

FERIA NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

LA PAMPA



“DELICATESSEN”



NIVEL: SECUNDARIO

MODALIDAD: ETP – B

2017

♦.....♦

TÍTULO: DELICATESSEN

MODALIDAD EDUCATIVA: Educación Técnica Profesional

ALUMNOS 3º AÑO:

Apellido y Nombre	DNI	Nacimiento
1. BORTHIRY SALINAS, Tomás Alejo	44.633.304	04/04/2003
2. CASTRO, Luciano Emanuel	44.342.377	23/01/2003
3. CORREA, Camila	44.119.551	09/09/2002
4. DI LORENZO, Ángela Victoria	44.359.331	09/04/2003
5. JAIME, Jonathan Rodrigo	42.568.184	24/06/2000
6. LUCERO, Augusto Nicolás	43.700.177	09/04/2002
7. OCHOA VIDELA, Raiquén Iván	43.415.698	26/08/2002
8. OTIN ZARZA, Joaquín	44.341.607	13/11/2002
9. PERACCA, Luciano Joaquín	43.483.220	10/08/2001
10. RAMIREZ, Julio Martín	42.699.031	11/06/2000
11. RODRIGUEZ, Gabriel	44.119.569	30/01/2003
12. ROMERO, Jeremías Agustín	44.119.540	02/09/2002
13. SABAROTS LAZARTE, Maximiliano	43.542.253	21/09/2001
14. SOSA CORDOBA, Amílcar Ulises	43.699.860	25/10/2002
15. SUELDO, Augusto Javier	44.633.313	20/03/2003
16. TOLEDANO, Guillermo Luciano	44.342.702	18/03/2003
17. ZANIN GALLEGO, Dante Gabriel	44.633.302	22/01/2003

ALUMNOS REPRESENTANTES DEL STAND:

- **CASTRO, Luciano Emanuel** DNI:44.342.377 14 años
- **ZANIN GALLEGO, Dante Gabriel** DNI:44.633.302 14 años

ASESORES:

- **BENITO, Tamara Ayelén** DNI: 35.206.956
Instructor de Industrialización de Productos Agropecuarios: Sector Lácteos.

- **PEREZ IRASTORZA, Martín** DNI: 32.781.109
Docente de Sistemas de producción II e Industrialización de la Producción de Leche.

INSTITUCION:

“Escuela Provincial Agrotécnica Agr. Florencio E. Peirone” – Victorica, La Pampa – Zona Rural
Ruta 105 km 17 – C.P. (6319) – Tel. 02954- 15330978.

DIRECTOR DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:

- **FERNÁNDEZ QUINTANA, Gonzalo**

ÍNDICE

1. RESUMEN	Pág. 03
2. SITUACIÓN PROBLEMA	Pág. 04
3. OBJETIVOS	Pág. 05
4. INTRODUCCIÓN	Pág. 06
5. DESARROLLO	
5.1. SECTOR TAMBO	Pág. 09
5.1.1. INSTALACIONES Y EQUIPOS	Pág. 09
5.1.2. RUTINA DE ORDEÑO	Pág. 10
5.1.3. HIGIENE EN EL TAMBO	Pág. 11
5.1.4. CONSERVACIÓN DE LA LECHE	Pág. 12
5.1.5. MANEJO SANITARIO DEL RODEO LECHERO	Pág. 12
5.2. SECTOR INDUSTRIA	Pág. 14
5.2.1. INSTALACIONES Y EQUIPOS	Pág. 14
5.2.2. CONTROL Y CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA	Pág. 14
5.2.3. HIGIENE DEL SECTOR INDUSTRIA LÁCTEA	Pág. 16
5.2.4. MATERIA PRIMA E INGREDIENTES	Pág. 17
5.2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Pág. 17
5.2.6. DIAGRAMA DE FLUJO	Pág. 19
6. CONCLUSIÓN	Pág. 20
7. AGRADECIMIENTOS	Pág. 21
8. BIBLIOGRAFÍA	Pág. 22
9. REGISTRO PEDAGÓGICO	Pág. 23

◆.....◆

RESUMEN

El presente informe describe la elaboración artesanal de dulce de leche a partir de la obtención de leche fluida en zonas marginales, a través de buenas prácticas de manufactura.

Los procesos se realizan dentro del establecimiento educativo por los alumnos de 3º y 7º año, y los docentes e instructor a cargo. Se fundamenta en la noción del agregado de valor a los productos primarios en zonas que no poseen las condiciones agroecológicas más favorables.



SITUACIÓN PROBLEMA

Las condiciones de producción de leche fluida de la zona donde se encuentra la institución educativa no son las propias de una cuenca lechera, esto, es decir, no hay acceso a grandes centros de consumo, hay baja capacidad instalada de industria láctea y escasos canales de comercialización. Sumado a esto, hay que señalar la baja rentabilidad del tambo en la actualidad

La propuesta es la de agregar valor y estabilidad a la materia prima a través de un producto artesanal elaborado en la institución a través de buenas prácticas.



◆.....◆

OBJETIVOS

- Promover y fortalecer la integración de las distintas áreas del campo de la producción en un proyecto educativo.
- Desarrollar las diferentes capacidades profesionales específicas que propone el perfil profesional de la especialidad.
- Aportar a la formación de los alumnos en la resolución de problemas técnicos en el contexto de la producción agropecuaria.
- Favorecer la integración de los grupos heterogéneos de alumnos de la institución a través de la tarea.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto didáctico productivo se plantea dentro de una región que está abocada a la ganadería de cría. Por lo tanto, se afrontan ciertos retos, partiendo de la conformación de un rodeo bovino de producción lechera en una zona de monte, con todas limitaciones propias de esta condición. No obstante se promueve la realización de buenas prácticas en la producción de leche fluida. Es a partir de esta materia prima de calidad que se realiza una posterior transformación en dulce de leche como producto regional diferenciado.

