una placa de cartón con celofán; hacer la comparación con los discos de Wizar.



PRUEBAS FISIOQUIMICAS

DENSIDAD.- Se llena una probeta y se introduce cuidadosamente el densímetro dejando que flote libremente hasta que quede a un nivel constante, se hace la lectura tomando como base la parte superior del menisco al mismo tiempo que se anota la temperatura que marque el termómetro interior del pesa leche.

Se hace la corrección por temperatura de la manera siguiente: si la temperatura de la leche es mayor de 15°C se adiciona .0002° por cada grado de exceso; pero si es menor de 15°C se resta la misma cantidad por cada grado de defecto.

INDICE DE REFRACCION.- Es el número que representa la relación constante entre los senos de los ángulos de incidencia y de refracción de un rayo de luz monocromática que atraviesa una substancia. Varía según el medio por donde pasa la luz, y está en función de la concentración molecular. Se mide por medio de aparatos ópticos denominados refractómetros. El índice de refracción de la leche está dado por los de agua, proteína, lactosa, cloruros y los otros compuestos que se encuentran en cantidades menores que oscilan entre 1.3474 y 1.3506.

TECNICA.- Mídase 40 Ml. de leche muestreada en una probeta de 50 Ml. más 10 Ml. de Sulfato de cobre; agítese, fíltrese, y recíbese el fíltreado en los vasos especiales para refrag

tómetro . En caso de que las primeras porciones de suero no salgan totalmente transparentes vuélvanse al filtro, póngase el vaso con el suero en el baño del refractómetro y a -- juste la temperatura a 20°C exactamente, hágase la lectura.

N O T A : En general, lecturas menor de 37°C refractométricos hacen sospechar la adición de agua y lecturas mayores - de 39° refractométricos son sospecha de adición de solutos.

Valor reglamentario a la temperatura de 20°C no menor de -- 37°ni más de 39 para todas las categorías sanitarias.

PUNTO CRIOSCOPICO.- El punto de congelación de la leche es la determinación física más exacta para poder determinar si ésta, está adulterada con agua y según Monier-Williams (5 ) es la más constante de todas las propiedades de la leche genuina, ya que prácticamente no se afecta por el contenido - de sólidos, la dieta o estado de lactancia de las vacas, las condiciones climáticas del año, tampoco se afectan por la a dición o remoción de grasa o por agregar leche descremada a la leche entera; pero sí se afecta seriamente cuando se le agrega agua.

Algunas de las principales causas que originan disminución - del punto de Crioscópico son:

A).- Aguado.

B).- Disminución del contenido de lactosa, lo -  
que puede suceder, según afirma Monvoisin en ciertos casos  
de tuberculosis.

C).- La leche en contenido alto de calostro.

D).- la homogenización, esterilización, provoca  
un ligero abatimiento aunque éste es casi inapreciable.

ANALISIS QUIMICOS DE LA LECHE.

ACIDEZ.- Existen dos tipos, actual o aparente, real o titu  
lable.

ACTUAL O APARENTE.- Inmediatamente después de la ordeña, -  
la leche tiene una reacción ligeramente ácida. Esta reac--  
ción es causada por la caseína, albúmina, fosfatos, citra--  
tos y anhídrido carbónico disueltos en ella, sus valores -  
medios son de 0.12 a 0.17 gramos por ciento aunque éstos -  
límites pueden oscilar dentro de un margen más amplio, de--  
pendiendo de la raza del ganado. En general, la leche que  
proviene de razas altamente productoras de sólidos no gra--  
sosos y en particular caseína y fosfatos. La ácida actual  
no puede medirse por titulación si no por conteo de la con  
centración de hidrógenos o pH.

REAL O TITULABLE.- Es la que se produce debido al desdobra  
miento de lactosa en ácido láctico, por la acción de las -  
bacterias ácido laticas. Se determina por la titulación -  
directa con Na OH 0.1N por lo que en realidad medimos al -  
hacer una determinación rutinaria. La ácida es la canti--  
dad de Alkali necesario para alcanzar el pH 8.3, que es el  
punto donde vira la fenoftaleína de incolora a rosa; esto  
es la medida de la capacidad buffer o tampon de la leche,

más no el ácido láctico en sí.

TECNICA DE TITULACION.- Medir 9 Ml. con la pipeta y poner - en la cápsula de porcelana o en el matraz, añadir 5 gotas - de fenoftaleina.

Titular con NaOH 0.1N hasta la aparición de un color rosado, el cual deberá permanecer durante 10 o 15",

El número de ml. de NaOH 0.1N gastados se señala directamente como gramos por ciento de ácido láctico. Si el volumen de leche titulado no fuera de 9 ml. aplicar la fórmula siguiente:

$$g\% = \frac{\text{ml. de Na OH 0.1N} \times 0.009}{G, \text{ de muestra}} \times 100$$

cuando se trate de leche congelada, calentarla a 37°C y después enfriada a 15.6°C, antes de pipetear, hacer la muestra por duplicado.

