

1690
II



IDENTIFICACION DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES
EN EL
AMBITO PROVINCIAL
PLANTA PASTEURIZADORA Y HOMOGENEIZADORA
DE LECHE
FABRICA DE QUESOS

{ Informe, 2 }

1989

H 12244
H 2220

Autores: Ing. Jorge Castellucci
Lic. Silvia García
Ing. María Ruesta 275

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AUTORIDADES:

SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
ING. JUAN JOSE CIACERA

DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
DIRECTORA : ING. SUSANA B. BLUNDI

JEFE DEL AREA ACTIVIDAD ECONOMICA
LIC. FRANCISCO LUIS DEL CARRIL

JEFE DEL DEPARTAMENTO DESARROLLO PRODUCTIVO
ARO. JORGE DOS REIS

4.1.6. PLANTA PASTEURIZADORA Y HOMOGENEIZADORA DE LECHE

4.1.6.1 Detalle del producto

Con el nombre de "leche, sin calificativo alguno, se entiende el producto integral del ordeño total, ininterrumpido y en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y de alimentación; (Código Alimentario Argentino, art. 554).

Los artículos 558 y 564 del citado Código hacen referencia a las condiciones y características de la leche denominada pasteurizada y homogenizada respectivamente.

4.1.6.2 Materia prima utilizada

La leche que procesará la planta pasteurizadora y homogeneizadora será la obtenida en los tambos ubicados dentro del radio de influencia del proyecto.

Este estudio surgió a partir de la necesidad expresada por varios intendentes entrerrianos, los cuales manifestaron la existencia de pequeños tambos ubicados en los alrededores del ejido municipal y, cuyas producciones (individualmente pequeñas), son comercializadas sin tratamiento sanitario alguno y en forma clandestina en la ciudad.

Si bien no existe una cuantificación real de esa producción de leche, se estima un volumen mínimo de 1000 l./ día

La instalación de una pequeña planta industrial permitirá la legalización del circuito comercial, por lo cual el productor támbero tendrá asegurada la colocación de su producción, y el consumidor recibirá un producto en condiciones de calidad adecuada.

4.1.6.3. Aspectos de mercado, técnicos y de inversión

La leche, como materia prima única, puede derivarse hacia las producciones siguientes, que corresponden a distintos niveles de participación de sus componentes básicos (Agua, sólidos grasos y sólidos no grasos):

- Tratamiento de leche para consumo pasteurización, esterilización. Solo hay una estandarización del contenido de grasas.
- Elaboración de productos frescos fermentados:
yoghurt leche fermentada. Única transformación es la de G.B.
- Elaboración de quesos
- Elaboración de manteca
- Fabricación de caseína
- Elaboración de leches en polvo, condensadas y evaporadas
- Elaboración de dulce de leche
- Productos dietéticos.
- Productos especiales: "Butter oil" (grasa de leche, anhidra, coprecipitados proteínicos, etc.)
- Cremas heladas.

La leche fluída se destina al consumo directo o a la elaboración de productos derivados.

A nivel nacional, alrededor del 70% de la producción de leche se destina a la industria con la siguiente distribución (1).

<u>PRODUCTO</u>	%
Quesos	60,1
manteca	11,4
Leche en polvo	21,7
otros productos	6,8

(1) Secretaría de Estado de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Algunas pautas generales del mercado argentino, según estudios del Ing. Vicente Casares, son las siguientes:

- 1) No menos del 90% de la producción es absorbida por el mercado interno.
- 2) Los hábitos de consumo están orientados hacia los productos frescos, es decir de corto tiempo de capacidad de almacenaje.

Estos productos son: leche de consumo, yoghurt, crema de consumo, dulce de leche, postres, flanes, quesos de pasta blanda y frescos, y quesos semiduros con 30/45 días de estacionamiento.

- 3) Salvo una producción minoritaria, no existe una real diferenciación de marcas, predominando los productos masivos indiferenciados.
- 4) Hasta ahora la exportación corresponde a excedentes esporádicos no absorbidos por el mercado interno.
- 5) Salvo unos pocos casos no existe una industria orientada a la exportación.

Una característica sobresaliente de la producción tambera en nuestro país, es que la explotación se realiza a campo con escasa o nula estabulación.

Se suma a ello la dependencia que existe entre las posibilidades de suplementar el déficit alimentario (verdeos, raciones, etc) con la rentabilidad de la actividad lo cual genera un alto grado de estacionalidad en la producción. Por lo tanto se verifica un marcado descenso invernal, seguido por un incremento primaveral concordante a la disponibilidad de pasturas en dicho períodos.

~~El sector está constituido por un gran número de empresas, aunque la mayor parte de la elaboración se concentra en un reducido grupo de firmas, cuya producción tiene como principal destino el mercado nacional.~~

Las demás firmas son pequeñas y su oferta es de carácter regional, produciéndose en los últimos años una disminución en el número de las mismas.

El siguiente cuadro detalla según producto, el porcentaje sobre el total de plantas elaboradoras, que posee Entre Ríos.

<u>PRODUCTO</u>	<u>%</u>
Quesos	6
manteca	6
dulce de leche	9
leche en polvo	8
yoghurt	9
Total (1)	6

(1) Este total está estimado sobre la base de la globalidad de las industrias lácteas, sin considerar el rubro al cual se dediquen.

Fuente: S.E.A.G. y P.

Las producciones de determinados rubros (leche en polvo y yoghurt) requiera plantas de gran tamaño relativo, debido a la necesidad de mayores inversiones en maquinarias y tecnología, sólo accesibles a empresas de cierta envergadura y escala de producción.

