



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
(BPM) EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS PARA OBTENER UN
PRODUCTO DE CALIDAD.

ROBLEZ PALADINES JESSENIA MARIUXI
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA (BPM) EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS
PARA OBTENER UN PRODUCTO DE CALIDAD.

ROBLEZ PALADINES JESSENIA MARIUXI
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EXAMEN COMPLEXIVO

DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS PARA OBTENER UN PRODUCTO DE CALIDAD.

ROBLEZ PALADINES JESSENIA MARIUXI
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO

MACHALA, 30 DE NOVIEMBRE DE 2020

MACHALA
30 de noviembre de 2020

TRABAJO PRACTICO COMPLEXIVO ROBLEZ-2

por Mariuxi Roblez

Fecha de entrega: 04-nov-2020 11:21a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1435997385

Nombre del archivo: TITULACI_N_ROBLEZ_TURNITIN-2.pdf (782.11K)

Total de palabras: 4980

Total de caracteres: 26084

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, ROBLEZ PALADINES JESSENIA MARIUXI, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Descripción de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en la elaboración de quesos para obtener un producto de calidad., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

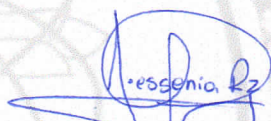
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 30 de noviembre de 2020



ROBLEZ PALADINES JESSENIA MARIUXI
0750488637

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis padres el señor Saúl Edílber Roblez Cárdenas y María del Carmen Paladines Saca, y a mis hermanos Ariana Yadira y Robinson Saúl Roblez Paladines, quienes me han demostrado su apoyo incondicional, cariño y comprensión para llegar a cumplir una de las metas que un día me propuse, como es ser una profesional.

A mi compañero de vida y mejor amigo Otto Israel Oyola Alburqueque, quien con su amor, consejos y palabras de aliento cuando más necesitaba, ha sido mi fuente de ánimo y fortaleza para culminar mi carrera.

Jessenia Mariuxi Roblez Paladines

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios por darme el ser, salud y la sabiduría; siempre me ha ayudado a salir adelante, en todo momento. En especial en los más difíciles.

A mi comadre Angie Lisseth Mendoza Arias y mis mejores amigas Lady Astudillo, Betxi Chila y Gabriela Quezada, por ser mis consejeras y saberme escuchar. Por estar pendientes de mí en todo momento y sacarme una sonrisa en aquellos momentos duros de mi vida.

A mi Tutor el Dr. Armando Álvarez y la Dra. Esmeralda Pimbosa, por sus enseñanzas impartidas durante mi carrera profesional y por ser fuentes de inspiración para muchos jóvenes.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma, cooperaron en la realización de este trabajo, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

Jessenia Mariuxi Roblez Paladines

RESUMEN

En nuestro país actualmente se sigue elaborando queso de manera artesanal, siendo considerado uno de los productos más apetecidos por su sabor y aroma. Esta actividad mayormente se efectúa en áreas rurales, donde utilizan leche no pasteurizada que la obtienen fácilmente de pequeñas granjas aledañas, por lo tanto no se manejan las condiciones sanitarias necesarias para garantizar productos inocuos y de calidad.

Las BPM, buscan que las empresas alimenticias establezcan normas de higiene antes, durante y después del proceso de producción del queso; puesto que muchos de los problemas de inocuidad tienen su origen en la producción primaria, debido a leches mal tratadas, las cuales no han sido evaluadas tanto físicas como microbiológicas para constatar que se encuentren aptas para su procesamiento a los diferentes derivados lácteos. De igual forma deben ser verificadas durante su elaboración y distribución, pues un error en la temperatura o humedad puede desencadenar el deterioro de los productos. El Ministerio de Salud Pública, es el organismo encargado de monitorear y verificar el cumplimiento de los principios básicos y prácticas generales de higiene que garanticen alimentos bajo condiciones sanitarias apropiadas y de esta forma prevenir las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA).

El presente trabajo hace énfasis en las condiciones esenciales que se requieren llevar a cabo en las plantas procesadoras de alimentos, en todas sus etapas de producción con el fin de mejorar la calidad de los productos lácteos procesados para evitar riesgos en la salud de los consumidores y pérdidas económicas en las empresas.

Palabras claves: Inocuidad, Higiene, ETA, Control de calidad.

ABSTRACT

In our country today, cheese is still made in an artisanal way, being considered one of the most desired products for its flavor and aroma. This activity is mostly carried out in rural areas, where they use unpasteurized milk that is easily obtained from small neighboring farms, therefore the necessary sanitary conditions are not managed to guarantee safe and quality products.

Good Manufacturing Practices seek that food companies establish hygiene standards before, during and after the cheese production process; since many of the safety problems have their origin in primary production, due to poorly treated milk, which has not been evaluated both physically and microbiologically to verify that the different dairy derivatives are suitable for processing. In the same way, they must be verified during their production and distribution, since an error in temperature or humidity can trigger the deterioration of the products. The Ministry of Public Health is the body in charge of monitoring and verifying compliance with the basic principles and general hygiene practices that guarantee food under appropriate sanitary conditions and thus prevent foodborne diseases (ETA).

This work emphasizes the essential conditions that are required to be carried out in food processing plants, in all their stages of production in order to improve the quality of processed dairy products to avoid risks to the health of consumers and economic losses in companies.

Keywords: Safety, Hygiene, ETA, Quality control.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT.....	V
1 INTRODUCCIÓN.....	11
2 DESARROLLO.....	13
2.1 GENERALIDADES DEL QUESO	13
2.1.1 DEFINICIÓN	13
2.1.2 CLASIFICACIÓN.....	14
2.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES	14
2.1.4 CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN	17
2.1.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	17
2.1.6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	18
2.1.7 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	19
2.1.8 REQUISITOS COMPLEMENTARIOS	20
2.2 PRODUCCIÓN DEL QUESO EN EL ECUADOR	21
2.3 CONSIDERACIONES DE SALUD PÚBLICA.....	22
2.4 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)	24
2.4.1 DEFINICIÓN	24
2.4.2 LAS BPM Y SU IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	24
2.4.3 REGLAMENTO DE BPM PARA PRODUCTOS PROCESADOS.	25
2.4.4 REQUISITOS DE BPM EN LA ELABORACIÓN DE QUESO.	26
2.4.4.1 De las Instalaciones	26

2.4.4.2	De los Equipos y Utensilios	27
2.4.4.3	Del Personal.....	27
2.4.4.4	De las Materias Primas e Insumos.....	27
2.4.4.5	De las Operaciones de Producción	28
2.4.4.6	Del Envasado, Etiquetado y Empaquetado.....	28
2.4.4.7	Del Almacenamiento, Transporte y Comercialización.....	29
2.4.4.8	Del Aseguramiento de Control de Calidad.....	29
3	CONCLUSIONES.....	31
4	BIBLIOGRAFÍA.....	32
5	ANEXOS	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Queso Fresco.....	13
Figura 2 Quesos con forma cilíndrica	15

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Composición Nutricional del Queso.	20
Gráfico 2 Destino de la leche en la industria.....	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Requisitos Físico-Químicos del Queso.....	18
Tabla 2 Requisitos Microbiológicos para los Quesos Frescos	19
Tabla 3 Composición nutricional de quesos maduros, semimaduros y frescos en 100 g.20	
Tabla 4 Reglamento de BPM para productos procesados.	25

1 INTRODUCCIÓN

Las industrias alimenticias que se ocupan del procesamiento de la leche para obtener el queso, tienen la obligación de ofrecer a los consumidores productos inocuos y de calidad, lo cual se lo lleva a cabo a través del empleo de buenas prácticas de manufactura, las cuales garantizan un ambiente limpio y libre de contaminación durante toda su cadena de producción y comercialización.

