

V-014 - ESTRATEGIAS DE GESTIÓN INTEGRAL PARA LAS PEQUEÑAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE QUESO EN VENEZUELA

Tatiana Hoeger Luque⁽¹⁾

Ingeniera Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes de Venezuela. Magister Scientiarum en Ingeniería Sanitaria opción calidad del agua de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela.

María Virginia Najul⁽²⁾

Ingeniera Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Magister Scientiarum en Ingeniería Sanitaria opción calidad del agua de la UCV.

Dirección⁽¹⁾: Rue Lavoisier, 31 - PUTEAUX – ILE DE FRANCE - CEP: 92800 - FRANCE - Tel: +33 982586877 - e-mail: tatianahl@gmail.com.

RESUMEN

Este trabajo propone estrategias para abordar la problemática ambiental de la pequeña industria productora de quesos en Venezuela de manera sustentable, en el marco de la gestión integral. En Venezuela existe un aumento significativo de estas unidades, las cuales ignoran las normas de calidad higiénico-sanitaria, ambiental y de seguridad industrial. Los objetivos planteados fueron: 1) Diagnosticar unidades de producción de quesos; 2) Identificar las variables que inciden en la calidad del proceso y del producto en las unidades; 3) Identificar el potencial de impacto al ambiente de las unidades; 4) Plantear medidas para mejorar la productividad y el desempeño ambiental; 5) Formular indicadores para medir el avance en la implementación de las propuestas. Para ello se realizó la caracterización de la situación de la pequeña industria quesera en la población de Zaraza, estado Guárico, usando como herramienta principal una encuesta, evaluando aspectos como: número de trabajadores y su nivel educativo, prácticas de producción, etc. A partir de su análisis se seleccionaron dos unidades como casos de estudio, las cuales se diagnosticaron evaluando su proceso productivo y organización laboral entre otros factores, con el fin de identificar las variables que inciden en la calidad del proceso y del producto y el potencial impacto al ambiente. Se obtuvo que las queseras estudiadas son micro industrias en las que no se percibe la preocupación por la calidad higiénico-sanitaria, seguridad laboral y calidad ambiental. También se identificaron como puntos de incidencia en el producto y el proceso, la carencia de implementos de higiene y seguridad, la falta precaución para impedir la contaminación del producto durante el proceso y para evitar los accidentes laborales. Entre las medidas propuestas está la dotación de vestimenta adecuada e implementos de higiene y seguridad, colocación de telas metálicas en puertas y ventanas, y demarcación de cada zona. En el aspecto ambiental se observó que las descargas líquidas son pequeña, pero la concentración de materia orgánica puede llegar a ser considerable (potencialmente 6% comparada con la de la población de la ciudad), por lo que es necesario un manejo adecuado de las aguas residuales. Finalmente se propusieron indicadores de gestión para medir la eficiencia y efectividad de las medidas propuestas, resaltando entre ellos las iniciativas de los empleados, para comprobar desempeño de los planes de formación, la calidad sanitaria del queso y del agua, el beneficio neto de las queseras y el consumo de agua.

PALABRAS CLAVE: Micro industrias, producción de queso, gestión integral, impacto ambiental, higiénico-sanitaria.

INTRODUCCIÓN

Los cambios políticos, sociales y económicos ocurridos en Venezuela en los últimos años han promovido la variación del tipo de unidad de producción, favoreciendo el desarrollo de unidades productivas con un modelo de organización de menor magnitud al previamente dominante en el campo industrial, tales como las microempresas y cooperativas, entre otras, que no superan los 20 trabajadores, con inversión inicial por lo general muy baja. Entre los años 2003 y 2004 en Venezuela la cantidad de este tipo de empresas aumentó de 3.820 a 4.141, correspondiendo este valor a un porcentaje importante de la industria manufacturera en el país (INE, 2004).

En el sector alimenticio, específicamente en las industrias lácteas, esta tendencia es cada día más significativa en todas sus especialidades, y en particular en la producción de quesos. Dichas industrias han ido desenvolviéndose de manera desordenada en todo el territorio nacional, distribuidas en al menos veinte de los estados del país, ignorando normas y reglamentos, bien sea porque no son prioritarias para los entes oficiales debido a su tamaño, o por imposibilidad de los mismos para su vigilancia y control. Incluso, no está claro el organismo que debería regularlas, su infraestructura, operación y ubicación.

