

# Un aporte hacia la inocuidad alimentaria en un establecimiento lechero

Raed Rusco Guillermo(2), Chauvet Susana B. (2), Albarracín Patricia M (1)

(1).Fac Regional Tucuman, UTN, Rivadavia 1050, [palbarracin@herrera.unt.edu.ar](mailto:palbarracin@herrera.unt.edu.ar)

(2) DIPGI, Fac. Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Avda.

Independencia 1800. San Miguel de Tucumán. Tucumán. Argentina, [schauvet@herrera.unt.edu.ar](mailto:schauvet@herrera.unt.edu.ar)

## RESUMEN.

La producción primaria de leche, transformación y manipulación debe asegurar la obtención de leche inocua. El conjunto de procedimientos y prácticas de trabajo para lograr este objetivo implica la implementación de las Buenas Prácticas de Ordeño. Esto se logra con animales sanos, bajo condiciones higiénicas y prevención de la contaminación del alimento.

El objetivo de este trabajo es establecer los principios básicos para las Buenas Prácticas en una explotación lechera, cubriendo diferentes aspectos de interés, tales como: bienestar animal, alimentación, suministro de agua, confort, salud animal, higiene y manejo de la leche y medio ambiente, entre otros. Para lograr esto se realizó un diagnóstico de grado de cumplimiento de estos principios, se elaboró una propuesta. Se formulo los procedimientos y registros necesarios. Finalmente se realizó un análisis económico donde se contemplan las inversiones a realizar para llevar a cabo la implementación de las BPO sumando un monto de \$ 103.692 y se presenta una propuesta de préstamo bancario con un sistema de pago a tres años.

En consecuencia, es factible aplicar este proyecto y con el cumplimiento de las normas propuestas obtener un valor agregado a la producción de leche del Establecimiento.

Aplicar Buenas Prácticas de Ordeño significará para la empresa el aseguramiento de la calidad e inocuidad de sus productos y también la posibilidad de competir con su producto en otros mercados.

Palabras Claves: leche, establecimiento, buenas prácticas de ordeño.

## ABSTRACT

The primary production of milk is one of the most important elements in the chain of productions, transformation and manipulation of milk, as well as in other dairy products. For this reason, the milk should be extracted from healthy animals, who are in hygienic conditions, thereby satisfying the expectations of the food industry, the consumers, and the governmental regulations, and maintaining a balance with the environment. In order to achieve this, it is advisable to implement Good Practices of Milking(BPO), which are a set of procedures and work practices that ensure the obtention of innocuous milk, produced by healthy animals, under hygienic conditions, and which prevent the contamination of food. It is the responsibility of all producers and manipulators of milk to ensure that such product is fit for its industrial processing.

The objective of this paper is to establish the basic principals for the Good Practices in the milk explotation, covering different aspects of interest, such as: animal well-being, feeding, wáter suminstration, comfort, animal's health, hygiene and milk management, environment, among others. In order to achieve this, a diagnosis was realized about the grade of fulfilment of such principals, and then a proposal was elaborated. The procedures and registers necessary were formulated. Finally, an economic analysis was carried out, where it was possible to see the investments of \$103.692 to be made in order to carry out the implementation of the BPO, and it was also presented a proposal for a bank loan with a payment system of three years.

As a consequence, it is possible to implement this Project and the fulfilment of the norms proposed so as to obtain an agregated value in the production of milk in the tambo.

Applying Good Practices of Milking will enable the company to ensure the quality and safety of its products, and it will give the bussiness the possibility of competting with their product in the market.

Key words: Milk, Tambo, Good Practices of Milking

## **1. INTRODUCCIÓN**

La inocuidad de un alimento es la garantía de que no causará daño al consumidor, cuando sea preparado o ingerido y de acuerdo con el uso a que se destine.

La inocuidad engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad alimentaria posible. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin, deben abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo [1].