El presente estudio está dirigido a captar la producción de zonas no eminentemente lecheras, de escasa producción, y en algunos casos con infraestructura vial deficiente. Estas condiciones hacen poco rentable el traslado de los pequeños volúmenes obtenidos hacia plantas procesadoras de cierta envergadura.

Como se menciona en el punto 4.1.6.2. la comercialización de estos pequeños volúmenes se realiza en la actualidad clandestinamente y sin control bromatológico y sanitario.

La leche sin pasteurizar se vende en general en los pueblos cercanos. El objetivo es mejorar las condiciones del producto y ofrecer a los actuales

consumidores un producto de calidad.

Por lo tanto, si bien se tendrá en cuenta la producción actual en 1000 litros día, el dimensionamiento de la planta se efectuará para procesar caudales mayores.

La base fundamental de la pasteurización es neutralizar los agentes patógenos comunmente presentes en la leche, los cuales se destruyen a temperaturas relativamente bajas. El patógeno más resistente es el bacilo tuberculoso cuya destrucción se verifica calentando la leche a 63° durante 10 minutos; se puede considerar a este germen como indicador de la efectividad de la pasteurización, ya que cualquier tratamiento térmico que lo destruye destruirá también los demás gérmenes patógenos de la leche.

Por lo tanto, la pasteurización en general pueda definirse como el "tratamiento térmico que asegura la destrucción de los gérmenes perjudiciales, sin modificar en absoluto el valor comercial del producto".

Por ser la leche natural una emulsión no perfecta de grasa y otros componentes, se recurre a la homogeneización de la misma, para estabilizarla e impedir de esta forma, cualquier alteración en su estructura.

La homogeneización es el proceso físico mediante el cual las sustancias líquidas y sólidas presentes en la emulsión se someten a un proceso de división, al lograr la disminución y uniformidad de los glóbulos grasos se estabiliza la emulsión.

Con el correr de los años los métodos de pasteurización fueron perfeccionándose y a fin de lograr mayor producción y ahorro de energía se llegó al proceso conocido como HTST (high temperature- short-time) -alta temperatura en corto tiempo, en el cual la leche es calentada hasta 82°C durante un período de 12 a 15 segundos.

Este método se efectúa en equipos calentadores de placas y película fina de forma tal que el gradiente transversal de temperatura de la leche, en todo momento del pasaje es infimo. De esta forma se asegura que toda la masa alcanzará la temperatura óptima durante un lapso lo suficientemente corto, como para no afectar al sabor del producto y con resultados bactericidas idénticos al método convencional.

El proceso de homogeneización se efectúa elevando la temperatura a 72°C y obligando al líquido a chocar contra un elemento sólido, por ejemplo un agitador.

De esta forma se consigne "afinar" los glóbulos de grasa evitando su separación en diferentes pasos.

Cuando la leche está destinada a la elaboración de quesos, se debe tener la precaución de no sobrepasar los 65 °C durante períodos superiores a los 30 minutos, para no afectar el sabor del producto final.

Descripción del proceso

El presente proyecto, por su mínima envergadura, torna problemática la elección del proceso a ser aplicado.

Las últimas tecnologías son excluyentes en favor del proceso continuo aunque no se trabaje en HTST.

Sin embargo, para los pequeños volúmenes de producción que se manejarán, este proceso resulta extremadamente oneroso, estando la inversión en el orden de los U\$S 30.000 (A 1.500.000 a bril de 1989, fecha de redacción de este estudio).

Por lo expuesto se ha optado por un proceso elemental, de tipo BATCH (discontinuo) con la tecnología más económica que se puede disponer.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La leche que arriba a la planta en tachos lecheros será descargada manualmente, a través de un filtro de malla en una paila volcable de 200 litros, construida en acero inoxidable AISI, 304, elevado 1 m sobre el nivel del piso.

La paila no deberá tener aristas ni dobleces que dificulten su lavado.

Se ha optado por este sistema, y no un tanque calentado por serpentina interna, para evitar la acumulación de suciedad dada la no continuidad del proceso. Este equipo no posee cañerías en las cuales puedan depositarse restos del producto.

La calefacción se efectuará por agua caliente proveniente de una pequeña caldera de 40.000 Kcal/h que entregue a 80°C. El combustible utilizado será gas-oil, pudiéndose en los asentamientos que lo permitan, utilizar gas natural.

La automatización del proceso, en virtud de la pequeña escala del proyecto y de la necesidad de ocupar mano de obra será elemental. Solamente se implementará un sistema de alarma luminosa y sonora que controla en el período indicola temperatura de pasteurización, regulándose la misma por válvula reguladora de acción directa (tipo bulbo de expansión, sarco SB o similar).

La homogeneización será simultánea y producida por un agitador de paletas introducido en la paila. Este cumplirá la función de homogeneizar la leche y evitar un gradiente de temperatura entre la pared de la paila y el seno del líquido, en virtud de la circulación forzada del mismo.

El producto tratado será inmediatamente enfriado haciendo circular agua natural por la camisa de la paila, hasta lograr una temperatura de aproximadamente 25 a 30°C.

El último proceso dentro del mismo equipo será llevar la temperatura a 5°C mediante la circulación de agua, enfriada.

