



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA

**“EVALUACIÓN HIGIÉNICO-SANITARIA DE LA QUESERA
ARTESANAL COD.Q 7 UBICADA EN EL CANTÓN MOCHA,
PROVINCIA TUNGURAHUA”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Presentado para optar al grado académico de:
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

AUTORA: MAYRA ISABEL LAGLA LAGLA

TUTORA: DRA. ANA KARINA ALBUJA

Riobamba - Ecuador

2018

©2018, Mayra Isabel Lagla Lagla

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación de tipo investigación: **“EVALUACIÓN HIGIÉNICO-SANITARIA DE LA QUESERA ARTESANAL COD.Q 7 UBICADA EN EL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA TUNGURAHUA”**, de responsabilidad de la señorita Mayra Isabel Lagla Lagla, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE

FIRMA

FECHA

Dra. Ana Karina Albuja Landi,

**DIRECTORA DEL
TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Ing. Paola Arguello. M.sc

**MIEMBRO DEL
TRIBUNAL**

Yo Mayra Isabel Lagla Lagla con cédula de identidad 050340109-3 soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Mayra Isabel Lagla Lagla
C.I. 0503401093

DEDICATORIA

El esfuerzo realizado durante mi vida estudiantil se lo dedico a Dios a mi abuelito que esta desde el cielo cuidándome, por las bendiciones, por darme fortaleza, esperanza y fe para continuar sin decaer a pesar de los obstáculos que se han presentado en el camino. A mis tíos Yolanda y Edison por su esfuerzo realizado ,por ser una base fundamental , por su humildad su enseñanza en valores, pero sobre todo por permanecer siempre a mi lado en los peores momentos y esta lucha constante en alcanzar mis objetivos. A mí amada abuelita Adela que ha sido mi mejor compañía en la vida, por el inmenso amor, paciencias, por ser mi mayor ejemplo a seguir. A mi primo, amigo Byron por estar a mi lado en esta lucha constante y persistir en los buenos y malos momentos.

Mayra

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar por darme la vida, la salud, por bendecirme y guiarme siempre por buen camino para poder cumplir con todas mis metas.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirme sus puertas en la educación y los conocimientos impartidos en sus aulas para hacer de mí una buena profesional, de manera especial a la Dra. Anita Albuja, Ing. Paola Arguello BQF. Yolanda Buenaño y Dra. Janeth Gallegos por hacerme partícipe del presente proyecto, por su apoyo y colaboración durante el desarrollo de la investigación. A mis queridos amigos y amigas por los momentos compartidos que han fortalecido nuestra amistad y han hecho de este camino una experiencia maravillosa.

A toda mi familia por siempre apoyarme, brindarme su comprensión, sus consejos y su confianza por ser un pilar importante en mi vida.

Mayra

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
CAPÍTULO I	
1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	4
1.1 Leche	4
1.2 Leche cruda.....	4
1.2.1 <i>Características de la leche cruda</i>	4
1.2.2 <i>Requisitos generales de la leche cruda</i>	5
1.2.3 <i>Requisitos específicos de la leche cruda</i>	5
1.2.4 <i>Transporte de la leche cruda</i>	6
1.2.5 <i>Contaminación de la leche</i>	6
1.2.6 <i>Requisitos microbiológicos de la leche cruda</i>	8
1.2.7 <i>Toma de muestra de la leche cruda</i>	9
1.3 Leche pasteurizada.....	10
1.4 Queso Fresco	11
1.4.1 <i>Clasificación del queso fresco.</i>	11
1.4.2 <i>Composición química del queso fresco</i>	11
1.4.3 <i>Elaboración del queso fresco</i>	13
1.4.4 <i>Control de calidad en la elaboración del queso</i>	14
1.5 Suero de leche.	14
1.5.1 <i>Requisitos microbiológicos</i>	15
1.6 Salmuera	15
1.6.1 Acidez y pH.....	15
1.6.2 <i>Envejecimiento químico</i>	15
1.6.3 <i>Control microbiológico</i>	15
1.6.4 <i>Tratamiento químico</i>	16
1.6.5 <i>Tratamiento térmico</i>	16
1.7 Superficies inertes y vivas	16
1.7.1 <i>Superficies inertes</i>	16
1.7.2 <i>Superficies vivas</i>	16

1.8	Microorganismos indicadores en alimentos.....	17
<i>1.8.1</i>	<i>Aerobios mesófilos.....</i>	<i>17</i>
<i>1.8.2</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>17</i>
<i>1.8.3</i>	<i>Enterobacterias.....</i>	<i>18</i>
1.9	Prácticas correctas de higiene.....	20
<i>1.9.1</i>	<i>Ubicación del establecimiento.</i>	<i>20</i>
<i>1.9.2</i>	<i>Las estructuras internas y el mobiliario</i>	<i>20</i>
<i>1.9.3</i>	<i>Los utensilios, equipos y recipientes</i>	<i>21</i>
<i>1.9.4</i>	<i>Los servicios higiénicos.</i>	<i>22</i>
<i>1.9.5</i>	<i>Las instalaciones</i>	<i>22</i>
<i>1.9.6</i>	<i>Área de Limpieza.....</i>	<i>22</i>
<i>1.9.7</i>	<i>Requisitos relativos a las materias primas.</i>	<i>23</i>
<i>1.9.8</i>	<i>Higiene del personal.....</i>	<i>23</i>
<i>1.9.9</i>	<i>Comportamiento Personal.....</i>	<i>24</i>
1.10	Limpieza y desinfección en plantas lácteas.....	24
<i>1.10.1</i>	<i>Limpieza.....</i>	<i>24</i>
<i>1.10.2</i>	<i>Desinfección</i>	<i>24</i>
<i>1.10.3</i>	<i>Suciedad.....</i>	<i>25</i>
<i>1.10.4</i>	<i>Desinfectante</i>	<i>25</i>
<i>1.10.5</i>	<i>Detergentes</i>	<i>25</i>
<i>1.10.6</i>	<i>Consideraciones preliminares</i>	<i>25</i>
<i>1.10.7</i>	<i>Plan general de higiene y desinfección</i>	<i>26</i>
<i>1.10.8</i>	<i>Los pasos básicos para una buena higiene son.</i>	<i>26</i>
1.11	Fundamentos teóricos de los medios de cultivo.	27
<i>1.11.1</i>	<i>Agar bilis rojo violeta glucosa</i>	<i>27</i>
<i>1.11.2</i>	<i>Agar Chromogenic</i>	<i>27</i>
<i>1.11.3</i>	<i>El agar Baird-Parker.....</i>	<i>28</i>
<i>1.11.4</i>	<i>Agar Manitol Salado</i>	<i>28</i>
<i>1.11.5</i>	<i>Agar Salmonella Shigella.....</i>	<i>29</i>
<i>1.11.6</i>	<i>Agar Sulfito Bismuto</i>	<i>29</i>
CAPÍTULO II		
2	MARCO METODOLÓGICO	30
2.1	Lugar de Investigación	30
2.2	Factores de Investigación	31

2.2.1	<i>Población de estudio</i>	31
2.2.2	<i>Muestra</i>	31
2.2.3	<i>Materiales, equipos y reactivos</i>	31
2.3	Técnicas y Métodos	32
2.3.1	<i>Levantamiento de la línea base</i>	32
2.3.2	<i>Toma y transporte de muestras</i>	33
2.4	Muestreo de materia prima	35
2.4.1	<i>Leche cruda</i>	35
2.4.2	<i>Muestreo de leche pasteurizada</i>	36
2.4.3	<i>Muestreo de suero</i>	37
2.4.4	<i>Muestreo de la cuajada</i>	37
2.4.5	<i>Muestreo de la Salmuera</i>	37
2.4.6	Muestreo del queso prensado	37
2.4.7	<i>Muestreo del queso después de la salmuera</i>	37
2.4.8	<i>Muestreo del producto a comercializarse</i>	38
2.4.9	<i>Muestreo de superficies de materiales y utensilios</i>	38
2.5	Preparación de medios	39
2.5.1	<i>Agar plate count (PCA)</i>	39
2.5.2	<i>Agar bilis rojo violeta glucosa</i>	39
2.5.3	<i>Agar Chromogenic Coliform E-coli Agar</i>	40
2.5.4	<i>Agar Baird Parker</i>	40
2.5.5	<i>Agar Manitol salado</i>	41
2.5.6	<i>Preparación de medios para salmonella</i>	41
2.5.7	<i>Agar Sulfito Bismuto</i>	42
2.6	Análisis Microbiológicos	43
2.6.1	<i>Diluciones de cuajada, queso prensado, queso después de salmuera, queso empacado</i>	43
2.6.2	<i>Diluciones del hisopado de las superficies inertes</i>	44
2.7	Técnica de Siembra	44
2.7.1	<i>Extensión por superficie</i>	44
2.8	Determinación de salmonella del queso y la leche	45
2.8.1	<i>Pre enriquecimiento</i>	45
2.9	Análisis de contaje de células somáticas	46

2.10	Análisis de físicos –químicos (materia prima).....	46
CAPITULO III		
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
3.1	Prácticas Correctas de Higiene (PCH).....	47
3.2	Análisis Físico-Químico de la leche cruda	49
3.3	Análisis microbiológico de las muestras de cuajada, queso artesanal, suero y salmuera.....	56
3.4	Análisis Microbiológico de los manipuladores de la quesería COD Q 7.....	65
3.5	Análisis Microbiológico de Ambientes intramoviles de la quesera artesanal COD.Q.....	66
CONCLUSIONES		67
RECOMENDACIÓN		68
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Composición general de la leche cruda en diferentes.....	5
Tabla 2-1: La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos	5
Tabla 3-1: Requisitos microbiológicos de la leche cruda	8
Tabla 4-1: Requisitos microbiológicos de la leche pasteurizada	10
Tabla 5-1: Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados	14
Tabla 6-1: Requisitos microbiológicos para el suero de leche líquido.	15
Tabla 7-1: Respuesta esperada del cultivo y pruebas promotoras de crecimiento de la farmacopea.....	27
Tabla 8-1: Respuesta esperada del cultivo y pruebas promotoras de crecimiento	28
Tabla 9-1: Respuesta del agar de sal de manitol incubados a temperaturas y tiempos de incubación.....	29
Tabla 1-2: Materiales, equipos, reactivos usados en los análisis microbiológicos.	31
Tabla 2-2: Medios de Cultivo	32
Tabla 3-2: Análisis microbiológico de la leche cruda.....	33
Tabla 4-2: Análisis microbiológico de leche pasteurizada 80 – 85 °C, leche no pasteurizada 30-35°C	34
Tabla 5-2: Análisis microbiológico de cuajada, suero, salmuera, suero prensado, queso después de la salmuera, Producto final.	34
Tabla 6-2: Análisis microbiológicos manipuladores	35
Tabla 7-2: Análisis microbiológico del área de almacenamiento, cuartó frío, servicios higiénicos (hombres- mujeres), área de producción	35
Tabla 8-2: Ingreso de los tanqueros de leche	36
Tabla 1-3: Resumen de la evaluación del cumplimiento de Prácticas Correctas Higiene de la quesera artesanal COD.Q 7.....	47
Tabla 2-3: Resultados del análisis físico-químico de leche cruda.....	49
Tabla 3-3: Resultados del recuento de microorganismos <i>Aerobios mesófilos</i> en leche cruda	50
Tabla 4-3: Resultados del análisis de <i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mL) y contaje de células somáticas de leche cruda.....	51
Tabla 5-3: Resultados del análisis de <i>Coliformes</i> , <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella</i> en leche cruda	52
Tabla 6-3: Resultados del recuento de Aeróbios mesófilos en leche pasteurizada	53
Tabla 7-3: Resultados del análisis de <i>Staphylococcus aureus</i> en leche pasteurizada.....	54
Tabla 8-3: Resultados del análisis de <i>Coliformes</i> y <i>Escherichia coli</i> en leche pasteurizada. ..	55

Tabla 9-3: Resultados del análisis de Aerobios mesófilos en muestras de cuajada, queso artesanal, suero y salmuera	56
Tabla 10-3: Resultado del análisis de <i>Staphylococcus aureus</i> en muestras de queso artesanal, suero y salmuera	58
Tabla 11- 3. Resultados Coliformes, <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella</i> en muestras de cuajada, queso artesanal, suero y salmuera	60
Tabla 12-3: Resultados de Aerobios mesófilos, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterobacterias</i>	
Tabla 13-3: Resultados del recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> y Aerobios mesófilos en manipuladores.....	65
Tabla 14-3: Resultados del recuento de Aerobios mesófilos en ambiente	66

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Mapa de ubicación en el cantón Mocha	30
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexos A:** Mapa de distribución de la planta
- Anexos B:** Visita de la quesera artesanal COD. Q 7
- Anexos C:** Toma de muestras de materia prima, superficies y producto final
- Anexos D:**Recuentos de colonias de Aerobios mesófilos, Staphylococcus aureus, Enterobacterias, Coliformes, Escherichia coli y salmonella
- Anexos E:**Ingreso de los laboratorios (LABOLAB-AGROCALIDAD) en el análisis microbiológico (producto final salmonella) bromatológico (materia prima grasa y proteínas) y Células somáticas
- Anexos F:**Informe de Laboratorio de control de leches cruda (AGROCALIDAD) de ensayos físico- químicos
- Anexos G:**Informe de Laboratorio LABOLAB del producto final (queso1) microbiológico.
- Anexos H** Informe de Laboratorio LABOLAB del producto final (queso 2) microbiológico
- Anexos I** Informe de Laboratorio LABOLAB del producto final (queso3) microbiológico.
- Anexos J** Informe de Laboratorio LABOLAB de la leche cruda microbiológico
- Anexos K** Evaluación Higiénico-Sanitaria de la Quesera Artesanal COD.Q 7 Ubicada en el Cantón Mocha, Provincia Tungurahua.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CBT: Contaje bacteriano total

CCS: Contaje de células somáticas

AFQ: Análisis físico químico

IDF: Federación Internacional de Lechería

FDA o USFDA: Administración de Alimentos y Medicamentos

SAGID: Grupo de Investigación de Desarrollo y Seguridad alimentaria

UFC: Unidades Formadoras de colonias

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud

mL: Mililitro

ug: Microgramo

gr: Gramos

RESUMEN

En el presente estudio se realizó la evaluación higiénica sanitaria de la quesera artesanal COD.Q7 ubicada en el Cantón Mocha, Provincia de Tungurahua. Se determinó el cumplimiento de la resolución (ARCSA-DE-057-GGG 2015) sobre las Prácticas Correctas de Higiene (PCH) y se evaluaron parámetros físicos, químicos y microbiológicos. Se tomaron muestras de tres lotes de materia prima, cuajada, suero, queso prensado, queso después de la salmuera, queso empacado, salmuera y superficies vivas e inertes y ambientes, en tres muestreos aleatorios. En la evaluación de las PCH, la quesera cumple 56 de los 99 ítems establecidos, evidenciando una escasa aplicación. En lo que corresponde al recuento microbiológico las muestras con mayor contaminación de aerobios mesófilos son: leche cruda tanquero 3 ($2,3 \times 10^6$ UFC/cm³), suero (3.0×10^6 UFC/cm³), superficies y ambiente (2880 UFC/m³); recuentos altos de *S. aureus* se encontraron en el queso fresco empacado (3.0×10^6 UFC/cm³) y superficies (mesa de producción (8.8×10^2 UFC/cm²), mesa de almacenamiento (1.6×10^3 UFC/cm²), termómetro (2.4×10^3 UFC/cm²), moldes (1.6×10^3 UFC/cm²) manos (guantes) del manipulador (8.2×10^3 UFC/cm²). Todos los valores obtenidos superan los parámetros descritos por la normativa pertinente para lácteos y superficies. Los análisis físico químicos evaluados (grasa 3.8, proteínas 3.27, sólidos totales 12,50, sólidos no grasos 8.68 en g/100mL) están dentro de los parámetros. En conclusión los quesos elaborados en la quesera artesanal no cumplen con los índices de calidad microbiológica permisible, debido a la inadecuada limpieza y desinfección de las superficies en donde son elaborados, por lo tanto estos quesos pueden representar un alto riesgo sanitario. Se recomienda capacitar al personal manipulador en prácticas correctas de higiene para garantizar la calidad microbiológica obteniendo alimentos seguros, inocuos y de calidad.