Para obtener los mejores resultados hay que tener la precaución de que la muestra sea uniforme y que la sosa empleada - en la titulación esté protegida del contacto del aire para - evitar su carbonatación.

Valores reglamentarios para México: acidez en ácido láctico - no menor de 1.4 ni más de 1.7 gramos por litro para todas.

las categorías sanitarias.

CLORUROS.- Esta determinación tiene importancia clínica, -  
pues una variación notable del contenido salino de la le-  
che indica con frecuencia una anomalía en la glándula -  
mamaria.

TECNICA.- En una cápsula de porcelana o platino se ponen -  
10 ml. de leche y se disecan en baño de agua hirviendo -  
hasta la casi eliminación de agua. Se pasan después a un  
horno a 100-110°C durante una hora y por último se calcina  
en una mufla a 550°C hasta que se haya eliminado la mate-  
ria orgánica. Se Enfrían las cenizas y se pasan cuantitati-  
vamente a un matraz aforado a 100 ml., se llevan a dicho -  
volumen con H<sub>2</sub> o destilada: De esta solución póngase una -  
alícuota de 25 ml. en un matraz Erlenmeyer de 125 ml., y -  
además 5 ml. de ácido nítrico al 30%; con una bureta se agre-  
ga solución con un valor décimo normal de nitrato de plata-  
agitando para que conglomere el precipitado; es indispensa-  
ble que la solución de nitrato de plata quede en exceso (a-  
note el volumen gastado ); a continuación se ponen 1 a 2 ml.  
de nitrobenzenceno y un ml. de indicador de alumbre férrico a-  
moníaco; se agita y se titula el exceso de nitrato de plata  
con la solución décimo normal del sulfocianuro hasta que a-  
parezca una coloración café rojiza que indica el final de -

la titulación.

El volumen de sulfocianuro 0.1N gastado en la titulación-- se deduce del volumen de nitrato de plata empleado en la precipitación. Siendo ambas soluciones de la misma normalidad la diferencia de ellas equivale al cloro contenido en la alícuota empleada 1 ml. de solución 0.1N  $\text{AgNO}_3$  equivale a 0.003545 g. de cloro.

CALCULO FINAL.

ml. de diferencia en la titulación X 0.003545 X 40 = % de cloruros.

VALORES REGLAMENTARIOS PARA MEXICO.- Cloruros (en cloro) - no menos de 1.1 ni más de 1.5 ( METODO DE VOLHARD ).

LACTOSA.- La lactosa o azúcar de la leche es el principal-carbohidrato de la leche y se forma a partir de la glucosa de la glándula mamaria constituida por una molécula de glucosa y una de lactosa.

DETERMINACION POR EL METODO POLARIMETRICO

Pesar dos porciones de 65.8 g. de leche (dos pesos normales de lactosa ) en vasos tarados y bajarlas cuantitativamente con agua, a dos matraces volumétricos uno de 100 y el otro de 200 ml., agregar a cada matraz 20 ml. de sol. ácido-nitrato de mercurio ó 30 ml., de solución de yoduro de mercurio.

Al matraz de 100 ml. añadir solución de 5% de ácido fosfotúngstica hasta la marca; al de 200 ml., 15 ml., de la solución fosfotúngstica y aforar a 200 ml. con agua destilada; agitar frecuentemente durante 10 a 15 minutos., filtrar por el filtro seco y hacer las lecturas polarimétricas de los filtrados anteriores en tubos de polarimétrico de 200 a 400 mm., respectivamente a 20°C exactos.

De la lectura obtenida en el tubo de 200 mm., restar la lectura obtenida en el tubo de 400 mm., y multiplicar la diferencia por dos. El resultado de esta multiplicación restarlo del valor obtenido en la lectura del tubo de 200 mm. dividir el resultado entre dos y se obtendrá el % de lactosa.

Valores reglamentarios para México (método polarimétrico de Fehling ) no menos de 43 g/l.



GRASA.- A la grasa de la leche se le denomina grasa butírica por ser ácido butírico uno de sus principales componentes.

Determinación de las grasas por el método de Gerber. Debido a las propiedades tan específicas de la grasa es necesario preparar las muestras adecuadamente en leche de aparencia normal y es conveniente llevarla a la temperatura de 15 a 20°C. antes de medir el volumen.