Antiguamente solo se verificaba el producto final, los locales de elaboración y comercialización de los mismos. Sin embargo, en estos últimos años se ha manifestado la importancia que tiene la inspección de la materia prima (leche) y de todas las etapas de producción del queso, puesto a que muchas de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS), tienen su origen en la producción primaria, las cuales representan un notable problema de salud pública mundial (1).

Las BPM son un instrumento útil para las plantas encargadas de la actividad quesera, pues gracias a las mismas se puede ofrecer al mercado quesos de calidad y sanos para que puedan ser degustados por los consumidores. Actualmente esta normativa es la pieza clave para que cualquier productor pueda lograr conseguir un sistema de calidad ISO.

OBJETIVO GENERAL

Valorar la importancia de la implementación de las BPM en los procesos productivos para la fabricación del queso, a fin de garantizar alimentos en condiciones de bioseguridad y que satisfaga las exigencias del mercado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el uso de las BPM, en cada una de las etapas de la cadena de producción de la industria quesera, para prevenir y minimizar posibles infecciones sanitarias en los productos elaborados.
- Destacar la importancia del correcto manejo de la maquinaria y equipos en condiciones sanitarias e higiénicas, con un personal calificado que maneje

correctamente los procesos dentro de la planta, de tal forma que certifique la distribución de productos sanos.

- Valorar la aplicación de las BPM en pequeñas y medianas empresas para poder contrarrestar problemas de insalubridad y de esta forma facilitar la aceptación e ingreso del producto tanto al mercado nacional como al mercado internacional.

2 DESARROLLO

2.1 GENERALIDADES DEL QUESO

2.1.1 DEFINICIÓN

El queso es un alimento sólido muy apetecido por el hombre por su aspecto físico, aroma y cualidades nutritivas; es uno de los desarrollos biotecnológicos más antiguos (2). En sus inicios el queso se elaboraba de manera tradicional, empleando sólo leche cruda, cuajo y sal (3), que se ha efectuado a partir de la leche obtenida de vacas, cabras, oveja u otros mamíferos rumiantes (2).

Otros autores lo definen como el producto obtenido a través del proceso de coagulación de la leche, gracias al implemento de un fermento o cuajo y al retiro del suero resultante (4).

Así mismo el Codex Alimentarius de la FAO/OMS, lo puntualiza como un producto que puede obtenerse fresco (Figura 1) o maduro; gracias al proceso fermentativo láctico y posterior separación del lactosuero, brindando de tal manera un alimento generalmente sólido o semisólido y de sabor peculiar (5).



Figura 1 Queso Fresco

Fuente: Estrella, 2013 (10)

2.1.2 CLASIFICACIÓN

Los quesos se clasifican de acuerdo a su:

- **% de humedad:** donde se encuentran los quesos sólidos que contienen entre un 20 a 42 %, también hay quesos semiduros con un 44 a 55% y los quesos tiernos que aproximadamente contienen un 55% (5).
- **Tipo de coagulación:** donde se catalogan dependiendo el tipo de fermento que se emplee y así tenemos 3 tipos de coagulación: acidificada, caliente – acidificada y enzimática (5).
- **Estado de maduración:** se clasifican en frescos, cuando están listos para su consumo aproximadamente hasta 6 días después de su elaboración, cuando alcanzan los 40 días se consideran semimadurados y finalmente los madurados que son aquellos que poseen 70 o más días (6).
- **Contenido en grasa:** pueden ser magros cuando poseen menos del 25% de grasa, semimagros si tienen entre un 25% y un 45%, grasos si tiene entre un 45% y no más de 60% y extragrasos si tienen un 60 % o más (7).

2.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características generales que puede presentar el queso dependiendo de su proceso de elaboración:

- **Forma:** por lo general un queso fresco tendrá bordes regulares y caras lisas, el queso maduro es compacto con una corteza amarillenta y seca, y el queso blando va a poseer el diseño del recipiente donde se lo coloque (8). También puede presentar apariencia de gel deshidratado debido a la grasa que posee (9).
En los diversos puntos de venta del queso se encuentran muchas variedades de estos, los cuales presentan diversas formas, los más populares son los de forma de cilindro o paralelepípedo (Figura 2) sin embargo también encontramos de formas esféricas, piramidales o troncocónicas; con bordes rectos o redondeados y caras lisas o abombadas (10).



Figura 2 Quesos con forma cilíndrica

Fuente: Rivas, 2019 (55)

- **Consistencia/textura:** la textura es una propiedad que debe ser detectada por los órganos de los sentidos principalmente del tacto, gusto y la vista. Donde con ayuda del dedo pulgar e índice se hace una pequeña presión sobre el queso para ver su textura, o se lo puede masticar; sin embargo por lo general el queso fresco tienen una textura suave, no esponjosa, mientras que en el queso maduro, su textura es más dura y al masticarlos presentan una estructura arenosa (11) (10).
- **Color:** El color en el queso es debido al caroteno, es un pigmento presente en la grasa de la leche (10). El color característico de un queso fresco es blanco, aunque también algunos poseen una coloración amarillo crema. En cuanto al queso maduro entre más tiempo se mantenga en maduración va incrementando la intensidad del color. Sin embargo también existen otras tonalidades que van a depender de las especias que se le incorporen (8).
- **Olor y Aroma:** la fragancia de los quesos va a depender de la especie animal de donde proceda de la leche y su confeccionamiento (12).
Por lo general en un queso recientemente elaborado se percibe la frescura de la leche mientras que un queso maduro el aroma va a depender del proceso de elaboración (13).
En un trabajo realizado por Berodier y Cols (10), se han determinado 8 familias para clasificar las esencias del queso:
 - Se considera un olor láctico cuando el producto tiene una fragancia fresca o agria.