Comparando el proceso productivo de las grandes industrias lácteas con el de las pequeñas, en lo que respecta a la elaboración de quesos, las primeras tienden a ser más controladas continuamente por organismos gubernamentales. Adicionalmente tienen mayor acceso al conocimiento y disponen de capital, por lo cual tienden a ajustar sus procesos de acuerdo con las normas de calidad e inocuidad, incluso de higiene y seguridad. Por esto, sus productos en general cumplen con las normativas sanitarias y se ven presionadas a respetar las regulaciones ambientales.

En Venezuela, en general, la normativa de calidad y ambiente no aplica a las pequeñas industrias productoras de queso, o al menos la autoridad no está en capacidad de ejercer actividades de vigilancia, bien sea por el desmantelamiento del sistema o porque no tiene voluntad política para hacerlo, por lo cual no se sienten presionadas a cumplirlas; adicionalmente, la población tampoco posee cultura ambientalista, ya que ella podría ejercer presión sobre los productores, como por ejemplo, si compraran productos con certificados de calidad ambiental.

Paralelamente a la calidad e inocuidad de los productos, en el marco de la gestión integral se busca la mejoría de los procesos productivos, con lo cual se garantiza mayor rendimiento de la materia prima, optimización del consumo de agua y energía, así como la reducción de la cantidad de residuos generados; lo cual tiene como beneficio adicional que las hace más competitivas y reduce el impacto al ambiente. Estos aspectos no se evidencian en la manufactura de quesos en las pequeñas industrias, por lo que cabe esperar una calidad no adecuada de los productos, baja rentabilidad y en consecuencia, el manejo de sus descargas al ambiente está fuera de su alcance.

Las pequeñas industrias queseras en Venezuela, en su mayoría no tienen acceso a la tecnología, en muchos casos no cuentan con los conocimientos técnicos (los conocimientos son tradicionales pasados de generación en generación) y a veces carecen de los recursos económicos necesarios para implementar, dentro de sus procesos, las prácticas necesarias para alcanzar los niveles de calidad recogidos por la ley. Es por ello que este trabajo de investigación se propuso generar un procedimiento que pudiera ser seguido por las pequeñas industrias productoras de quesos, que les permitan mejorar su calidad higiénica y desempeño ambiental. El trabajo contempla dos partes fundamentales: el análisis de una pequeña muestra de industrias, representativas de este grupo en Venezuela, y con base en ello, proponer mejoras en el proceso que redunden en la calidad de sus productos y su desempeño ambiental, con posibilidades de ser implementadas en el corto y mediano plazo.

METODOLOGÍA

Se seleccionó la ciudad de Zaraza del estado Guárico, porque la variedad de situaciones existentes en dicha localidad la hacía representativa de la industria quesera a pequeña escala en el país, ya que en la zona se ha consolidado una intensiva y seleccionada ganadería de leche, destacándose la actividad agroindustrial en la ciudad.

La información se recaudó en dos etapas, en la primera se hizo un recorrido por la zona, utilizando como herramienta un cuestionario, respondido por los propietarios de las queseras y por evaluación visual a las unidades de manufactura de queso y a su entorno físico. El análisis estuvo centrado en: número de trabajadores y su nivel educativo; análisis efectuados a la materia prima (leche); prácticas generales de producción.

A partir de los datos recolectados en el cuestionario se procedió a la segunda etapa, para la cual se seleccionaron dos unidades de producción en las que se encontraron representadas la mayoría de las características de los establecimientos inspeccionados. Se visitaron para observar el proceso y describirlo detalladamente en lo que respecta a equipamiento, prácticas de manufactura, origen de la materia prima y productos elaborados. Se midieron las descargas líquidas (volúmenes de agua y suero generado) utilizando recipientes plásticos de 10 L, y las descargas sólidas contabilizando los envases defectuosos, los empaques de

recubrimiento de los envases y los productos vencidos. Y se determinó la eficiencia del proceso cuantificando la masa de producto y los litros de leche aportados por productores (cántaras de 16 litros y tambores de 200 litros), se obtuvo la eficiencia como la razón entre la masa de producto y la masa de materia prima (kg de queso / kg de leche).