~~El equipo enfriador tendrá una capacidad de 6.000 frigorías / h y consta~~

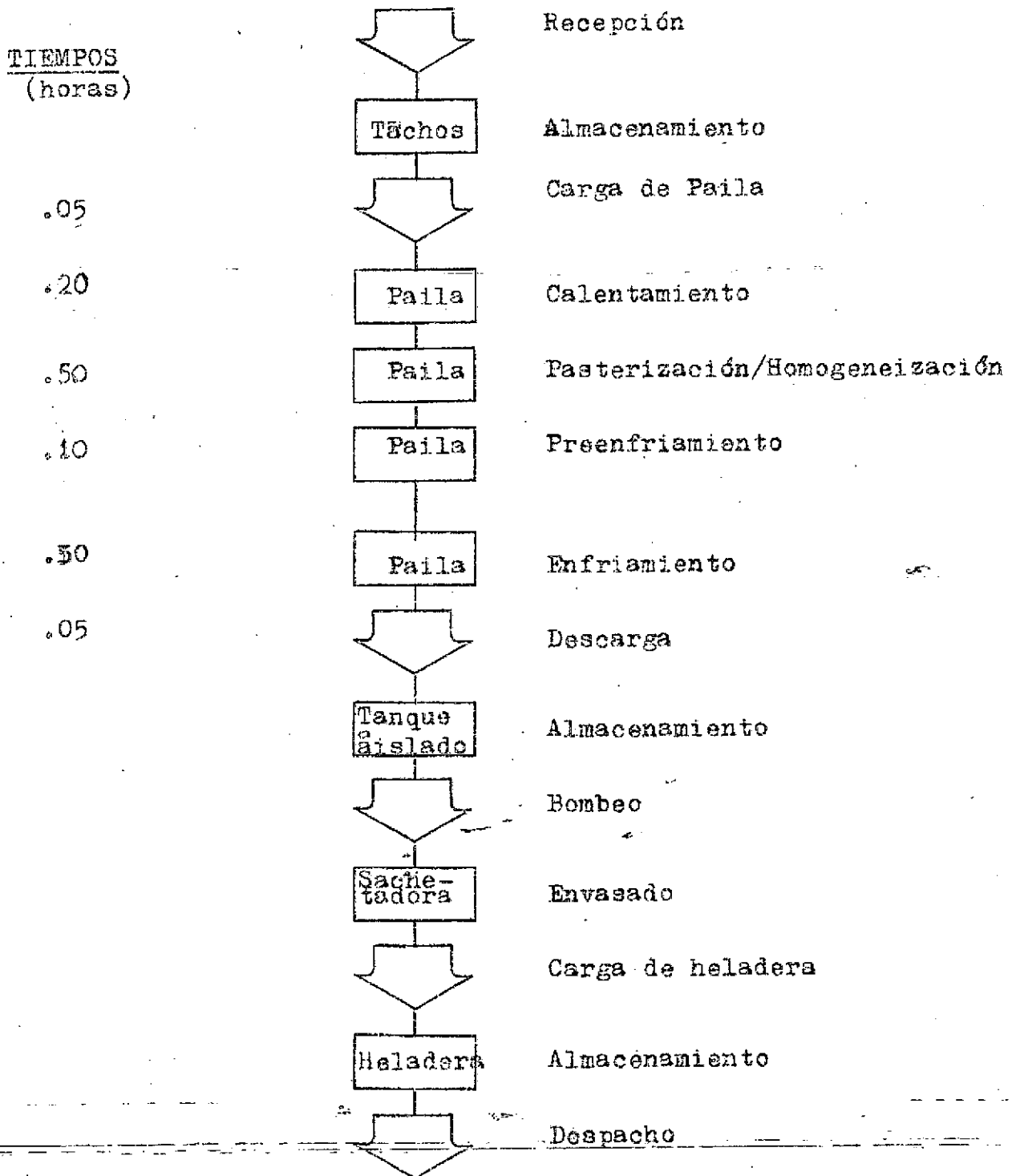
rá de compresor, condensador e intercambiador de calor para enfriamiento del agua.

La leche enfriada se transvasará a un tanque sanitario provisto de aislación desde el cual se bombeará a la máquina ensachadora.

Los sachets de leche deberán ser conservados en una heladera del tipo comercial hasta su distribución.