- Vegetales, debido a ciertas especias que le proporcionan un olor a verdura, pasto, etc.
 - Una esencia a flores, cuando se siente un aroma a rosas o miel de abeja.
 - Fragancia a frutas, cuando su esencia es dulce o cítrica.
 - Un olor torrado, cuando se percibe una fragancia a caramelo o tostado.
 - El olor a animal es debido por lo general a la procedencia de la leche, la cual puede ser vaca, chivo, etc.
 - Fragancia a especias, como el clavo de olor, pimienta dulce.
 - Otros olores pueden ser a jabón cuando hay un mal manejo de los utensilios o a rancio por descomposición.
- **Sabor y gusto:** para determinar el sabor se debe salivar y masticar al queso. Podemos encontrar 6 sabores primarios como es: salado, dulzor, acidez, amargo, umami y picante (14):
- Salado: proviene este sabor debido al salado del queso, a consecuencia del lavado de la corteza o de las largas maduraciones
 - Dulzor: este sabor proviene de la lactosa residual en los quesos frescos, tiernos y semicurados. También es causado por algunos aminoácidos de gusto dulce y el coagulante ácido tartárico.
 - Acidez: causado por reacción fermentativa, dando un sabor agrio. Cuanta más lactosa, más acidez en potencia.
 - Amargor: provocado por la degradación incompleta de las proteínas o de la acción agresiva de algunos mohos y levaduras.
 - Umami: que quiere decir “sabor agradable” en japonés. Unos son causados por aditivos como la sacarina; los quesos madurados, tienen sabores umamis.
 - Picante: este puede deber a causa de la adición de algún tipo de picante como pimienta o chile, o por consecuencia a un proceso metabólico (fermentación intensa).

2.1.4 CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

- **Materia Prima:** el ingrediente principal para la elaboración de queso es la leche, la cual debe ser sometida a un proceso de pasteurización y ser proveniente de animales en buen estado de salud y alimentación (16).
- **Proceso:** para elaborar el queso, primero se debe limpiar el área de trabajo y sus alrededores, esterilización de los artefactos y desinfección de los empleados; a fin de contrarrestar infecciones (16).
- **Ingredientes:** los principales ingredientes son (4):
 - Cultivos lácticos, cuajo o fermento: son bacterias gram positivas, catalasa negativa y anaerobio-facultativas (17). Su función consiste en formar ácido láctico como producto principal de la fermentación de los azúcares (lactosa) (18) al mismo tiempo que inhiben el desarrollo de microbios, contribuyen al aroma y sabor, productor de gas para los hoyos en los quesos y la proteólisis para la maduración de los mismos (19). El cuajo es un componente orgánico del jugo gástrico que causa la coagulación de la caseína; se lo encuentra en mayor cantidad en el abomaso de becerros, cabritos y corderos lactantes, también hay de origen vegetal o de bacterias modificadas genéticamente (20).
 - Sal (NaCl)
 - Cloruro cálcico (CaCl₂)
 - Colorantes, solo pueden ser naturales.
 - Sustancias naturales, tales como especias, mohos en cantidades tecnológicamente apropiadas, que contribuyan al incremento de aromas y sabores.

2.1.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Diversos factores como raza, edad, tipo de alimentación, estado de salud, época del año y etapa de lactancia, modifican la composición de la leche cruda, cuyas diferencias son significativas en la producción de queso, llegando a alterar las propiedades de la leche lo

cual repercute sobre la etapa de solidificación, provocando una baja calidad y rendimiento del queso (21).

Entre los componentes físico-químicos del queso, tenemos el agua el cual juega un papel importante para la proliferación de las bacterias beneficiosas y definir la velocidad de maduración, fermentación, textura, y tiempo de conservación. La grasa en cambio influye en textura, color y sabor, aunque la caseína también causa compuestos aromáticos. La lactosa y los minerales ayudan al proceso de coagulación, separación del suero y la contextura de la cuajada. Y por último el valor nutricional va a depender del concentrado de proteínas presentes en el suero (10).

Las propiedades físico-químicas de los quesos, varían dependiendo del tipo de queso como se observa en la Tabla 1. En un estudio realizado en México, se determinó que la época del año influye en las propiedades de la leche y por ende del queso. Donde en temporada de lluvia el queso presentaba mayor porcentaje de grasa; con respecto a la humedad y proteínas los valores no variaron mucho (21). De igual forma en otra investigación experimental con vacas lecheras de raza Jersey y Frisona, se confirmó que el queso elaborado a base de la leche de la Jersey poseía mayor cantidad de grasa en comparación a la leche de la Frisona; en cuanto al porcentaje de proteína los valores no variaron de modo significativo (22).

Tabla 1 Requisitos Físico-Químicos del Queso

Tipo de queso	Humedad % máx. NTE INEN 63	Contenido de grasa en extracto seco, % m/m min NTE INEN 64
Semiduro	55	-
Duro	40	-
Semiblando	65	-
Blando	80	-
Rico en grasa	-	60
Entero o graso	-	45
Semidescremado o bajo en grasa	-	20
Descremado o magro	-	0.1

Fuente: Chica & Santos, 2017 (9).

2.1.6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

La leche es un alimento muy susceptible de deteriorarse, pues la composición de la misma resulta apta para el crecimiento de microorganismos, donde sus cualidades físicas pueden

verse alteradas (7). La carga bacteriana (Tabla 2) presente en el queso es un claro indicativo de la calidad del producto tanto en su elaboración como en su comercialización (23).

Los microorganismos susceptibles de crecer en la leche pueden catalogarse en tres grupos (7):

- **Los que causan alteración de la leche**, por lo general son bacilos gram negativos, los cuales modifican el aroma y el sabor de la leche (*Pseudomonas fluorescens* y *P. putida*, etc.) (24).
- **Los que originan procesos infecciones en los consumidores**, llamados microorganismos patógenos (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, etc.) (7)
- **Los beneficiosos**, que producen la fermentación natural de la lactosa en ácido láctico. Un ejemplo de ello es el proceso de la leche a queso o yogurt (*Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, etc.) (24).