Si bien en los objetivos de este trabajo no se ha planteado los análisis de costos/beneficios de la actividad, asumimos que las condiciones agroecológicas, productivas y de mercado promueven el agregado de valor a este producto primario. Esta situación ha sido analizada y compartida con los alumnos en términos cualitativos.

Haciendo un poco de historia...

La Escuela Provincial Agrotécnica Agr. Florencio Ernesto Peirone fue inaugurada el 19 de abril de 1952, está situada en el km 17,5 de la ruta provincial 105, al norte de la localidad de Victorica (L.P.). Aquí los alumnos llevan a cabo, las prácticas de obtención de la leche en el tambo y su posterior transformación en la industria a “Dulce de Leche”.

Fue su primer Director el Ing. Agr. Juan Carlos Lassalle. El primer título que se otorgó fue el de Práctico Rural. Los planes fueron cambiando acompañando los cambios en el sistema educativo; así hubo promociones de Experto en Ganadería, Auxiliar Técnico en Producción Ganadera, Técnicos Agrónomos Especializados en Ganadería, Técnico Agrónomo Especializado en Ganadería de Regiones Semiáridas, Nivel Polimodal con orientación en Ciencias Naturales, Técnico en Producción Agropecuaria.

La elaboración de dulce de leche tiene una preparación sencilla y existen cientos de historias y relatos sobre su origen. En diferentes países y en distintas épocas, cocineros han inventado variantes, pero su resultado final es muy similar.

En Argentina existe un relato popular, que luego se convirtió en “*La Historia oficial*” acerca de la invención del Dulce de Leche. Cuenta la leyenda que el dulce fue producto de un hecho fortuito, en la ciudad de Cañuelas en 1829, durante una reunión entre el General Lavalle y el General Juan Manuel de Rosas, cuando una criada de la estancia olvidó la lechada (mezcla de leche y azúcar) al fuego. También se cuenta la misma historia, pero con Napoleón y su cocinero como protagonistas en un campo de batallas. En consonancia, en el libro “*La Comida en la historia Argentina*”, el historiador argentino Daniel Balmaceda cuenta que el dulce de leche fue creado en Indonesia, en el sudeste asiático, y de allí fue llevado a las Islas Filipinas, alrededor del siglo VI. Los navegantes filipinos del Pacífico lo trajeron a América, ingresando a México y desde allí fue multiplicándose por todo el continente.

Al no tener certezas de su origen, esta creación va sujeta a la versión que se lo atribuye a la cocinera de Rosas, la cual se remonta a un 24 de junio de 1829. Pero, sin embargo, en nuestro país se “celebra” el “Día del Dulce de Leche” por determinación comercial al 11 de octubre.

No cabe duda que aun con sus variantes en la forma de elaboración el dulce de leche forma parte de nuestra cultura.

Nuestra escuela...

En la actualidad, y con la nueva Ley de Educación Técnico Profesional (26058) se lleva adelante el Nivel Secundario con sus Ciclos Básico y Orientado, con una duración de siete años, con el que se otorga el Título de **Técnico en Producción Agropecuaria**, el cual garantiza que los egresados sean capaces de:

- Organizar y gestionar una explotación agropecuaria familiar o empresarial pequeña o mediana.
- Mantener en uso, preparar y operar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agropecuaria.

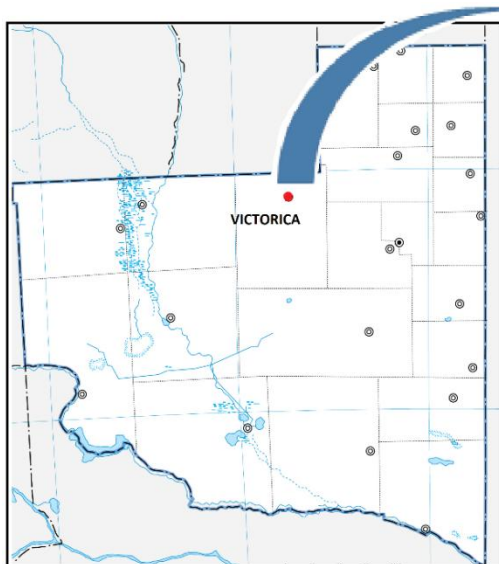
- Realizar las operaciones o labores de producción vegetal.
- Realizar las operaciones de producción animal.
- Realizar las operaciones de industrialización en pequeña escala (de carne y productos lácteos).

Considerando que el Agrónomo Florencio Peirone con más presencia como director de la institución, es que se decidió colocarle su nombre a la institución.

Hoy contamos con una matrícula de 117 alumnos, 58 de los cuales son alumnos internos provenientes de distintas localidades de La Pampa y del sur de San Luis; y con un vasto cuerpo docentes de los distintos campos de formación, asesora pedagógica Lidia Fuentes, Auxiliares docentes y de laboratorio; y personal no docente. Conforman el equipo directivo: El Director Prof. Gonzalo Fernández Quintana; la Regente de Formación General Prof. Marcela Leonardi, el Regente de Formación Específica Prof. Dante Abrahan y la Coordinadora de Actividades Prácticas Tec. Silvina Álvarez.