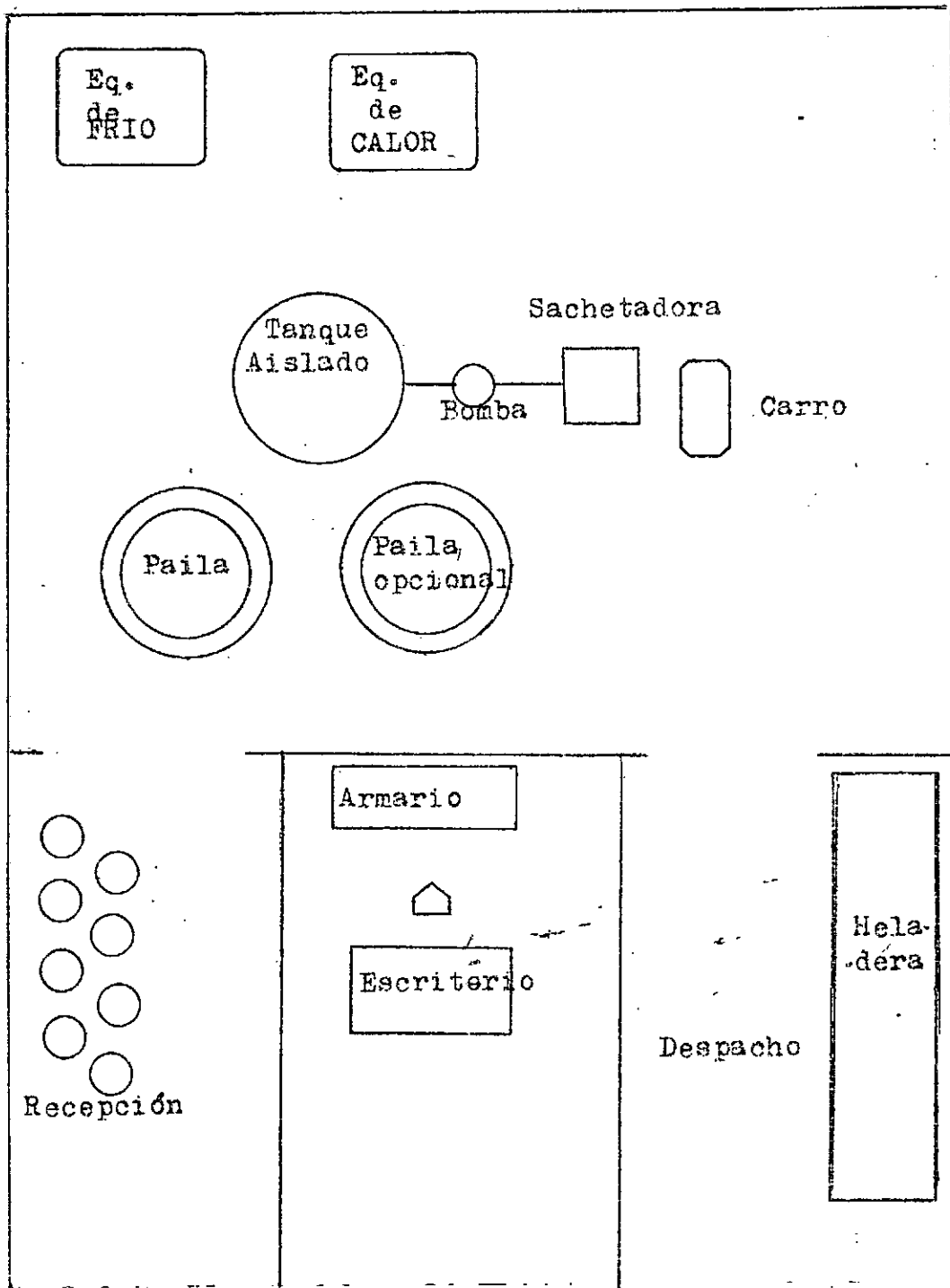
FLUJOGRAMA DEL PROCESO

Tiempos para el procesado de una carga de 200 litros.



ESQUEMA DE INSTALACION

(No se indican cañerías ni válvulas)



Máquinas y equipos

1.- Paila encamisada AISI 200 l de capacidad con agitador	A	85.000
2.- Tanque aislado AISI 3 de 250 l	A	30.000
3.- Bomba sanitaria 1000 l/h	A	25.000
4.- Ensachetadora 200 l/h	A	130.000
5.- Equipo de frío 6.000 frig/h	A	50.000
6.- Caldera 40.000 Kcal./h	A	45.000
7.- Bomba circulación agua fría/cal	A	8.000
8.- 2 válvulas 4 vías	A	5.000
9.- Contro temperatura S.B. 121	A	8.000
10.- Alarmas temperatura	A	10.000
11.- Heladera comercial 2 m3	A	25.000
12.- Otros	A	15.000
Subtotal	A	436.000
Edificio E instalaciones (estimado)	A	400.000
TOTAL	A	836.000

Insumos y Materiales

I. Energía eléctrica

Equipo	Potencia (HP)	Potencia(KW)	f	Consumo mes (KW H)
1. Agitador	0,25 HP	0,19	0,4	19,20
2. Bomba sanitaria	0,45 HP	0,40	0,1	28,80
3. Ensachetadora 1	HP	0,75	0,5	90,00
4. Bomba circulación	0,5 HP	0,37	0,1	9,00
5. Equipo de frío	22,00HP	1,5	0,4	144,00
6. Heladera	1HP	0,75	0,8	144,00
	5,25HP	3,96	-	435,00
Iluminación y otros		0,5	0,3	37,00
TOTAL:				472,00

f: factor de conversión compuesto por el factor de utilización x factor de servicio

Se consideró trabajar 8 h/ día durante 30 días al mes.

II. Gas

La caldera de 40.000 Kcal./h trabajará durante 0,7 h/h (ver pag 9) , lo cual traducido a 8h/ día y 30 días mes implica una entrega de 6.700.000 de Kcal./mes.

Con un rendimiento aproximado de 0,6 y un poder calorífico de gas-oil igual a 10.000Kcal/l se consumirán aproximadamente 1150 l/mes de combustible

III Foil de polipropileno

Una producción de 1000 l/ día equivale a 30.000 l/ mes.

Se consumen 0,33 de foil porl litro de leche, lo que implican 10.000 m/mes

Edificio de instalaciones

La muy pequeña envergadura de la planta implica una obra civil reducida.

Se ha esquematizado la distribución de los equipos en una superficie cubierta de 80 m² (ver: pag 10)

Personal

Para las tareas de	Recepción Despacho, Papelería Proceso	1 persona calificada
Para las tareas de	Ayudante Limpieza Carga, Descarga	1 peón

Costos Variables (A1 1/4/89)

Para un mes de producción

a) Materia Prima

30.000 litros/mes de leche: A 159.000

b) Foils de Polipropileno/ polietileno

10.000 metros/mes A 30.000

c) Energía eléctrica

472 kw h/mes A 740

d) Gas-oil

1.150 l/mes A 7.210

e) Personal (con cargas sociales)

e1) Calificado A 17.000

e2) Peón A 5.000

f) Otros

A 20.000

TOTAL

A 238.950

Costo por Litro (Directo)

sin distribución

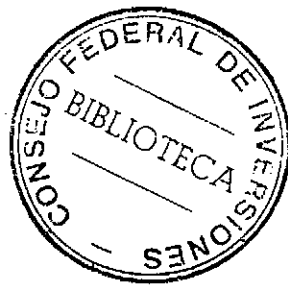
A 7,96

4.1.6.4. Restricciones y aspectos complementarios

En virtud de la pequeña capacidad de la planta, la tecnología descrita no responde a los cánones modernamente utilizados. Por tal motivo hubiera sido de interés el cálculo de algunos indicadores económicos tal como el retorno de la inversión.