Tabla 2 Requisitos Microbiológicos para los Quesos Frescos

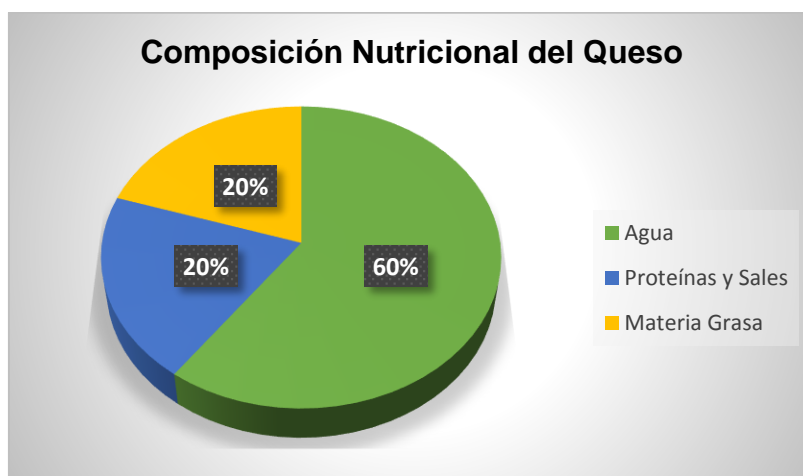
Requisitos	n	m	M	c	Método de ensayo
<i>Enterobacteriaceas</i> UFC/g	5	2×10^2	10^3	1	NTE INEN 1529-13
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	5	10	10^2	1	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria monocytogenes</i> / 25g	5	Ausencia	-		ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> en 25 g	5	AUSENCIA	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: Escudero, 2014 (8)

2.1.7 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

Los tres principales elementos del queso son el agua, proteínas, sales y grasa, los cuales están presentes en diferentes proporciones, como se indica en el siguiente Gráfico (25):

Gráfico 1 Composición Nutricional del Queso.



Fuente: La autora.

Al ser el queso un producto concentrado, contiene la mayor parte de los nutrientes de la leche, a excepción de la lactosa (26). Su valoración nutricional depende del tipo de leche empleada, el grado de curación, la cantidad de agua que contenga, etc. (25).

Los quesos maduros tienen más grasa y proteína que los quesos frescos (Tabla 3) (26). Sin embargo, todas las variedades de queso tienen en común una gran cantidad de calcio, proteínas, vitaminas A, B2, D y vitamina E (7).

Tabla 3 Composición nutricional de quesos maduros, semimaduros y frescos en 100 g.

Tipo	Queso	kcal	Grasas (g)	Prot. (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	Vit. A (UI)	Vit. B (mg)	Ribofl. (mg)	Niac. (mg)
Fresco	Requesón	80	0.8	16	100	0.3	50	0.02	0.3	0.1
Semiduro	Bola	352	27.5	26.2	900	1	310	0.01	0.45	0.1
Fresco	Burgos	215	15.6	19	210	0.3	46	0.02	0.3	0.1
Blando	Camembert	305	26.6	18	162	0.5	240	0.05	0.47	0.4
Semiduro	Gruyere	420	33.6	30	700	1	400	0.01	0.45	0.1
Semiduro	Manchego	310	23.5	24.1	400	1	300	0.05	0.47	0.4
Semiduro	Roquefort	364	30.5	22.4	100	0.5	300	0.03	0.45	0.4

Fuente: Iza, 2017 (26).

2.1.8 REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

- **Envasado:** el producto se debe colocar en envases que estén fabricados con un material resistente y que no modifique sus características físicas (8). El envasado

cumple un valioso rol en cuanto a la conservación y distribución del queso se refiere, pues ayuda a controlar el crecimiento microbiano (28).

- **Rotulado:** de acuerdo a la normativa empleada por INEN, en el envase la etiqueta deben contener (8):
 - ✓ El distintivo de la empresa
 - ✓ Peso neto del producto (oz, lb, kg)
 - ✓ Su respectiva identificación sanitaria (N° de registro)
 - ✓ La fecha donde se elaboró el producto y su tiempo de expiración
 - ✓ Ingredientes empleados
 - ✓ Precio
 - ✓ El estado de procedencia
 - ✓ Medio apto para su mantenimiento (Refrigeración)

2.2 PRODUCCIÓN DEL QUESO EN EL ECUADOR

En el Ecuador la producción quesera tiene un considerable crecimiento tanto en el ámbito económico como productivo, debido a su alta demanda. Con el respaldo de CODESU y el MAG, en el año 1975 se inició un proyecto para fomentar la producción lechera, donde se crea una comisión interinstitucional, para estudiar la viabilidad del proyecto “Queserías Rurales del Ecuador” (28).

Una vez finalizado el estudio en el año de 1976, se considera la posibilidad de la unión de diversas comunidades campesinas para elaborar el proyecto. El gobierno de Ecuador y Suiza, en el año de 1978 firman un convenio para la creación de queserías rurales. Es ahí donde se inicia con la construcción de la primera planta quesera comunitaria, en Salinas. Gracias a la asistencia técnica de los suizos, principalmente del fundador el señor José Dubach y al implemento de elementos tecnológicos que contribuyeron para que se elaboren productos de calidad. Al principio se trabajaba con 400 litros de leche diarios, con lo cual se fabricaban 40 Kg. de quesos por día (28).

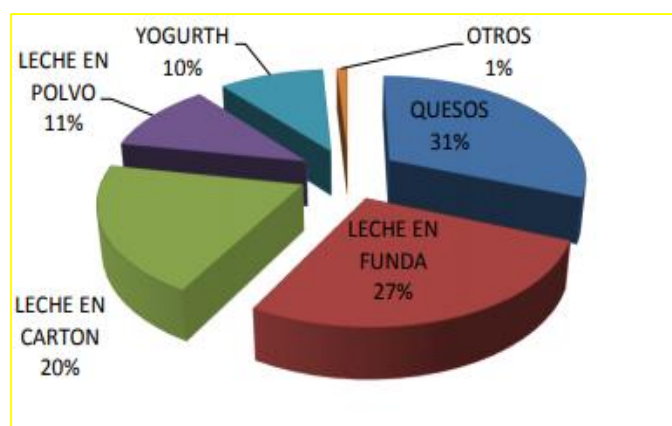
De acuerdo al Centro de Industria Láctea en el año 2012, el 48% (2.603. 148 litros) del total de leche recolectada en nuestro país es destinado para el proceso de pasteurización o para fabricar productos lácteos. Y de esta leche destinada a la industria solo el 31% se

usa para elaborar quesos, el resto se distribuye para otros productos (Gráfico 2). Llegando a consumir mensualmente un millón trescientos sesenta mil millones de kilogramos de queso (29). La industria láctea, hoy en día, produce cerca de 5,2 millones de litros diarios, con ganancias anuales de \$1.400 millones en el mercado ecuatoriano (30).

Para el año 2006, importó Ecuador cuatrocientos mil kilogramos de quesos que provenían de EEUU, Francia y Dinamarca; y para el año 2008 aumentó a 581,9 toneladas. Sin embargo para el año 2014 estas cifras decayeron a 18,7 toneladas, lo que contribuyó a que productores nacionales pudieran aumentar sus ventas (26).

En el mercado ecuatoriano existen marcas implantadas que lideran las plazas y cada día se vuelven más competitivas, como es el caso de: Kiosko, Alpina, Gloria, Salinerito, entre otras (25).

Gráfico 2 Destino de la leche en la industria



Fuente: Diario El Mercurio, 2019 (30).