La leche, considerada un alimento de alto valor nutritivo, está sometida a riesgos de contaminación desde su síntesis en la glándula mamaria hasta su llegada al consumidor. Estos riesgos incluyen: posibilidad de multiplicación de microorganismos, alteración fisicoquímica de sus componentes, absorción de olores extraños, generación de malos sabores y contaminación con sustancias químicas (pesticidas, antibióticos, metales, detergentes, desinfectantes) y partículas de suciedad.

Las principales fuentes de contaminación de la leche que se pueden dar en el predio de producción son: por el animal (glándula mamaria, piel, heces), por el establo (moscas, aire, agua, forraje, paja, suelo, etc.) y por los utensilios (equipo de ordeño, baldes, tarros, filtros, enfriadora, etc.). También puede haber contaminación durante la recolección y el transporte, la recepción y el procesamiento industrial [2].

La producción primaria de leche, es uno de los eslabones más importantes de la cadena de producción, transformación y manipulación de la leche, como así también de los productos lácteos. Es por esa razón, que la leche debe ser extraída de animales sanos, que se encuentren bajo condiciones higiénicas, satisfaciendo las expectativas de la industria alimentaria y de los consumidores, las regulaciones gubernamentales y en equilibrio con el medio ambiente. Para lograr esto, se recomienda la implementación de las Buenas Prácticas de Ordeño, que son un conjunto de procedimientos y prácticas de trabajo que aseguran la obtención de leche inocua. Las Buenas Prácticas previenen la contaminación de este alimento [3].

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y las formas de manipulación. Son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano. Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000 [4].

Los tambos, establecimientos primarios de elaboración de leche, pertenecen a la cadena láctea, que conforma uno de los complejos agroalimentarios más importantes y dinámicos dentro de la economía Argentina, por su distribución territorial y generación de empleo. Se consideran un motor fundamental para las economías regionales y conviven grandes, medianas y pequeñas empresas de producción primaria e industrial.

En la provincia de Tucumán, la Cuenca Lechera se encuentra en el Departamento Trancas y alberga la mayoría de los establecimientos primarios de elaboración de leche. Allí disponen del espacio físico para la cría de ganado vacuno e instalaciones para la extracción y almacenamiento de leche.

El objetivo de este trabajo es establecer los principios básicos para las Buenas Prácticas en una explotación lechera, cubriendo diferentes aspectos de interés, tales como: bienestar y salud animal, alimentación, suministro de agua, confort, higiene y manejo de la leche y medio ambiente, entre otros. Para lograr esto se realizó un diagnóstico de grado de cumplimiento de estos principios y se elaboró una propuesta.

## **2. METODOLOGIA**

Se utilizó como caso de estudio un Establecimiento "El Tambo" que se dedica exclusivamente a la producción y venta de leche. La empresa está ubicada en la localidad Zarate Norte, Departamento Trancas, provincia de Tucumán. El establecimiento cuenta con 70 hectáreas de las cuales un 30% se destinan al sembrado de forrajes, como alfalfa y el resto del espacio físico se dispone para la cría de ganado vacuno e instalaciones para la extracción y almacenamiento de leche.

El tambo cuenta con 170 animales, de las cuales 150 están en servicio productivo y las restantes se encuentran en período de descanso entre partos; proporción que se mantiene anualmente. La producción es aproximadamente 22,5 litros de leche por día, por cada vaca que se encuentra en servicio.

El establecimiento posee corrales diferenciados donde se separan los animales según su etapa: vacas en servicio, vacas sin servicio (cerca de la parición), recién nacidos y recrias separadas por tamaños. Cada uno de los corrales requiere cuidados y alimentación diferentes, por lo que los empleados deben realizar actividades específicas para cada uno.

Para la extracción de la leche, el tambo cuenta con un equipo de ordeño semiautomático conectado a un sistema de cañerías refrigeradas que conducen la leche a un tanque de enfriamiento donde se almacena la misma a 4°C.

En el establecimiento trabajan 15 empleados cuyas tareas abarcan: la cría, cuidado, ordeño y control de los animales y las instalaciones. Se cuenta con empleados capacitados para asistir a las vacas en el momento del parto.

El trabajo se centró principalmente en los procesos de extracción y almacenamiento de la leche.