#### TECNICA

- 1.- Colocar 10 ml. de ácido sulfúrico con densidad ajustada a 1.815, 1.820 a 15°C. en el butirómetro.
- 2.- Añadir lentamente 11 ml. de leche muestreada dejando-- los resbalar por un costado del butirómetro inclinado on ángulo de 45°C. para evitar que se carbonicen las-- primeras porciones de leche al entrar en contacto brugco con el ácido sulfurico y dificulte posteriormente la lectura.
- 3.- Añadir un ml. de alcohol isoamílico especial.
- 4.- Tápese el butirómetro y mezclese su contenido, hasta la completa disolución de coágulos; invirtiéndolo varias - veces, con cuidado, a fin de evitar que el tapón se proyecte hacia fuera.

Es conveniente envolver el butirómetro en un paño húmedo, pues siendo esta una reacción exotérmica se desarrollaran temperaturas hasta de 85°C.

5.- Colocar el butirómetro en la centrífuga balancinado el lado opuesto con otro butirómetro, en el cual se puede hacer simultaneamente otra determinación o, en su defecto, llenarlo con agua igualando el peso; centrifugar de 3 a 5' a 1200-1000 r.p.m.

6.- Se saca el butirómetro de la centrífuga y se coloca por unos minutos en baño de agua 60°C.

7.- Se hace la lectura de la columna transparente de grasa separando de la parte inferior del menisco superior para hacerlo lo más correctamente posible; se aumenta o disminuye la presión en el tapón por medio del ajustador hasta que la parte inferior de la columna de grasa se encuentra paralela a una de las divisiones mayores.

Todo este proceso se puede hacer más rápido si se usan llamadores automáticos de alcohol amílico, ácido y leche, y agitadores mecánicos aunque para ello sea necesario que el trabajo por realizar sea en gran escala, para que se justifique la compra de estos equipos.

#### VALORES REGLAMENTARIOS PARA MEXICO

La categoría sanitaria 34 gr./l.

2a. y 3a. categoría sanitaria 32 gr./l.

## FOSFATASA

La fosfatasa es sin duda alguna la enzima que más aplicación práctica tiene. Su acción en la leche consiste en acelerar la descomposición de los ésteres del ácido fosfórico liberando fosfatos inorgánicos y alcohol.

La concentración de fosfatasa varía de un modo regular en la leche a través del período de lactancia siendo su mínimo a los 15-25 primeros días después del parto aumentando paulatinamente.

La fosfatasa es destruída por las temperaturas de pasteurización por lo que su presencia después de pasteurizada - la leche indica un mal proceso de pasteurización. Por lo tanto la reacción después de un proceso de pasteurizado deberá ser negativa.

### ANALISIS BACTERIOLOGICO

La cuenta estandar de colonias o cuenta indirecta de bacterias, tiene gran importancia en lactología, por que siendo la leche un exesustra para los microorganismos son múltiples las posibilidades que tienen de contaminarse descomponerse por la acción bacteriana o convertirse en vehículo de enfermedades.

La cuenta de colonias constituye un índice para valorar la calidad sanitaria de la leche aunque con ciertas limitaciones, toda vez que existe una relación definida entre el número total de colonias sopráfitas y patógenas.

La prueba de coliformes nos dá una idea clara de un manejo deficiente y cada día se le dá mayor valor como prueba de contaminaciones -- pospasteurización.

Para efectuar el análisis bacteriológico de leches, es necesario -- evitar la contaminación de las muestras, por lo cual todo el equipo empleado en el muestreo y la recolección deberá ser estéril. Las muestras deben conservarse en refrigeración, a un máximo de 4°C evitando que se congelen hasta el momento en que se vaya a hacer la determinación en el laboratorio. El período entre la toma de la muestra y la siembra de ellas, en el laboratorio no deberá exceder de - 24 horas.

DIFERENTES TIPOS DE PASTEURIZACIONDESCRIPCION :

- a).- Pasteurización lenta.
- b).- Pasteurización rápida.
- c).- Pasteurización ultra rápida.

LENTA.- Consiste en un tanque de pared doble por el cual circula vapor o agua caliente cuyo calor transmite a la leche, y deberá llenarse el tanque con la cantidad de leche que se quiera tratar, entonces empezar a calentar en el menor tiempo posible a fin de no destruir las propiedades de cremado de la leche ni impartir sabor a leche cocida. Una vez que toda la leche --- haya alcanzado la temperatura de 61.7°C ésta deberá mantenerse constante por un período exacto de 30' después de los cuales se suspenderá de inmediato el calor; el elemento refrigerante podrá ser agua fría o salmuera con objeto de bajar la temperatura de la leche de 61.7°C a unos 30°C, a continuación se procede al enfriamiento final hasta 3-5°C por medio de cortinas. Ya enfriada adecuadamente se procede a envasarla.