2.3 CONSIDERACIONES DE SALUD PÚBLICA

La industria alimentaria tiene una responsabilidad fundamental en cuanto a la calidad se refiere, aunque esta abarca varios aspectos como es la presentación, los atributos sensoriales, el valor nutricional, entre otros; pero el más importante es la inocuidad, es decir que los productos no repercutan negativamente en los consumidores (31).

El 35% de la leche que se produce en el Ecuador es destinada a la industria quesera artesanal. Las labores manufactureras se efectúan mayormente en áreas rurales, donde las condiciones higiénico-sanitarias son escasas y en muchas ocasiones no realizan la pasteurización de la leche, por lo que la cuajada se forma solo con la flora natural presente

y el cuajo añadido, contribuyendo de esta forma al desarrollo de microorganismo patógenos que alteran la calidad de los productos (32).

Las afecciones alimenticias en estos últimos años, han provocado considerables problemas de salud pública mundial. La mayor parte de la zona rural elabora sus productos con leche cruda obtenida de granjas no certificadas (34). En un estudio realizado en algunas plantas queseras en la provincia de Carchi se determinó que el 55,6% de las fábricas no examinan rigurosamente los insumos y el 11,1% tampoco pasteuriza la leche (34).

Además las fallas en la manipulación, transporte y almacenamiento de la leche también contribuyen a la carga microbiana patógena (36). Por ejemplo la *Listeria monocytogenes* se la puede encontrar en la ubre de la vaca, y al momento del ordeño va a provocar la contaminación de la leche y por ende también de los derivados de la misma (37). La prevalencia de microorganismos patógenos en los quesos frescos a causa del mal manejo sanitario, son los principales transmisores de enfermedades e intoxicaciones alimenticias (38).

En un estudio realizado en la ciudad de Riobamba, se evaluó la calidad microbiológica de varias queserías artesanales, dando como resultado que los niveles de *Staphylococcus aureus*, *Coliformes totales*, *Enterobacterias* y *Listeria spp* sobrepasaron a los valores nacionales de referencia que garantizan la seguridad alimentaria, demostrando que hay un importante déficit en las Buenas Prácticas de Manufactura (32).

En el Oro, en el año 2015, se notificó la presencia de un brote de intoxicación alimentaria. La cantidad de personas afectadas fueron 25 de un total de 36 expuestas. Estableciendo como agente causal al *Estafilococo aureus* de acuerdo a la sintomatología que presentaban los afectados y período de incubación. Finalmente lograron determinar que el alimento contaminado fue el queso (39).

Sin embargo la leche cruda no es la única responsable de transmisión de enfermedades, hay que tener presente que también puede darse una pasteurización defectuosa o contaminación posterior al tratamiento térmico (31).

2.4 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

2.4.1 DEFINICIÓN

Las BPM es la normativa básica que el personal constituyente de toda empresa alimenticia debe guiarse y poner en práctica diariamente para llevar a cabo procesos de producción enfocados en la higiene y salubridad, de tal forma que se brinde al mercado productos sanos (39).

Las Buenas Prácticas de Manufactura reducen considerablemente los riesgos de epidemias ocasionadas por las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos. Toda empresa debe regirse de un manual de BPM con el objetivo de realizar un correcto manejo de las instalaciones, utensilios, del personal de trabajo, de las actividades de procesamiento, de los insumos y los procedimientos para la limpieza y desinfección (28).

El documento primordial del sistema de calidad es el Manual de BPM, el cual indica la forma general para inspeccionar las condiciones operacionales que se llevan a cabo en los establecimientos de producción alimenticia (41).

2.4.2 LAS BPM Y SU IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

La implementación de los requisitos que establecen las BPM es beneficioso para un buen manejo de las fábricas dedicadas a la elaboración de alimentos, garantizando de esta manera productos higiénicamente seguros, saludables e inocuos (41). Además las BPM son esenciales para la aplicación de sistemas de calidad más complejos como el control de calidad ISO 9000 (42).

Un correcto manejo de BPM y sistemas de gestión de la inocuidad brindan ventajas como son: prevenir pérdidas económicas debido a un mal estado de los alimentos o el retiro de los productos del mercado, además de incrementar las ventas tanto nacional como internacionalmente (44).

Sin embargo, en un estudio realizado en México, donde se analizaron dos queserías, se evidenció que tanto el queso artesanal como el industrial tenían la misma aceptación del mercado pues las personas ignoran los riesgos que puede ocasionar el incumpliendo de los parámetros establecidos por la regulación sobre las BPM (44).

2.4.3 REGLAMENTO DE BPM PARA PRODUCTOS PROCESADOS.

El ex presidente del Ecuador, Gustavo Noboa Bejarano, en el año 2002, implementó un estatuto sobre BPM dirigido para las plantas procesadoras de alimentos. Donde se tomaron en cuenta diversos artículos enfocados en la salubridad e higienización (39).

La normativa que rige las BPM está dirigida a las empresas manufactureras y establece reglas fundamentales que se deben llevar a cabo en la cadena de producción alimenticia, las cuales son controladas por el Ministerio de Salud Pública; a fin de confirmar que los productos procesados sean idóneos para su ingesta (4).

El reglamento de BPM se encuentra estructurado de tal forma como se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 4 Reglamento de BPM para productos procesados.

TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
Título I	Capítulo I: Ámbito de operación.	Art. 1
Título II	Capítulo Único: Definiciones	Art. 2
Título III Requisitos de BPM	Capítulo I: Instalaciones.	Art. 3 - Art. 7.
	Capítulo II: Equipos y utensilios.	Art. 8 - Art. 9.
Título IV Requisitos higiénicos de fabricación	Capítulo I: Personal	Art. 10 - Art. 17.
	Capítulo II: Materias primas e insumos.	Art. 18 - Art. 26.
	Capítulo III: Operaciones de producción.	Art. 27 - Art.40.
	Capítulo IV: Envasado, etiquetado y empaquetado.	Art. 41 - Art. 51.
	Capítulo V: Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.	Art.52 - Art. 59.
Título V Garantía de calidad	Capítulo Único: Aseguramiento y control de calidad.	Art. 60 - Art. 67.
Título VI Procedimiento para la concesión del certificado de operación sobre la base de la utilización de BPM.	Capítulo I: De la inspección	Art. 68 - Art. 78.
	Capítulo II: Acta de Inspección de BPM.	Art. 79 - Art. 80.
	Capítulo III: Del certificado de operación sobre la utilización de BPM.	Art. 81 - Art. 83.
	Capítulo IV: De las inspecciones para las actividades de vigilancia y control.	Art. 84 - Art. 87.