A continuación, se mencionan los sectores didácticos productivos:

ESPACIO CURRICULAR	SECTOR DIDÁCTICO PRODUCTIVO
Producción Vegetal Intensiva I	<i>Huerta</i>
Producción Vegetal Intensiva II	<i>Plantas en Vivero</i>
Producción Animal I	<i>Aves</i>
Producción Animal II	<i>Ovinos</i>
Producción Animal III	<i>Cerdos</i>
Producción Animal IV	<i>Cría e invernada (Bovinos para Carne)</i>
Producción Animal V	<i>Tambo (Bovinos para leche)</i>
Industrialización de la Producción de Carnes	<i>Industria</i>
Industrialización de productos de la leche	<i>Industria</i>
Maquinarias e Implementos Agropecuarios	<i>Maquinarias</i>
Integrando distintos espacios curriculares	<i>Gestión de pequeñas explotaciones agropecuarias</i>



"Escuela Provincial Agrotécnica Agr. Florencio E Peirone"



DESARROLLO

A continuación, se hará una descripción de los sectores tambo e industria involucrados en el desarrollo de este proyecto.

❖ SECTOR TAMBO Instalaciones y equipo

En la institución se localiza un sector especializado para las tareas referidas a la producción lechera. La misma cuenta, por un lado, con un corral de espera y, por otro lado, un tinglado de ordeño el cual se compone de las siguientes instalaciones:

- A. Sala de ordeño.
- B. Sala de máquinas.
- C. Sala de leche.
- D. Manejo de efluentes

Modelo de sala de ordeño

Según la posición de los animales durante el ordeño, el tambo cuenta con un modelo de tipo paralelo en "Espina de pescado". En el mismo, los animales van adosados lateralmente unos con otros con una inclinación de 45° respecto a la fosa de ordeño. En cuanto al ingreso de los animales a la sala es de tipo frontal con puerta, mientras que la salida de los animales es lateral.

Máquina de ordeño

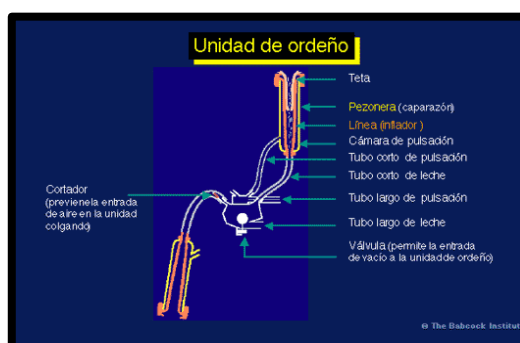
La instalación cuenta con maquinaria mecanizada para realizar el ordeño de los vacunos. La misma posee cuatro bajadas, lo cual permite realizar el ordeño simultáneo de cuatro bovinos a la vez.



Componentes de la máquina de ordeño

Grupo o juego de ordeño:

- Pezoneras.
- Cámara de pulsación.
- Tubo corto de pulsación.
- Tubo corto de leche.
- Tubo largo de pulsación.
- Tubo largo de leche.
- Válvula.
- Cortador.



◆.....◆

Sistema de vacío:

- Bomba de vacío (es el elemento clave del equipo al ser la generadora de la fuerza de succión, permitiendo la extracción de la leche de la glándula mamaria)
- Calderín de vacío (impide la llegada de cuerpos a la bomba)
- Depósito sanitario (es un recipiente situado entre los sistemas de vacío y leche, con el fin de limitar el paso de líquidos y otros contaminantes entre los dos sistemas)
- Regulador (depósito automático diseñado para mantener un constante nivel de vacío en la instalación durante el ordeño)
- Manómetro (instrumento que indica el nivel de vacío)
- Línea de vacío

Sistema de leche

- Conducciones por las que circula la leche
- Depósitos (receptores, extractores, bombas de leche, entre otras)

Sistema de pulsación

- Pulsadores (dispositivo que alternativamente, según el ciclo de pulsación, deja entrar aire o vacío en la cámara de pulsación)
- Tubos largos de pulsado (es un tubo que conecta el colector con el pulsador y que transmite las variaciones de presión desde el pulsador al colector)
- Tubos cortos de pulsado (tubo que conecta la boquilla del colector a un conector o visor)
- Cámara anular (es el espacio que se genera entre el casquillo y la pezonera)

Rutina de ordeño

Para comenzar con la rutina de ordeño, en el horario de las 15.00 hs se procede con el arreo de los animales hacia las instalaciones del tambo. Actualmente, se cuenta con siete vacas de raza Holando argentino que se encuentran en ordeño, cuya producción percápita ronda los 10 litros por día.



A continuación, se detallan los pasos a seguir:

- A. Arreo de animales
- B. Introducción de los animales al corral de espera
- C. Ingreso de los animales a la sala de ordeño
- D. Alimentación individual de los animales
- E. Lavado de pezones
- F. Masaje
- G. Eliminación del primer chorro de leche en cada pezón
- H. Secado de pezones
- I. Colocación de pezoneras
- J. Extracción de leche por efecto de vacío generado en las pezoneras, sin sobreordeñar ni subordeñar. Dicho proceso dura aproximadamente 6 minutos por vaca.
- K. Aplicación de selladores en pezones a base de Glicerina + Iodo

Finalizado el ordeño, se prosigue con el arreo de los animales al cuadro donde van a permanecer hasta el próximo ordeño y se efectúa el lavado de la máquina de ordeño e instalaciones correspondientes.