RAPIDA. Lo principal es la relación tiempo-temperatura. El -- pasterizado rápido cuenta de dos cabezales fijos y uno movable conectado entre si por medio de dos soportes o guías; los cabezales y las guías sostienen una serie de placas de acero inoxidable las cuales se aprietan con un tornillo especial y se unen entre si por medio de una goma; cuando el aparato ésta armado y ajustado para que trabaje, se convierte en un bloque de placas-

herméticas, cerradas aunque dejando entre placa y placa un pequeño espacio por el cual circulan, en la sección de calentamiento por un lado la leche y, por el otro el medio calefactor, que -- puede ser agua 85°C o vapor. en la sección de enfriamiento la - circulación por un lado la leche y, por otro, el medio refrige-- rante que en algunos casos será agua helada o salmuera a 0-2°C.

FUNCIONAMIENTO.- una bomba positiva succiona la leche del tanque flotador y la introduce a la sección de regeneración, El objeto de usar una bomba positiva, es tener una presión más baja en la leche cruda en la sección de regenerado, que la presión del medio calefactor del otro lado de la placa. Una vez que la leche - ha pasado por la mencionada sección, es inyectada a la sección - de calentamiento de donde pasa a la válvula de desviación en la que la leche ha llegado a la temperatura de 71.7°C ó sea la temperatura correcta de pasturización, deja pasar al tubo de sosteni-- miento; pero en caso de que la leche no hubiera llegado a dicha temperatura, la válvula no se abre y la devuelve al tanque flota dor, de donde vuelve a ser succionada como antes se explicó. Del tubo de sostenimiento pasa nuevamente a la sección de regenera - ción y de ahí se dirige a la sección de enfriamiento. Ya enfria- da la leche pasa a un tanque de balanceo y de ahí a la envasado- ra.

En la sección regeneradora la leche fría enfría y la leche calien te calienta a la fría, obteniéndose un regenerado de calor que - puede ser de 80-85°C de acuerdo con la forma que se haya calculado al pasteurizador.

COMPORTAMIENTO ECONOMICO Y FINANCIERO DE LA PLANTA. En este punto se llevaron a efecto los cálculos correspondientes tomando - en cuenta todos los elementos necesarios para establecer si económicamente favorable o no la reincorporación a las actividades de la planta; se analizarán y se establecerán los puntos - que se requieren para este tipo de estudio que son:

- |     |                                  |       |
|-----|----------------------------------|-------|
| 1.- | Costos de producción.            | ( 1 ) |
| 2.- | Beneficios obtenidos.            | ( 1 ) |
| 3.- | Relación beneficio costo.        | ( 3 ) |
| 4.- | Tasa de rentabilidad financiera. | ( 2 ) |
| 5.- | Punto de equilibrio.             | ( 1 ) |

Ya que una Empresa de este tipo además de cumplir con una función social deberá ser también económicamente autosuficiente'

LOCALIZACION DE LA PLANTA.

Esta se encuentra en la población de Tetlatlauca, Valle de Nativitas, Tlaxcala en el kilómetro 6.5 de la Carretera San Martín Texmelucan Puebla Via Nativitas.

Cuenta además con los siguientes servicios:

AGUA: El suministro se hace a través de un pozo profundo por medio de bombeo.

ENERGIA ELECTRICA. Contando además con planta auxiliar - para casos de emergencia.

VIAS DE COMUNICACION . Carretera San Martín Via Nativitas accesible en cualquier época del año.



ANALISIS ECONOMICO.R E S U L T A D O S.

Se analizan los costos para el proceso de 20,000 litros - diarios de leche pasteurizada preferente hasta alcanzar-- una producción de 7 millones 300 mil litros anuales, los - cuales como se menciona en el análisis de producción le-- chera del estado de Tlaxcala ( CUADRO 1 ) , serán facti-- bles de procesarse dada la fuente constante de materia -- prima que ofrecen los establos financiados por el Banco - de Crédito Rural del Centro Sur, S.A., los que cuentan -- con una producción actual de 23,881 litros, cantidad que - satisface ampliamente la demanda de la planta. Contando - además que de acuerdo con los censos de población de 1970 los Centros de Consumo aledaños que comprenden poblaciones de Tlaxcala, Ver., y Puebla. ( 6 ) , ( 7 ) ( 8 ) , cuentan con una población de 2'420,362 habitantes y conside-- rando que esta población se ha incrementado por el creci-- miento demográfico asegura un mercado suficientemente fa-- vorable para el consumo del producto elaborado incluso aún si la planta aumentara la producción que se analiza.

ESTE ANALISIS COMPRENDE :

AVALUO DE LA OBRA CIVIL. ( CUADRO No.2 )

COSTOS DE PRODUCCION . ( CUADRO No. 3 )

INGRESOS PROYECTADOS ( CUADRO No 4. ).

AMORTIZACION DE CREDITO DE AVIO . (CUADRO No.5).

AMORTIZACION DE CREDITO REFACCIONARIO ( CUADRO No. 6 )

RELACION BENEFICIO COSTO . Actualización de flujo a diferentes tasas ( Cuadros 7, 8 , 9 ).