Sin embargo, en razón de que la presente idea proyecto ha sido formulada en un momento de profundas y continuas variaciones en el campo económico, ha resultado virtualmente imposible el estudio de tales indicadores. De haberlo hecho, estas tendrían continuas oscilaciones de las variables a ser utilizadas.

Por último, resulta importante aclarar que en la mini-usina propuesta solamente se efectúa la pasteurización de leche filtrada, no debiendo considerarse que se obtendrá leche higienizada con el equipo propuesto.



4.1.7. FABRICA DE QUESOS

4.1.7.1. Detalle del producto

Con la denominación de queso se entiende el producto fresco o madurado que se obtiene por separación del suero de la leche o de la leche reconstituida, coaguladas por acción del cuajo y/o enzimas específicas, complementada o no por bacterias específicas o por ácidos orgánicos permitidos a este fin, con o sin el agregado de sustancias colorantes permitidos, especias o condimentos u otros productos alimenticios. (Art. N°605 del Código Alimentario Argentino).

Según el C.A.A. art. N°606, los quesos deben elaborarse siempre con leche higienizada y pasteurizada, excepto aquellos que se estacionen (maduren) más de 60 días, para los cuales la pasteurización no es necesaria.

El art. N°607 establece las operaciones permitidas en el proceso de elaboración.

El art. N°609 hace referencia al tiempo de maduración y al contenido de agua de la pasta requerida para clasificar los quesos, en base a ello el Código define 3 tipos de quesos.

Para este proyecto, el producto a elaborar será queso de pasta semidura, el cual deberá contener entre 36,0 y 44,0 por ciento de agua.

Dentro del rubro "quesos de pasta semi-dura" el Código especifica distintas denominaciones, fijando para cada una de ellas las condiciones que deben cumplimentar.

- . Queso Gruyere Argentino
- . Queso Emmenthal Argentino
- . Queso Fontina Argentino o Colonia Argentino
- . Queso Pategras Argentino o Gouda Argentino
- . Queso Pategras Sandwich Argentino
- . Queso Holanda Argentino
- . Queso Cheddar Argentino

- . Quesos de masa lavada
- . Queso Tybo Argentino
- . Queso Cacciocavallo Argentino

4.1.7.2. Materia prima utilizada

La materia prima será leche higiénica, se entiende como tal, la sometida a procesos mecánicos a fin de eliminar las impurezas que puedan acompañarla.

Del relevamiento efectuado en la Provincia, se detectaron iniciativas privadas en los departamentos de Federal, Nogoyá y Gyauguay.

Del citado relevamiento surgió como dato representativo el evaluar la posibilidad de industrializar una producción de alrededor de 1.400 litros/día, cifra que corresponde a la producción de un tambo de tamaño medio y condiciones higiénico-sanitarias aceptables.

4.1.7.3. Aspectos de Mercado, técnicos y de inversión

Respecto a la producción de queso, se puede señalar que los de pasta semidura y blanda presentan escasa estacionalidad debido a que por ser productos perecederos en el corto plazo no presentan la posibilidad de mantenerlo en stock por largo período. La elaboración de queso de pasta dura se adecúa a la estacionalidad de la producción tambera, por los requerimientos de maduración y posibilidades de almacenamiento que presenta.

El análisis de la serie de producción de los últimos 10 años, permite observar la evolución del sector

PRODUCCION HISTORICA DE QUESOS

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>
1977	236.125
1978	238.578
1979	241.174
1980;	248.482
1981	228.624
1982	232.168
1983	248.199
1984	211.879
1985	215.278
1986	259.122
1987	277.493
1er semestre/88	153.727

Fuente: S.A.G. y P.

Según el tipo de queso, la evolución de sus respectivas producciones ha sido, a partir de 1986, la siguiente:

<u>Tipo de pasta</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1er semestre/88</u>
Pasta dura	36.653	43.460	25.679
Pasta semidura	105.708	106.293	60.588
Pasta blanda	116.761	127.740	67.460

Fuente: S.A.G. y P.

La serie de producción permite observar signos de estancamiento con un leve repunte en el año 1987.

También se observan las diferencias en el volumen de producción de quesos según el tipo de pastas y esto se da principalmente por los costos financieros que soportan particularmente los quesos de pasta dura, los cuales necesitan

no menos de 2 a 4 meses de estacionamiento para poder ser librados a la venta.

El principal destino de la producción quesera es el mercado interno, el cual absorbe alrededor del 90% de la misma. El consumo per cápita en nuestro país fluctúa en los 8 kg. /año.

En relación a las exportaciones, nuestro país no cuenta con clientes importantes dentro de la C.E.E. (principales consumidores) salvo Italia, siendo esta situación difícil de revertir.

Los principales compradores, se encuentran en el continente americano, siendo ellos, EE.UU., Brasil, México, Venezuela, etc..

Respecto de la situación de las industrias del sector, en líneas generales operó una absorción por parte de las empresas de mayor poder económico sobre las pequeñas empresas; esto llevó a transformar pequeñas plantas en centros de recolección y enfriamiento de leche.

Coadyugaron a ello, factores tales como el avance tecnológico, disponibilidad de buenas rutas y medios de transporte adecuados y fundamentalmente lo poco satisfactorio de las condiciones técnico-higiénicas con que trabajaban muchas pequeñas plantas.

Por las razones antedichas resulta evidente que la viabilidad de las pequeñas plantas queseras que elaboran un producto del tipo artesanal, está relacionada no sólo al tamaño de la misma, sino fundamentalmente a la eficiencia y calidad con que opera.