Higiene del tambo

Para poder obtener una leche de buena calidad es necesario tener una correcta alimentación, sanidad, manejo de los animales y sobre todo una adecuada y rigurosa higiene en la máquina de ordeño y demás componentes del tinglado. En este marco, es necesario disponer de agua que se caracterice por un correcto control físico, químico y bacteriológico.

La máquina de ordeño cuenta con una línea de lavado, la cual se encuentra paralela a la línea de leche y de vacío. Para un correcto lavado y desinfección de la máquina hay que cumplir con las 3 T (Tiempo, Temperatura y Turbulencia).

Pasos:

- A.** Enjuagar con agua fría o tibia que extrae todos los componentes gruesos, como proteína, pero no la grasa.
- B.** Preparar solución detergente a base de soda cáustica o solución alcalina a 90°C y lavar para extraer la grasa.
- C.** Generar adecuada Turbulencia.
- D.** Eliminación de la solución alcalina.
- E.** Enjuague con agua.
- F.** Uno o dos lavados por semana con ácido fórmico para retirar los minerales de las cañerías.
- G.** Enjuagar con agua.
- H.** Desinfectar con yodo.

Tiempo: 15-20 minutos.

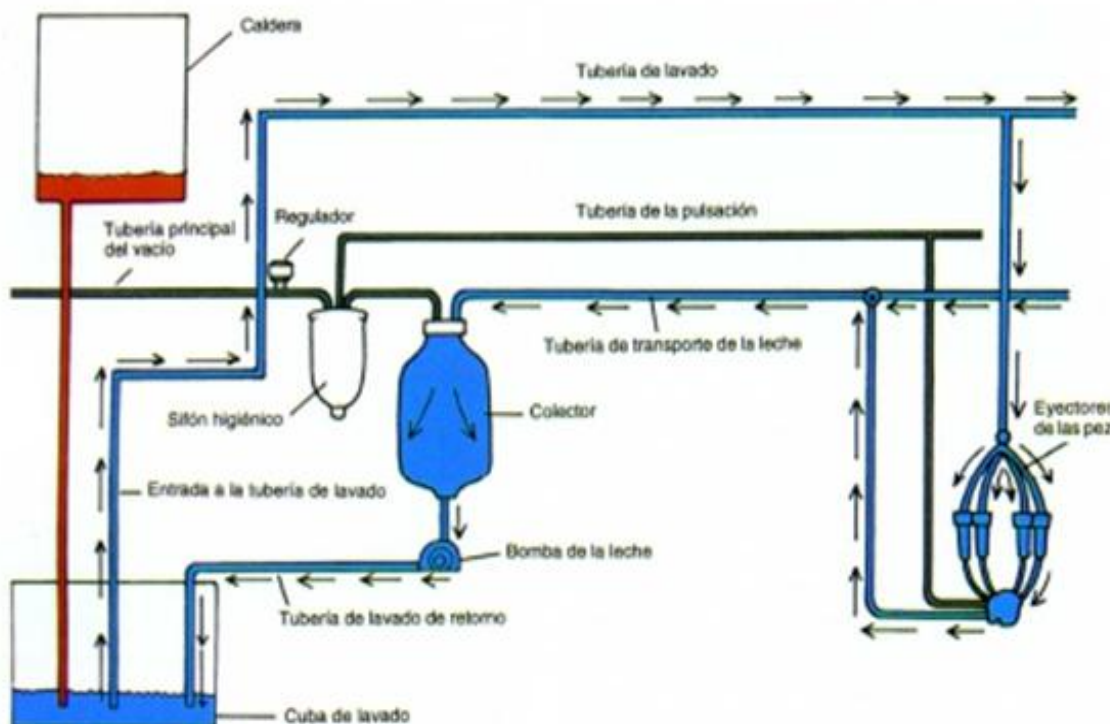
Temperatura: en función de la etapa de lavado

Turbulencia: mayor turbulencia posible dada por el pulsador de lavado.

Lavado de la máquina de ordeño

La principal fuente de contaminación bacteriana de la leche proviene de un mal lavado de estos equipos. siendo así, una buena limpieza ayuda a un mejor mantenimiento y funcionamiento de los mismos. Finalizado el ordeño, se inicia el lavado correspondiente de la máquina de ordeñar:

- A.** No apague la máquina luego del ordeño
- B.** Limpie exteriormente las unidades de ordeño.
- C.** Accione la bomba de leche y vacíe el releaser.
- D.** Desarme el filtro y revise por roturas, grumos y suciedad. Colóquelo nuevamente.
- E.** Comience enjuague inicial. Use en lo posible agua tibia 36°C.
- F.** Corte entrada de agua, vacíe la máquina y saque el filtro.
- G.** Comience lavado alcalino: Temperatura max. 80°C.
- H.** Recirculación: mínimo 5 min. y temperatura min. 40°C.
- I.** Vacíe la máquina y haga enjuague final.
- J.** Según dureza de agua, realice 1 ó 2 lavados semanales con detergente ácido. Agua caliente y/o fría. Volumen agua y detergente similar alcalino.
- K.** Vacíe la máquina y haga enjuague final. No debe quedar con restos de agua.



Químicos

La principal diferencia entre detergentes ácidos y alcalinos es su valor de pH. El valor del pH indica la concentración de iones de hidrógeno (H^+) en una solución.