PALABRAS CLAVE: <BIOQUIMICA> <EVALUACIÓN HIGIÉNICO-SANITARIA>
<QUESERA ARTESANAL> <PRÁCTICAS CORRECTAS DE HIGIENE> <ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO> <ANÁLISIS FÍSICOS-QUÍMICOS > <SUPERFICIES INERTES>
<QUESO FRESCO>

ABSTRACT

In the present study, the sanitary hygienic evaluation of the artisan cheese-maker COD.Q7 located in the Canton of Mocha, Province of Tungurahua, was carried out. Compliance with the resolution (ARSA-DE-057-GGG 2015) on the Right Hygiene Practices (PCH) and physical, chemical and microbiological parameters were evaluated. Samples were taken from three batches of raw material, curd, whey, pressed cheese, cheese after brine, packed cheese, brine and live and inert surfaces and environments, in three random samples. In the evaluation of the PCH, the cheese met 56 out of the 99 established items, evidencing a limited application. In what corresponds to the microbiological count the samples with the highest contamination of mesophilic aerobes are: raw milk tanker 3 ($2,3 \times 10^6$ UFC/cm³), serum (3.0×10^6 UFC/cm³), surfaces and environment (2880 UFC/m³); *S. aureus* high counts were found in the fresh cheese packed (3.0×10^6 UFC/cm³) and surfaces (production table (8.8×10^2 UFC/cm²), storage table (1.6×10^3 UFC/cm²), thermometer (2.4×10^3 UFC/cm²), molds (1.6×10^3 UFC/cm²), hands (gloves) of the manipulator (8.2×10^3 UFC/cm²). All the values obtained exceed the parameters described by the pertinent regulations for dairy products and surfaces. The chemical physical analyzes evaluated (fat 3.8 proteins 3.27, total solids 12.50, solids non-fat 8.68 g/100ml) are within the parameters. In conclusion, the cheeses made in the artisan cheese do not comply with the indices of microbiological quality, due to the inadequate cleaning and disinfection of the surfaces where they are made, therefore these cheeses can represent a high sanitary risk. It is recommended to train the manipulator personnel in correct hygiene practices to guarantee the microbiological quality obtaining safe food.

KEYWORDS: <BIOCHEMISTRY> <HYGIENIC-SANITARY EVALUATION>
<ARTISAN CHEESE MAKER> <CORRECT PRACTICES OF HYGIENE>
<MICROBIOLOGICAL ANALYSIS> <PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS> <INERT SURFACES> <FRESH CHEESE>.

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la producción de leche fue de 5.135.405 litros en el 2017. En cuanto a la producción en las tres regiones, el Oriente con el 5,57% con menor producción, seguido de la Costa con el 29,99 % y la Sierra es la que más aporta con un 64,31 % (Salazar et al. 2017, p.17). Lo cual el mayor porcentaje se destina a la producción de quesos fresco producido artesanalmente.

El queso es un producto fresco o madurado, obtenido de la leche por efecto del cuajo por escurrimiento parcial el suero.(CODEX, 2011, p.68) El queso fresco es de mayor rotación, su tradición y su precio económico son factores decisivos a la hora elegir dicho queso. La oferta subió de 127 millones de dólares, en el 2010, a 195 millones de dólares, en el 2013. Lo que representa un crecimiento de un 53,9 %, según el Centro de la Industria Láctea, mediante estos datos se puede expresar el crecimiento del queso fresco en el mercado (Villada, 2014.s.f)

Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca .El 1,2 millones de litros son vendidos informalmente para elaborar quesos artesanales.(Magap 2016 s.f)La actividad quesera artesanal es uno de los sustentos económicos de varias familias a nivel rural, constituye una salida importante para pequeños y medianos productores de leche, al existir una gran demanda de bajo costo lo cual su alternativa es la producción de quesos artesanales la misma no tiene un control higiénico sanitario, obteniendo un gran porcentaje de contaminación microbiológica.(Mafla & Proaño, 2017, p.23-24)

Los pequeños productores artesanales desconocen de las Prácticas Correctas de Higiene y los costos elevados para la implementación de los equipos y materiales para una quesería adecuada. Por lo que es necesario continuar con una caracterización sobre la calidad higiénica sanitaria de este producto y, por ende, sobre la posibilidad de la presencia de peligros microbiológicos en el queso. La misma composición del queso como el grado de hidratación,, la falta de inocuidad en el proceso, expendio y comercialización, son elementos que ayudan al desarrollo de microorganismos patógenos, que afectan directamente al consumidor causando enfermedades transmitidas por los alimentos.(Díaz et al., 2017, p.2)

Las enfermedades transmitidas por los alimentos son un conjunto de enfermedades producidas por ingestión de un alimento, incluso el agua, que puede estar contaminado, con bacterias, químicos o parásito que se presentan durante la manipulación de los alimentos. Respecto a las ETAs la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud

(OPS). Señala que los alimentos involucrados con más frecuencia en las ETAs son aquellos de origen animal. (OMS, 2016, s.f)

Por los acontecimientos señalados, la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), contribuye en el seguimiento de vigilancia sanitaria, por lo cual el 21 de mayo del 2018 suspendió provisionalmente la notificación sanitaria de algunas marcas de queso fresco debido al incumplimientos de la normativa vigente y rangos de análisis de laboratorio que están fuera de los parámetros establecidos razón por la cual ha dejado de ser seguro. (ARCSA, 2018, s.f.)

El plan de desarrollo nacional en su capítulo correspondiente a la seguridad alimentaria y nutricional, tiene por objetivo principal concretar acciones que se traduzcan en mejoras significativas de la vida de los pueblos de la región, que permitan erradicar la pobreza, garanticen seguridad alimentaria y nutricional, respetando el enfoque de género y la diversidad regional, donde a partir de las acciones y medidas propuestas, se busca mejorar la seguridad alimentaria en los países a través de leyes, comercio, programas de abastecimiento y medidas en torno al desperdicio de alimentos (Secretaría nacional de planificación y desarrollo, 2017, p.84)

En este contexto, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo a través Escuela de Bioquímica y Farmacia, planteó el proyecto de Investigación " Estudio de la calidad físico – química y biodiversidad microbiana, en la cadena de producción artesanal de quesos elaborados en la zona 3 del país y comercializados en mercados populares de la provincia de Gayas", cuyo fin es analizar la calidad físico-química y microbiológica aerobia heterótrofa viable, cultivable de los quesos elaborados artesanalmente en el área rural de la Zona3 (Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Pastaza) del Ecuador, y dentro de este gran proyecto se plantea el presente trabajo de titulación en el cual se realizará la evaluación higiénico-sanitaria de la quesera artesanal COD.Q 7 ubicada en el cantón Mocha, Provincia Tungurahua ; por medio del análisis de la calidad higiénico sanitaria del personal manipulador, superficies (equipos y materiales), materia prima, ambiente y principalmente del producto terminado (Queso Fresco); tomando como base el cumplimiento las Prácticas Correctas de Higiene.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Evaluar la calidad higiénica sanitaria de la quesera artesanal COD.Q 7 ubicada en el Cantón Mocha, Provincia Tungurahua

Objetivos Específicos

1. Evaluar el cumplimiento las Practicas Correctas de Higiene en la quesera artesanal COD.Q 7, a través de una lista de control.
2. Ejecutar el análisis microbiológico para la materia prima (leche cruda), producto terminado y salmuera.
3. Realizar el análisis microbiológico de superficies (equipos y materiales) y ambiente en la producción de queso artesanal.
4. Realizar el análisis bromatológico de materia prima de la quesera artesanal COD.Q 7 ubicada en el Cantón Mocha, Provincia Tungurahua

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Leche

Producto de la secreción normal de las glándulas mamarias de animales bovinos sanos, adquirida mediante uno o más ordeños diarios, en condiciones correctas de higiénicas sanitarias.(NTE INEN 0009 2012, p.1)

1.2 Leche cruda

Aquella que no ha sido pasteurizada, es decir sin a verla sometida a ningún tipo de tratamiento térmico o calentamiento, después de a ver sido extraída de la ubre (no más de 40°C). (NTE INEN 0009 2012, p.1)

1.2.1 Características de la leche cruda

La leche cruda deberá presentar características organolépticas adecuadas, limpia de calostro (sangre), libre de impurezas, que se obtiene en un período de 12 días anteriores y los 7 días posteriores al parto, adulterantes (grasa vegetal, cloruros, almidones, suero de leche, sacarosa) conservantes (bicromato de potasio, formaldehído, hipocloritos, lactoperoxidasa, peróxido de hidrógeno), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, residuos de medicamentos veterinarios y colorantes.(NTE INEN 0009, 2012, p.1)

1.2.2 Requisitos generales de la leche cruda

La leche presenta sustancias definidas agua, grasa, proteína, lactosa, vitaminas, minerales; a las cuales se les denomina extracto seco o sólidos totales. Los sólidos totales varían por múltiples factores como la raza, el tipo de alimentación, el medio ambiente y el estado sanitario de la vaca entre otros.(NTE INEN 0009 2012, p.2)

Tabla 1-1: Composición general de la leche cruda en diferentes especies por cada 100 gr de nutrientes.

Nutrientes(gr)	Leche de vaca
Agua	87
Proteína	3.5
Grasa	3.8
Lactosa	4.9
Ceniza	0.8

Fuente:(Alais, 1988, p.21)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.2.3 Requisitos específicos de la leche cruda

1.2.3.1 Requisitos organolépticos

- Color: Blanco opalescente o levemente amarillento.
- Olor: Suave, lácteo característico, libre de olores extraños.
- Aspecto: Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.(NTE INEN 0009 2012,p.2)

1.2.3.2 Requisitos físicos y químicos de la leche cruda.

Tabla 2-1: La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos

Requisitos	Unidad	Min	Max	Método de ensayo
Densidad a 15°C a20°C	-	1.029 1.028	1.032 1.033	NTE INEN 11
(Martinez Ailin 2014)Materia grasa	%(fracción de masa) ⁴	3	-	NTE INEN-ISO 2446

Acidez titulación como ácido láctico	%(fracción de masa)	0.13	0.17	NTE INEN 13
Sólidos totales	%(fracción de masa)	11.2	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	%(fracción de masa)	8.2	-	-
Ceniza	%(fracción de masa)	0.65	-	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico)	°C °H	-0,536 -0,55	-0,512 -0,530	NTE-INEN-ISO 5764
Proteínas (N°6.38)	%(fracción de masa)	2.9	-	NTE INEN 16
NOTA 1: Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación, pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales indicadas.				

Fuente: (NTE INEN 0009 2012,p.3)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.2.4 Transporte de la leche cruda

El transporte de la leche se realizará en camiones de enfriamiento o recipientes de acero inoxidable. Estos recipientes no serán usados para transportar otro líquido que no sea leche, y queda prohibido el uso de recipientes plásticos o cualquier otro material. (Murillo et al., 2014, p.11)

La leche que se adquiere en sectores rurales no es trasladada inmediatamente después del ordeño a las queserías pequeñas y medianas, porque es recolectada por rutas largas y cortas, esto con lleva a la baja calidad de la leche cruda, por lo que es expuesta a diferentes condiciones que la deterioran, tales como altas temperaturas. Los recipientes de plástico, que tienen ranuras en sus paredes deben eliminarse ya que en cada ranura se almacenan microorganismos que pueden ser peligrosas. (Murillo et al., 2014, p.11)

1.2.5 Contaminación de la leche

Los diferentes microorganismos que alcanzan la leche son por dos vías principales:

1.-La vía mamaria

Los microorganismos que pueden alcanzar la ubre, contaminando la leche antes o después del ordeño, mediante dos vías

- Vía mamaria ascendente las bacterias que se adhieren a la piel de la ubre del animal y posterior al ordeño entra a través del orificio del pezón (*Staphylococcus aureus*, Coliformes totales, *Escherichia coli*) (Herrera Carlos Flores 2011,p.81)
- Vía mamaria descendente los microorganismos que causan enfermedades sistémica o tiene la capacidad de movilizarse por la sangres a través de los capilares mamarios así llegando a infectar la ubre del animal (*Salmonella*, *Brucella*).(Herrera Carlos Flores 2011,p.81)

1.2.5.1 El medio externo.

La contaminación de la leche cruda, empieza una vez que ha sido extraída de la glándula mamaria. El proceso de ordeño, los utensilios, agua, aire, suelo. tanques de almacenamiento, transporte, son fuentes de contaminación de microorganismos patógenos que utilizan esta vía, causantes de la perdida en la calidad de la leche cruda .(Herrera Carlos Flores 2011, p.81)

Factores que afectan la calidad de la leche

- El animal

La leche al salir del pezón teóricamente debería ser estéril, pero contiene de 100 a 10000 UFC/mL, con carga microbiana baja. Puede no llegar a multiplicarse si la leche es manipulada adecuadamente. Los microorganismos patógenos pueden entrar por vía mamaria ascendente a través del orificio del pezón. La ubre está en contacto directo con el suelo, los pezones son considerados como una fuente importante de microorganismos patógenos. (Canches, 2017, p.27)

- El Agua

El agua utilizada para la limpieza del sistema de ordeño, utensilios y la higiene del manipulador y el animal, debe ser lo limpia potable y no de los regadíos. (Canches, 2017, p.28)

- EL suelo

El suelo es considerado la fuente principal de los microorganismos termófilos. La leche no entra en contacto con el suelo pero si los animales, el manipulador y utensilios, que a través de ellos se da una contaminación a la leche.(Canches, 2017, p.28)

- El proceso de ordeño

La contaminación de la leche es mayor cuando el ordeño es manual, ya que el manipulador del ordeño no se lava las manos, las humedece en la misma leche. El ordeñador es responsable de la contaminación de la leche con microorganismos patógenos. Las heridas infectadas en manos y brazos también son fuentes de contaminación.(Canches, 2017, p.29)

- Utensilios

Con los utensilios debemos tener cuidado con la limpieza de los equipos que se usan para el ordeño manual o mecánico como jarros, baldes, cernideros.(Canches, 2017, p.29)

- El transportista

El transportista es considerado como el principal de los factores de contaminación. Al no cumplir con las buenas prácticas de higiene, por lo cual el transportista se debe bañarse antes de empezar sus labores, no joyería o cualquier otro objeto que pueda caer en la leche. De manera obligatoria utilizar uniforme limpio todos los días (cofia, delantal o mandil botas (amarillas o blancas), mascarillas), y un lavado de manos cuanto más se necesario. (Canches, 2017, p.30)

1.2.6 Requisitos microbiológicos de la leche cruda

La leche cruda debe cumplir con los requisitos especificados en la (Tabla 3-1).

Tabla 3-1: Requisitos microbiológicos de la leche cruda

Requisito	Límite máximo	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos REP,UFC/cm ³	1.5x10 ⁶	NTE INEN 1529-5
Recuento de células somáticas	7.0x10 ⁵	AOAC-978.26

Fuente:(NTE INEN 0009 2012)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.2.7 Toma de muestra de la leche cruda

1.2.7.1 Muestreo

Procedimiento mediante el cual se recolectarán las muestras representativas de un lote para el análisis respectivo.(AGROCALIDAD, 2013, p.5)

1.2.7.2 Conservante

Sustancia que se añade con el propósito de prevenir o retardar su deterioro.

- Azidiol (azida de sodio)

Inhibidor del desarrollo microbiológico en las muestras de leche cruda.

- Bromopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3 diol)

Conservante en muestras de leche cruda. (AGROCALIDAD, 2013, p.5)

1.2.7.3 Instrucciones de Seguridad para la toma de muestra

Antes de iniciar el proceso de toma de muestra de leche cruda los analistas debe lavarse las manos y los brazos con agua suficiente y jabón durante 30 seg, secar con una toalla desechable, para reducir la carga microbiana.(AGROCALIDAD, 2013, p.8)

Es muy importante utilizar la vestimenta adecuada: cofia, mascarilla, mandil y guantes.

- Cuando se toma la muestra no hablar, fumar, comer evitar corrientes de aire.
- No se debe tomar de la parte superior la muestra.
- No tomar de la manguera de descarga del tanquero
- La muestra deberá ser colocada en envases esterilizados de polietileno.
- Mantener las muestras refrigeradas a una temperatura entre 2 a 8 °C hasta la llegada al laboratorio, las muestras no deben congelarse. (AGROCALIDAD, 2013,p. 8)

1.2.7.4 Preparación

Los materiales para el procedimiento de muestreo, tienen que estar limpios, secos y

esterilizados antes de la toma de la muestra.)

1.2.7.5 Agitación.

Introducir el agitador hasta el fondo, para homogénea. Agitar 6 veces por 1 min en (tarros o bidones) y 5 min en tanques de frío menos de 5500 litros y 10 minutos en tanques de más de 5500 litros.(AGROCALIDAD, 2013, p.9)

1.2.7.6 Recolección y conservación de muestras para determinar AFQ y CCS.

- Las muestras para el análisis de AFQ, CCS utilizar el frasco que contenga conservante (bromopol).
- Se homogenizar con movimientos suaves hasta que el conservante se haya disuelto en la muestra.
- La muestra se debe almacenar y transportar en un cooler con gel refrigerante hasta el momento de su análisis en el laboratorio.
- La muestra se conserva por 5 días para ser analizada, se recomienda enviar lo antes posible al laboratorio.(AGROCALIDAD, 2013,p.9)

1.3 Leche pasteurizada

Es la leche cruda que fue sometida a un proceso térmico que garantice la destrucción total de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de los bacteria banales (saprofitos), sin alterar las características organolépticas, fisicoquímicas y nutricionales. (NTE INEN 0010, 2012, p.1).

Tabla 4-1: Requisitos microbiológicos de la leche pasteurizada

Requisito	N	m	M	C	Método de ensayo
Recuento de microorganismos <i>Aerobios</i> mesófilos UFC/mL.	5	30000	500000	1	NTE INEN 1529-5
Recuento <i>Coliformes</i> , UFC/cm ³	5	<1	10	1	AOAC 991.14
Detección <i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	0	-	1	ISO11290-1
Detección de <i>Salmonella</i> /25 g	5	0	-	0	NTE INEN 1529-15
Recuento de <i>Escherichia coli</i> , UFC/g 5	5	<10	-	0	AOAC 991.14

Fuente:(NTE INEN 0010, 2012,p.2)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.4 Queso Fresco

Es el queso fresco no madurado, con mayor cantidad de suero, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulado con enzimas o ácidos orgánicos. (NTE INEN 1528, 2012, p.1) El cuajo es una sustancia que contiene peptidasas (enzimas), la peptidasa que causa la proteólisis de la caseína, provocando la coagulación de la leche.

1.4.1 Clasificación del queso fresco.

Los quesos frescos de acuerdo a su composición y características físicas se clasifican en:(NTE INEN 1528, 2012,p.1)

- Según el contenido de humedad
 - a) Duro
 - b) Blando
 - c) Semiblando
 - d) Semiduro

- Según el contenido de grasa láctea
 - a) Semidescremado
 - b) Graso
 - c) Rico en grasa
 - d) Descremado

1.4.2 Composición química del queso fresco

El queso es un derivado lácteo su composición va a depender de diferentes factores: el tipo de leche que se utilizó ya sea entera, descremada. Debido a esto se dice que una porción de 100 g de queso contiene lo siguiente:(Hernández & Sánchez, 2010,p.24)

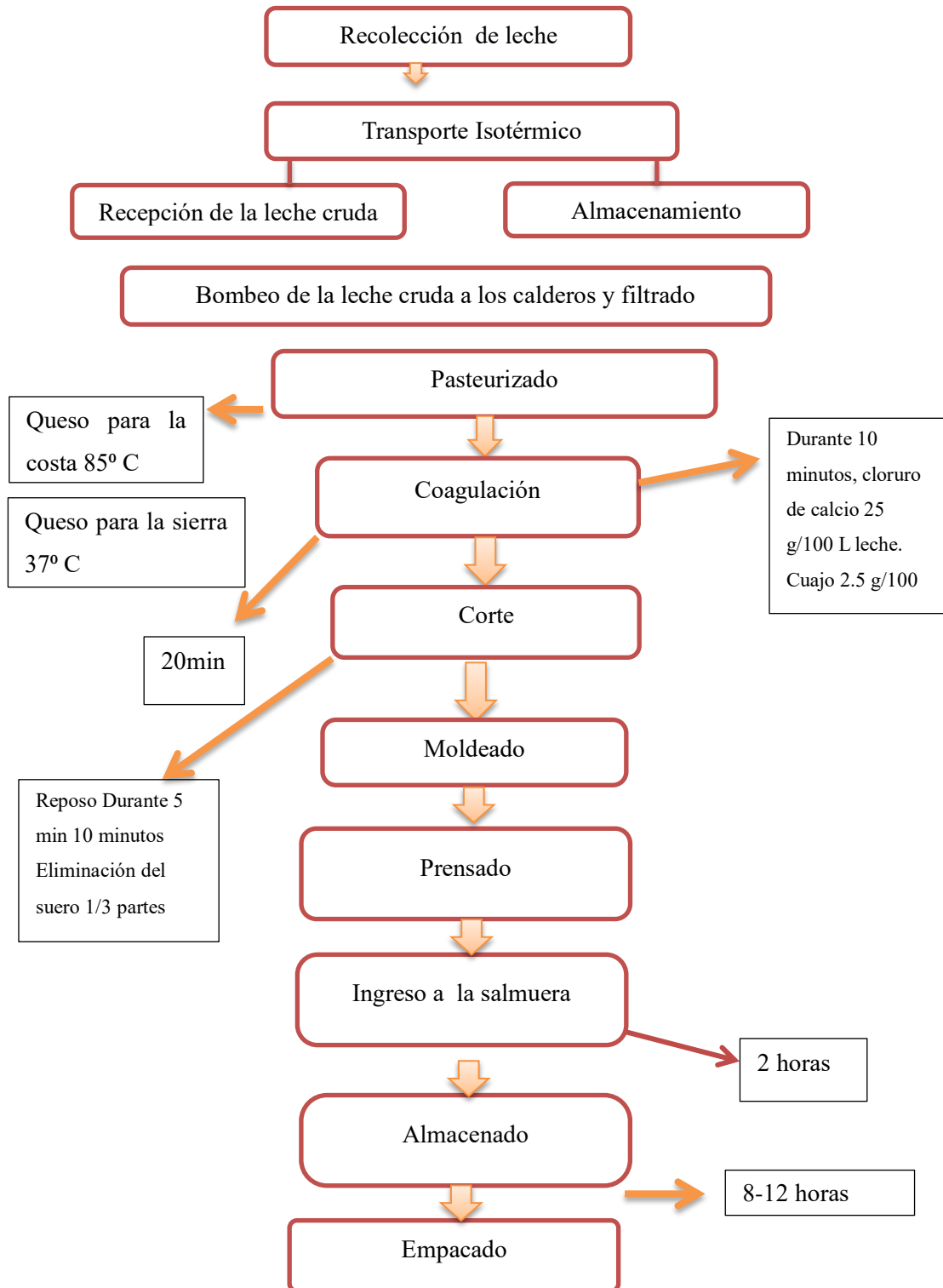
- Agua:80%
- Grasa láctea:4,51%

- Proteínas:12, 49% (caseína)
- Hidratos de carbono: 2,68%

El queso es un concentrado de todos los componentes de la leche. Cuanto menor sea la cantidad de agua presente en el queso, más concentrados estarán el resto de los nutrientes. Los quesos frescos se destacan por su contenido alto de proteínas, fósforo, magnesio, vitaminas liposolubles A y D, vitaminas del grupo B (B2 o riboflavina, B12 y niacina) y calcio de fácil asimilación.(Hernández & Sánchez, 2010, p.23)

1.4.3 Elaboración del queso fresco

1.4.3.1 Diagrama de flujo. Elaboración de queso fresco



Fuente: Quesera COD.Q7
Realizado por: Mayra Lagla 2018

1.4.4 Control de calidad en la elaboración del queso

1.4.4.1 Requisitos microbiológicos.

El análisis microbiológico del queso fresco, no deben presentar microorganismos patógenos. Los quesos frescos, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos microbiológicos.(NTE INEN 1528, 2012, p.4)

Tabla 5-1: Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Requisitos	N	m	M	C	Método de ensayo
Enterobacteriaceas,UFC/g	5	2x10 ²	103	1	NTE INEN 1529-13
Escherichia coli,UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
Listeria monocytogenes/25g	5	10	10 ²	1	NTE INEN1529-14
Salmonella 25g	5	AUSENCIA			

Fuente:(NTE INEN 1528 2012)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.4.4.2 Requisitos complementarios

Los quesos frescos deben mantenerse en cadena de frío durante el almacenamiento, distribución y comercialización a una temperatura de $4^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C y su transporte debe ser en condiciones higiénicas adecuadas que garanticen el mantenimiento del producto.(NTE INEN 1528 2012, p.2)

1.5 Suero de leche.

Es el producto lácteo líquido adquirido durante la elaboración del queso, mediante la separación de la cuajada, después de la coagulación de la leche pasteurizada a diferentes temperaturas. La coagulación se obtiene mediante la acción de la enzima del tipo del cuajo. No debe contener sustancias extrañas a la naturaleza del producto y que no sean propias del procesamiento del queso. (NTE INEN 2594 2011, p.1)

1.5.1 Requisitos microbiológicos.

El suero de leche líquido ensayado de acuerdo con las normas correspondientes.

Tabla 6-1: Requisitos microbiológicos para el suero de leche líquido.

Requisito	N	m	M	C	Método de ensayo
Recuento de microorganismos <i>Aerobios mesófilos</i> UFC/g.	5	30000	100000	1	NTE INEN 1529-5
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	5	<10	-	0	NTE INEN 1529-8
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	5	<100	100	1	NTE INEN 1529-14
<i>Salmonella</i> /25g.	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g 5	5	ausencia	-	0	ISO 11290-1

Fuente: (NTE INEN 2594 2011)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.6 Salmuera

Es una solución de sal común en agua, se debe calcular los litros de salmuera a elaborar, teniendo en cuenta que 3 a 4 litros de salmuera por cada kg de queso a salar. Se requiere 1 Kg. de sal por 100 litros de agua. (Battro, 2010, p.90)

1.6.1 Acidez y pH

La acidez de la salmuera debe ser igual a la acidez del queso fresco, su pH es de 5 a 5,4 aproximadamente. Se puede controlar con la valoración ácido-base con hidróxido de sodio. (Pontín, 2017, p.9)

1.6.2 Envejecimiento químico

El envejecimiento químico es disminución de la concentración de NaCl y aumento de la concentración de los componentes del suero, lo cual se controla con frecuentes adiciones de sal, y un filtrado. (Pontín, 2017, p.10)

1.6.3 Control microbiológico

A pesar de la alta concentración de sal algunos microorganismos patógenos, pueden persistir y

desarrollarse en la salmuera, lo que implica la necesidad de mantenerlas bajo control. la filtración para separar depósitos que se acumulan en la superficie, análisis de rutina de Aerobios mesófilos y coliformes. (Pontín, 2017, p.12)

1.6.4 Tratamiento químico

La desinfección se lo realiza con hipoclorito de Sodio o (H_2O_2). En el hipoclorito se utilizan 300 cc de solución al 10 % de Cloro activo por en 100 mL de salmuera. Para el peróxido de hidrógeno usar entre 50 y 60 cc de peróxido a 100 volúmenes por cada 100 mL de salmuera.

1.6.5 Tratamiento térmico

El calentamiento de la salmuera a 95 - 100° C agregado carbonato de Calcio entre 500 y 800 g por cada 100 mL de salmuera, enfriar por unas horas. Se recupera la parte sobrenadante y se desecha el precipitado generado.

1.7 Superficies inertes y vivas

1.7.1 Superficies inertes

Se seleccionarán aquellas superficies que están en contacto con los alimentos destinados al consumo directo, como utensilios, vajilla, superficies de corte, menaje, equipos, entre otros.

1.7.2 Superficies vivas

Se seleccionarán las manos de los manipuladores, con o sin guantes, que están en contacto con los alimentos destinados al consumo directo.

1.8 Microorganismos indicadores en alimentos

1. Microorganismos indicadores de alteraciones.

Ponen de manifiesto el deterioro del producto (Aerobios mesófilos)

2. Microorganismos indicadores de higiene

Son microorganismos no patógenos y están agrupados a ellos, como Coliformes (para efectos de la presente norma sanitaria se refiere a Coliformes Totales).(Velásquez, 2017, p.22)

3. Microorganismos patógenos

Son microorganismos patógenos tales como *Staphylococcus aureus*, cuanto mayor sea su recuento microbiológico en los alimentos, condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias, también se puede considerar a la *Salmonella spp*, *Listeria*, *E. coli* su presencia significa peligro para la salud. (Velásquez, 2017, p.22)

1.8.1 Aerobios mesófilos

Los Aerobios mesófilos pueden desarrollarse en presencia de oxígeno a temperatura óptima entre 30° y 40°C. No aporta datos concretos sobre el tipo de especies predominante, permite valorar de manera inespecífica la microflora total. Se puede sospechar de una contaminación excesiva en la materia prima, una manipulación inadecuada durante la elaboración del producto, procedimientos de limpieza y confirmar las condiciones óptimas de transporte y almacenamiento del producto. Siendo de vital importancia su análisis ya que refleja de la calidad sanitaria de la falta de prácticas correctas de higiene.(Velásquez Chumacero, 2017,p.21)

1.8.2 Staphylococcus aureus

El *Staphylococcus aureus* es microorganismo que coloniza en la mucosa nasal, heridas, ampollas, hombres y animales, en las personas sanas el microbiota es normal. La presencia en los alimentos se asocia directamente con la falta de higiene en la manipulación o al empleo de materias primas contaminadas. Este indicador produce diversas enterotoxinas causantes de toxiinfecciones alimentarias.(Velásquez, 2017, p.23)

Al ingerirse el alimento contaminado, la enterotoxina se encuentra ya formada, por lo que el período de incubación es muy corto (menos de tres horas). Las manifestaciones clínicas características; diarrea, vómitos intensos, náusea y espasmo abdominal. En algunos casos se observa moco y sangre en los vómitos o en las heces. El cuadro suele presentar una evolución favorable, con tendencia a la recuperación en 24-48 h, aunque pueden producirse formas graves en bebés y niños menores de 5, personas mayores de 60 años, y enfermos de cáncer, diabéticos, portadores del VIH, pacientes tratados con corticosteroides y otros grupos de riesgo) donde puede desencadenar problemas más graves: deshidratación, dolor de cabeza, calambres musculares, alteración presión sanguínea. (Zendejas, 2014, p.45)

El *Staphylococcus aureus* es uno de los principales agentes, productores de mastitis siendo una inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores a través del canal del pezón por la penetración y multiplicación de dicho microorganismo. Caracterizado por un incremento del recuento de células somáticas en la leche y por cambios patológicos en el tejido mamario. Las células somáticas están constituidas por células epiteliales y leucocitos. Las células epiteliales se desprenden del revestimiento del tejido de la ubre, los leucocitos se introducen en la leche en respuesta a la inflamación que puede aparecer debido a una enfermedad o una lesión. (Juárez, 2009, p.15)

1.8.3 Enterobacterias

Se encuentran en el intestino de los mamíferos, por lo tanto su presencia en el agua, suelo y la leche se relacionan con contaminación de origen fecal, estos microorganismos tienen gran importancia desde dos puntos de vista, higiénica la más temible es la *salmonella* provocando trastornos gastrointestinales por otro lado Coliformes, *Escherichia coli*, *Shigella* ya que son bacterias heterofermentativas, grandes productoras de gases, producen sustancias viscosas de sabor desagradable, todo lo cual conduce a la alteración de la leche y sus derivados. (Celis, 2009, p.15)

1.8.3.1 Coliformes

El grupo de coliformes incluye microorganismos que pueden sobrevivir y proliferar en el agua. Por consiguiente, no son útiles como índice de agentes patógenos fecales, pero pueden utilizarse como indicador de la eficacia de tratamientos y para evaluar la limpieza e integridad de sistemas de distribución y la posible presencia de biopelículas.