Es por ello que dada a la pequeña escala de producción y a las características del producto, el mercado del mismo se limitará a la localidad y/o región en que se sitúe la planta.

DESCRIPCION DEL PROCESO

a) Tratamiento de la leche

Como se ha mencionado anteriormente, para quesos con períodos de maduración superiores a los 60 días, no se hace necesaria la pasteurización de la leche.

Por lo tanto, la leche que se recepciona en tachos metálicos es volcada en las bateas de acidificación a través de una doble malla de acero inoxidable a fin de retener las partículas de suciedad que puedan estar en suspensión.

El hecho de evitar este tratamiento térmico será a su vez "responsable" del sabor particular (a queso de campo) del producto final, diferenciándolo de esta forma de la competencia producida en las grandes usinas lácteas.

b) Acidificación

Para lograr una efectiva acidificación de la masa láctea, se deberá realizar el control del tipo y cantidad de "starter" utilizado (Esto es el cultivo bacteriano responsable de la acidificación láctea) y de la temperatura del proceso.

En todo proceso de elaboración de quesos es imprescindible contar con un técnico o artesano con gran experiencia en el tema. En el caso de esta pequeña planta elaboradora, con muy poco equipamiento, esta necesidad se potencia. Será responsabilidad del especialista el control de los parámetros característicos, entre ellos la acidez, a fin de llegar a elaborar un producto con las características deseadas.

Se transcribe a continuación dos párrafos del "Manual de Industrias de los Alimentos" en donde se pone en relieve la importancia de los conceptos vertidos anteriormente.

"La falta de acidificación por causa de la leche o fermentos origina serios problemas. No solamente se pierde tiempo innecesariamente, sino que la fermentación lenta, como se denomina a este defecto, causa frecuentemente una cuajada débil, con gran humedad y con aromas extraños al queso".

"Si la acidez se produce con demasiada rapidez o en exceso, debido a un fermento muy potente, leche sucia o tiempo cálido, el quesero debe modificar las diferentes operaciones para mantener la acidez dentro de límites normales. El éxito depende en gran parte de la habilidad con que pueda mantenerse el equilibrio entre la acidez y la humedad de la cuajada, que son dos factores en cambio constante que se influyen entre sí".

Por los motivos expuestos, la batea de elaboración deberá contar con serpentina externa para circulación de agua fría y caliente a fin de regular los parámetros del proceso.

c) Coagulación o formación de la cuajada.

Una vez alcanzada la acidez de la leche se agrega la renina en una proporción aproximada al 0,2%.

La velocidad con que la leche coagula depende de su acidez y temperatura. Normalmente la coagulación se produce en un lapso de alrededor de 10 minutos, período en el cual es imprescindible agitar continuamente.

d) Cortado de la cuajada

A fin de facilitar la salida del suero del interior de la masa coagulada, es necesario cortarla en pequeños trozos, ya que de lo contrario sería imposible que se produzca dicha salida.

El cortado se efectúa con cuchillas de tipo lira, parrilla, etc.. El tamaño de las partículas finales estará definido por el tipo de queso que se quiera obtener. En promedio los trozos son del tamaño de un garbanzo.

Al finalizar esta operación se obtiene una masa de piezas pequeñas y blandas que flotan en el suero.

e) Cocimiento

La operación subsiguiente es la cocción de la mezcla resultante, pero esta dependerá del tipo de queso que se desea obtener.

Las temperaturas demasiado bajas producen quesos blandos, con mucha retención de agua, mientras que las temperaturas altas dan por resultado quesos secos, duros, con alta conservación.

En el caso que nos encontramos desarrollando, se deberá llevar la temperatura a 32°C durante un período de 15 minutos para luego pasar lentamente a la temperatura máxima de cocción, que estará comprendida entre 35 y 45°C. Esta es otra de las operaciones en que resulta fundamental la experiencia e idoneidad del "maestro quesero".

f) Dessuerado

Una vez alcanzado el estado exacto de la cuajada en relación a sus parámetros físico-químicos, se deberá separar la masa del suero. Para ello se envuelve la masa en una tela llamada lienzo suizo mediante la utilización de una herramienta formada por un fleje de acero que, envolviendo el borde del lienzo, se desliza por la pared interna de la batea.

Por medio de un aparejo se levanta la masa que por peso propio, escurre el líquido dentro de la batea. Al cabo de cierto tiempo la masa se encuentra totalmente escurrida y se operan en ella ciertos cambios de importancia, tomando una consistencia similar a la masa del pan, pero presentando una estructura de tipo foliar, o sea que se puede desprender en capas.

g) Trituración, salado de la masa, moldeo.

Dependiendo del tipo de queso que quiera obtenerse, la masa puede o no ser molida.

Un caso típico de masa no molida es la de la mozzarella, en que se conserva la estructura foliar, y el queso puede ser "deshojado" como una cebolla.

En caso de molerse, la estructura que logrará será más homogénea.

Es también opcional al producto final el agregado de la sal a la pasta, dependiendo del sabor deseado.

Una vez realizados o no estos procedimientos, el paso siguiente es cortar lo en trozos a fin de colocarlos en el molde.

Los moldes pueden ser de diferentes tipos, formas y materiales, pero deberán permitir el escurrimiento del suero al ser sometidos al prensado.