Conociendo el proceso de elaboración implementado en las queseras y con el apoyo de una exhaustiva revisión documental, se identificaron los puntos donde se afectaban la calidad del proceso y de los productos. Para los impactos ambientales (descargas líquidas y sólidas y consumo de agua), se utilizaron las medidas obtenidas de las descargas, relacionándolas con la materia prima, obteniéndose valores comparables con la literatura.

Por último, utilizando como herramienta de apoyo los lineamientos recomendados en las buenas prácticas para la industria láctea, se procedió a la proposición de medidas adaptadas con viabilidad técnica y económica, para mejorar el desempeño higiénico y ambiental. Adicionalmente se formularon indicadores de gestión realizando un cuadro causa-efecto, en el que se plantearon los objetivos que se desea obtener y los efectos que éstos deben generar en el proceso, para medir los avances obtenidos al aplicar las medidas.

RESULTADOS Y DISCUSION

En este estudio se encontró que, de acuerdo al número de empleados presentes en las queseras (de acuerdo a la clasificación hecha por CEPAL, González, 2005), aproximadamente el 13% constituyen medianas empresas (de 21 a 100 empleados), el 38% con menos de 4 empleados conforman micro-empresas y el 49% son pequeñas empresas (de 5 a 20), como se observa en la figura 1.

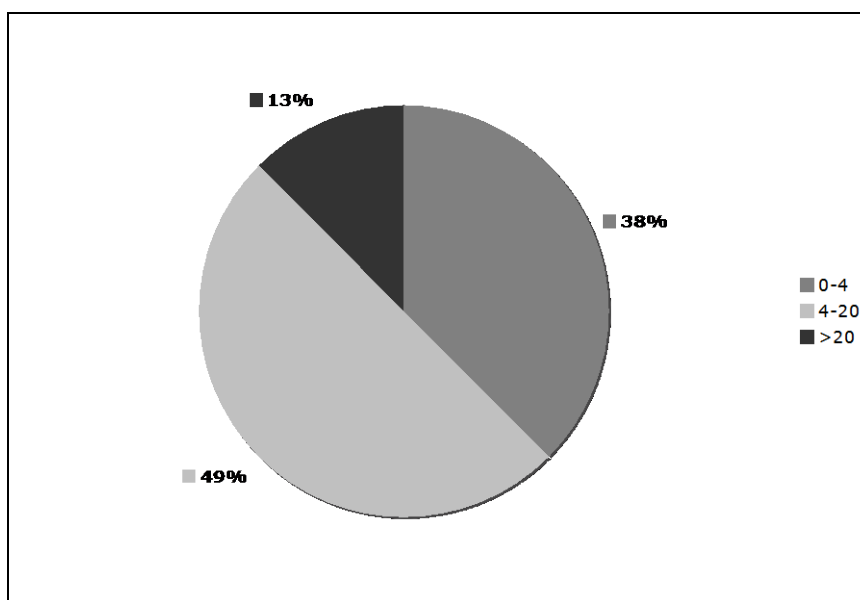


Figura 1: Número de empleados en las queseras.

Adicionalmente, el nivel educativo de los empleados es muy bajo (96,8% a lo sumo han completado la primaria) y la evaluación efectuada a la leche es únicamente para conocer su contenido de agua (densidad y crioscopia), estos factores sugieren condiciones higiénicas inadecuadas en el proceso productivo, ratificando que la calidad del queso depende de la habilidad de los trabajadores y la inexistencia de controles. Los productos que elaboran son: queso de mano, queso telita, queso guayanés y mantequilla. Se observó que ninguna de las queseras cumple con las buenas prácticas de manufactura, los rendimientos obtenidos están alrededor 0,24 kg queso/litro leche, el suero generado es aproximadamente 0,70 litros de suero/litro de leche, las aguas de lavado son 1 litro de agua/litro de leche y la ganancia diaria entre Bs.F/día 4.100,00 y 4.700,00, como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1: Comparación de procesos de las dos unidades de producción de queso

	Caso 1	Caso 2
Prácticas de manufacturas	Proceso artesanal, no cumple con las buenas prácticas de manufactura.	Proceso artesanal, no cumple con las buenas prácticas de manufactura.
Suero generado (l suero/l leche)	0,68	0,72
Agua de lavado (l agua/l leche)	1,00	1,15
Rendimiento del proceso (kg queso/l leche)	0,248	0,234
Ganancia (Bs.F/día)	4.742,6	4.116,26