1.8.3.2 *Escherichia coli*

Es un microorganismo que se encuentra en el intestino del ser humano y de los animales. La mayoría de las cepas de *Escherichia coli* son inocuas, pero algunas pueden causar graves intoxicaciones alimentarias, puede crecer a temperaturas que oscilan entre 7 °C y 50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C. (OMS, 2018). Se transmite a través de la contaminación fecal de los alimentos y del agua, así como también a través de la contaminación cruzada o por contacto humano directo durante la preparación de los alimentos. Mientras tanto, la principal vía de exposición pareciera ser el consumo de alimentos contaminados como la leche cruda y productos frescos. (Fewtrell, 2013)

Los manipuladores de alimentos pueden ser portadoras de *Escherichia coli*, de forma que al manipular los alimentos, sin tener en cuenta unas buenas prácticas de higiene, contaminan los alimentos. Normalmente los síntomas comienzan a desarrollarse unos 3-4 días después de ingerir alimentos contaminados con la *Escherichia coli*. Los síntomas más comunes son diarrea (algunas veces sanguinolenta), calambres estomacales intensos y vómito. Algunas personas pueden tener fiebre. Los síntomas por lo general desaparecen por sí solos después de 5 a 7 días. (Fewtrell, 2013)

- La multiplicación de los microorganismos en los alimentos

Las curvas de crecimiento son distintas según el tipo de microorganismo y según variemos las condiciones del cultivo pero, a pesar de ello, todas ellas tienen en común una serie de fases:

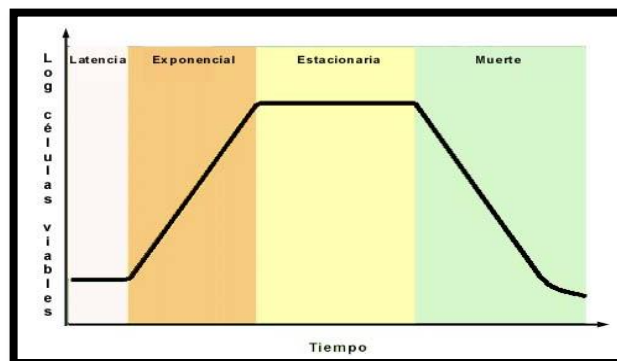


Figura 1-1: Fases de Crecimiento de las Bacterias
Fuente:(Barreiro, 2006)

-Fase de latencia: es una fase de adaptación y en ella el número de UFC permanece prácticamente constante.

-Fase exponencial: es la fase en la cual los microorganismos se multiplican con rapidez. Durante cada intervalo de duplicación se producen tantas nuevas células como se habían producido anteriormente de manera acumulada.

-Fase estacionaria en la cual no varía el número de microorganismos.

-Fase de muerte en la cual el número de microorganismos comienza a disminuir. (Barreiro, 2006, p.34)

1.9 Prácticas correctas de higiene

Es un conjunto de medidas de control que previene, eliminan o disminuyen los niveles altos aceptables de los peligros químicos, físicos y microbiológicos que pueden afectar la salud de los consumidores. (ARCSA-DE-057-2015-GGG, 2015, p.6)

1.9.1 Ubicación del establecimiento.

- El establecimiento debe ubicarse lejos de fuentes de contaminantes.
- La construcción y la disposición de las instalaciones.
- La infraestructura disminuya la posibilidad de ingreso al establecimiento de contaminación externa como plagas, aire contaminado y polvo.
- Las superficies y materiales, en particular aquellos que se encuentran en contacto con los alimentos, no sean tóxicos, y deben ser de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento.
- Las instalaciones sean adecuadas para mantener la temperatura, la humedad y otras condiciones requeridas por el producto.
- Exista una protección contra el acceso y proliferación de plagas.(ARCSA-DE-057-2015-GGG, 2015,p.7)

1.9.2 Las estructuras internas y el mobiliario.

- “Las estructuras dentro de las instalaciones de producción deben ser de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento, debiendo cumplir con las siguientes condiciones:

- Las superficies de las paredes, el techo y el piso deben ser de materiales que no absorban o retengan agua, no deben tener grietas, no deben generar ni emitir ninguna sustancia tóxica hacia los alimentos, permitirán una fácil limpieza, desinfección y evitarán la acumulación de polvo o suciedad.
- Los pisos deben construirse de manera que permitan el drenaje y la limpieza adecuada evitando la acumulación de agua en las áreas del proceso.
- Los drenajes deben estar protegidos con rejillas que permitan el flujo del agua, pero no el ingreso de plagas
- Los conductos y las tuberías no debe caer gotas de agua (por condensación) sobre los alimentos, sobre las superficies que están en contacto con los alimentos o sobre el material de empaque.
- Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, estar construidas de forma que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad e ingreso de plagas; y cuando sea requerido colocar una película protectora sobre los vidrios.
- Las ventanas con acceso al exterior de las áreas de producción, almacenamiento de materias primas y producto terminado deben estar dotadas de malla contra insectos, ser fáciles de limpiar y desmontar
- Las puertas deben ser de una superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y de desinfectar.
- La ventilación, ya sea natural o mecánica, debe construirse de forma que el aire no fluya de zonas sucias a zonas limpias o de zonas húmedas a zonas secas. (ARCSA-DE-057-2015-GGG, 2015,p.8)

1.9.3 Los utensilios, equipos y recipientes

- Las superficies que entran en contacto directo con los alimentos deben ser duraderos, sólidas, fáciles de limpiar y desinfectar
- Deben ser de material no tóxico, liso y no absorbente
- No deben transmitir sustancias extrañas o tóxicas a los alimentos y deben ser de un material duradero; además, su diseño debe permitir que sea desmontable para facilitar la limpieza y la inspección.
- Los equipos deben estar diseñados de manera que sean fáciles de limpiar, desinfectar y mantener según la actividad que se realice. (ARCSA-DE-057-2015-GGG, 2015,p. 8)

1.9.4 Los servicios higiénicos.

- Ubicados independiente de las otras áreas de la planta, sin tener contacto directo con las áreas de proceso
- Designados para hombres y mujeres
- Deben mantenerse limpios y ventilados (ARCSA-DE-057-GGG 2015,p.9)

1.9.5 Las instalaciones

- “Las instalaciones deben tener lavamanos y medios de secado de manos, estar dotados con los implementos necesarios (dispensador con papel higiénico, dispensador con jabón líquido, dispensador con gel desinfectante).
- Basurero con tapa y funda plástica en su interior.ⁱ
- Un área específica para colocar los artículos personales o de preferencia contar con vestuarios adecuados para el personal.
- Colocar avisos al procedimiento de lavado de manos en las proximidades de los lavamanos”(ARCSA-DE-057-2015-GGG, 2015,p.9)

1.9.6 Área de Limpieza.

- El suministro de agua potable debe ser suficiente para lograr la limpieza adecuada de las instalaciones, utensilios y equipos.
- Se debe disponer de instalaciones adecuadas para la limpieza de los utensilios que no generen contaminación cruzada hacia los alimentos elaborados
- Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica
- Reducir al mínimo la contaminación generada durante el proceso de elaboración de los alimentos.
- Los sistemas de ventilación deberán estar diseñados y contruidos de manera que el aire no fluya de zonas contaminadas a zonas limpias y que permitan su fácil limpieza y mantenimiento.
- Instalaciones eléctricas y redes de agua.
- Se debe evitar la presencia de cables colgantes sobre las áreas de manipulación de alimentos

- Las líneas de fluido (tuberías de agua potable, agua no potable, aire comprimido, tuberías de vapor, tuberías de combustible, aguas de desecho.) (ARCSA-DE-057-GGG, 2015,p.10)

1.9.7 Requisitos relativos a las materias primas.

- Rechazar un producto si está contaminado con microorganismos indeseables, parásitos plaguicidas, materia descompuesta, medicamentos veterinarios, sustancias tóxicas, que no se pueden eliminar o reducir a un nivel aceptable durante el proceso de elaboración.
- Los alimentos crudos deberán estar separados (en espacio o tiempo) de los cocidos para evitar su contaminación
- Las superficies, utensilios, equipos y accesorios deben limpiarse y desinfectarse después de procesar .(ARCSA-DE-057-GGG, 2015,p.11)

1.9.8 Higiene del personal.

1.9.8.1 Estado de Salud.

- Se debe asegurar que el personal que padezca o sea portador de alguna enfermedad que pueda transmitirse a los alimentos, no tengan acceso a ninguna de las áreas de manipulación de alimentos;
- El personal debe notificar a sus superiores inmediatamente si padece alguna enfermedad infectocontagiosa, síntoma o lesión, para que se le someta a una evaluación médica.(ARCSA-DE-057-GGG, 2015,p.11)

1.9.8.2 Aseo Personal

- El personal debe cuidar de su aseo personal, utilizar vestimenta limpia y para ser usada exclusivamente en el área de producción de alimentos, de preferencia debe ser de color claro.
- Proteger el cabello en caso de las mujeres recogido
- El calzado debe ser apropiado, desinfectado antes de ingresar al área de producción;

- Si alguna persona sufre un corte o herida, es preferible ubicarlo en un área en la que no tenga contacto directo con los alimentos
- El personal debe lavarse frecuentemente las manos; antes de comenzar cualquier operación del proceso, después de manipular materia prima o alimentos crudos y después de usar los baños.(ARCSA-DE-057-GGG, 2015,p.11)

1.9.9 Comportamiento Personal.

El personal que manipula alimentos debe evitar prácticas como las que se mencionan a continuación para evitar la contaminación de los alimentos:

- Fumar
- Escupir
- Mascar chicle o comer
- Estornudar o toser sobre los alimentos
- Agarrarse el cabello y limpiarse el sudor con las manos durante las labores de trabajo
- Salir con el uniforme de trabajo a zonas expuestas a contaminación
- Usar joyas, relojes u otros objetos;
- Guardar ropa y otros objetos personales en áreas donde los alimentos estén expuestos o donde se laven equipos y utensilios.(ARCSA-DE-057-GGG, 2015,p.12)

1.10 Limpieza y desinfección en plantas lácteas

1.10.1 Limpieza

Su eliminación mediante el fregado y, agua caliente, lavado con detergentes adecuados.

1.10.2 Desinfección

Eliminación de los gérmenes que infectan o que pueden provocar una infección en un cuerpo o un lugar.

1.10.3 Suciedad

La suciedad es todo residuo que al final de los proceso queda adherida en los techos, paredes, pisos, equipos, etc. Constituidos básicamente por materia orgánica propia del producto que se procesa.

1.10.4 Desinfectante

Es un producto bioquímicamente activo que libera las superficies de la infección por destrucción y muerte de microorganismos indeseables y deja las superficies de los equipos y líneas listas para producir.

1.10.5 Detergentes

Es un producto químico utilizado para realizar la limpieza o lavado, este debe cumplir con ciertas características: no tóxico, excelentes propiedades de enjuague, excelente acción emulsionante de grasas, no corrosivo, capacidad de disolver sólidos, no irritante en piel.

1.10.6 Consideraciones preliminares

- La limpieza debe iniciarse inmediatamente una vez terminados los procesos de fabricación para evitar que los restos orgánicos se sequen y adhieran a las superficies, lo cual dificultará su posterior eliminación, evitando que tenga lugar a una multiplicación microbiana.
- Todos los productos de limpieza y desinfección deberán ser rotulados y contenidos en recipientes para tal fin.
- Aquellos equipos que estén conformados por piezas deben desarmarse para asegurar una adecuada limpieza y desinfección.
- Todos los implementos de limpieza deben mantenerse suspendidos en el aire o sobre una superficie limpia cuando no estén en uso. Los cepillos y escobas no deberán mantenerse directamente sobre el piso ya que este tiene suciedad.

- No se permite el uso de cepillos de metal, esponjas de metal, lanas de acero o cualquier otro material abrasivo ya que pueden dañar los equipos.
- Las mangueras deben contar con una pistola, preferiblemente de hule, para evitar el desperdicio de agua. Cuando no estén en uso, deben enrollarse y guardarse colgar para que no estén en contacto con el piso.

1.10.6.1 Jabón líquido de uso industrial para lácteos (SULFONICO)

Sustancia que tiene la propiedad química de disolver la suciedad o las impurezas de un objeto sin corroerlo. Es decir, sustancia o producto que limpia químicamente, proporciona una acción penetrante y disolvente extrayendo la suciedad adherida, se utiliza en la limpieza regular de toda clase de superficies lavables, pisos, plásticos. En planta se emplea para la remoción de la grasa de pisos y paredes.

1.10.7 Plan general de higiene y desinfección

Para realizar una adecuada limpieza y desinfección una vez terminado el proceso de elaboración de los diferentes productos, es necesario tener en cuenta el sistema de limpieza ya sea CIP o manual y de acuerdo al utilizado varia el tiempo y la temperatura en cada operación; otro aspecto importante es el material a limpiar para seleccionar el tipo de detergente y desinfectante a utilizar.

1.10.8 Los pasos básicos para una buena higiene son.

- Realizar un enjuague con agua fría o tibia.
- Lavado con el detergente seleccionado por lo general más utilizado son lo básico como la soda cáustica (concentración 1 a 2 %) y si es el caso cepillado. La temperatura debe ser mayor de 50 grados centígrados.
- Enjuague con agua fría o tibia evacuar los residuos de detergente.
- Si existe otros residuos o piedra de leche, es necesario realizar un segundo lavado que normalmente se hace con ácido como el nítrico o fosfórico. (Concentración 0.5 a 1 %).
- Enjuague con agua fría o tibia hasta evacuar los residuos de detergente.

- Desinfectar la superficie con un desinfectante que puede ser yodado (concentración de 25 a 50 ppm) o clorado (concentración de 200 a 400 ppm), estos deben de permanecer en contacto un tiempo de 5 a 10 minutos para mayor eficacia.
- Antes de comenzar el nuevo proceso se realiza un enjuague con agua caliente.

1.11 Fundamentos teóricos de los medios de cultivo.

1.11.1 Agar bilis rojo violeta glucosa

Las Sales Biliares y el Cristal Violeta son los agentes selectivos que inhiben el crecimiento de los cocos Gram-positivos y permiten el crecimiento de organismos Gram-negativos. Los fermentadores de Dextrosa producen colonias rojas con halos. (Acumedia, 2015)

Tabla 7-1: Respuesta esperada del cultivo y pruebas promotoras de crecimiento de la farmacopea.