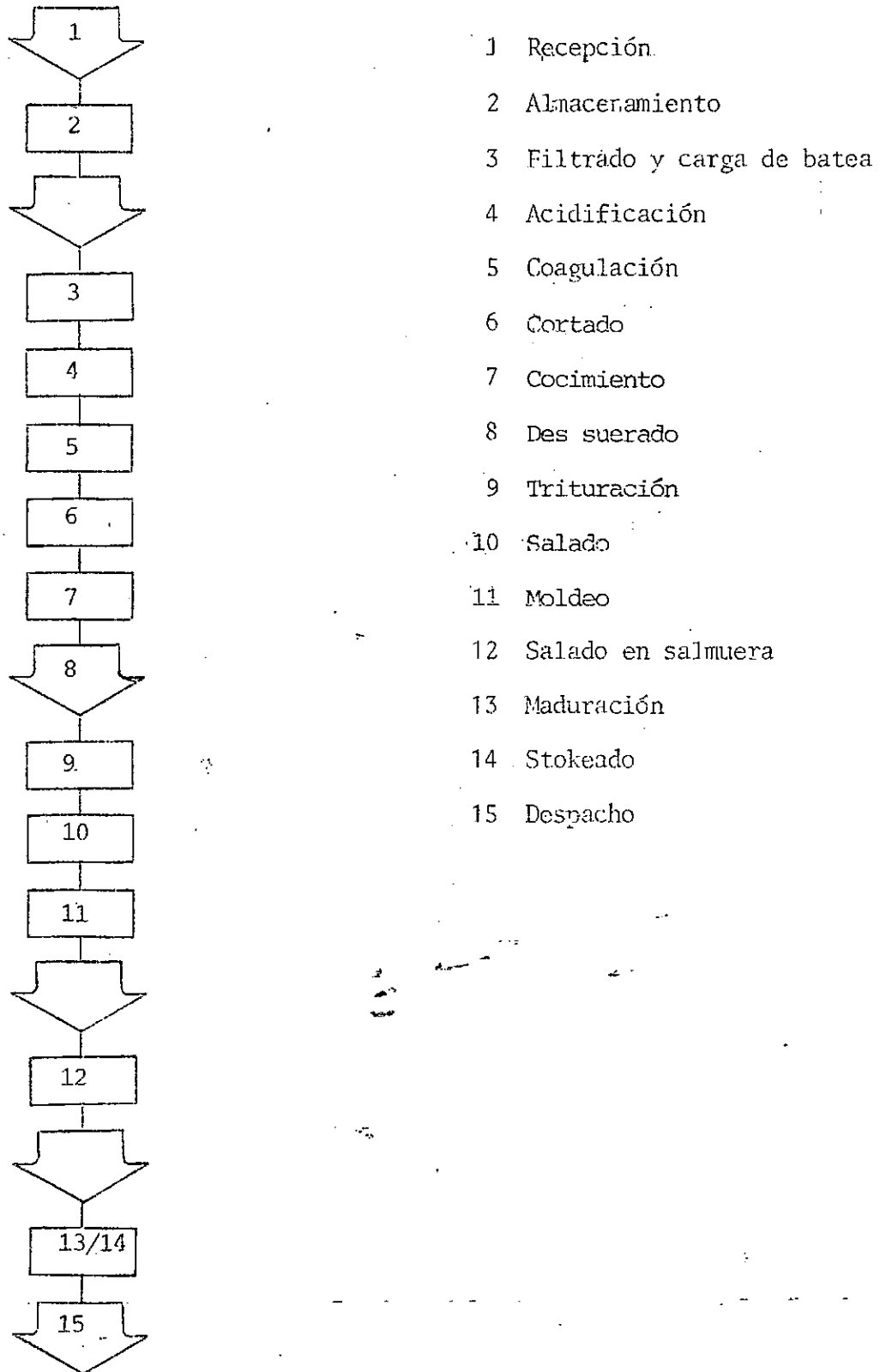
h) Salado, estacionamiento (maduración)

Cuando se requiere que los quesos sean salados en salmuera se las sumergirá en una batea con agua con alta concentración salina. Los quesos absorberán la sal, la cual se difundirá en su interior.

Independientemente de que se efectúe o no el proceso anterior, los quesos deberán estacionarse en estanterías en un lugar seco y ventilado por un lapso superior a los 60 días, dependiendo del grado de maduración correspondiente al tipo de queso a elaborar.

Cabe aclarar que se ha tomado como mínimo 60 días por la condición mencionada en el punto a) "se permite la elaboración de quesos a partir de leche no pasteurizada en los casos en que se supere dicho período de maduración".

FLUJOGRAMA DEL PROCESO



MAQUINAS Y EQUIPO

a) Filtro desmontable de doble malla de acero inoxidable	A 10.000.-
b) 2 bateas de 900 litros c/u de acero inoxidable con serpentina exterior.	A 120.000.-
c) Aparejo manual sobre riel (250 kg.)	A 20.000.-
d) Mesa de trabajo (tapa acero inoxidable)	A 10.000.-
e) Prensa	A 30.000.-
f) Moldes (40)	A 20.000.-
g) Batea de salado	A 5.000.-
h) Termotanque 250 l/h(para calefacción de proceso)	A 24.000.-
TOTAL	<u>A 229.000.-</u>

INSUMOS Y MATERIALES

1) Energía eléctrica

Solamente se utilizará energía eléctrica para la iluminación y la bomba de circulación de agua.

- Iluminación: $1 \text{ kw.} \times 0,3 \times 240 \text{ h/mes} = 72 \text{ kw/mes}$
 - Bomba: $0,5 \text{ kw.} \times 0,2 \times 240 \text{ h/mes} = \underline{24 \text{ kw/mes}}$
- 96 kw/mes

2) Gas

El termotanque de 250 l/h consumirá a pleno régimen aproximadamente 250.000 Kcal/mes equivalente a 270 m³ de gas.

EDIFICIOS E INSTALACIONES

La envergadura de la planta estará en buena medida ligada al depósito de maduración.