Fuente: Pando, 2011 (42)

2.4.4 REQUISITOS DE BPM EN LA ELABORACIÓN DE QUESO.

Los requisitos que se deben llevar a cabo para la implementación de las BPM son:

2.4.4.1 De las Instalaciones

El espacio establecido para la fabricación de alimentos como es el caso del queso u otros productos lácteos debe poseer servicios básicos (energía, agua, comunicación telefónica) y las condiciones necesarias que permita al personal trabajar en un ambiente apropiado con los debidos requisitos sanitarios y de esta forma evitar una posible contaminación (41).

El local deberá construirse en una zona apartada donde no se encuentren cerca letrinas, basureros, haciendas ganaderas, galpones de pollos, entre otros; ya que son focos de insalubridad. Además debe tener vías de acceso pavimentadas y libres de humo, polvo, gases u otros contaminantes. La edificación debe ser sólida y maciza, poseer una extensión amplia que permita realizar las divisiones del lugar por áreas (área administrativa, cuartos de frío, vestidores, almacenes, etc.), y la debida señalética de las mismas (39).

Además se deberá realizar el cerramiento de todo el perímetro, evitando de esta forma el ingreso de insectos, roedores, plagas, animales domésticos y personas aledañas al lugar (8).

Las paredes y suelos deben ser lisos, impermeables y accesibles para facilitar su limpieza. De ser posible el suelo deberá tener inclinación para facilitar el drenaje y evitar encharcamientos. Las ventanas y puertas de igual forma deben poseer superficies lisas y fáciles de limpiar, y en las ventanas es conveniente colocar malla que evite el ingreso de insectos (46).

El techo es un elemento muy importante, debido a que si no hay un correcto mantenimiento del mismo, puede caer suciedad sobre los productos (47). En cuanto a la aireación se puede emplear medios mecánicos o naturales, adecuados y suficientes para prevenir la falta de oxígeno, condensaciones y permitir la renovación del aire. La iluminación debe ser natural y artificial. Además se deberá proteger los dispositivos de luz para evitar contaminación en caso de rotura (48).

2.4.4.2 De los Equipos y Utensilios

Las herramientas deben ser fabricadas con materiales apropiados como el acero inoxidable o plásticos calificados, para evitar que sean corrosivos, alergénicos o que transmitan sabores no deseados al producto (46). Todos los utensilios deben ser utilizados de acuerdo al propósito para el que fueron fabricados. Además los equipos deben facilitar el aseo, desinfección y mantenimiento (39).

2.4.4.3 Del Personal

La falta de higiene por parte de los trabajadores es una de las primordiales fuentes de ingreso de microbios al interior de la planta procesadora. Todos poseemos en nuestro cuerpo bacterias o gérmenes, por lo cual al tener contacto directo con algún alimento lo infectamos. El personal, está en la obligación de regirse a reglas básicas con respecto a su aseo personal e indumentaria; las mismas que previenen contaminar el lugar de trabajo (49).

Normas que los empleados deben cumplir (49):

- Bañarse todos los días, antes de iniciar su labor.
- Usar vestimenta de trabajo, lo que incluye ropa protectora y calzado adecuado.
- Cabello recogido con gorra o redecilla para el cabello
- Usar mascarilla, para evitar la salida de microgotas provenientes de la nariz o la boca.
- Usar guantes desechables
- Lavar bien sus manos con abundante agua, jabón y luego rociar alcohol.
- Evitar usar joyas ya que pueden acumular suciedad o pueden caer dentro de los alimentos.
- Mantener las uñas limpias y cortas.
- El consumo de cigarro u alimentos es prohibido
- No se debe permitir que trabajen empleados enfermos.

2.4.4.4 De las Materias Primas e Insumos

Para elaborar buenos quesos, es indispensable partir de leche de calidad. No se acepta leche que contenga parásitos, microorganismos patógenos, olores o sabores desagradables, elementos tóxicos, ni que se encuentren en estado de descomposición o

contaminadas (48). La leche debe provenir de animales sanos, pues las leches mastíticas causan alteraciones en la fabricación de quesos (7).

La inocuidad de la leche cruda se debe a su composición química, microbiológica, un correcto ordeño y su almacenamiento bajo estados higiénicos. Cuando la leche no cumple con estos parámetros, desencadena la proliferación de microorganismos patógenos que además de adulterarla, provocan focos infecciosos productores de enfermedades transmitidas por los alimentos (50).

En cuanto al transporte, las materias primas también deben ser transportadas bajo los principios higiénicos-sanitarios establecidos y almacenadas en condiciones adecuadas donde se conserven libre de contaminantes (39).

2.4.4.5 De las Operaciones de Producción

Para la transformar la leche en queso tenemos que pasar por siete etapas fundamentales que mencionaremos a continuación (51) (7):

- Recepción de las materias primas: al obtener la leche se la debe filtrar antes de procesarla. Y realizar un análisis para verificar su estado físico y microbiológico.
- Pasteurización: se lo realiza a una temperatura de 72°C, por un lapso de 15 segundos, de esta forma se reduce la carga microbiana no deseada.
- Enfriamiento: se lo realiza a una temperatura de 35 - 38 °C.
- Cultivo láctico o cuajo: el cual contribuye a la formación de la cuajada.
- Corte: se lo realiza en cuadros pequeños para mejor separación del suero.
- Separación del suero
- Enjuague de la cuajada
- Salado: consiste en agregar sal al producto final.

2.4.4.6 Del Envasado, Etiquetado y Empaquetado

En cuanto al envase se debe utilizar elementos que estén libre de contaminantes y posibilitar el etiquetado de acuerdo a las normas técnicas (8). Para el empaquetado y embalado se puede usar plástico para envolver el producto con su respectiva etiqueta donde se muestre la información que avala que el producto es apropiado para su consumo (7) (48).

2.4.4.7 *Del Almacenamiento, Transporte y Comercialización*

Los productos terminados se los debe almacenar a una temperatura de 4°C y humedad de acuerdo al tipo de queso en las diversas cámaras de almacenamiento (9). Los quesos frescos se alteran fácilmente por su alta humedad (60 a 80%), donde las altas temperaturas favorecen el crecimiento bacteriano. Cuanto más largo sea el tiempo de almacenamiento en temperaturas inadecuadas mayor será la propagación de microorganismos presentes en el área, las cuales generan el deterioro y contaminación del producto, llegando a provocar incluso intoxicaciones alimentarias (39). El almacenamiento no debe ser mayor de 5 -7 días (52).

Se debe vigilar que los equipos de refrigeración están funcionando correctamente y realizar el mantenimiento de los locales de almacenamiento para que estén limpios, en buen estado y libres de insectos (39).

Para el transporte de los productos, se debe seleccionar los vehículos que exclusivamente serán destinados para ese propósito. Los alimentos no deben ser transportados con otros artículos que puedan contaminarlos (48). El transporte debe garantizar que los productos lleguen a su destino final, asegurando la distribución y comercialización de alimentos inocuos (47).