Un detergente alcalino provee de la suficiente energía química para disolver las grasas y proteínas depositadas. El pH recomendado para la limpieza es 10,5-12,5. Mientras que, para quitar los depósitos minerales, el pH recomendado es 2,5-3,5.

Conservación de la leche

Para reducir la multiplicación de las bacterias en leche y entregar leche de calidad es necesario realizar un correcto refrescado y enfriado, conservando la misma a temperatura de $0^{\circ}C$ a $4^{\circ}C$.

- A. Abra la canilla de pasaje de agua por la refrescadora antes de iniciar el ordeño.
- B. Coloque un filtro de leche nuevo.
- C. Mantenga limpia y en buen estado de conservación la manguera de descarga de leche al tanque de frío.
- D. Acuérdese de prender el equipo de frío a tiempo y con suficiente cantidad de leche.
- E. Controle el buen funcionamiento del agitador y del corte del equipo de frío.
- F. Verifique las temperaturas de trabajo y los tiempos que tardan en llegar tanto cuando se parte del tanque vacío como cuando se agrega un segundo ordeño.
- G. Mantenga el equipo de frío con tapa.
- H. Las instalaciones deberán protegerlo del medio ambiente, plagas y aspectos de carácter edilicio.

Manejo sanitario del rodeo lechero

Es importante realizar una correcta prevención, a través de un correcto plan sanitario y evitando el ingreso de animales enfermos; conjuntamente, la erradicación y control de enfermedades ya presentes en el rodeo lechero.

Mastitis

La palabra mastitis deriva del griego, donde mastos significa “mamas” e itis “inflamación del”. Esta inflamación de la glándula mamaria resulta de traumatismo o lesiones en la ubre, irritaciones químicas o más comúnmente, de infecciones causadas por microorganismos, especialmente bacterias. La reacción inflamatoria es un mecanismo de protección para eliminar los microorganismos, neutralizar sus toxinas, ayudar a reparar los tejidos productores de leche para que la glándula pueda funcionar normalmente. El grado de inflamación puede variar mucho, desde subclínico hasta clínico, dependiendo esto de la severidad con que la ubre reaccione a la fuente de irritación.

Pruebas de control de mastitis en la sala de ordeño:

- A. *Examen Físico*: se realiza luego del ordeño, se examinan para detectar cuartos individuales que estén duros, hinchados y calientes a causa de mastitis.
- B. *Despunte*: mientras se prepara la ubre para el ordeño, se examinan los primeros chorros de leche. Permite la detección de leche clínicamente anormal, que presenta alteraciones en la coloración, grumos, y aspecto aguachento.
- C. *Test Mastitis California*: estima el recuento de células somáticas de la leche y puede realizarse al pie de la vaca para detectar mastitis.



Manejo del proceso de ordeño

- A. Vacas tranquilas
- B. Higiene de la ubre
- C. Correcto estímulo de los animales
- D. Evitar caídas de las pezoneras
- E. Sellado post ordeño
- F. Ordeñar primero vacas sanas
- G. Evitar el ordeño mecánico de cuartos afectados
- H. Tratamiento en vacas secas.

❖ SECTOR: INDUSTRIA LÁCTEA



La construcción en la cual se encuentra el sector cuenta con revestimiento sanitario y azulejos blancos con una altura de 2 metros, siendo cubiertas en su totalidad en el área de elaboración de Dulce de Leche. Por un lado, las ventanas se encuentran cubiertas con mosquiteros metálicos para impedir la entrada de insectos. Al mismo tiempo, las puertas son de aluminio blanco de 0.80m X 2m de medio vidrio, y los pisos de concreto recubiertos por cerámicos, con un pequeño desnivel para el desagüe de la tina y paila. En cuanto a los techos, los mismos presentan una estructura de cielorraso sanitario con luz fluorescente antideslizante. Finalmente, la sala de lavado de instrumentales y utensilios cuenta con una mesada de mármol de 1,6 m. con bacha de acero y canillas para agua caliente y fría. La construcción cuenta, además con instalación de agua, instalación eléctrica trifásica y monofásica para el funcionamiento de la maquinaria.

Instalaciones y equipos

El sector de industria láctea cuenta con las siguientes áreas referidas a la elaboración de Dulce de Leche:

- A. Recepción de la leche fluida
- B. Sala de elaboración y envasado del producto
- C. Sala de lavado de instrumentales y utensilios
- D. Laboratorio
- E. Depósito de insumos
- F. Oficina

Equipo necesario para el proceso de elaboración de Dulce de Leche

- Paila de acero inoxidable. La institución educativa cuenta con una Paila con capacidad de 300 litros
- Fuente de calor. El sector de industria láctea cuenta con una caldera de funcionamiento a gas y encendido eléctrico, cuya presión máxima es de 4 kg/cm²
- Tina para pasteurización. El establecimiento cuenta con una Tina cuya capacidad de 500 litros
- Balanza electrónica
- Mesa de acero inoxidable
- Medidor de acidez (phchímetro)
- Termómetros
- Utensilios: baldes, cucharas, entre otros
- Recipientes medidores con graduación de litros
- Vaso de precipitado

Control de la materia prima

Al momento de ingresar la materia prima al sector, se toma una muestra de la leche y se la somete a las pruebas de laboratorio correspondientes, para determinar las características

organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas. Dichas pruebas son llevadas adelante por los alumnos de 7º año junto al Instructor de Industrialización de Productos Agropecuarios del sector lácteos. A continuación, mencionamos las diferentes pruebas a las cuales se somete la materia prima:

Características organolépticas: la leche debe ser de olor débil, color blanco intenso, de aspecto opaco, sabor suave, pastoso y débilmente azucarado.