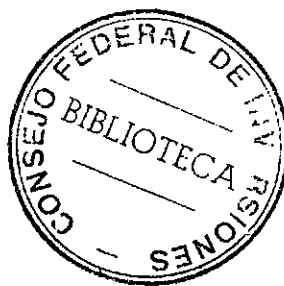
Considerando que el rendimiento medio de producción de queso de pasta semidura es del 10% resulta una producción de 140 kg/día de queso.

Si el período de maduración es de 70 días, la sala de estacionamiento deberá albergar 9.800 kg.

Considerando un volumen de 5 dm³ por cada kg. de queso estacionado, se necesitará una cámara de 50 m³. Estibando hasta 2 m. la planta correspondiente es de 25 m² que, incluidos pasillos, se llevará a 40 m².

Para las áreas de producción, recepción de leche, oficina y vestuario se destinarán 60 m².

Por lo expuesto la planta total será de 100 m²
(Ver esquema de planta)



PERSONAL

Para las tareas de:

- Recepción de leche
 - Despacho de producto
 - Papelería
- } 1 persona calificada

Para las tareas de:

- Ayudante
 - Limpieza
 - Carga
 - Descarga
- } 1 persona

Para las tareas de:

- Proceso
- 1 técnico especializado

COSTOS VARIABLES (al 15/4/89) mensual

a) Materia prima

42.000 litros de leche A 223.000.-

b) Energía eléctrica (96 kw/h) A 740.-

c) Combustible A 1.000.-

d) Personal (con cargas sociales)

d1) Calificado A 17.000.-

d2) Ayudante A 7.000.-

d3) Técnico A 22.000.-

e) Otros A 20.000.-

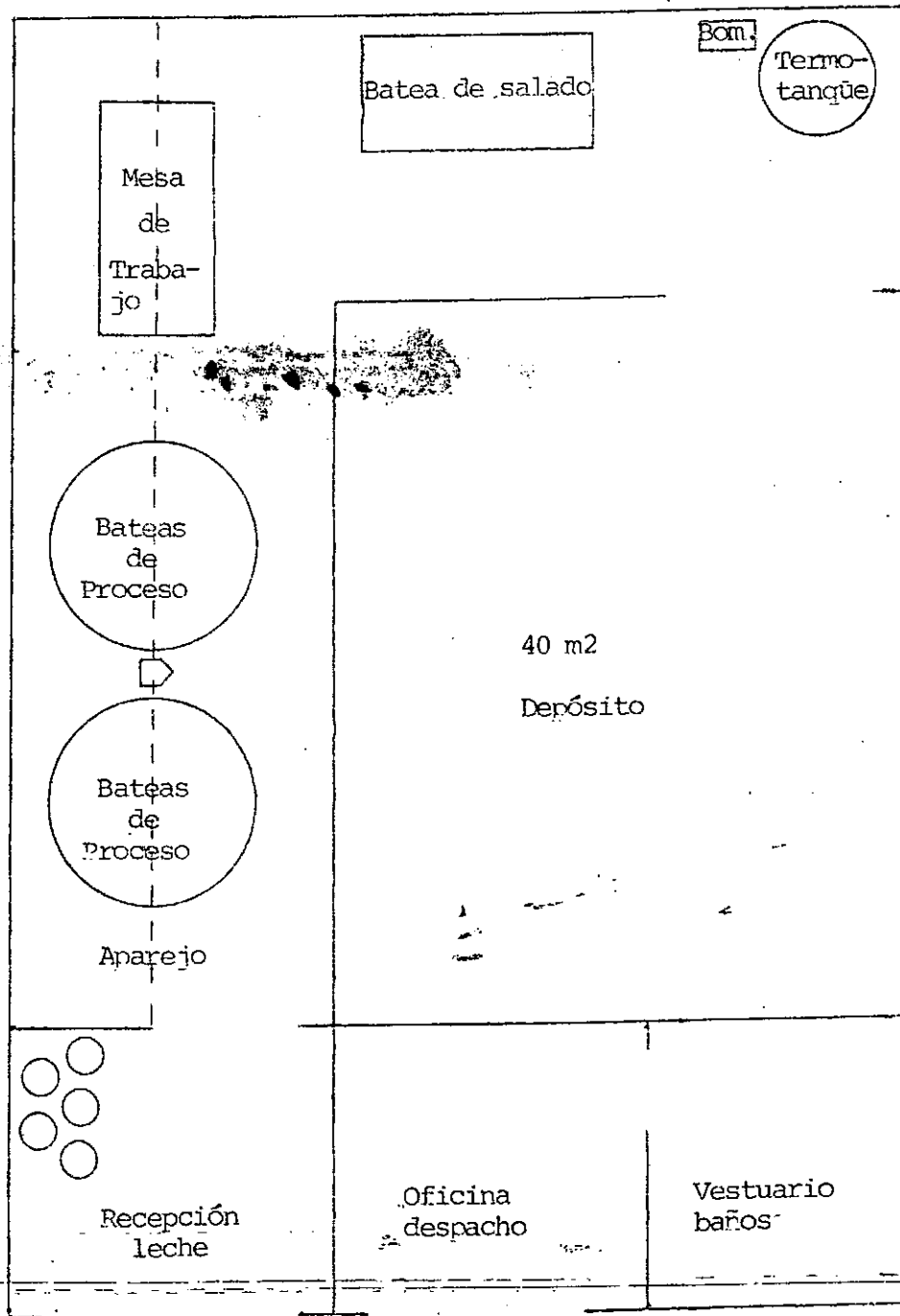
A 290.740.-

Costo directo por kg. de queso A 70.-

INVERSIONES

a) Máquinas y equipos	A 229.000.-
b) Obra civil	A 250.000.-
c) Stock y proceso (10 tn.)	A 700.000.-
	<u>A 1.179.000.-</u>

ESQUEMA DE INSTALACION



Sup. total 100 m2

Producción 40 m2