Las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) son un conjunto de procedimientos y prácticas de trabajo que aseguran la obtención de leche inocua producida por animales sanos, bajo condiciones higiénicas.

Las Buenas Prácticas abarcan los siguientes temas sobre los cuales se trabajará:

- Condiciones higiénicas del Establecimiento
- Higiene del personal
- Instalaciones Sanitarias
- Equipo, Utensilios de Ordeño y Enfriamiento
- Programa de Salud animal
- Alimentación animal
- Manejo de medicamentos
- Procedimiento de ordeño
- Capacitación
- Almacenamiento de la leche
- Documentación y registros

Con el objetivo de determinar cuál es la situación actual de la Empresa y teniendo en cuenta los requisitos de BPO que debe cumplir el establecimiento, se procedió a confeccionar una Lista de Verificación.

La misma se estructuró en base a tres columnas. En la primera se colocaron los aspectos a ser observados o evaluados (requisitos a cumplir); en la segunda se indica si se cumple o no el aspecto evaluado y la tercera consiste en un campo de "Observaciones" para colocar las evidencias que se revelaron. Además se realizaron observaciones "in situ" del estado de las instalaciones y las tareas operativas del personal. Se analizó la infraestructura del edificio, las operaciones de higiene y desinfección, las instalaciones sanitarias, los equipos, los conocimientos del personal respecto a las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO), entre otras.

A continuación se presentan a modo de ejemplo, sin formato de tabla, las preguntas y respuestas que formaron parte de la lista de verificación en cuanto a las instalaciones de Salas de ordeño

Ej. Lista de verificación Salas de ordeño

¿La sala de ordeño se mantiene libre de animales de otras especies cuya presencia podría contaminar la leche?

Si, en la sala entran únicamente las vacas.

¿El personal tiene fácil acceso a lavamanos provisto con jabón desinfectante, toallas desechables y colector de papeles?

No hay un lavamanos cerca de la sala de ordeño.

¿Los comederos se mantiene limpios y en buen estado? (Cuando aplique)

Los comederos están en buen estado pero no se los limpia.

Los drenajes

¿Los Drenajes del local de ordeño se encuentran correctamente ubicados?

Los drenajes se encuentran bien ubicados.

¿Tienen las medidas mínimas establecidas?

Las medidas son menores a las mínimas establecidas.

Posteriormente se analizó la información recogida y se evaluó el grado de cumplimiento o incumplimiento de los postulados, asignándoles un porcentaje global. Para completar se analizó la infraestructura del edificio, las operaciones de higiene y desinfección, las instalaciones sanitarias, los equipos, los conocimientos del personal respecto a las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO), entre otros aspectos.

Con estos datos se estableció la situación actual y teniendo en cuenta los requerimientos propuestos de acuerdo a las BPO, [5], [6], y se elaboraron propuestas para cada una de las secciones. Al final se hizo una evaluación económica de las inversiones necesarias para llevar a cabo la implementación de las BPO y se estudio propuesta de préstamos bancarios para cubrir estas inversiones.

### 3. RESULTADOS

Los datos recolectados, en forma global por sectores, se muestran como porcentajes de cumplimiento e incumplimiento en Tabla 1. Los mayores incumplimientos se registraron en Documentación y registros donde el incumplimiento llegó a 90%, seguido de Instalaciones Sanitarias y Capacitación del Personal de Ordeño con un 70%, Almacenamiento de Leche con 60%, Manejo de Medicamentos con 55% e Higiene del Personal con 50%. Los de mayor

cumplimiento son Alimentación Animal con un 90% y Procedimiento de Ordeño con 70%. Todos los aspectos se trataron por separado y se elaboro propuestas para cada uno de ellos. En forma global el incumplimiento es de 51% y el cumplimiento es de 49%.