Microorganismo	Inoculo Aproximado UFC	Resultados Esperados	
		Crecimiento	Reacción
<i>Enterobacter aerogenes</i>	10-100	Crecimiento	Colonias rosadas con precipitado rojo
<i>Escherichia coli</i>	10-100	Crecimiento	Colonias rosadas con precipitado rojo
<i>Salmonella</i>	10-100	Crecimiento	Colonias rosadas con precipitado rojo

Fuente:(Acumedia, 2015)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.11.2 Agar Chromogenic

Este medio se recomienda para detectar y diferenciar Coliformes y *Escherichia coli* de la muestra de alimentos y agua en función de la actividad de la enzima beta-glucoronidasa de *Escherichia coli*.

1.11.2.1 Resultados

- *Escherichia coli*: Colonias de azul a violeta

- Coliformes totales: Rosa salmón a rojo

1.11.3 El agar Baird-Parker

Este método se basa en la producción de coagulasa por parte del *Staphylococcus aureus* y su capacidad de utilizar la lipoproteína de la yema de huevo y de reducir el telurito de potasio a telurio.

1.11.3.1 Principios del procedimiento

La selectividad del medio se debe al cloruro de litio y un 1% Solución de telurito de potasio, que suprime el crecimiento de organismos distintos de los estafilococos.

Staphylococcus aureus que contiene lecitinasa descompone la yema de huevo y causa zonas claras alrededor de las colonias. La reducción de la telurito de potasio es una característica de la coagulasa positiva estafilococos, colonias negras. (Acumedia, 2015)

Tabla 8-1: Respuesta esperada del cultivo y pruebas promotoras de crecimiento

Microorganismo	Inoculo Aproximado UFC	Resultados esperados	
		Recuperación	Reacción
Enterococcus	10-300	Deficiente a regular	Colonias negras reprimidas, sin halo
<i>Staphylococcus aureus</i>	10-300	Regular a bueno	Colonias negras con un claro aureola

Fuente:(Acumedia, 2017a)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.11.4 Agar Manitol Salado

Las bacterias que crecen en presencia de una alta concentración de sal y fermentan manitol producen productos ácidos, convirtiendo el fenol Indicador de pH rojo de rojo a amarillo. Los estafilococos patógenos típicos fermentan manitol y forman colonias amarillas con zonas amarillas. Los estafilococos no patógenos típicos no fermentan manitol y forman colonias rojas. (Acomedia, 2017b)

Tabla 9-1: Respuesta del agar de sal de manitol incubados a temperaturas y tiempos de incubación.

Microorganismo	Inoculo Aproximado UFC	Resultados esperados	
		Recuperación	Reacción
<i>Staphylococcus aureus</i>	10-100	Regular a bueno	Colonias amarillas; puede tener halo amarillo alrededor de las colonias
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	10-100	Regular a bueno	Colonias incoloras a rosadas

Fuente:(Acumedía, 2017c)

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

1.11.5 Agar Salmonella Shigella

Se usa para el aislamiento de *Salmonella* y algunas cepas de *Shigella*.

1.11.5.1 Principios del procedimiento

Las sales biliares, el citrato de sodio y el verde brillante inhiben las bacterias Gram-positivas, mientras que permiten la presencia de *Salmonella*.

El tiosulfato y el citrato férrico permiten la detección de sulfuro de hidrógeno mediante la producción de colonias con centros negros. El rojo neutro se vuelve rojo en presencia de un pH ácido, lo que indica que ha ocurrido fermentación. (Acumedia, 2017a)

1.11.6 Agar Sulfito Bismuto

El fosfato disódico es el agente tamponador. El indicador de sulfito de bismuto y el verde brillante son complementarios, inhiben las bacterias grampositivas y los coliformes, lo que permite la presencia de *Salmonella* spp.

El sulfato ferroso se usa para la producción de H₂S. Cuando el H₂S está presente, el hierro en la fórmula se precipita y los cultivos positivos producen el color característico de marrón a negro con brillo metálico. Acumedia, 2017b)

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Lugar de Investigación

Quesera Artesanal COD.Q 7 ubicada en la Cantón Mocha, Provincia Tungurahua (Figura 1-2)

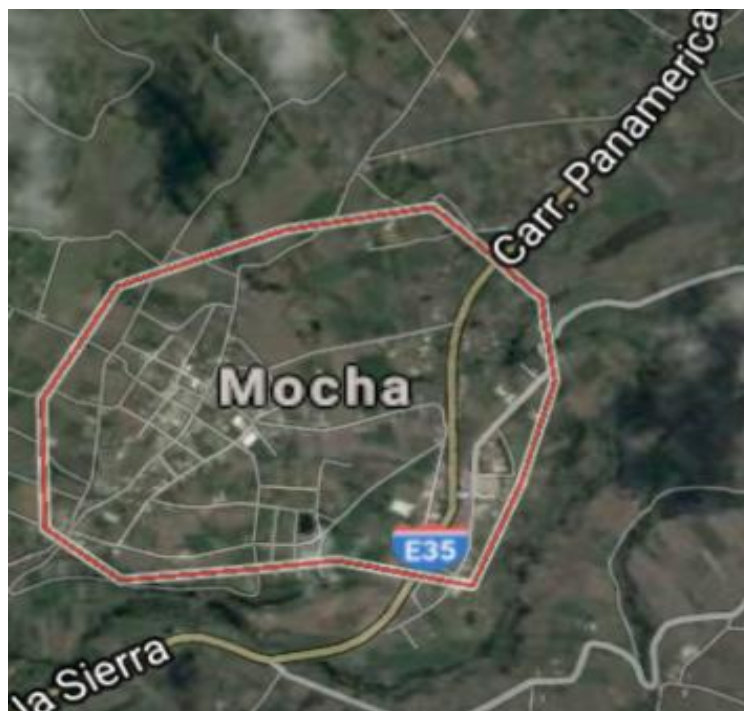


Figura 1-2: Mapa de ubicación en el cantón Mocha
Fuente: Google.com/maps/place/Cantón+Mocha/,2018

El trabajo experimental se realizó en el Laboratorio de Investigación del grupo SAGID y en el Laboratorio de Microbiología de la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH complementando los análisis bromatológicos en los Laboratorios de AGROCALIDAD en la ciudad de Quito.

2.2 Factores de Investigación

2.2.1 Población de estudio

La población de estudio corresponde a la Quesera Artesanal COD, Q 7 ubicada en el la Cantón Mocha, Provincia Tungurahua en donde se recolectaron las muestras necesarias para el análisis.

2.2.2 Muestra

Las muestras seleccionadas para el análisis microbiológico y bromatológico, fueron tomadas en tres muestreos aleatorios realizados en tres días diferentes de producción durante 6 semanas, las muestras corresponden a: leche cruda, leche pasteurizada, suero, salmuera, cuajada, queso prensado ,queso después de la salmuera, producto final, ambiente, superficies y manipuladores .

2.2.3 Materiales, equipos y reactivos

Los materiales, equipos y reactivos utilizados durante la evaluación microbiológica y análisis físico- químicos se indican a continuación.

Tabla 1-2: Materiales, equipos, reactivos usados en los análisis microbiológicos.

MATERIALES	Toallas de papel blanco	Guantes, Cofia	Pipetas 5,10 MI
	Tollas (franela)	Mascarilla, mascarilla	Cajas Petri
	Papel aluminio	Gasa, algodón	Frasco de orina 100 mL
	Papel filtro	Reverbero	Hisopos estériles
	Pipeta graduada 1, 10 mL	Mandiles (uniformes)	Espátula
	Matraz 125,250,500.1000 mL	Asa de inoculación	Fundas estériles
	Tubos estériles de 20 mL	Gel frío reutilizable	Gradillas
	Probeta 10,50,100 mL	Caja térmica de poliestireno	Lámpara de alcohol
	Vasos de precipitación 50,1000 MI	Micropipeta de 100, 1000 ul	Agitador manual de acero inoxidable

EQUIPOS	Autoclave	Refrigerador	
	Cámara de flujo laminar		
	Incubadora Bacteriológica		
REACTIVOS	Agua destilada	Pastillas del conservante azidiol.	Telurito de potasio
	Alcohol potable 96,70%	Pastillas de conservante bromopol	

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

Tabla 2-2: Medios de Cultivo

Agar PCA	Agar Manitol Salado
Agar Baird Parker	
Agar cristal violeta-rojo neutro-bilis-glucosa (VRBG).	
Chromogenic Coliform - E.coli agar	

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

2.3 Técnicas y Métodos

2.3.1 Levantamiento de la línea base

El grupo SAGID de la Escuela de Bioquímica y Farmacia, realizó la socialización del proyecto de investigación en queseras artesanales de la Zona 3 pertenecientes al Cantón Mocha Provincia de Tungurahua. La quesería artesanal COD.Q 7 permitió a la evaluación higiénica sanitaria de su empresa, durante varias visitas se ejecutó un levantamiento de información del proceso diario de producción, desde la recolección de la materia prima hasta la elaboración del producto final.

Mediante entrevistas a los manipuladores y el registro visual de la situación real de la quesera artesanal, de sus instalaciones y procesos, se valoró el cumplimiento de las Prácticas Correctas de Higiene, basándose en la resolución (ARCSA-DE-057-GGG 2015) Se realizó un sondeo para determinar los puntos críticos mediante un flujo grama (Anexo A) que estableció, los lugares de mayor posibilidad de contaminación, con base en esto se determinó los puntos de muestreo para materiales, superficies y ambiente.

2.3.2 Toma y transporte de muestras

Se realizó en base a la Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico).(NTE INEN 1 529-2:1999.)

Se realizó 3 muestreos aleatorios en la quesera artesanal durante 3 semanas, por muestreo 2 días de muestreo, donde se asistió a las 5:00 a.m., hora en la que inicia el empaclado final ,la recolección de materia prima y elaboración del queso, bajo procedimientos asépticos, se realizó la toma de las muestras establecidas y se las transportó hacia el laboratorio de microbiología de la Escuela de Bioquímica y Farmacia, en una caja térmica de poliestireno (cooler), manteniendo una temperatura baja con la ayuda de hielo gel refrigerante.(NTE INEN 0004 s.f.).Algunas muestras correspondientes a la materia prima (leche cruda), fueron transportadas al Laboratorio de AGROCALIDAD para el análisis bromatológico y el recuento de células somáticas.

Tabla 3-2 Análisis microbiológico de la leche cruda

Análisis microbiológicos					
Muestra		Cantidad de muestra	Indicador	Medios de cultivo	Normas
Leche cruda	Tanquero1 Tanquero2 Tanquero3	100mL	Aerobios mesófilos	Agar Plate count (PCA)	NTE INEN 1529:-5
			Recuento de células somáticas/cm ³	Fossomatic FC	
			<i>Escherichia coli</i> , UFC/g/mL <i>Coliformes Totales</i>	Chromogenic Coliform E-coli Agar	ISO 9308-1:2014
			<i>Staphylococcus aureus</i>	Agar Baird-Parker.	NTE INEN 1529-14
				COMPROBACIÓN Mannitol Salt Agar	
		<i>Salmonella</i>	Agar <i>Salmonella Shigella</i> Agar Sulfito Bismuto	NTE INEN-ISO 6579-2014	

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

Tabla 4-2: Análisis microbiológico de leche pasteurizada 80 – 85 °C, leche no pasteurizada 30-35°C

Muestra		Cantidad de Muestra	Indicador	Medios de cultivo (Acumedia)	Normas
Leche pasteurizada 80 – 85 °C Leche no pasteurizada 30-35°C	Lote1 Lote2 Lote3	100mL	<i>Aerobios mesófilos</i>	Agar Plate count (PCA)	NTE INEN 1529:-5
			<i>Escherichia coli, UFC/g Coliformes Totales</i>	Chromogenic Coliform E-coli Agar	ISO 9308-1:2014
			<i>Staphylococcus aureus</i>	Agar Baird-Parker.	NTE INEN 1529-14
			COMPROBACIÓN Mannitol Salt Agar	NTE INEN 1529-14	

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

Tabla 5-2 Análisis microbiológico de cuajada, suero, salmuera, suero prensado, queso después de la salmuera, Producto final.

Muestra	Cantidad de muestra	Indicador	Medios de cultivo (Acumedia)	Normas
-Cuajada(mezcla de lotes) -Suero(lote1,2,3) -Salmuera tres -Queso prensado lote 1,2,3 -Queso después de la salmuera lote 1,2,3 -Producto final (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 1,2,3 Nota: tres quesos tomados aleatoriamente mediante el análisis de Excel por lote.	100g 100mL	<i>Aerobios mesófilos</i>	Agar Plate count (PCA)	NTE INEN 1529:-5
		<i>Escherichia coli, UFC/g Coliformes Totales</i>	Chromogenic Coliform E-coli Agar	ISO 9308-1:2014
		<i>Staphylococcus aureus</i>	Agar Baird-Parker.	NTE INEN 1529-14
		COMPROBACIÓN Mannitol Salt Agar	NTE INEN 1529-14	
		<i>Salmonella</i> Producto final	Agar <i>Salmonella Shigella</i> Agar Sulfito Bismuto	NTE INEN-ISO 6579-2014

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

Tabla 6-2: Análisis microbiológicos manipuladores

Manipuladores				
Muestra	Cantidad	Indicador	Medios de cultivo (Acumedia)	Normas
-Manipulador (Hombre) -Manipulador (Mujer)	Hisopados de 5x5cm ²	<i>Arobios mesofilos</i>	Agar Plate count PCA	INEN 1529:-5
		<i>Staphylococcus aureus</i>	Agar Baird-Parker.	INEN 1529-14
			COMPROBACIÓN Mannitol Salt Agar	INEN 1529-14

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

Tabla 7-2: Análisis microbiológico del área de almacenamiento, cuartó frío, servicios higiénicos (hombres- mujeres), área de producción

Ambiente				
Muestra	Cantidad	Indicador	Medios de cultivo (Acumedia)	Normas
-Cuarto frío -servicios higiénicos (hombres- mujeres) *Área de almacenamiento *Área de producción	Triplicado	<i>Aerobios mesófilos</i>	Agar Plate count PCA	INEN 1529:-5
	Quintuplicado			

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

2.4 Muestreo de materia prima

2.4.1 Leche cruda

Las muestras se recolectaron en recipientes estériles de acuerdo a la norma ecuatoriana NTE INEN 1529-2. Se procedió a muestrear 1 frasco de 100mL de leche cruda por cada tanquero de colección previamente homogenizada, Agitar mínimo 6 veces por 10 min, ya que la materia prima se adquiere aproximadamente de 25 a 30 proveedores por tanquero de diferentes sectores, cada tanquero tiene una capacidad de 300 a 500 litros diarios de leche.(AGROCALIDAD 2013)

Tabla 8-2: Ingreso de los tanqueros de leche

Ingreso de la leche	Hora de llegada	Volumen
Tanqueros1	5:00am	300
Tanqueros 2	7:30-8:00am	500
Tanqueros 3	10:00	400-600

Realizado por: Mayra Lagla, 2018

2.4.1.1 Envió a AGRO CALIDAD (tercer muestreo)

- Las muestras destinadas al análisis de CCS (contaje de células somáticas), AFQ (análisis físicos- químicos), recolectar en un frasco que contenga conservante bromopol y llenarse completamente.
- Homogenizar con movimientos suaves y repetitivos hasta que el conservante bromopol se haya disuelto completamente en la muestra
- Se deberá almacenar y transportar en un cooler o refrigerador a una temperatura de 2°C a 8 °C hasta el momento de su análisis en el laboratorio(AGROCALIDAD, 2013,sp)

2.4.1.2 Muestreo para el análisis de Salmonella (LABOLAB)

- Las muestras se recolectaron en recipientes estériles de acuerdo a la norma (NTE INEN 1529-25) .
- Se procedió a muestrear 1 frasco de 100mL de leche cruda por cada carro de colección previamente homogenizada para ser analizada en un periodo de 6 horas por cada lote

2.4.2 Muestreo de leche pasteurizada

- La leche cruda inicial pasó a un proceso de pasterización a 80° C y una vez culminado este proceso se deja enviar a 35°C, se procedió a muestrear 1 frasco de 100mL de leche pasteurizada previamente homogenizada y del ingreso del cuajo por cada lote.