PROYECCION FINANCIERA. (cuadro 10.)

PUNTOS DE EQUILIBRIO.

TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA ( TIR ).

En este estudio no se toman en consideración los costos de reacondicionamiento de la planta dado que el gobierno del estado entrega esta, ya acondicionada por lo cual solo será necesario la participación de un crédito refaccionario que cubrirá la inversión anterior y que estará especificada por el avalúo de la planta.

Además se requerirá un crédito de avío que será iguales a los costos iniciales de operación con lo cual se iniciarán las funciones de la empresa.

CUADRO No. 2

## EL AVALUO DE LA OBRA CIVIL.

Terrenos .....	\$ 155,412.00
Construcciones.....	"1'974,003.81
Maquinaria, equipo e instalaciones.....	"5'035,385.60
Muebles y equipo de oficina.....	59,200.00
Equipo de transporte.....	1'253,733.70
Herramientas.....	20,030.92
Equipo de laboratorio.....	52,954.00
Equipo de reparto.....	66,830.00
	<hr/>
T O T A L :	\$ 8'637,550.00

## N O T A :

Costo que será cubierto con el préstamo refaccionario que se solicita.

CUADRO 3COSTOS DE PRODUCCION.

No.	C O N C E P T O :	COSTO	- ANUAL
	Compra de 7'300,000 litros de leche a \$5.00 litro	\$	36,500.000.00
1	Recepcionista y tomador de medida	\$	43,800.00
1	Chofer vendedor	\$	73,000.00
4	Choferes recolectores	\$	219,000.00
4	Ayudante de chofer	\$	175,200.00
1	Ayudante de recolección	\$	34,310.00
1	Envasador	\$	54,750.00
1	Ayudante de envasador	\$	43,800.00
1	Ayudante elaboradorista	\$	76,650.00
1	Ayudante de laboratorio	\$	43,800.00
2	Ayudante de planta	\$	87,600.00
2	Mecánicos de mantenimiento	\$	109,500.00
1	Jefe de ventas	\$	120,000.00
1	Supervisor	\$	54,750.00
	Compra de 21,000 envases pure pak.	\$	6,435.00
	Energía Eléctrica	\$	279,225.00
	Combustibles lubricantes	\$	116,400.00
	Refacciones	\$	300,000.00
	Gastos de distribución	\$	1'460,000.00
	Materiales de oficina	\$	18,882.23
	Imprevistos	\$	332,733.00
	Otros materiales (LABORATORIO Y LIMPIEZA)	\$	10,227.87

Prestaciones a la mano de obra (30% de sus ingresos).	\$ 340,848.00
<hr/>	
SUB'TOTAL.....	\$40'500,911.10

CONTINUACION DEL CUADRO No. 3

No.	C O N C E P T O :	COSTO	- ANUAL
1	Gerente	\$	144,000.00
1	Contador	\$	84,000.00
1	Secretaria	\$	48,000.00
2	Veladores	\$	92,760.00
	Prestaciones al personal	\$	27,828.00
	Mantenimiento de la obra civil	\$	100,519.06
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	\$	236,025.00
	Seguros	\$	51,666.57
	Amortización del crédito refaccionario	\$	575,837.00
		<hr/>	
SUB'TOTAL.....		\$	1'360,636.00
SUB'TOTAL .- Costos variables		\$	40'500,911.01
SUB'TOTAL .- Gastos fijos		\$	1'360,636.00
		<hr/>	
T O T A L : .-		\$	41'861,547.00

CUADRO No.4

## INGRESOS PROYECTADOS POR VENTA DE LECHE.

=====

7'300,000 litros de leche procesada a un precio de venta por litro de 6.29

## INGRESOS BRUTOS:

=====

7'300,000. X 6.29 = \$ 45'938,900.

Merma por proceso y devoluciones \$ 107,881.00

MERMA = 107,881. X 6.29 = 678,900.

INGRESO NETO = 45'938,900. - 678,900. = \$ 45'260,000.

CUADRO No. 5AMORTIZACION DEL CREDITO DE AVIO.

<u>SALDO DEL PRESTAMO.</u>	<u>AMORTIZACION</u>	<u>16% INTERESES.</u>	<u>PAGO TOTAL.</u>
3'440,476.	386,706.3	550,476.1	837,182.4
3'153,769.	286,706.3	504,603.	791,309.
2'867,063.	286,706.3	558,730.	745,435.
2'580,547	286,706.3	412,857.	699,563.
2'563,651.	286,706.3	410,184.	696,890.
2'276,944.	286,706.3	364,311.	651,017.
1'990,239.	286,706.3	318,438.	605,144.
1'703,532.	286m706.3	272,575.	559,271.
1'416,826.	286,706.3	226,692.	513,398.
1'130,119.	286,706.3	180,819.	467,525.
843,413.	286,706.3	134,946.	421,652.
546,707.	286,706.3	89,073.	375,779.
270,000.	286,706.3	43,200.	329,906.