Tabla 1 *Resultados generales del diagnóstico*

Sección evaluada	% Cumplimiento	% de Incumplimiento
Instalaciones: Todas las Salas	42	58
Instalaciones Cada Salas	60	40
Higiene del Personal	50	50
Instalaciones Sanitarias	30	70
Equipo, Utensilios de Ordeño y Enfriamiento	60	40
Programa de Salud Animal	60	40
Alimentación Animal	90	10
Manejo de Medicamentos	45	55
Procedimiento de Ordeño	70	30
Capacitación del Personal de Ordeño	30	70
Almacenamiento de Leche	40	60
Documentación y Registros	10	90
Total	49	51

Analizando cada sector se puede decir que:

### 3.1 Instalaciones: Todas las Salas

Las paredes del establecimiento no se encuentran en buen estado y no son de material impermeable y lavable. En esto se propone picar todo el revoque actual y colocar cerámicos para permitir una limpieza más rápida y eficiente de las salas.

Los techos están en malas condiciones y presentan goteras. Se propone proceder al destechado de las tres salas: el depósito, sala de leche y sala de ordeño, colocando techo de chapa nuevo y canaletas. Para una mejor higiene y limpieza se propone colocar en todas las salas, cielorraso de PVC, siendo este el material más óptimo para el lavado y resistente a los procesos de higienización.

La mayoría de las ventanas están provistas de telas mosquiteras. Las puertas son de madera porosas y se encuentran en mal estado. Las puertas no son lavables y se propone cambiarlas.

La iluminación es natural y artificial pero no es la suficiente y las luminarias no tienen ningún tipo de protección. Se propone colocar dos centros de iluminación en cada sala con luminarias con protectores para los casos de quiebre o desprendimiento de lámparas.

### 3.2 Instalaciones Cada Sala

La Finca se encuentra correctamente delimitada y los accesos tienen portones., pero no hay ningún cartel en la entrada. Se propone colocar un rotulo en la entrada donde se indique: Nombre de la finca; Prohibición de entrada a particulares y Número de identificación del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

Los Corrales de Espera tienen dimensiones correctas pero no se mantiene siempre limpio por lo que se propone controlar el cumplimiento de los Procedimientos operativos de sanitización (POES).

El establecimiento no cuenta con pediluvio por lo que se propone ubicar uno en la entrada que utilizan las vacas para llegar a la Sala de Ordeño. El mismo contara con una cámara y las cañerías necesarias para un correcto desagüe.

En las Salas de ordeño se propone controlar que no ingrese ningún animal a la sala además de las vacas y respecto a la higiene de los techos, pisos y paredes como así también de los equipos, se debe aplicar y controlar el cumplimiento de los POES

La ubicación de la sala de leche es correcta ya que está conectada con la sala de ordeño, con el depósito de alimentos y con el exterior. Es importante destacar que en esta sala no se almacenan alimentos, químicos, etc. que puedan comprometer la inocuidad de la leche.

Se propone acondicionar una sala para el almacenamiento de agroquímicos, detergentes, medicamentos veterinarios y fertilizantes de manera que se evite la contaminación cruzada. Para eliminar los envases de líquidos peligrosos se propone aplicar el sistema de triple lavado para los envases plásticos

### **3.3. Higiene del Personal**

El personal no cumple con todas las normas de aseo personal pero no tienen carnet de sanidad y se propone capacitaciones para recordar los requerimientos de los POES de Higiene Personal como no fumar durante el ordeño, no escupir, estornudar o toser sobre la ubre, la leche, utensilios y equipos que tienen contacto directo con la leche, y sobre todo lavarse las manos con frecuencia para evitar contaminación.

### **3.4. Instalaciones Sanitarias Equipo**

El vestuario se encuentra en una casa que esta en el predio. Los baños están ubicados en una zona separada del área de producción.

El aspecto más importante es la no disponibilidad de agua potable en las instalaciones, por lo que la empresa usa agua de un canal de riego que rodea la finca. Lo que se propone es establecer un Programa de tratamiento de agua. La idea es que el agua extraída del canal, pase por un filtro y luego sea depositada en un reservorio (una pila de cemento) donde se almacenará permitiendo la decantación de sedimentos. Después debería pasar a un segundo tanque con una capacidad de 1.000 litros donde se le agregarán diariamente entre 30 y 60 gramos de cloro granulado que debe controlarse regularmente y completar un registro propuesto que incluirá la fecha, hora, ppm de cloro, acción correctiva en caso de exceso o falta de niveles de cloro.