2.4.4.8 *Del Aseguramiento de Control de Calidad*

El sistema de calidad es el procedimiento de control del cual la empresa se rige para inspeccionar la calidad de las materias primas, cadena de producción y del producto final; mediante documentaciones, manuales, actas, etc. (47). Todos los alimentos deben poseer un control de calidad adecuado con sus debidas especificaciones de elaboración, que asegure la correcta fabricación y manejo de los productos (39)

El aseguramiento de calidad tiene como objetivo brindar a los consumidores productos aptos y de calidad, permitiendo tener una mayor aceptación en el mercado (47), además una empresa consigue muchos beneficios al implementar un sistema de calidad, entre ellos disminuir el presupuesto, ya que un control más rígido evitará tener rechazo de productos adulterados, o ser penalizados por incumpliendo del sistema de calidad (53).

Constatar la integridad de los alimentos es de cumplimiento obligatorio a cargo de los productores, debido a que los mismos serán verificados por los gobiernos competentes (54).

3 CONCLUSIONES

Las BPM son las herramientas esenciales que las industrias alimenticias deben emplear diariamente en el procesamiento de sus productos para prevenir y reducir accidentes que ocasionen el deterioro de los mismos.

Al realizar el correcto uso de las maquinarias, equipos y con un personal calificado que maneje correctamente la sanidad e higiene dentro de la planta, se garantizan productos inocuos y de calidad, aptos para el consumo humano.

La entidad competente encargada de monitorear y verificar que se cumplan los requisitos de las BPM en los diversos establecimientos alimenticios, es el Ministerio de salud pública (MSP) además de ser el organismo delegado para garantizar que productos están calificados para ser consumidos y que no van a causar daño a la población.

4 BIBLIOGRAFÍA

1. Castellano L, Villamil L, Romero J. 2004. Incorporación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la Legislación Alimentaria. *Revista de Salud pública*. 6(3): p. 289-301.
2. Villegas A, Santos A, Cervantes F. 2016. Los quesos mexicanos tradicionales México: Alianzade Editoriales Mexicanas Independientes (AEMI).
3. Villegas A, Huerta R. 2015. Naturaleza, evolución, contrastes e implicaciones de las imitaciones de quesos mexicanos genuinos. *La Revista de Estudios Sociales - Scielo*. Junio; 23(45): p. 213-236.
4. Sánchez A. 2015. Elaboración de un Manual de operaciones para el proceso de queso fresco de calidad en la empresa Aychapicho Agro´s S.A. Quito.
5. Ramírez C, Vélez J. 2012. Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Revista Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*. Febrero; 6(2): p. 131- 148.
6. Estrella G. 2013. MONITOREO DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DURANTE EL ALMACENAMIENTO DE QUESO FRESCO ELABORADO ARTESANALMENTE EN LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN RIOBAMBA. Riobamba.
7. Palatnik D. 2019. Desarrollo de quesos funcionales y aprovechamiento de proteínas de lactosuero. Argentina.
8. Datsa C. 2017. Quesos madurados, composición química, clasificación, características, formas de procesamiento y equipos y maquinarias. Lima.

9. Escudero M. 2014. "DISEÑO Y DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA(BPM) PARA QUESO FRESCO EN PRODUCTOS LÁCTEOS SAN CARLOS,QUIMIAG". Riobamba.
10. Chica J, Santos C. 2017. Reducción de la carga microbiana mediante implementación de buenas prácticas de manufactura en el queso fresco taller. Calceta.
11. Rivas Y. 2019. Producción de queso. [Online]. Available from: <https://agrotendencia.tv/agropedia/produccion-de-queso/>.
12. Chacón A, Pineda M. 2009. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y SENSORIALES DE UN QUESO DE CABRA ADAPTADO DEL TIPO "CROTTIN DE CHAVIGNOL. Agronomía Mesoamericana. 20(2): p. 297-309.
13. MI VINO. 2012. Los aromas del queso. [Online]. Available from: <http://www.mivino.es/noticia/48/gastronomia/401/los-aromas-del-queso>.
14. Portilla M, Caballero L. 2009. INFLUENCIA DE LA MATERIA GRASA Y ACIDEZ DE LA LECHE SOBRE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL QUESO PERA TIPO CHITAGA. Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas. 7(2): p. 6-7.
15. Blog Vino Selección. 2019. ¿Cómo se cata un queso? Con los 5 sentidos. [Online]. Available from: <https://blog.vinoseleccion.com/gourmet/como-se-cata-un-queso-con-los-5-sentidos/>.
16. Suarez L, Gómez L, Zapata J. 2017. Características Físicas, Microbiológicas y Sensoriales de Queso Blanco Fresco y Salchicha Premium Bajas en Contenido de Sodio. Revista Scielo. p. 11.
17. Castaño E, Calderón K, Cortes M. 2016. Aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura para la fabricación de queso fresco. Pereira.

18. Ramírez c, Vélez J. 2016. Aislamiento, Caracterización y Selección de Bacterias Lácticas Autóctonas de Leche y Queso Fresco Artesanal de Cabra. Revista Información Tecnológica - Scielo. 27(6): p. 115-128.
19. Garcia C, Arrázola G, Durango A. 2010. PRODUCCIÓN DE ÁCIDO LÁCTICO POR VÍA BIOTECNOLÓGICA. Revista Temas agrarios. p. 1-18.
20. Ramírez J, Ulloa P, Velázquez M, Ulloa J, Romero F. 2011. Bacterias Lácticas: Importancia en alimentos y sus efectos en la salud. Revista Fuente. 2(7): p. 1-16.
21. Dobler J, Espinosa E, Hernández P, López L, Márquez O. 2016. Extracto coagulante de leche proveniente del estómago de conejo (*Oryctolagus cuniculus* sp.). Revista Agrociencia. 50(5): p. 583-593.
22. Montes E, Espinoza A, Arriaga C. 2019. Propiedades tecnológicas y fisicoquímicas de la leche y características fisicoquímicas del queso Oaxaca tradicional. Rev. mex. de cienc. pecuarias. 10(2): p. 367-378.
23. Auldism M, Johnston K, White N, Fitzsimons P. 2004. Comparación de la composición, las características de coagulación y la capacidad de elaboración de queso de la leche de vacas lecheras Friesian y Jersey. Journal of Dairy Research. 71(1): p. 51-57.
24. Rodríguez J, Borrás L, Pulido M, García D. 2016. Calidad microbiológica en quesos frescos artesanales distribuidos en plazas de mercado de Tunja, Colombia. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. p. 2-3.
25. Carrillo L, Audisio M. 2007. Manual de Microbiología de los Alimentos Argentina: Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Agrarias.
26. Medina M, Arangundi E. 2007. Determinación de los costos de calidad en el proceso productivo del queso. Guayaquil.
27. Iza M. 2017. Desarrollo de un queso semimaduro con hierbas aromáticas para la granja experimental UDLA. Quito.