CUADRO No. 6AMORTIZACION DE CREDITO REFACCIONARIO

AÑO	SALDO DEL PRESTAMO	AMORTIZACION DEL PRINCIPAL	INTERES	PAGO. T O T A L
1	8'637,550.	575,837.	1'382,008.	1'957,845.
2	8'061,713.	575,837.	1'289,874.	1'865,711.
3	7'485,836.	575,837.	1'197,734.	1'773,571.
4	6'910,039.	575,837.	1'105,606.	1'681,443.
5	6'334,202.	575,837.	1'013,472	1'589,309.
6	5'758,365	575,837.	921,338.	1'497,175.
7	5'182,828.	575,837.	829,252.	1'405,089.
8	4'606,619.	575,837.	737,059.	1'312,896.
9	4'030,854.	575,837.	644,937.	1'220,774.
10	3'455,017.	575,837.	552,803.	1'128,640
11	2'879,180.	575,837.	460,669.	1'036,506.
12	2'303,343.	575,837.	368,535.	944,372.
13	1'727,506.	575,837.	276,401.	852,238.
14	1'151,669.	575,837.	184,267.	760,104.
15	575,837.	575,837.	92,134.	667,971.



Inversión.	Costo Total	Beneficio Total	Tasa de Amortización	Costo Actual.	Beneficio Actual
B'637,550.			16%		
1	49'293,259.	45'260,000.	.862	42'490,789.	46'287,288.
2	41'285,709.	45'260,000.	.743	30'675,281.	33'628,180.
3	41'285,709.	45'260,000.	.641	26'464,139.	29'011,660.
4	41,285.709	45'260,000.	.552	22'789.711.	24'983,520.
5	41'285,709.	45'260,000.	.476	19'651,997.	21'543,760.
6	41'285,709.	45'260,000.	.410	16'927,140.	18'556,600.
7	41'285,709.	45'260,000.	.354	14'615.140.	16'022.040.
8	41'285,709.	45'260,000.	.305	12'592,141.	13'804,300.
9	41'285,709.	45'260,000.	.263	10'858,141.	11'903,380.
10	41'285,709.	45'260,000.	.227	9'371,855.9	10'274,020.
11	41'285,709.	45'260,000.	.195	8'050,713.2	8'825,700.
12	41'285,709.	45'260,000.	.168	6'935,999.1	7'603,680.
13	41'285,709.	45'260,000.	.145	5'986,427.8	6'562,700.
14	41'285,709.	45'260,000.	.125	5'160,713.6	5'657,500.
15	41'285,709.	45'260,000.	.108.	4'458,856.5	4'888,080.
T O T A L :				237'029,046.	259,552.408
	B/C/ 16 % =	259'552,408. =	1'225		
		237,029.046	VAN	259'552,408.	237,029.046
				VAN	22'523,362.

Inversión.	Costo Total	Beneficio Total	Tasa de Amortización	Costo Actual.	Beneficio Actual.
8'637,550	48,293,259.	45'260,000.	22%		
1	49'293,259.	45'260,000.	.820	40'420,472.	37'113,200.
2	41'285,709.	45'260,000.	.672	27'743,996.	30'414,720.
3	41'285,709.	45'260,000.	.551	22'748,425.	24'938,260.
4	41'285,709	45'260,000.	.451	18'619,854.	20'412,260.
5	41'285,709	45'260,000.	.370	15'275,712.	16'746,200.
6	41'285,709.	45'260,000.	.303	12'509,569.	13'713,780.
7	41'285,709.	45'260,000.	.249	10'280,141.	11'269,740.
8	41'285,709.	45'260,000.	.204	8'422,285.	9'233,040.
9	41'285,709.	45'260,000.	.167	6'894,713.	7'558,420.
10	41'285,709.	45'260,000.	.137	5'656,142.	6'200,620.
11	41'285,709.	45'260,000.	.112	4'623,999.	4'163,920.
12	41'285,709.	45'260,000.	.092	3'798,285.	4'163,920.
13	41'285,709.	45'260,000.	.075	3'096,428.	3'394,500.
14	41'285,709.	45'260,000.	.062	2'559,714.	2'806,120.
15	41'285,709.	45'260,000.	.051	2'105,571.	2'308,206.
TOTAL:			4.326	184'755,306.	195'342,106
B/C a 22 % =	195'342,106. =	1.105	VAN 22% =	195'342,106.	184'755,306.
	184'755,306.			VAN	10'586,800.



PROYECCION FINANCIERA.