### **3.5. Utensilios de Ordeño y Enfriamiento**

Se propone que los equipos de ordeño y los sistemas de enfriamiento se revisaren por lo menos dos veces al año. Se debería implementar un registro del proceso de verificación y mantenimiento periódico preventivo también de las pezoneras que deben ser cambiadas cada dos meses.

### **3.6. Programa de Salud Animal**

Existe un programa de Salud Animal y se toman medidas para prevenir el ingreso de las enfermedades en los animales como la mastitis pero no está documentado

### **3.7. Alimentación Animal**

Los bebederos y comederos están siempre llenos y se propone que sean limpiados regularmente. En cuanto a la alimentación suplementaria las vacas tienen acceso permanente a la alfalfa mientras se encuentran en los corrales y, cuando son ordeñadas, para evitar el estrés de los hatos, se les provee una ración de alimento balanceado. Los ingredientes y las proporciones de la dieta fueron determinados por expertos que asesoran al tambo en materia de alimentación. La ración está compuesta por cuatro partes de Maíz, cuatro partes de afrecho de trigo, dos partes de pellets de soja y sal gruesa. Se propone llevar un registro de la alimentación que reciben las vacas.

### **3.8. Manejo de Medicamentos**

Se usa solo medicamentos autorizados por el veterinario y se realiza una estricta espera de los plazos recomendados en el uso de antibióticos para que los niveles de residuos en la leche no impliquen ningún riesgo para el consumidor, teniendo en cuenta que todo medicamento usado en las vacas puede dejar residuos en la leche proveniente de ella.

Se propone capacitar al personal en cuestiones relacionadas al manejo de medicamentos y ordenar los medicamentos de manera de usar los que están más próximos a su fecha de vencimiento y descartar los que hayan superado esa fecha de caducidad.

### **3.9. Procedimiento de Ordeño**

El personal usa un delantal impermeable verde para el ordeño pero no se cuida la higiene del mismo. No usan anillos, pulseras, relojes, etc.

Los equipos de ordeño y recipientes se revisan previo a la tarea diaria para verificar su adecuada condición higiénica. Se cambia el filtro antes de cada ordeño y se efectúa un correcto proceso de lavado y secado de los pezones del animal, con un balde con agua clorada de uso único para esta actividad. Se despunta el pezón sobre el piso preferentemente de color oscuro para ver cualquier signo de mastitis. Se evita entrada innecesaria de aire al colocar las pezoneras y se vigila constantemente la presión de vacío, cerrando el mismo al terminar el ordeño y retirando suavemente las pezoneras cuidando de no sobre ordeñar. Luego del ordeño se procede a

desinfectar los pezones con una solución desinfectante a base de yodo.

### 3.10. Capacitación del Personal de Ordeño

El personal de ordeño no recibe capacitaciones continuas. Por ello se propone que se establezca un plan de capacitación continuo en salud y manejo animal, proceso de ordeño, higiene y manipulación de la leche, higiene del personal y hábitos higiénicos.

### 3.11. Almacenamiento de Leche

El tanque de enfriamiento es de material apropiado, y tiene la capacidad para mantener la leche a la temperatura requerida hasta el momento de la recolección. La leche, filtrada que no entra en el tanque se propone que sean almacenados en recipientes de almacenamiento, cerrados ubicados dentro de la pila con agua fresca, para bajar la temperatura de la leche hasta el momento en que se le entregue al recolector.

### 3.12. Documentación y Registros

No se dispone de procedimientos documentados y registros de limpieza, desinfección y mantenimiento de utensilios y equipos.