Muestreo de leche no pasteurizada

- La leche cruda inicial pasó a un proceso de calentamiento 30-35° C y una vez culminado este proceso, se procedió a muestrear 1 frasco de 100mL de leche no

pasterizada previamente homogenizada y del ingreso del cuajo por cada lote (Gallegos 2003)

2.4.3 Muestreo de suero

Después del proceso de pasteurización y calentamiento la leche pasa al proceso de coagulación y desuerado por 20min, una vez culminado con este proceso se procedió a toma 1 frascos de 100mL de suero por lote.

2.4.4 Muestreo de la cuajada

Se procedió a tomar 33.33g por los tres lotes hasta obtener los 100g de muestra, en funda ZIP-ZAP bolsas herméticos, para la obtención de la mezcla.

2.4.5 Muestreo de la Salmuera

Se procedió a tomar 1 frasco de 100 mL de salmuera que se encuentra en el tanque de reposo previamente homogenizada. (Gallegos, 2003)

2.4.6 Muestreo del queso prensado

- Se procedió a tomar aleatoriamente dos queso prensado por lote
- Se colocaron en funda ZIP-ZAP bolsas herméticos y consecutivamente en el cooler con hielo gel refrigerante (Gallegos, 2003)

2.4.7 Muestreo del queso después de la salmuera

- Se procedió a tomar aleatoriamente dos queso por lote

- Se colocaron en funda ZIP-ZAP bolsas herméticas y consecutivamente en el cooler con hielo gel refrigerante (Gallegos 2003)

2.4.8 Muestreo del producto a comercializarse

Se tomó muestras al azar de tres quesos frescos empacados a las 12 horas de almacenamiento después de la producción.

Se colocaron en funda ZIP-ZAP bolsas herméticas y consecutivamente en el cooler con hielo gel refrigerante para mantener la temperatura entre 0°C y 5°C.(Gallegos 2003)

2.4.9 Muestreo de superficies de materiales y utensilios

Se realizó el muestreo de superficies y utensilios tales como: las mesas de producción, las mes almacenamiento, lira, agitador, filtro, mallas, moldes, gavetas, tanque de almacenamiento de mallas termómetro, manipuladores y fundas.(Gallegos 2003)

2.4.9.1 Procedimiento

- Colocar la plantilla 10cm x 10cm sobre la superficie de áreas grandes a muestrear, en quico puntos diferentes (mezcla compuesta)
- Se humedeció un hisopo en la solución diluyente estéril de agua de peptona (10mL) el hisopo por la pared del tubo con un movimiento de rotación para quitar el exceso de 5solución.
- El hisopo inclinado en un ángulo de 30°, frotar 4 veces la superficie (superior, inferior, izquierda, derecha) delimitada por la plantilla,
- En el caso de utilizar la plantilla de 5cm x 5cm, repetir esta operación en cinco puntos (mezcla compuesta)Dejar actuar el hisopo por tres minutos y retira del tuvo.(Gallegos 2003)

2.4.9.2 Muestreo de ambiente

Colocar 5 placas de Petri, distribuidas en cada esquina y el centro (en el caso de áreas pequeñas colocar tres placas Petri distribuida diagonal), las cuales permanecerán abiertas y expuestas a

una altura estándar de 1,50 m del piso; durante 30 minutos en el sitio a muestrear (Gallegos 2003).

Una vez concluida la incubación, se realizó el conteo de las colonias, se determinaron las unidades formadoras de colonia por m³ de aire (UFC/m³), teniendo en cuenta la ecuación descrita por Omeliansky (Borrego, Pons & Perdomo, 2005, p.11).

Numero de UFC/m³ de aire = (Número de colonias)*(Factor K)

Dónde: Número de colonias, equivale a la media total de las colonias que se contabilizaron por depósito.

Factor K = 80 (placas Petri de 9 cm de diámetro)

CONCENTRACIONES (UFC/m³)

- Máxima: 1175
- Mínima: 878
-

2.5 Preparación de medios

2.5.1 Agar plate count (PCA)

- Realizar el cálculo de la cantidad de agar en dependencia del volumen que se va a preparar.
- Disolver 23.5 gramos de medio en un litro de agua destilada
- Colocar en un matraz el medio de cultivo y disolver en agua destilada.
- Autoclavar durante 15 minutos a 121 °C. El color final del medio es blanco-crema.
- Añadir en las cajas Petri 15 mL de medios a una temperatura de 40-45°C dentro de la cámara de flujo
- Almacenar en refrigeración (Neogen 2017)

2.5.2 Agar bilis rojo violeta glucosa

- Suspender 40 g del medio en un litro de agua purificada.

- Caliente manteniendo una agitación frecuente y permita que hierva por un minuto para disolver completamente el medio.
- NO COLOQUE EN EL AUTOCLAVE.
- Añadir en las cajas Petri 15 mL de medios a un temperatura de 40.45°C dentro de la cámara de flujo
- Almacenar en refrigeración

2.5.3 *Agar Chromogenic Coliform E-coli Agar.*

- Disolver 36,6 g del medio en un litro de agua purificada.
- Caliente manteniendo una agitación frecuente y permita que hierva por un minuto hasta disolver completamente el medio.
- Esterilizar 121°C durante 15min
- Permita el enfriamiento del medio hasta que alcance una temperatura entre 45–50°C
Añadir en las cajas Petri 15 mL de medio dentro de una cámara de flujo
- Almacenar en refrigeración (Hannah Pay 2017,s.f)
- SENSIBLE A LA LUZ

2.5.4 *Agar Baird Parker*

- Disolver 36,6 g del medio en un litro de agua purificada.
- Agitación frecuente hasta disolver completamente el medio.
- Autoclave a 121 ° C durante 15 minutos.
- Después de enfriar a 45 - 50 ° C, agregar 50 mL de Emulsión de Yema de Huevo y 10 mL de solución telurito de potasio al (1%).
- Mezcle completamente antes de dispensar (Neogen 2015b)

2.5.4.1 *Preparación de la emulsión del huevo (criollo)*

- La emulsión de yema de huevo 50mL en un litro de medio
- Lavar los huevos ,sumergir durante 1 hora en alcohol 70°C

- Separar la yema y colocar en un reloj de vidrio con papel filtro por 3 min para su separación total de la clara de huevo
- Pesar la yema en una Erlenmeyer estéril
- El peso multiplicar por 4 el resultado es el volumen de agua destilada estéril que se debe adicionar al Erlenmeyer para formar la emulsión
- Agitar por 10 min en el agitador automático (Gallegos 2003)

2.5.4.2 Preparación del telurito

- Solución de telurito de potasio al 1%, 10 en 1 litro de medio
- Pesar el telurito de potasio en relación al volumen total del medio
- Disolver en agua destilada estéril
- Mezclar completamente antes de dispensar a las cajas perfil.
- Almacenar en refrigeración (Gallegos 2003)

2.5.5 Agar Manitol salado

- Disolver 111 g del medio en un litro de agua purificada.
- Caliente con agitación frecuente y hierva por un minuto para disolver por completo el medio.
- Autoclave a 121 ° C durante 15 minutos
- Una vez esterilizado, se dejó que la temperatura baje hasta 45°C aproximadamente y se colocó en las cajas Petri un volumen aproximado de 15 mL en cada una.
- Almacenar en refrigeración. (Acumedia, 2017c)

2.5.6 Preparación de medios para salmonella

- Caldo tetrionato según mueller-kauffmann
- Añadir 82 gramos del medio en un litro de agua destilada.
- Mezcle bien y disuelva con un calentamiento breve con agitación frecuente y enfríelo rápidamente NO AUTOCLAVE.
- Un sedimento de carbonato de calcio se mantendrá.

- Agregar asépticamente 20 mL / l de solución de yodo y 10 mL / l de solución de verde brillante al 0,1%.
- Distribuir en tubos o matraces después de homogeneizar el posible precipitado. Una vez agregado,
- Use el medio el mismo día en que se produce.(NTE INEN-ISO 6579 P.E, 2014)

2.5.6.1 *Solución de Yodo Yoduro*

- ✓ Yodo 20,0g
- ✓ Yoduro de potasio (KI) 25,0g
- ✓ Agua 10mL

Disolver completamente el yoduro de potasio en 10 mL de agua destilada estéril, luego añadir el yodo y diluya hasta 100 mL con agua estéril.

No caliente. Almacener la solución preparada en la oscuridad a temperatura ambiente en un recipiente herméticamente cerrado, ámbar (NTE INEN-ISO 6579 P.E, 2014)

2.5.6.2 *Solución Verde brillante*

- ✓ Verde brillante 0.1 g
 - ✓ Agua destilada 100 mL
- Añadir el verde brillante al agua destilada, agitar y calentar a 100°C durante 30 minutos asegurando que se ha disuelto, conserva en frasco ámbar.(NTE INEN-ISO 6579 P.E, 2014)
 - Agar *Salmonella Shigella*
 - Añadir 60 g del medio en un litro de agua purificada.
 - Caliente con agitación frecuente y hierva por un minuto para disolver por completo el medio.
 - NO AUTOCLAVE.(Acumedía, 2017a)

2.5.7 *Agar Sulfito Bismuto*

Después de 3 días de almacenamiento, el medio puede cambiar a un color verde con una reducción en la selectividad de microorganismos competidores y un mayor potencial para la

inhibición de las colonias de *Salmonella*.

2.6 Análisis Microbiológicos

El análisis microbiológico se realizó en la cámara de flujo laminar o cámara con luz UV encendida 10 minutos antes de iniciar a trabajar en ella, previo a una desinfección con cloro y alcohol 70%

- Preparación de las diluciones (10^{-3} , 10^{-5} , 10^{-7})
- Diluciones de leche cruda, leche pasteurizada, leche no pasteurizada, suero y salmuera.
- Homogenizar cada muestra agitando por 25 veces durante 5 segundos.
- Tomar 10mL de cada muestra con la ayuda de una jeringuilla estéril y colocar en un enlermeyer que contenga 90 mL del diluyente agua de peptona tamponada al 0.1% previamente esterilizado y mezclar adecuadamente. Obteniendo así la primera dilución (10^{-1}).
- Una vez homogenizada la primera dilución, transferir con pipeta automática 1000ul de la solución a un tubo de ensayo estéril que contenga 9 mL de agua peptonada, de este modo se tiene la segunda dilución (10^{-2}).
- Se repite la operación anterior para obtener mayores diluciones: tercera (10^{-3}), se indica a continuación las diluciones con las que se trabajó las distintas muestras. (Gallegos 2003)

2.6.1 *Diluciones de cuajada, queso prensado, queso después de salmuera, queso empacado.*

- Limpiar con alcohol 70% el empaque de cada muestra
- Retirar el producto de la funda
- Cortar con una tijera estéril en tres partes en producto, tomar la muestra con una espátula del centro de cada corte.
- Pesar 10g de cada muestra en bolsas herméticas y tritura añadir 90 mL del diluyente agua de peptona tamponada al 0.1% previamente esterilizado y mezclar. Obteniendo así la primera dilución (10^{-1}).

- Una vez homogenizada la primera dilución, transferir con pipeta automática 1000ul de la solución a un tubo de ensayo estéril que contenga 9 mL de agua peptonada y me, de este modo se tiene la segunda dilución (10^{-2}).
- Se repite la operación anterior para obtener mayores diluciones: tercera (10^{-3}), se indica a continuación las diluciones con las que se trabajó las distintas muestras.(Gallegos 2003)

2.6.2 Diluciones del hisopado de las superficies inertes.

- Homogenizar cada muestra del hisopado con 10 mL de agua de pectona, unificando los 5 puntos de muestreo en un Erlenmeyer de 125 mL (mezcla compuesta).Obteniendo así la primera dilución (10^{-1}). (10^{-2} , 10^{-4} , 10^{-6} diluciones a preparar)
- Tomar 1000ul homogenizada la primera dilución, transferir con pipeta automática a un tubo de ensayo estéril que contenga 9 mL de agua peptonada, de este modo se tiene la segunda dilución (10^{-2}).
- Se repite la operación anterior para obtener mayores diluciones: tercera (10^{-3}), se indica a continuación las diluciones con las que se trabajó las distintas muestras(Gallegos 2003)

2.7 Técnica de Siembra

2.7.1 Extensión por superficie

Para leche cruda, leche pasteurizada, leche no pasteurizada, suero y salmuera cuajada, queso prensado, queso después de salmuera, queso empacado y superficies (mesas de producción, almacenamiento, filtro, gavetas, lira, agitador, moldes de queso, tanque de almacenamiento de malla, termómetro, fundas)

- Rotular e identificar las cajas Petri (nombre del medio, tipo muestra, fecha, hora).
- Inocular en el medio 100 μ L de cada dilución , utilizando por depósito puntas de plástico distintas y estériles
- Extender las alícuotas de 100ul sobre la superficie del medio Asas de Drigalski en forma de L, tan pronto sea posible
- Dejar que la suspensión se absorba en el agar.
- Sellar la placas con parafil

- Invertir las placas e incubarlas, en la incubadora las placas deben estar apiladas en grupos de 6, separadas entre sí, de las paredes y del techo de la incubadora. (Gallegos 2003)

2.7.1.1 Observar el crecimiento bacteriano

- *Aerobios mesófilos*: Incubar a $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 48 a 75 horas.(NTE INEN 1529-5 2006)
- *Enterobacteriaceae*: Incubar a 37°C por 16 a 24 horas.
- *Staphylococcus aureus*: Incubar entre 35 y 37°C durante 32 ± 2 h(NTE INEN 1529-14 1998)
- *Escherichia coli* Incubar entre $36 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 20-24 horas.
- Coliformes Incubar entre 37°C durante 48 horas.

2.8 Determinación de *salmonella* del queso y la leche

2.8.1 Pre enriquecimiento.

- Limpiar el empaque de cada muestras con alcohol 70%, sacar del empaque , en el caso del queso cortar en tres partes en forma de triángulo y con una paleta estéril de metal, tomando de la superficie como de su interior
- Pesarse en la bolsa hermética con filtro 25g de queso, adicionar 225 mL de Agua Tamponada a temperatura ambiente (medio pre enriquecimiento no selectivo) triturar y homogenizar.
- Pesarse en la bolsa hermética sin filtro 25 mL de leche, adicionar 225 mL de Agua Tamponada a temperatura ambiente (medio pre enriquecimiento no selectivo) triturar y homogenizar
- Incubar a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 18 ± 2 horas. (NTE INEN-ISO 6579 P.E, 2014)

2.8.1.1 Enriquecimiento selectivo

Añadir 1 mL del cultivo obtenido en el Pre enriquecimiento en un tubo que contenga 10 mL de caldo de tetratratonato (Solución de Yodo Yoduro 0.2 mL y Solución Verde brillante 0.1 mL)

Incubar a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por $24 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$. (NTE INEN-ISO 6579 P.E, 2014)

2.8.1.2 *Siembra en placa de medios sólidos selectivos*

Cuando el período de incubación del caldo de tetratratonato (Solución de Yodo Yoduro 0.2mL y Solución Verde brillante 0.1 mL) alcanza entre las 18 y 24 h, con asa de cultivo sembrar en estría sobre la superficie seca de placas de agar *Salmonella-Shigella* (SS), agar bismuto sulfito (BS) de manera a obtener colonias aisladas.

Invertir las placas e incubarlas a $37 \pm 1^\circ \text{C}$ por 24 h. (NTE INEN-ISO 6579 P.E, 2014).

2.9 Análisis de contaje de células somáticas

Se realizó de forma automática, utilizando un contador Fossomatic FC de acuerdo al protocolo 148 A método C de fluorcitometría laser controlado por la federación internacional de lácteos. (Agrocalidad) 2018).