41

CUADRO No.10

	AÑOS			
	1	2	3	4
INGRESOS EN EFECTIVO				
Ventas Totales.	45'260.000.	45'260.000.	45'260.000.	45'260.000.
Préstamo refaccionario	8'637.550.			
Otras disponibilidades				
Ingresos totales.	53'697.550	45'260.000.	45'260.000.	45'260.000.
EGRESOS EN EFECTIVO				
Inversión con recursos del productor.	8'637.550.			
Costos de operación	41'285.709.	41'285.709.	41'285.709.	41'285.709.
B. EGRESOS TOTALES	49'923,259.	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.
C. SALDO ( A - B )	3'974.291	3'974.291.	3'974.291.	3'974.291.
PAGO DE INTERESES				
Préstamo de avío ( %)	550.476.			
Préstamo refac.proyectado. ( % ).	1'382,008.	1'289,874.	1'197,733.7	1'105,606.2
Otras obligaciones( %)				
D.Total pago de intereses.	1'932,484.4	1'289,874.	1'197,734.	1'105,606.
E. SALDO (C. - D)	2'041.807	2'684.417	2'776.557.	2'868.685.
AMORTIZACIONES DEL PRINCIPAL DE LOS PRESTAMOS A MEDIANO Y/O LARGO PLAZAO.				
Préstamo proyectado.	575,837.	575,837.	575,837.	575,837.
Préstamo anteriores.				
F. Total amortizaciones.	575,837.	575,837.	575,837.	575,837.
G. SALDO (E. - F)	465,970.	2'088,598.	2'200,738.	2'292,866.
H. GASTOS FAMILIARES.				
I. OTROS INGRESOS AJENOS AL RANCHO.				
Notas.				

	5	6	7	8
INGRESOS EN EFECTIVO				
Ventas totales.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.
Préstamo refaccionario				
Otras disponibilidades				
Ingresos totales.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.
EGRESOS EN EFECTIVO				
Generación con recursos del productor.				
Costos de operación	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.
B. EGRESOS TOTALES	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.
C. SALDO (A - B)	3'974,309.	3'974,309.	3'974,309.	3'974,309.
PAGO DE INTERESES				
Préstamo de avío ( %)				
Préstamo refac. proyectado. ( % ).	1'013,472.3	921,338.4	829,252.	737,059.
Otras obligaciones( %)				
D. Total pago de intereses.				
E. SALDO (C. - D)	2'960,837.	3'052,931.	3'144,757.	3'237,250.
AMORTIZACIONES DEL PRINCIPAL DE LOS PRESTAMOS A MEDIANO Y/O LARGO PLAZAO.				
Préstamo proyectado.	575,837.	575,837.	575,837.	575,837.
Préstamos anteriores.				
F. Total amortizaciones.	575,837.	575,837.	575,837.	575,837.
G. SALDO (E. -F)				
H. GASTOS FAMILIARES.	575,837.	575,837.	575,837.	575,837.
I. OTROS INGRESOS AJENOS AL RANCHO.	2'385,000.	2'477,134.	2'568,920.	2'661,413.
Notas.				

PROYECCION FINANCIERA.  
CONTINUACION DEL CUADRO No. 10

43

	AÑOS			
	9	10	11	12
INGRESOS EN EFECTIVO				
Ventas Totales.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.
Préstamo refaccionario				
Otras disponibilidades				
Ingresos totales.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.
EGRESOS EN EFECTIVO				
Inversión con recursos del productor.				
Costos de operación	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.
B. EGRESOS TOTALES	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.
C. SALDO ( A - B )	3'974,309.	3'974,309.	3'974,309.	3'974,309.
PAGO DE INTERESES				
Préstamo de avío ( % )				
Préstamo refac.proyectado. ( % ).	644,937.	552,803.	460,669.	368,535.
Otras obligaciones( % )				
D.Total pago de intereses.	644,937.	552,803.	460,669.	368,535.
E. SALDO (C. - D)	3'329,372.	3'421,506.	3'513,640.	3'605,774.
AMORTIZACIONES DEL PRINCIPAL DE LOS PRESTAMOS A MEDIA NO Y/O LARGO PLAZAO.				
Préstamo proyectado.	575,837.	575,837.	575,837.	575,837.
Préstamo anteriores.				
F. Total amortizaciones.	575,837.	575,837.	575,837.	575,837.
G. SALDO (E. -F)	2'753,535.	2'845,669.	2'937,803.	3'029,937.
H. GASTOS FAMILIARES.				
I. OTROS INGRESOS AJENOS AL RANCHO.				
Notas.				