Puntos de afectación de la calidad del producto

El uso de implementos de seguridad e higiene por parte de los empleados es precario, los dueños de las queseras no le dan la importancia debida a los mismos y los empleados tampoco. Solamente el 25% de las queseras tiene uniforme y ninguna de ellas utiliza gorros o mascarillas, como se describe en la tabla 2. Según Albarracín y Carrascal (2005), la dotación completa de implementos de higiene que deben tener los operarios es: Cobertor para el cabello, tapabocas, guantes, zapatos cerrados antideslizantes (botas) y uniforme. Esto y la falta de conocimientos son los principales puntos de afectación.

Tabla 2: Implementos de seguridad e higiene.

Implemento de seguridad e higiene	% de queseras que lo utiliza	% de queseras que NO lo utiliza
Uniforme	25	75
Guantes, mascarillas y gorros	0	100
Botas de caucho	87	13
Delantales	37	63

A continuación se describen para cada una de las etapas del proceso, los puntos donde pueden existir riesgos de afectación de la calidad del proceso y del producto:

Recepción de la leche: se realiza en un lugar abierto, sin protección contra polvo, humo y otros contaminantes. Las queseras están ubicadas en áreas con presencia de polvo, focos de plagas y hay acumulación de basura, características completamente opuestas a las recomendadas por las buenas prácticas de manufactura, por ejemplo lo dicho Buseti et al. (2004), “el establecimiento no puede estar ubicado en zonas que se inunden o emitan olores desagradables, humo, polvo, gases, luz y radiación...”.



Figura 2: Recepción de la leche.

Formación de la cuajada: la persona encargada de la mezcla entre la leche y el cuajo, la realiza introduciendo su brazo completamente dentro de la leche, sin ningún tipo de protección. Se observó que los empleados no toman en cuenta su higiene personal, la ropa que utilizan es la misma que traen de la calle y no se lavan las manos después de tener contacto con cualquier objeto ajeno al proceso.



Figura 3: Formación de cuajo.

Corte de la cuajada: la separación del suero de la cuajada se realiza con envases plásticos, los cuales colocan en el suelo sin protección y luego los introducen en el tanque de mezcla.

Cocción de la cuajada: aunque se realice esta etapa, no se garantiza que la misma sea la adecuada para la eliminación de bacterias patógenas, ya que la temperatura no es controlada, razón por la cual no se puede asegurar que la misma realmente alcance el valor necesario, y tampoco la cocción de la cuajada es por un tiempo prolongado, el proceso a lo sumo dura unos pocos minutos, en el proceso de pasteurización clásico la temperatura a la que se debe llevar la leche es de 65°C por 20 minutos (Batro, 2010). En esta etapa tampoco se certifica que el agua que se utiliza para la preparación de la salmuera sea potable.

Refrigeración y embalaje: la refrigeración del queso se realiza sobre los mesones sin aislamiento de animales u otros contaminantes. Pocas queseras realizan el control de plagas (37,5% fumigan periódicamente) y apenas 12,5% de las queseras adicional a la fumigación protege la edificación con telas metálicas.



Figura 4: Refrigeración del queso.

Afectación al ambiente

El agua de limpieza puede ser un punto de afectación al ambiente, ya que la misma es descargada a los cuerpos de agua sin ningún tratamiento, esta es un agua con un alto contenido de materia orgánica (DBO de 2500 mg/l) y presencia de desinfectantes y sales. Esta agua es aproximadamente igual a la cantidad de leche procesada, es decir se utiliza un litro de agua por litro de leche, valor ubicado en el extremo inferior del rango reportado para otras queseras (CAR/PL, 2002), que oscila entre 1,3 y 3,2 l agua/kg leche procesada, sin embargo su carga orgánica puede llegar a ser considerable (6% comparada con la población de la ciudad).

Medidas recomendadas

Para la mejora de las tres variables (calidad-higiene, seguridad y medio ambiente), se propone el siguiente conjunto de medidas a aplicar, las cuales se plantean como una ayuda para los pequeños productores de queso (tomando en cuenta su capacidad económica y nivel de instrucción), con la cual puedan comenzar a participar en mercados de más exigentes, contemplando dentro de sus procesos los sistemas de gestión integral.