2.10 Análisis de físicos –químicos (materia prima)

MilkoScan FT1 efectúa el análisis de diversos parámetros fisicoquímicos de la leche cruda (materia grasa,) mediante la tecnología de infrarrojo.

CAPITULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Prácticas Correctas de Higiene (PCH).

Tabla 1-3: Resumen de la evaluación del cumplimiento de Prácticas Correctas Higiene de la quesera artesanal COD.Q 7

Requisitos de la instalaciones	Cumple	Normativa ARCSA 057-2015
1. Condiciones mínimas básicas y localización	0 /1	(Art.4)
2. Diseño y Construcción	3/6	(Art.5)
3. Estructura Interna y Mobiliario	2/14	(Art.6)
4. Equipos, recipientes y utensilios	1/6	(Art.7)
5. Control de Equipos	1/3	(Art.8)
6. Recipientes para residuos y sustancias no comestibles	1/3	(Art.9)
7. Los Servicios	10/25	(Art.10)
8. Requisitos relativos a las materias primas	1/1	(Art.11)
9. Contaminación cruzada	3/3	(Art.12)
10. Higiene del Personal	7/13	(Art.13)
11. Capacitación	6/6	(Art.14)
12. Control de operaciones	1/1	(Art.15)
13. Procedimientos y Métodos de limpieza	0/1	(Art.16)
14. Almacenamiento	5/5	(Art.17)
15. Empaque	½	(Art.18)
16. Control de plagas	0/2	(Art.19)
17. Transporte	3/3	(Art.20)
18. Documentación y registro	0/1	(Art.21)

Fuente:(ARCSA-DE-057-GGG, 2015)

Elaborado por: Mayra Lagla.2018

La Tabla 1-3 muestra la evaluación del cumplimiento (Cumple, No Cumple) de la Normativa(ARCSA-DE-057-GGG, 2015), referente a las Prácticas Correctas de Higiene. La quesera

evaluada cumple 56 de los 99 ítems establecidos. Los resultados obtenidos de la evaluación de las prácticas correctas de higiene de la quesera artesanal COD Q. 7 incumplen las condiciones básicas. El establecimiento está ubicado cerca de jaulas de cobayos y pastos de bovinos atraentes de vectores contaminantes. Se requiere que se implemente puertas y cubiertas para las entradas secundarias, dar un uso al pediluvio para prevenir una contaminación cruzada a la planta de producción, implementar sistemas de ventilación de aire y protección para roedores.(ARCSA-DE-057-GGG, 2015)

En cuanto a la infraestructura existen deficiencias al encontrarse superficies agrietadas en el piso del área de producción, ranuras en las mesas de almacenamiento (baldosa), lo que ocasiona la acumulación de suciedad, polvo y sustancias ajenas al producto, esto obstaculiza la limpieza y desinfección de dichas áreas.(ARCSA-DE-057-GGG, 2015). Los utensilios deben ser de material liso de acero inoxidable y no tóxico, parámetros que no se cumple en su totalidad debido a que existen baldes, maniguetas y galones de plástico que están en contacto directo con la materia prima, cuajo, cuajada, suero.

La planta láctea cuenta con equipos de acero inoxidable de fácil limpieza, sin embargo, su desinfección es inadecuada ya que no presentan protocolos de limpieza. La planta láctea no cuenta con depósitos para el manejo de desechos y sub-productos de la elaboración del queso, solo cuenta con un tacho general en la entrada del área de producción, tachos para el suero en condiciones no idóneas siendo un factor de atracción de vectores contaminantes.(ARCSA-DE-057-GGG, 2015)

En la elaboración del queso artesanal, todas las operaciones necesitan el empleo de agua. El establecimiento objeto de estudio no dispone de agua potable de calidad, su fuente de abastecimiento es una vertiente, por consiguiente, la falta de potabilización puede convertirse en un foco de contaminación. Respecto a la ventilación, la falta de un sistema apropiado ocasiona la condensación de vapor, entrada de polvo y acumulación de calor.

En cuanto a la higiene del personal, la empresa tiene limitaciones como la inexistencia de los protocolos para el lavado de manos. No llevan ningún tipo de control de calidad y registro de documentación por día de producción, estos factores también son requerimientos necesarios para que la quesera cumpla con las PCH.(ARCSA-DE-057-GGG, 2015)

Los quesos elaborados con leche sin pasteurizar están mayormente asociados con brotes de ETAS causadas por los microorganismos contaminantes, esto se debe a que no cumple con la infraestructura, servicios, recipientes para residuos y desechos y capacitaciones a los

manipuladores para alcanzar un mayor porcentaje de cumplimiento de las prácticas correctas de higiene que a la vez asegura la calidad del producto. Las superficies más sensibles de contaminación fueron las mesas, moldes, lira, que son puntos críticos de contaminación para la leche y el queso cabe mencionar que la falta de uso de detergentes y sanitizantes adecuados para la industria láctea, contribuyen probablemente al problema de contaminación

3.2 Análisis Físico-Químico de la leche cruda

Tabla 2-3: Resultados del análisis físico-químico de leche cruda

Muestras Materia prima	G(g/100mL)	P(g/100mL)	ST(g/100mL)	SNG(g/100 mL)
Leche cruda Tanquero1	4.2	3.37	12.82	8.66
Leche cruda Tanquero2	4.1	3,50	13.00	8.91
Leche cruda Tanquero3	3.8	3.27	12.50	8.68
Norma NTE INEN 0009: Leche Cruda	Min3.0	Min2,9	Min. 11,2	Min.8,2
ABREVIATURAS: G=Grasa, P=Proteínas, ST=Solidos Totales, SNG= Solidos no grasos.				

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018.

Los resultados del análisis físico-químico realizados mediante el método MilkoScan (infrarrojo) de las diferentes muestras de leche cruda que llegan a la empresa, se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la normativa correspondiente (Tabla 2-3). Cabe mencionar que la grasa en la leche varía por efectos: genéticos (raza), fisiológicos (fase de lactancias, edad del animal y gestación) y ambientales (nutricional, clima y estrés). (Calderón, & Martínez, 2006, p.725-737)

Las proteínas se elevan cuando la leche proviene de animales enfermos de mastitis o el contenido elevado de calostro, otro factor que afecta es la adición de suero para aumentar el volumen de entrega de leche, y disminución del rendimiento quesero (Calderón et al., 2006). Los sólidos no grasos corresponden a los componentes: proteínas, minerales y lactosa, mientras que los sólidos totales se refiere a los sólidos no grasos más la grasa. En caso que exista una disminución de uno de ellos, esto influirá al contenido total.

Tabla 3-3: Resultados del recuento de microorganismos Aerobios mesófilos en leche cruda.

Microorganismo	Aerobios mesófilos (UFC/cm ³)	
	Muestreo	
Muestras	1	2
Leche cruda Tanquero 1	1.0X10 ⁶	1.0X10 ⁶
Leche cruda Tanquero 2	1.2X10 ⁶	1.1X10 ⁶
Leche cruda Tanquero 3	2,3X10 ⁶	1.9X10 ⁶
NTE INEN 0009: Leche cruda máx.: 1,5 x 10 ⁶		

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018

Los recuentos de Aerobios mesófilos (Tabla 3-3) se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma pertinente, para los tanqueros 1,2; mientras que el tanquero 3 no cumple lo especificado.

Esto tiene directa relación con las condiciones de manejo desde su recolección hasta la entrega en la planta. La leche de los tanqueros 1 y 2 se recolecta en fincas, proviene de 4 proveedores menores y la hora de recolección es 5:00 am. La temperatura es un factor importante para el desarrollo microbiano cuanto más controlado se encuentre el ambiente de las vacas durante el ordeño, menor es el número de organismos que podrían ingresar y colonizar el canal del pezón. La leche recién ordeñada almacenada a - 4 ° C permite mantener estable la carga bacteriana. (Fuentes, 2013, p.425).

La leche del tanquero 3 no cumple con las condiciones higiénicas adecuadas debido a una mayor volumen de acopio, esta proviene de 25 a 30 proveedores menores, la hora de recolección es de 8:00 a 10:00 am, influenciando la temperatura de los galones o baldes plásticos que son almacenados en las carreteras hasta la recolección final, lo cual ayuda a la proliferación bacteriana, generando recuentos altos de microorganismo indicadores de higiene y calidad sanitaria. (Buñay, 2015, p.20).

Por otro lado la leche es un producto sensible a la degradación producida por agentes externos, esto afectan su calidad y valor nutricional. Lo cual influye directamente en su calidad e inocuidad, representando un peligro para la salud del consumidor y para la elaboración de sus derivados. Al no aplicar las prácticas correctas de higiene en las diferentes etapas: ordeño, transporte, procesamiento y manufactura. (Contreras, 2015, p.163)

Tabla 4-3: Resultados del análisis de *Staphylococcus aureus* (UFC/mL) y contejo de células somáticas de leche cruda

Microorganismo	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mL)		Contaje de células somáticas (x 1000 x mL)	
Muestra	Muestras		Muestras	
	1	2	1	2
Leche cruda Tanquero1	2.3X10 ⁵	5.3X10 ⁵	-	782
Leche cruda Tanquero2	1.0X10 ⁵	4.5X10 ⁵	-	507
Leche cruda Tanquero3	4.3X10 ⁵	5.4X10 ⁵	-	636
(NTE INEN 0009: (2012)Leche cruda CCS Max=700.000) NOM-243-SSA1-2022: <i>Staphylococcus aureus</i> < 10 UFC/mL----Ausente				

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018

Los recuentos de *Staphylococcus aureus* (Tabla 4-3) superaron los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010 con un rango de < 10 UFC/mL o ausente). Esto tiene directa relación con las condiciones de manejo en el ordeño, limpieza deficiente de las ubres del animal, ambiente del ordeño, inadecuadas condiciones higiénicas de las instalaciones, utensilios mal higienizados, lesiones o heridas en los pezones y manos contaminadas del ordeñador (Galeano Prada, 2017)

La presencia de *Staphylococcus aureus* en la leche cruda, conlleva también la existencia de enterotoxinas estafilocócicas provocando intoxicaciones alimentarias. Los recuentos de células somáticas superan de los límites establecidos (Tanquero 1) por la norma pertinente siendo un indicador más para establecer la calidad de la leche en relación al recuento de *S. aureus*, este incremento es caracterizado por cambios patológicos en el tejido mamario, las células somáticas están constituidas por células epiteliales y leucocitos. Las células epiteliales se desprenden del revestimiento del tejido de la ubre, los leucocitos se introducen en la leche en respuesta a la inflamación que puede aparecer debido a una enfermedad o una lesión. (Juárez, 2009, p.15). Dichos organismos se ven afectados mediante un proceso inflamatorio de la ubre por *Staphylococcus aureus* es uno de los principales agentes, productores de mastitis siendo una inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores a través del canal del pezón por la penetración y multiplicación de dicho microorganismo. (Juárez, 2009, p.15).

Tabla 5-3: Resultados del análisis de *Coliformes*, *Escherichia coli* y *Salmonella* en leche cruda

Microorganismos	Coliformes (UFC/mL)		Escherichia coli (UFC/mL)		Salmonella 25 g
Muestras	Muestreo		Muestreo		Muestreo
	1	2	1	2	3
Leche cruda Tanquero1	8.4X10 ⁵	7.1X10 ⁵	0	3.0X10 ⁴	-
Leche cruda Tanquero2	7.4X10 ⁵	6.8X10 ⁵	0	1.0X10 ⁵	-
Leche cruda Tanquero3	2,8X10 ⁶	3.8X10 ⁵	0	5.4X10 ⁵	AUSENCIA
NOM-243-SSA1-2022 Coliformes < 20 UFC/mL- Salmonella Ausente N.E= No encontrado para <i>Escherichia coli</i> .					

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018

Los resultados de los análisis de los microorganismos superan los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010 con un rango de < 20 UFC/mL) Tabla 5-3. Esto tiene directa relación con las malas condiciones del medio ambiente, debido a que la leche no se conserva a una temperatura adecuada cuando se recolecta directamente en el tanque, por esto los microorganismos contaminantes crecen y se multiplican fácilmente favorecidos por la temperatura. Lo elevados recuentos de coliformes son un indicador del grado de contaminación fecal, en el caso de la leche cruda, se convierte en un evaluador del grado de limpieza de las manos de los operarios, de la limpieza y desinfección de la piel de los pezones y de las ordeñadoras mecánicas, de igual manera no indican necesariamente la presencia de materia fecal en el alimento sino más bien una deficiente calidad sanitaria en el proceso de elaboración. (Buñay et al., 2015)

Para el recuento de *Escherichia coli* no presenta límite en la normativa Ecuatoriana, sin embargo en estudios similares por (Calderón et al., 2006), estableció que su nivel, no debe exceder de 10⁴ UFC/mL. Siendo así que en los tres tanqueros del segundo muestreo se encuentran fuera de los límites, esto tiene directa relación con el ordeño, manipulación de varios proveedores pequeños y la contaminación fecal. En el primer muestreo no se reportó crecimiento de *E. coli*, siendo este comportamiento característico pues la quesera artesanal no tiene protocolos establecidos dentro de la recolección de materia prima.

Los recuentos de *salmonella* están dentro de los rangos permitidos por la NOM-243-SSA1-2022 Las malas prácticas de higiene por el ordeñador, puede resultar la propagación de dicho microorganismo. La *Salmonella* spp., puede multiplicarse rápidamente en la leche cruda. La temperatura, así como el pH y gua de la leche durante su obtención y procesamiento, resultan favorables para que el microorganismo se desarrolle.(Acosta, 2011, p.24)

Para disminuir estos valores se deben fomentar las buenas prácticas ganaderas, como secado de los pezones con papel desechable, uso de guantes de látex recomendados para el ordeño, prácticas higiénicas que garantizan pezones limpios, secos y sanos, que es la primera norma para obtener leche de excelente calidad bacteriológica.(Calderón et al., 2012, p.12)

Tabla 6-3: Resultados del recuento de Aeróbios mesófilos en leche pasteurizada

Microorganismos	<i>Aerobios mesófilos</i> UFC/ mL			
Muestras	Muestreo			
	1		2	
Lotes 1 leche a calentamiento	(35°C)	1.8X10 ⁶	(80°C)	0
Lotes 2 leche a calentamiento	(35°C)	1.6X10 ⁶	(80°C)	0
Lotes 3 leche a calentamiento	(35°C)	1.9X10 ⁶	(35°C)	2.0X10 ⁶
NTE INEN 0010: Leche pasteurizada Min=30 000- máx.= 50 000.				

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018.

Los resultados obtenidos (Tabla 6-3); señalan que las muestras de leche sometidas a diferentes tratamientos térmicos no cumplen los límites establecidos por la NTE INEN 0010. En los tres tanqueros del primer muestreo y el tercer tanquero del segundo muestreo, presentan crecimiento bacteriano. Esto tiene directa relación debido al calentamiento a 35°C durante 5-10 min; que es una temperatura idónea para el crecimiento más no para eliminar microorganismos. (Velásquez , 2017,p.45)

En el lote 1,2 correspondiente al segundo muestreo, no se reporta crecimiento bacteriano, esto se debe que dichas muestras fueron sometidas a un tratamiento térmico (80°C 20 min), lo que eliminó toda carga microbiana, sin embargo esta no es la temperatura óptima para la pasteurización, según la normativa NTE INEN 0010, el tratamiento térmico de mayor estabilidad es (62°C – 65°C durante 30 min lento). Una pasteurización superior a 80° C disminuye los niveles de calcio, ocasiona alteraciones en las propiedades físicas de la leche, pérdidas importantes del valor nutritivo, pérdida de lactosa a través de la reacción de Maillard, lo que produce sabores y colores indeseables.(Abellán, 1999, p.89)

Tabla 7-3: Resultados del análisis de *Staphylococcus aureus* en leche pasteurizada

Microorganismo	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/mL)			
Muestras	Muestreo			
	1		2	
Lotes 1 leche a calentamiento	(35°C)	3.7X10 ⁵	(80°C)	4.0X10 ⁴
Lotes 2 leche a calentamiento	(35°C)	8.0X10 ⁵	(80°C)	1.0X10 ⁴
Lotes 3 leche a calentamiento	(35°C)	3.2X10 ⁵	(35°C)	2.2X10 ⁵
N.E= No encontrado.				