28. Valenzuela C, Arias J. 2012. Potenciales aplicaciones de películas de quitosano en alimentos de origen animal: una revisión. *Avances en Ciencias Veterinarias*. p. 15.
29. Chamorro M. 2017. IMPLEMENTACIÓN E IMPACTO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) EN LA QUESERA DE LA COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EL SALINERITO. Quito.
30. Hidalgo E, Vanegas K. 2014. Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio y enfriamiento de leche, producción y comercialización de quesos en beneficio de los pequeños productores de la parroquia Atahualpa cantón Quito. Quito.
31. Diario El Mercurio. 2019. El Queso Fresco, una tradición en la mesa de los ecuatorianos. *El Mercurio - Diario Independiente del Austro*. Agosto 27.
32. Ramírez I. 2011. Importancia del establecimiento de programa de Buenas prácticas de manufactura (BPM) en la industria quesera. [Online]. Available from: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/buenas-practicas-de-manufactura-en-la-industria-quesera-t28845.htm>.
33. Arguello P, Lucero O, Castillo G, Escobar S, Albuja A, Gallegos J. 2015. Calidad Microbiológica De Los Quesos Artesanales Elaborados En Zonas Rurales De Riobamba (Ecuador). *Revista Oficial de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo*. p. 65-74.
34. Martínez A, Montes N, Villoch A. 2016. Determinación de indicadores sanitarios en quesos artesanales. *Revista Salud Animal*. p. 4.
35. Yambay W, Anchundia M, Paredes C, Benavides M. 2020. Influencia de las BPM sobre la calidad microbiológica del queso amasado en las pymes de la provincia del Carchi, Ecuador. *Revista bases de la ciencia*. 5(2): p. 1-10.

36. Merchán N, Zurymar Z, Niño L, Urbano E. 2019. Determinación de la inocuidad microbiológica de quesos artesanales según las normas técnicas colombianas. *Revista Chilena de Nutrición*. p. 7.
37. Ocampo I, González C, Moreno S, Calderón C, Flórez L, Olaya M, et al. 2019. Presencia de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos artesanales comercializados en Cali-Colombia. *Acta Agronómica*. p. 7.
38. Merchán N, Pineda M, Cardenas K, González C, Otalora C, Sánchez Y. 2018. Microorganismos comúnmente reportados como causantes de enfermedades transmitidas por el queso fresco en las Américas, 2007-2016. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. p. 1-8.
39. Tapia F. 2018. Brote de intoxicación alimentaria en el distrito 07D04 Balsas, Marcabelí, Piñas. *Salud Humana: Revista Académica Investigativa*. p. 33-43.
40. Herrera A, Páez A. 2013. Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la unidad Eduproductiva de Lácteos de la Ficaya - UTN. Ibarra.
41. Pazmiño D. 2015. Diseño e implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad basado en las buenas prácticas de manufactura para garantizar la inocuidad en los Productos Lácteos Bonanza [bachelor's thesis on the Internet]. Universidad Técnica del Norte. 22 4;: p. 5.
42. FAO. 2011. Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de productos lácteos. [Online].; Available from: https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/2/13346885088330/manual2_lacteos.pdf.
43. Pando K. 2011. Elaboración de un Manual para la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la Empresa de Productos Congelados Tía Lucca. Cuenca.
44. Díaz M, García M, Jiménez J, Villanueva A. 2015. Inocuidad en alimentos tradicionales: el queso de Poro de Balancán como un caso de estudio. *Redalyc (La*

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal). p. 89-111.

45. Cervantes F, Patiño A, Cesín A, González V. 2007. Innovando los estudios de mercado de los quesos artesanales. El valor simbólico del queso de poro. Redalyc - Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 29(49): p. 67-91.
46. La Red Europea de Queserías y Productores Lácteos de Campo y Artesanos. 2016. Guía Europea de Prácticas Correctas de Higiene para la elaboración de queso y productos lácteos artesanos. España.
47. Calderón V, Flores I, Lezama F. 2015. DOCUMENTOS SOPORTES DE PROGRAMAS PRE-REQUISITOS DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN EL CENTRO DE PROCESAMIENTO LÁCTEOS LA GARNACHA. León.
48. Iñigo S, Gómez N, Díaz S, Álvarez N, Carretero M, Jiménez A, et al. 2007. Guía de normas de higiene para el sector lácteo. Madrid.
49. Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria. 2015. MANUAL DE PRÁCTICAS DE HIGIENE Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS EN RESTAURANTES Y CAFETERÍAS. [Online]. Available from: <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/IE-E.2.2-EST-42-A1-Manual-de-Practicas-Correctas-de-Higiene.pdf>.
50. Martínez A, Ribot A, Villoch A, Montes N, Remón D, Ponce P. 2017. Calidad e inocuidad de la leche cruda en las condiciones actuales de Cuba. Revista Salud Animal. 39(1): p. 2224-4697.
51. Galván MdP. 2005. PROCESO BÁSICO DE LA LECHE Y EL QUESO. Revista Digital Universitaria. 6(9): p. 1-17.
52. Pilaguano P. 2015. ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM), EN LA EMPRESA DE LÁCTEOS

VERITO EN LA PARROQUIA DE ALÓAG, BARRIO AYCHAPICHO 2012.
Latacunga.

53. Contero R. 2008. La calidad de la leche: un desafío en el Ecuador. LA GRANJA - Revista de Ciencias de la Vida. 7(1): p. 25-28.
54. Martínez A, Villoch A, Ribot A, Ponce P. 2013. Evaluación de la calidad e inocuidad de quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba. Revista Salud Animal. 35(3): p. 210-213.
55. Blog Paralelo32. 2019. La pasteurización de la leche trae beneficios para la salud. [Online]. Available from: <https://paralelo32.com.ar/la-pasteurizacion-de-la-leche-trae-beneficios-para-la-salud/>.
56. Rodas S. 2018. Influencia de la aplicación de buenas prácticas de manufactura, en la calidad del queso tipo fresco, en plantas procesadoras de lácteos en la provincia de Chimborazo, Ecuador. Lima.

5 ANEXOS



Anexo 1. Recepción de la materia prima (leche)

Fuente: Rivas, 2019 (55)



Anexo 2. Pasteurización de la leche

Fuente: Blog Paralelo32, 2019 (56)



Anexo 3. Cuajo en presentación de pastilla
Fuente: Rivas, 2019 (55)



Anexo 4. Corte de la cuajada
Fuente: Rivas, 2019 (55)



Anexo 5. Moldeo en forma cilíndrica
Fuente: Rivas, 2019 (55)



Anexo 6. Proceso de la curación del queso.

Fuente: Rivas, 2019 (55)