Mejoras en el personal: Considerado como el parámetro de mayor importancia. Es una pieza clave del proceso, ya que si no se crea una conciencia real del problema no se logrará cambio alguno. Se propone:

- Capacitación y sensibilización del personal
- Implementación de vestimenta adecuada
- Dotación de implementos de higiene y seguridad.

Estas medidas fueron consideradas de costo medio y aplicación en el corto plazo.

Mejoras en la edificación: La edificación debe cumplir con ciertas condiciones estipuladas en las buenas prácticas de manufactura de la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36081. Se sugieren cambios tales como:

- Implementación de telas metálicas en puertas y ventanas
- Aislamiento de la zona de recepción de la materia prima
- Señalización y demarcación de las zonas.

Casi todas de aplicación en el corto y mediano plazo, con costos de bajo a medio, excepto las modificaciones que requieren de acondicionamiento de la infraestructura, cuyos costos son altos y aplicable en el mediano plazo.

Algunas de las medidas sugeridas tienen incidencia en puntos que tienen que ver con la calidad de la materia prima, inocuidad e higienización del proceso. La tabla 3 resume las acciones a implementar, las mejoras obtenidas, las condiciones de aplicación, así como los aspectos relacionados con el costo y tiempo de aplicación.

Mejoras al agua de proceso: El agua utilizada para la elaboración de la salmuera y para la higiene del personal debe ser potable, es por ello que durante el tiempo en el que se deba almacenar, se debe garantizar su calidad; para ello se sugiere:

- Controlar el tiempo de almacenamiento
- Control higiénico de los tanques.

Medidas que requieren el apoyo del estado y de las asociaciones empresariales: Para alcanzar con éxito los planes de buenas prácticas de manufactura y desempeño ambiental es importante la participación del Estado y de asociaciones empresariales. Por ello, se sugieren medidas que podrían ser implementadas en cooperación con estas entidades:

- Actividades de capacitación y apoyo técnico
- Implementación de laboratorios para analizar la leche y el queso
- Manejo de las aguas residuales provenientes del proceso; ayuda financiera a los industriales
- Planes de apoyo para la comercialización de los productos.

Tabla 3: Medidas a implementar al proceso

Acción	Mejoras	Condiciones de aplicación	Costo* /tiempo de retorno**
Implementación de sistema de bombeo para el trasvase de la leche	-Calidad higiénica del producto -Disminución de pérdidas de materia prima -Disminución de descargas líquidas	Compra de bomba sanitaria para trasvase de barriles. Conocimiento del manejo de bombas	Costo medio / Corto plazo
Proceso de pasteurización	-Calidad higiénica del producto -Rendimiento del proceso -Disminución de descargas ambientales	Designar un área para la operación. Educar a los empleados. Compra de equipos destinados al proceso.	Costo alto / mediano plazo
Desinfección de equipos y utensilios	-Calidad higiénica	Capacitación de los empleados.	Costo bajo / mediano plazo
Implementar equipo para la mezcla de la leche con cuajo	-Calidad higiénica -Seguridad laboral	Adquirir una varilla de por lo menos un metro de longitud, preferiblemente de acero inoxidable	Costo bajo / mediano plazo
Refrigeración del suero	-Calidad higiénica -Calidad ambiental	Designar dentro de la cava un área para almacenar el suero que será utilizado el siguiente día	Costo bajo o alto*** / corto plazo
Aislamiento de los tanques de cuajada	-Calidad higiénica -Calidad ambiental	Durante el proceso de coagulación colocar sobre los tanques un recubrimiento, como una tela metálica.	Costo bajo / corto plazo
Efectuar la operación de lavado a parte de las otras operaciones	-Calidad higiénica -Calidad ambiental	Educar a los empleados.	Costo bajo / corto plazo
Aislamiento de los mesones	-Calidad higiénica -Calidad ambiental	Cambiar los mesones por mesones de acero inoxidable, o utilizar un recubrimiento como papel film para sobre los mismos para proteger el queso durante el proceso de refrigeración	Costo medio / corto plazo
Almacenamiento de los envases	-Calidad higiénica -Calidad ambiental	Designar un área. No colocar los envases en el piso. Certificarse que los envases se encuentren completamente limpios.	Costo bajo / corto plazo

*Costo: bajo 0-1.000 Bs.F; medio 1.000-5.000 Bs.F; alto >5.000 Bs.F

**Tiempo: Corto: menos de un mes; mediano: entre un mes y un año; largo: superior a un año.

***El costo depende del espacio que tenga la quesera para la refrigeración en la cava, si es una cava grande el costo es bajo, pero si tiene que ampliar el costo será alto.

Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión propuestos para evaluar la evolución de los cambios realizados por las empresas se muestran en la tabla 25. En la tabla se nombra el indicador, se plantean los cambios que se desean evaluar al aplicarlo y la manera como se medirá.

Tabla 4: Indicadores de gestión.

Indicador	Variables	Formula	Unidad	Definición	Frecuencia
Iniciativa de los empleados (IE)	NES: Número de empleados que aportan sugerencias. NET: Número total de empleados.	$IE = \frac{NE_S}{NE_T} \cdot 100$	%	Porcentaje de empleados que muestran interés en el proceso y en las mejoras del mismo.	Semestral
Calidad sanitaria del queso (CSQ)	PCFQ: Coliformes fecales en una muestra de queso. CFR: 280 gérmenes/g (Álvarez, 1996)	$CSQ = \frac{ CF_R - PCF_Q }{CF_R} \cdot 100$ Si $CSQ \neq 100\%$ inaceptable Si $CSQ = 100\%$ aceptable	%	Diferencia porcentual entre los coliformes fecales en una muestra de queso y el valor de la bibliografía.	Mensual
Beneficio neto (BN)	GAC: Ganancia actual. GAN: Ganancia en el periodo anterior	$BN = \frac{G_{AC} - G_{AN}}{G_{AC}} \cdot 100$	%	Porcentaje de la diferencia en las ganancias en dos periodos.	Trimestral

Como material para ser entregado a los productores de queso se elaboró el siguiente tríptico, a través del cual ellos podrían comenzar a conocer un poco de los sistemas de gestión y la importancia de su aplicación:



Figura 5: Tríptico parte externa.


¿Qué es la Gestión Integral?

Consiste en considerar todos los recursos de la empresa como un proceso integrado, el cual abarca la calidad higiénica, la seguridad laboral y el medio ambiente.

Calidad higiénica: Se refiere a la pureza del queso, el mismo no puede contener elementos nocivos a la salud del consumidor. Adicional a ello, debe tener un alto valor nutritivo y por supuesto debe ser agradable para el consumidor.

Seguridad Laboral: Esta relacionado con el bienestar y la seguridad de los trabajadores. Esto se refiere a un buen ambiente de trabajo, acondicionado para responder ante cualquier emergencia. Es necesario también que los empleados tengan sus equipos de protección personal.

Medio ambiente: Es necesario preservar el medio ambiente, evitar en la medida de lo posible la contaminación (reducción de las descargas), disminuir y optimizar el consumo de los recursos (agua y energía)



¿Cómo mejorar la gestión?

¿La Gestión Integral está dentro de tus objetivos?

1. ¿Sientes que la calidad higiénica es una variable importante en tu procesos?
2. ¿Cuidas que tus productos estén completamente libres de elementos nocivos a la salud?
3. ¿La seguridad de tus empleados es parte las prioridades de tu empresa? ¿Cuidas el medio ambiente?
4. ¿Consumes agua y energía con moderación?
5. ¿Tratas que tus descargas sean lo mas pequeñas posible?

Si respondiste que si a todas esas preguntas entonces te puedes considerar un empresario con miras a la gestión integral, sin embargo no debes olvidar que el mundo va cambiando y siempre hay algo que se puede mejorar. Si respondiste que no y quieres cambiar, aquí algunos consejos:

¿Cómo mejorar?