Prueba de acidez (Método Dornic): se realiza para determinar la cantidad de ácido láctico presente en la leche. El resultado debe encontrarse entre los siguientes índices 14°D a 18°D.



Prueba de alcohol: se utiliza el alcohol 70° para determinar si la leche va a resistir la temperatura de la pasteurización.



Prueba de reductasa: dicha prueba se realiza para constatar la actividad microbiana que tiene la leche.



Prueba de grasa butirosa (Método Gerber): los parámetros normales de grasa butirosa son de 3,2 a 4,2% en la raza Holando Argentino.



◆ ◆
Prueba de densidad de leche: los parámetros normales son de 1.028 a 1.040 g/cm³ y un promedio de 1.032g/cm³.



Prueba de pH: sus valores normales deben ser entre 6,6 y 6,8 de pH.



Higiene del sector industria láctea

Es necesario mencionar que, planta dedicada a la producción de derivados lácteos debe diseñar y distribuir las áreas de producción teniendo en cuenta las siguientes zonas: recepción de leche, lavado de indumentaria, baños y vestidores, almacenamiento de materias primas e insumos, sala de proceso, salida de producto terminado y en lo posible el laboratorio de control de calidad.

Las instalaciones con las que cuente el sector deben tener las siguientes características:

- Las zonas de procesado deben estar bien separadas e identificadas cada una.
- Correcta ventilación del sector
- Contar con iluminación adecuada, ya sea natural o artificial, en el caso de esta última debe estar protegidos por mamparas o coberturas plásticas, porque en el caso de alguna ruptura no caigan desechos sobre los productos
- Los pisos y drenajes deben ser de material sanitario resistente
- Las paredes, techos, ventanas, puertas de material de fácil limpieza y desinfección.
- Contar con lavamanos en el área de proceso para el lavado y desinfección, y con vestidores para guardar la ropa y las botas
- Los equipos deben estar bien ubicados con el fin de facilitar la limpieza, desinfección y circulación del personal, en lo posible, deben ser elaborados en acero inoxidable, fáciles de armar y desarmar.

Limpieza y desinfección del sector

Para desinfectar bien los utensilios y equipos en una planta es importante lavar muy bien con detergente tipo industrial, sin fragancia. Después del lavado, se enjuaga con agua clorada y por último un enjuague con agua potable, así se podrá obtener un equipo bien higiénico evitando una posible contaminación de la leche. Todo material de limpieza (escobas, escobillones, cepillos, secador de piso, etc.) deberá guardarse limpio y en lugares que se encuentren higienizados.

Personal

Los operarios deberán usar uniforme adecuado para las funciones que desempeña (guardapolvo, guantes, cofias, botas, entre otras) debiendo mantenerse en óptimo estado de limpieza. Por lo general, los uniformes deben ser blancos y de fácil limpieza.

Al mismo tiempo, sus manos deben estar limpias, no usar anillos, relojes u otros objetos capaces de contaminar los alimentos. Finalmente, uñas cortas y sin pintar y las manos sin heridas ni laceraciones (raspones), en lo posible pelo corto o recogido bajo cofia.

Materia prima e ingredientes

Para el proceso de elaboración se cuenta con un total de 150 litros de leche a la cual se le agrega:

- Azúcar blanca (3%) = 30 kg.
- Bicarbonato de sodio (0,2%) = 0,300 kg.
- Glucosa (1,5%) = 2,250 kg.

Descripción del proceso

- I. **Recepción de la materia prima:** la leche proviene del tambo, en tachos de acero inoxidable higienizados. Se deberá cuantificar dicho volumen y hacer los cálculos correspondientes para el proceso de elaboración.



- I. **Filtrado:** seguidamente se introduce la leche en la "tina", siendo la misma filtrada a través de una tela fina para eliminar cuerpos extraños.



- II. **Neutralización:** se agrega bicarbonato de sodio para neutralizar la acidez de la leche, y el azúcar que aporta sólidos que ayudan a concentrar el producto. Con el agitador en funcionamiento se logra una mezcla homogénea.



- III. **Pasteurización:** se lleva la mezcla de leche, azúcar y bicarbonato a 70°C, para eliminar bacterias que alteran el producto y perjudiquen la salud del consumidor.



- ◆ ◆
- IV. **Calentamiento:** se va agregando la mezcla en la "paila", y se continúa calentando bajo una presión de vapor de 4 kg/cm².



- V. **Concentración y agregado de glucosa:** el agitador de la paila remueve de forma constante la mezcla. Se debe agregar la glucosa y evaporar una gran cantidad de agua, hasta observar la disminución del volumen y un aspecto deseado.



- VI. **Obtención del "Punto" deseado:** la mezcla se espesa y se efectúa la prueba empírica del punteo, la cual consiste en introducir una gota de la misma en un recipiente con agua fría. Se aprecia si ésta se mantiene bien conformada o se disuelve.



- VII. **Enfriado:** se apaga la fuente de calor y con las paletas de la paila se bate de forma constante el producto para acelerar el enfriamiento, el cual tiene una duración de 15 minutos.