	AÑOS		
	13	14	15
INGRESOS EN EFECTIVO			
Ventas Totales.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.
Préstamo refaccionario			
Otras disponibilidades			
Ingresos totales.	45'260,000.	45'260,000.	45'260,000.
EGRESOS EN EFECTIVO			
Inversión con recursos del productor.			
Costos de operación	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.
B. EGRESOS TOTALES	41'285,709.	41'285,709.	41'285,709.
C. SALDO (A - B)	3'974,309.	3'974,309.	3'974,309.
PAGO DE INTERESES			
Préstamo de avío ( )			
Préstamo refac. proyectado.	276,401.	184,267.	92,134.
Otras obligaciones( )			
D. Total pago de intereses.	276,401.	184,267.	92,134.
E. SALDO (C. - D)	3'697,908.	3'790,042.	3'882,175.
AMORTIZACIONES DEL PRINCIPAL DE LOS PRÉSTAMOS A MEDIO Y/O LARGO PLAZA.			
Préstamo proyectado.	575,837.	575,837.	575,837.
Préstamos anteriores.			
F. Total amortizaciones.	575,837.	575,837.	575,837.
G. SALDO (E. - F)	3'122,071.	3'214,205.	3'306,338.
H. GASTOS FAMILIARES.			
I. OTROS INGRESOS AJENOS AL RANCHO.			
Notas.			





TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA

Tasa de Actualización. inferior.	+	Diferencia entre tasas de actualización	X	Valor actual del flujo de fondos, a la tasa de actualización inferior.
				Diferencia absoluta entre los valores actuales del flujo de fondos de las 2 tasas de actualización.
16	+	6	( 22'523,362. )	= 16 + 6 (1.88) = 22(1.88) = 41.5%
			( 11'936,562. )	
16	+	14	( 22'523,362. )	= 30 (1.43) = 42.9 %
			<u>15'701,143.</u>	

Las interpolaciones arrojan una tasa real de rentabilidad financiera de 52.14 %\* o sea.

Que por cada peso invertido se obtiene el porcentaje señalado con lo cual es completamente redituable el proyecto.

\* NOTA: Dado que el proceso manual es muy laborioso este dato se obtuvo por medio de máquina computadora para una mayor exactitud.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Hechas las observaciones que se requieren para el procesamiento de la leche, así como el análisis de las fuentes de materia prima, se concluye que, en lo que se refiere a este renglón no habría ningún contratiempo en la ejecución del proyecto.

Así mismo, analizando los parámetros requeridos para el análisis económico se concluye que el proyecto de ANALISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA DE LA PLANTA PASTERIZADORA SANTA ISABEL", es positivo dado que tiene una tasa interna de retorno de 52.14%, lo que significa que por cada peso invertido se obtendrá un incremento de 52.14%.

En cuanto al mercado de consumo se tiene una población inicial de acuerdo con los censos nacionales de población al año de -- 1970, de 2'420,362 habitantes (6), en las poblaciones aledañas a la planta lo que asegura un mercado muy promisorio para el producto elaborado.

Por tanto se cumplen con los requerimientos a los que se hacen mención en la introducción de este trabajo los cuales son:

- a).= Lineamiento del proceso del producto.
- b).- Redituabilidad económica.
- c).- Analisis de las fuentes de materia prima.
- d).- Cumpliendo a la vez de una función social que es la de generar empleos

Se recomienda seguir la trayectoria de este proyecto con la finalidad de acumular experiencia en el manejo de éste tipo de empresas corrigiendo fallas técnicas, económicas y administrativas que en el futuro permitan considerar el fomento de actividades similares en mayor eficacia.

Se sugiere además la conveniencia de ampliar la capacidad de producción de la planta, tomando en consideración el incremento que se está dando a establos ejidales en el Estado de Tlaxcala, sin menospreciar el sector de la pequeña propiedad.

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

1. BARRERA DANIEL, Profesor del Centro de Economía Agrícola del Colegio de Posgraduados ENA (APUNTES) Chapingo México 1973. P.P. 30, 31, 32 y 33 .
2. Carballo Garnica Sergio, aplicación de la tasa de rentabilidad financiera en proyectos agropecuarios, FIRA Banco de México, S.A. Diciembre de 1975 .
3. Ley General de Crédito Rural, actualizada al 30 de Diciembre de 1977, Banco Nacional de Crédito Rural, S.A., Subdirección General de Crédito.  
Gerencia de Organización y Asistencia Técnica, Departamento de Divulgación.- Artículo No.113 , P. 51
4. PEREZ M. JOSE LUIS, Aplicación del método de amortización, mediante pagos constantes en el crédito agropecuario.  
FIRA BANCO DE MEXICO, S.A. 1977.
5. RAMOS CORDOBA M. Leche su producción, higiénica y control sanitario . La Edición México 1979. P.P. 94.
6. S.I.C. IX Censo General de Población 1970, Estado de Puebla  
P 13
7. S. I.C. IX Censo General de Población 1970, Edo. de Tlaxcala  
P. 3
8. S.I.C. IX Censo General de Población 1970. Edo. Veracruz.  
PP 3 . 5
9. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Reglamento para el control sanitario de la leche diario oficial Sept. 1976.