Se propone que el tambo cuente con la siguiente documentación, [7]:

- Inscripción en los registros obligatorios o voluntarios del SENASA referidos a brucelosis y tuberculosis, encontrándose documentadas las tareas de saneamiento.
- Carpeta con las instrucciones de uso sobre el lavado y desinfección de la máquina ordeñadora y cisterna de frío, productos utilizados (autorizados) con sus principios activos, concentración final de uso.
- Carpeta de productos agroquímicos (aprobados) aplicados en el establecimiento.
- Carpeta del Plan Sanitario que cumple el Médico Veterinario privado asesor del establecimiento:
- Carpeta con los análisis bacteriológicos y físico-químicos del agua de consumo en el tambo.
- El tambo debe llevar los registros de Temperatura tanque enfriamiento; Aplicación de productos veterinarios; Control Cloro en agua; Consumo de alimento; Ingreso de reses al establecimiento; Disposición de animales muertos

Del análisis económico, [8], resulto como inversiones lo expresado en Tabla 2.

Tabla 2: *Inversiones necesarias para implementación de BPO*

Rubros	Costos de inversión
Arreglos y Cambios en Infraestructura	\$ 99.622,00
Materiales de Limpieza y Desinfección	\$ 570,00
Equipos y Utensilios Varios	\$ 3.300,00
Capacitación	\$ 200,00
TOTAL INVERSIONES	\$ 103.692,00

Como gastos periódicos por año se registraron lo señalado en la Tabla 3 que se consideraron pueden solventarse con la venta de la leche producida en el establecimiento.

Tabla 3: *Gastos periódicos por año*

Rubro	Costo
Materiales de limpieza y desinfección	\$5.520,00
Insumos para Personal	\$10.980,00
Capacitaciones	\$45.600,00
TOTAL GASTOS PERIODICOS ANUALES	\$62.100,00

Se encontró también la posibilidad de créditos para Actividades Productivas para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYMES) Agroindustrial. en Banco Nación por el monto requerido, a tasas razonables.

## 4. CONCLUSIONES

Es importante recalcar que las Buenas Prácticas son obligatorias por el Código Alimentario Argentino (C.A.A.), además estas prácticas llevan a importantes mejoras, en especial cuando se habla de orden, higiene y capacitación del personal.

Mediante la comparación de los requerimientos y la situación actual del establecimiento, se diseñaron las Buenas Prácticas de Ordeño vinculadas a las instalaciones, equipos e higiene del personal que manipula el producto, prácticas operativas, procedimientos y registros necesarios para la implementación.

Del análisis económico surgió que la inversión necesaria es de \$ 103.692 para la cual se presentó una propuesta de préstamo bancario.

En consecuencia, es factible aplicar este trabajo y con el cumplimiento de las normas propuestas obtener un valor agregado a la producción de leche del Establecimiento.  
Aplicar Buenas Prácticas de Ordeño significará para la empresa el aseguramiento de la calidad e inocuidad de sus productos y también la posibilidad de competir con su producto en otros mercados.

## **5. REFERENCIAS**

- [1] Boletín de difusión BPM - Programa Calidad de los Alimentos Argentinos, Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria – SAGPyA.
- [2]-Producción Higiénica de la Leche Cruda, Una guía para la pequeña y mediana empresa por Haroldo Magariños.2000
- [3]Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Leche, código MAG, Heredia, Costa Rica 2006.
- [4]-Guía de Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras – 2004 / Federación Internacional de Lechería/ Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- [5] Condiciones generales de las fábricas y comercios de. alimentos. normas de carácter general Código Alimentario Argentino, Capítulo II. (2010). Argentina.
- [6]-Código alimentario argentino Capitulo VIII alimentos lácteos
- [7] <http://www.guiadetrmites.tucuman.gov.ar>, Guía de Trámites - Gobierno de Tucumán - Secretaría de Planeamiento
- [8] -Evaluación de Costos e Ingresos Adicionales en la Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en Tambos de la Cuenca Lechera Santafesina, Trabajo presentado en el 2o Congreso Regional de Economía Agraria, 3 o Congreso Rioplatense de Economía Agraria, XXXIX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, realizado en Montevideo del 5 al 7 de Noviembre 2008 <http://www.economiaagraria2008.com/htm/programa.html>.