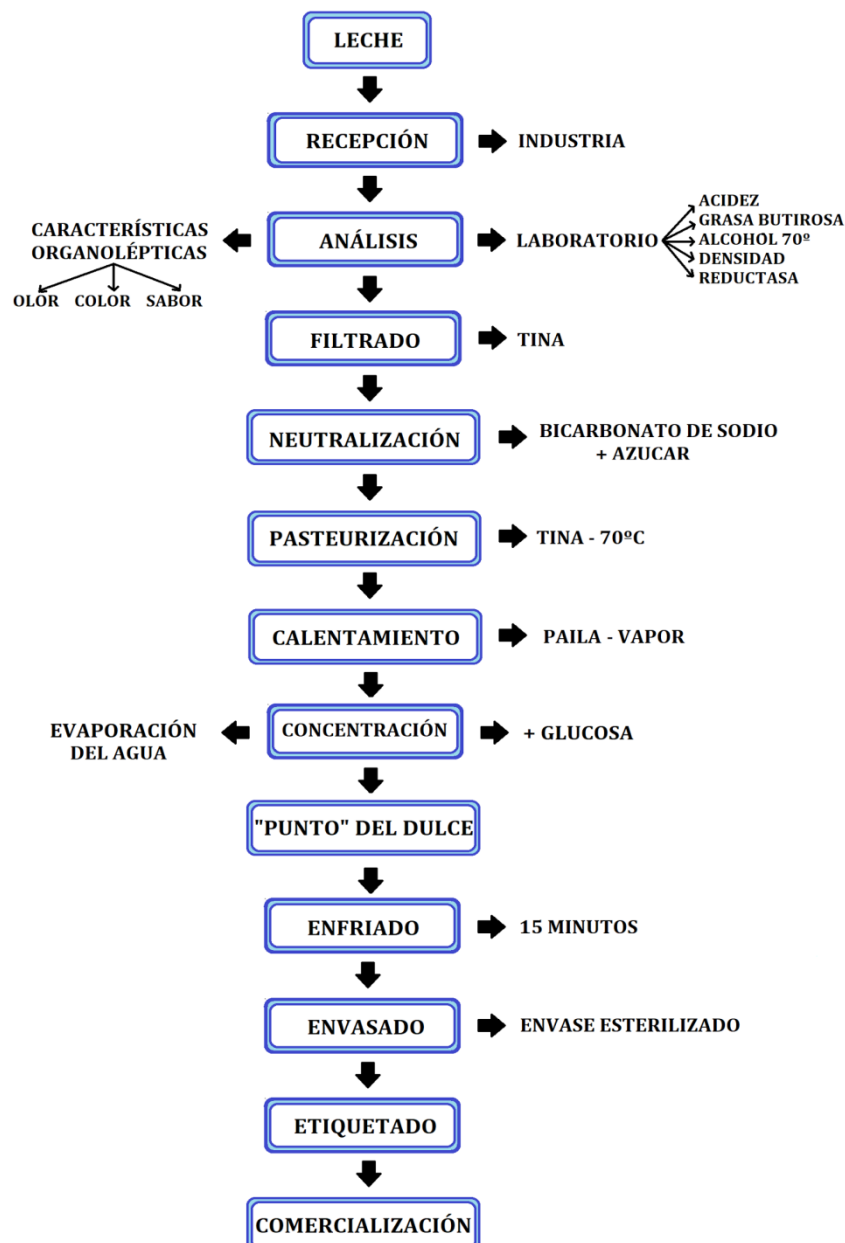
- VIII. **Envasado:** acto seguido, se envasa a una temperatura no inferior a los 70 °C. Los envases a utilizar pueden ser de materiales variados (vidrio, cartón, polietileno). En nuestro caso se utilizará el de envase de cartón y de vidrio.



- IX. **Etiquetado:** se prosigue con la colocación del rotulado, la cual presenta el nombre y ubicación del establecimiento en cuestión, la fecha de elaboración junto con el número de lote, el peso del producto, y los ingredientes utilizados para su elaboración.



Diagrama de flujo



CONCLUSIÓN

La propuesta de este proyecto de agregar valor a la producción primaria ha permitido la integración de al menos dos sistemas productivos (tambo e industria), lo que otorga a los alumnos una mayor perspectiva del futuro desempeño profesional. A la vez, la gestión del proyecto promueve la integración de los alumnos de diferentes cursos.

En contextos socio-productivos como el que refiere la escuela, el proyecto se presenta como una alternativa válida de mejorar la rentabilidad de pequeños productores en zonas desfavorables, a partir de las buenas prácticas de manejo y el agregado de valor al producto.



AGRADECIMIENTOS

A modo de cierre, los alumnos de 3º año y los docentes Martín Pérez Irastorza y Tamara Benito, queremos hacer llegar nuestro agradecimiento, al personal de la institución que, de alguna manera participó en este trabajo; a los Directivos de la Escuela y en especial a la docente Claudia Gorozurreta, por apoyarnos; a la Asociación Cooperadora por brindar los fondos necesarios; a Ramón Martínez, por haber conseguido los frascos y destacar la colaboración desinteresada de la gráfica "Impresos Gráficos El PAMPERITO" por la elaboración de las etiquetas. Gracias a todos por confiar en éste proyecto y por su total colaboración. Saludos atentamente.