1. Dale importancia a la Calidad higiénica, a la Seguridad Laboral y al Medio ambiente!!!
2. Aprende a manejar los alimentos, para que no se vean afectados tus clientes, haz cursos que te capaciten en ello.
3. Capacita también a tus empleados para garantizar un proceso sano.
4. Instaura el uso de implementos de protección en tu quesera, cuida que todos tengan y usen guantes, tapa bocas, gorros, etc.
5. Vigila que se mantenga la higiene durante todo el proceso.
6. Exige que todos los equipos y utensilios que se utilicen en el proceso estén limpios y desinfectados
7. Cuida tu materia prima y los productos, no dejes que entren en contacto con agentes externos, que puedan alterar sus propiedades y calidad.
8. El agua que se utiliza en el proceso debe ser potable.
9. Evalúa tanto la leche como el queso, para garantizar que son productos de buena calidad higiénica
10. Protege tu quesera con telas metálicas en ventanas y puertas, para evitar la entrada de agentes contaminantes al producto como moscas u otros insectos.
11. Mantén el buen estado físico de tu quesera principalmente de las aéreas donde se trabaja en la elaboración del queso.
12. Emplea señales que indiquen las áreas de riesgo de accidentes, por ejemplo cerca de las pailas.
13. Optimiza el consumo de agua, por ejemplo durante la limpieza si es posible elimina los residuos sólidos limpiando en seco, y después limpia con agua.
14. Ahorra energía eléctrica, evitando encender luces en espacios que son bien iluminados por la luz solar.

Figura 6: Tríptico parte interna.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las unidades de producción de queso empleadas como caso de estudio se definen como micro industrias, en las cuales no se percibe la presencia de buenas prácticas de manufactura, preocupación por la calidad higiénico-sanitaria, seguridad laboral y calidad ambiental.

La falta de preparación de los dueños de las queseras en lo que respecta a los sistemas de gestión integral y el bajo nivel educativo de los empleados, es la principal variable que incide en la calidad del proceso y del producto.

En el proceso de fabricación de queso estudiado, el rendimiento es de 0,24 Kgqueso/lleche, bastante alto con relación a las referencias consultadas y depende principalmente de la habilidad de los operadores.

El consumo de agua de las unidades de producción estudiadas es de 1 lagua/lleche procesada, ubicado en el extremo inferior del rango de valores reportado para industrias similares.

Visitar las fincas donde se produce la leche que es llevada a las queseras, y evaluar si cumplen con las buenas prácticas de manufactura.

Integrar al consumidor en el estudio, a razón de conocer su opinión respeto al producto y las posibilidades de cambios a razón de las exigencias del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albarracín, F.; Carrascal, A. (2005) Manual de buenas prácticas de manufactura para las microempresas lácteas. Editorial Pontificia Universidad Javeriana, colección biblioteca del profesional. Colombia. pp 22, 24, 174
2. Álvarez, A. (1996) Tesis de grado de Ingeniería Agrónoma: Conservación del queso de mano envasado en empaques flexibles y tratado térmicamente. Tutor académico: Prof. Bertsch, A. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Departamento de química y tecnología. Caracas-Venezuela.
3. Asociación Nacional de Industriales de Queso (ANIQUESO) (2010). Consultada el 25/07/2011. www.innovaven.org/quepasa/agrosec3.pdf.
4. Batro, P. (2010) Quesos artesanales. Historia – descripción – elaboración. Editorial Albatros Saci. 1ª Edición. Argentina. pp 9, 47-48.
5. Busetti, M., Langbehn, C., Suárez, V. (2004) Buenas prácticas de manufactura en queso artesanal de Oveja. Consultada el 10/06/10. www.inta.gov.ar/anguil/info/boletines/pdf/bol86.PDF.
6. Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL) (2002) Plan de Acción para el Mediterráneo. Consultada en abril de 2011. http://coli.usal.es/web/demo_appcc/demo_ejercicio/lac_es.pdf
7. FONDONORMA Norma Venezolana COVENIN 3821:2003 (2003) Queso Blanco. Venezuela
8. Gil, K. (2003) Incorporación de la variable ambiental en una industria de derivados lácteos. Trabajo Especial de Grado, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Caracas. pp 138
9. González, T. (2005) Problemas en la definición de la microempresa. Revista Venezolana de Gerencia. N° 1315-9984 .v.10 n.31 Maracaibo.
10. Instituto Nacional de Estadística (INE) (2004) Principales indicadores de la industria manufacturera, total nacional 2003. Consultada el 22/02/2008. www.ocei.gov.ve.
11. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de La Republica de Venezuela (1996). Normas de buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano (Resolución SG-457-96). Gaceta Oficial N° 36.081. Venezuela.
12. Planta Experimental de Tratamiento de Aguas – PETA (2000): Recopilación de informes técnicos de la Planta Experimental de Tratamiento de Aguas, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. Presentado en la Academia de Ingeniería y Hábitat, Caracas.