◆.....◆

BIBLIOGRAFÍA

- “Código Alimentario Argentino”. Capitulo VIII, Alimentos Lácteos. Argentina, ----- [Consulta: 27 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_VIII.pdf
- “Fichas técnicas - Procesados de lácteos”. [Consulta: 27 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-au170s.pdf>
- “Producción Lechera - Fisiología de la lactancia”- Apuntes de la cátedra de “Producción e Industria Lechera”. Facultad de Agronomía- UNLPam. [Consulta: 13 de agosto de 2017].
- Dupuy, Jorge R. “Manual del ordeñador”. Argentina, ----- [Consulta: 14 de agosto de 2017].
- Kurlat, José. “Productos lácteos: Elaboración de Dulce de Leche” 2a ed. Buenos Aires, Argentina, Inst. Nac. de Tecnología Industrial - INTI, junio 2010. [Consulta: 28 de julio de 2017]. Disponible en: https://www.inti.gob.ar/atp/pdf/cuadernilloDulcedeLeche_2Edic.pdf
- Lesser, A., Rodriguez Otaño, M., Y Cabona, O. 1979. “Instalaciones y Equipos de Ordeño”. Ed. Hemisferio Sur. Capítulos I, II, V, VI, VIII, IX, X, XIV, XV. [Consulta: 13 de agosto de 2017].
- Rodríguez, María R. L.; Nieto, Sonia; Pilatti, Leonor; Rizzardo, Augusto; Soria, Rosana R. “Manual de Buenas Prácticas de Manufactura - Sector Dulces y Confituras”. Buenos Aires, Argentina. Abril 2012. [Consulta: 28 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_Dulces_Confituras.pdf
- Zunino, Aníbal. “DULCE DE LECHE - Aspectos básicos para su adecuada elaboración”. Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción. Buenos Aires, Argentina, ----- [Consulta: 02 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/560.pdf>

◆.....◆

REGISTRO PEDAGÓGICO

Soy Pérez Irastorza Martín Javier, Médico Veterinario. En este momento me encuentro formando parte de la Escuela Agrotécnica Agrónomo F. Peirone, hace un año y medio. Actualmente me desempeño en los espacios curriculares que a continuación se mencionan:

- Sistema de Producción II.
- Industrialización de la Producción de Leche.

El presente trabajo fue abordado desde el espacio curricular de “Sistema de Producción II”. En conjunto con la docente a cargo del sector de Industria Láctea Benito, Tamara. Al mismo tiempo, colaboro la docente en Nutrición y Alimentación Animal y Jefa de Laboratorio y Clases Prácticas Gorozurreta, Claudia. Esta asignatura es dictada en 3° año del ciclo básico. En la planificación del presente ciclo lectivo me propuse los siguientes objetivos:

- Abordar y comprender los sistemas de producción vegetal y animal
- Identificar las particularidades del sistema de producción animal
- Analizar y comprender la organización de las maquinarias, instalaciones y manejo de la sanidad de cada uno de los sistemas de producción
- Señalar y comprender los efectos de la utilización de la tecnología sobre los diferentes recursos de producción vegetal y animal

En este marco, el objetivo de este trabajo es que los alumnos conozcan y analicen la cadena de leche, por tal motivo se realizó la articulación con diferentes áreas y sectores que pertenecen a la institución educativa. Siendo de este modo, se involucró en la construcción del proyecto a la asignatura Industrialización de la Producción de Leche, Tamara Benito quien es la Instructora del Sector de Industria Láctea y Ricardo Pallero Instructor del Sector de Tambo.

Los docentes mencionados anteriormente tuvieron una importante colaboración en el trabajo. Por un lado, Ricardo explico a los alumnos todo el funcionamiento del sector y la tecnología con la que cuenta, haciendo hincapié en la rutina de ordeño y sobre todo en la higiene y seguridad del sector. Los alumnos normalmente asisten al sector divididos en comisiones donde realizan diferentes tareas relacionadas a esta explotación. Es posible mencionar que, estas actividades son introductorias, ya que en 7° año los estudiantes deben concluir con conocimientos complejos y avanzados con el objetivo de estar capacitados para realizar la labor dentro de este sistema de producción. Por otro lado, en cuanto al sector de Industria Láctea a cargo de la instructora Tamara, desempeño un papel fundamental y enriquecedor en el proyecto, la docente es una de las colaboradoras directas del trabajo y al mismo tiempo de la puesta en marcha de cada uno de los componentes del proyecto. En el sector se comenzó con el reconocimiento del mismo, remarcando las diferentes zonas y los cuidados de las mismas, se logró explicar la importancia de la vestimenta necesaria y todas las normas de seguridad pertinentes.

Una vez trabajados cada uno de los conceptos del lugar de extracción y producción, los alumnos comenzaron con la elaboración del dulce de leche. Esta operación es llevada a cabo por los compañeros que se encuentran en 7° año de la institución educativa, nuestros alumnos de 3° año participaron de la elaboración a modo de colaboradores.

Es importante recalcar que en nuestra institución se cuenta con un tambo que posee hoy en día un ordeño de 7 vacas con un promedio de 10 litros per cápita, tal producción es utilizada para la elaboración de diferentes variedades de quesos (pasta blanda, pasta semidura y pasta dura), dulce de leche, ricota y yogur.

Mi rol en este camino es lograr la articulación entre los espacios ya mencionados. Al mismo tiempo, aportar información pertinente sobre manejo, sanidad y funcionamiento de los diferentes circuitos que componen la producción del dulce de leche. Finalmente, desde el campo de formación del cual provengo aportar los conocimientos propios de la nutrición del animal, cuidado y manejo del mismo hasta llegar al proceso de extracción para posterior producción de todo alimento derivado de la leche.