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018

Si bien no presenta la normativa Ecuatoriana límites establecidos para los *Staphylococcus aureus* los niveles permitidos para este grupo de microorganismos, es deseable no exceda 10³ UFC/mL (González,2015,p.251)En la tabla 7-3 se observa que ninguna muestra cumple con los límites establecidos por dicho estudio, a pesar de que el segundo muestreo es sometido a un tratamiento térmico a 80°C. Esto tiene directa relación con la temperatura de calentamiento, al ser sometida a 35°C, temperatura idónea para el crecimiento bacteriano, permitió el cultivo del mismo; por otro lado el lote 1-2 correspondiente al muestreo 2 leche pasteurizada a 80°C también existe crecimiento de *Staphylococcus aureus* esto puede deberse a las condiciones higiénicas en el proceso de enfriamiento, al deficiente control de la temperatura ya que el termómetro no es calibrado y presenta como cubierta en el lector una funda contaminada, el uso del agitador contaminado y el periodo de enfriamiento a 30° C por 10 min previa a la adición del cuajo, pudieron ser factores clave.

La pasteurización destruye la mayoría de los microorganismos de la leche, pero no la vuelve estéril de esporas y bacterias termodiuricas pueden ser sobre todo difíciles de destruir por pasteurización. (Cañulef, &Barrera, 2012, p.30). Son aquellas que la temperatura óptima de crecimiento se encuentra ente 55 y 65 ° C, como máximo, para algunas especies, pudiendo alcanzar entre 75 y 90° C y un mínimo de 35° C, por otro lado la leche cruda, normalmente, contiene pocas bacterias termofilas, con capacidad para desarrollarse en la leche cuando se mantienen a temperaturas elevadas, pudiendo alcanzar gran número de estos microorganismos patógenos en el producto , es un problema en la leche pasteurizada cuando es conservada por algún tiempo, entre 40 y 70° C . Altos recuentos de microorganismos termófilas han sido asociados con poca higiene del animal, equipos, utensilios sucios y prácticas sanitarias inadecuadas (Cañulef, Barrera, 2012,p.31).

Las Bacterias espatuladas (*Bacillaceae*), resisten a altas temperaturas. Se destruyen por encima de los 100°C .A pesar de su termo resistencia, debido a las esporas, muchas de estas bacterias son mesófilas, es decir, que se desarrollan a unos 30°C.(Araujo , 2010,p.60) Las bacterias espatuladas no suelen presentarse en la leche cruda y en los productos lácteos que no se han sometido a un tratamiento térmico de 30° en adelante (Araujo, 2010,P.60)

Tabla 8-3: Resultados del análisis de *Coliformes* y *Escherichia coli* en leche pasteurizada.

Microorganismos	<i>Coliformes</i> UFC/cm ³				<i>Escherichia coli</i> UFC/mL			
Muestras	Muestreo				Muestreo			
	1		2		1		2	
Lotes 1 leche a Calentamiento	(35°C)	2.1X10 ⁶	(80°C)	0	(35°C)	0	(80°C)	0
Lotes 2 leche a Calentamiento	(35°C)	9.4X10 ⁵	(80°C)	0	(35°C)	0	(80°C)	0
Lotes 3 leche a Calentamiento	(35°C)	2.4X10 ⁶	(35°C)	3.0X10 ⁶	(35°C)	0	(35°C)	5.1X10 ⁵
NTE INEN 0010: Leche pasteurizada <i>Coliformes</i> min=< 1; máx.=10 UFC/mL; <i>Escherichia coli</i> Min= <10: máx.= - UFC/ mL								

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018

Los resultados obtenidos (Tabla 8-3).Para coliformes en las leches tratadas a 35° C , el recuento microbiológico supera los límites establecidos por la NTE INEN 0010, debido que temperatura indicada es idónea para el crecimiento bacteriano; indicando las malas condiciones higiénicas, por otro lado la leche tratada a temperatura de 80°C no presentó crecimiento alguno, con la desventaja de perder nutrientes (Fuentes, 2013,p.419)

Con respecto a *Escherichia coli* (tabla 8-3) de la misma manera son destruidas en las leches tratadas a 80° C, por otro lado la leche tratada a 35° C superan los límites establecidos por la NTE INEN 0010. La presencia de *Escherichia coli* generalmente es una contaminación indirecta o directa de origen fecal, refleja un pobre manejo higiénico de la rutina de ordeño (limpieza de la piel de los ubres, manos y pezoneras) y la exposición de la leche a material fecal, almacenamiento y transporte siendo una inadecuada manipulación en el ordeño (Valbuena, 2007,p.6)

3.3 Análisis microbiológico de las muestras de cuajada, queso artesanal, suero y salmuera

Tabla 9-3: Resultados del análisis de Aerobios mesófilos en muestras de cuajada, queso artesanal, suero y salmuera

Microorganismos	Aeróbios mesófilos	
	UFC/mL	
	Muestreo	
Muestras	1	2
Cuajada(mezcla de lotes)	3.0X10 ⁶	2.2X10 ⁶
Queso prensado lote1	3.0X10 ⁶	8.0X10 ⁵
Queso prensado lote2	1.8X10 ⁶	1.0X10 ⁵
Queso prensado lote3	3.0X10 ⁶	3.0X10 ⁶
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE1 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	3.0X10 ⁶	0
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE 2 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	3.0X10 ⁶	0
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE 3 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	3.0X10 ⁶	0
Queso empacado (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 1	3.0X10 ⁶	3.6X10 ⁵
Queso empacado (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 2	3.0X10 ⁶	2.4X10 ⁵
Queso empacado (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 3	3.0X10 ⁶	5.8X10 ⁵
Suero del Lotes 1	2.8X10 ⁶	5.0X10 ⁴
Suero del Lotes 2	3.0X10 ⁶	8.0X10 ⁴
Suero del Lotes 3	3.0X10 ⁶	1.9X10 ⁶
Salmuera 3	2.8X10 ⁶	1.0x10 ⁵
(NTE INEN 2594 (2011) Suero de leche líquido. min=30 000 : máx. 100 000) Ministerio de Salud. Resolución número 01804 de 1989. Colombia. (queso fresco)10 ³ UFC/mL/g N.E= No encontrado.		

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018.

Los resultados obtenidos (tabla 9-3) muestran elevados recuentos en la cuajada (mezcla compuesta), queso prensado, queso después de la salmuera, queso empacado y suero, superando los límites establecidos por el Ministerio de Salud. Resolución número 01804 de Colombia .y para las muestras de suero se comparó con lo establecido por la NTE INEN 2594.

Cabe mencionar que los quesos fueron elaborados con leches sin pasteurizar y condiciones inadecuadas de prácticas correctas de higiene, agua de vertiente (red de suministro rural) y la deficiencia de un protocolo de limpieza estandarizada, estos factores tienen directa relación a la contaminación de las muestras analizadas, concuerda con lo que (Vásquez, 2018,p.68) señala en su estudio.

Por otro lado, el lote tres (muestreo 2), quesos analizados después del sumergimiento 2 a 3 horas en solución de salmuera recién preparada, no presenta crecimiento bacteriano, esto puede deberse a que la solución salina inhibe el crecimiento microbiano, pues extrae el agua de las células, tanto de la bacteria como del alimento, mediante ósmosis. Las bacterias necesitan humedad para crecer, por lo que sin suficiente agua no pueden crecer bien.(Ramírez, 2017, p.306)

Los límites microbiológicos en salmuera deben ser establecidos por cada empresa en particular, sin embargo una buena recomendación es mantener las salmueras por debajo de 50.000 UFC/mL de aerobios totales (Pontín, & Bruschi, 2017,p.9) por otro lado el intercambio iónico que se lleva a cabo entre la salmuera y el queso hace que pierda humedad mediante un proceso en el que libera el suero y entra sal al queso. También se produce un intercambio de calcio por sodio en el paracaseinato, provocando que el queso tenga una consistencia más suave por otro lado el calcio es también sensible a la presencia de iones hidronio (H^+), por lo cual a mayor concentración de estos iones, más calcio dejará el complejo caseína y el (H^+) ocupará el lugar del calcio, afectando la estructura del queso de forma que el producto final tendrá una consistencia pegajosa y viscosa siendo un factor para la proliferación bacteriana patógena (Montenegro & Triviño, 2010,p.14)El alto contenido de sal no asegura una adecuada inocuidad en el queso, puede tener una contaminación post proceso a causa de la mala manipulación por los operarios y el uso de implementos inadecuados, como ocurre en la mayoría de quesos artesanales.(Ramírez, 2017,p.45)

Tabla 10-3: Resultado del análisis de *Staphylococcus aureus* en muestras de queso artesanal, suero y salmuera

Microorganismo	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/cm ³	
	1	2
Muestras	Muestreo	
Cuajada(mezcla de lotes)	1.1X10 ⁴	6.0X10 ⁴
Queso prensado lote1	1.1X10 ⁵	4.6X10 ⁴
Queso prensado lote2	8.4X10 ⁴	4.4X10 ⁴
Queso prensado lote3	4.0X10 ⁴	1.4X10 ⁵
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE1 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	4.0X10 ⁴	0
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE2 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	2.0x10 ⁴	0
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE 3 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	4.0X10 ⁴	0
Producto final (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 1	2.4X10 ⁵	9.0X10 ⁴
Producto final (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 2	1.7X10 ⁵	2.0X10 ⁴
Producto final (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 3	1.9X10 ⁵	4.8X10 ⁴
Suero del Lotes 1	1,2X10 ⁵	1.7X10 ⁴
Suero del Lotes 2	1,5X10 ⁵	1.0X10 ⁴
Suero del Lotes 3	1,3X10 ⁵	1.1X10 ⁵
Salmuera 3	1.5X10 ⁵	0
(NTE INEN 1528 (2012) Quesos frescos no madurados Min=10: máx.=10 ²);(NTE INEN 2594 (2011) Suero de leche líquido min=< 100: máx.=100); (NTE INEN 2600 (2011) Norma general para el queso en salmuera. Min=10 ² :máx.=10 ³) N.E= No encontrado.		

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018.

Los resultados obtenidos (Tabla 10-3) señalan que el contaje microbiológico referente a *S. aureus* en las muestras de: queso prensado, queso después de la salmuera, queso empacado y suero sobrepasan los niveles establecidos por la normativa correspondiente. (NTE INEN 1528, 2594, 2600).

En el caso de la cuajada, no se dispone de normativa nacional, pero se compara con límites establecidos por (González-Montiel et al., 2015) que establecen un máximo de 1000 UFC/mL. Exclusivamente la contaminación de la cuajada, se debe a la manipulación abundante del producto por parte de los operarios, utilizan guantes de látex que presentan ranuras en la palma, secado con toallas de felpa, factores que afectan de forma directa la inocuidad del

producto.

El queso prensado presenta una contaminación elevada, exclusivamente se debe a que acumula residuos directamente de los moldes, de los tacos de prensado y de las planchas en mal estado, que presentan formación de biopelículas de bacterianas debido a la falta de un protocolo de desinfección para dichos utensilios.

Los quesos empacados presentan un conteo elevado de *Staphylococcus aureus* respecto a la (NTE INEN 1528), lo que corrobora las condiciones inadecuadas en el empaque del producto final, los operarios no utilizan guantes, las mesas de almacenamiento presentan ranuras y no existen protocolos establecidos de lavado de manos y desinfección de superficies. Por lo tanto es de vital importancia que los operarios mantengan perfectas condiciones de higiene durante el empaque, caso contrario los quesos constituyen un potencial peligro para el consumidor. Los alimentos con este tipo de microorganismo pueden producir enterotoxinas, ejerciendo acción patógena a la salud. (Maldonado & Llanca; 2008: pág. 5)

La solución de salmuera en el primer muestreo, registra recuentos altos de *Staphylococcus aureus*, esto puede deberse a las condiciones de su preparación, utilizan utensilios no desinfectados, agua no potabilizada y material de almacenamiento no adecuado, ya que los *Staphylococcus aureus* se desarrolla rápidamente en alimentos húmedos y ricos en proteínas. Además este microorganismo, se multiplica a una temperatura entre los 6 y 46°C, siendo óptima a 37°C. (Dávila, & Corzo, 2006, p.56)

Tabla 11- 3. Resultados Coliformes, *Escherichia coli* y *Salmonella* en muestras de cuajada, queso artesanal, suero y salmuera

Microorganismos	Coliformes (UFC/mL)		<i>Escherichia coli</i> UFC/g		<i>Salmonella</i> en 25g
	Muestreo		Muestreo		Muestreo
Muestras	1	2	1	2	3
Cuajada(mezcla de lotes)	4.2X10 ⁵	1.1X10 ⁶	0	0	-
Queso prensado lote1	3.0X10 ⁶	7.0X10 ⁴	0	0	-
Queso prensado lote2	1.3X10 ⁶	9.0X10 ⁴	0	0	-
Queso prensado lote3	3.0X10 ⁶	1.0X10 ⁶	2.0X10 ⁴	1.0X10 ⁴	-
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE1 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	3.0X10 ⁶	5.0X10 ⁴	0	0	-
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE 2 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	1.5X10 ⁶	8.0X10 ⁴	0	0	-
QUESO DESPUÉS DEL SUMERGIMIENTO (2-3 HORAS EN SOLUCIÓN DE SALMUERA) LOTE 3 MUESTREO 1: (Salmuera de 15 días) MUESTREO 2: Salmuera preparada 2 horas antes del sumergimiento	3.0X10 ⁶	1.4X10 ⁶	0	1.4X10 ⁵	-
Producto final (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 1	3.0X10 ⁶	2.4X10 ⁵	0	0	AUSENCIA
Producto final (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 2	7.0X10 ⁵	2.1X10 ⁶	0	0	AUSENCIA
Producto final (periodo de 12 horas de almacenamiento) lote 3	2.7X10 ⁶	2.3X10 ⁵	0	4.0X10 ⁴	AUSENCIA
Suero del Lotes 1	3.0X10 ⁶	1.0X10 ⁵	0	0	-
Suero del Lotes 2	3.0X10 ⁶	1.5X10 ⁵	0	0	-
Suero del Lotes 3	1,83X10 ⁶	3.0X10 ⁶	2.4X10 ⁵	2.4X10 ⁵	-
Salmuera 3	4.1X10 ⁶	0	0	0	-
NTE INEN 1528 (2012) quesos frescos no madurados, <i>Escherichia coli</i> min=<10: máx.= 10, <i>salmonella</i> AUSENCIA); (Coliformes 2.1X10 ³ : máx. = 2.1X10 ⁴); (NTE INEN 2594 (2011) Suero de leche líquido <i>Escherichia coli</i> min=< 10 : máx.=) N.E= No encontrado.					

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018.

En la tabla 11-3, se presentan los resultados del análisis de la cuajada, queso prensado, queso después de la salmuera, queso empacado y suero, mismos que sobrepasan los niveles establecidos. Al ser la salmuera una solución donde reposa el queso fresco para su salado, es de vital importancia su análisis microbiológico, mismo que demuestra una alta carga microbiana (muestreo 1; 15 días de elaborada la solución) pudiendo deberse al envejecimiento de la solución y el desarrollo de bacterias osmófilas, sin embargo en el segundo muestreo el crecimiento es nulo, debido a que constituye una solución recién preparada con agua hervida y almacenada en un recipiente limpio y desinfectado, esto garantiza la inhibición del desarrollo de microorganismos. (Martínez, & Ponce, 2013, p.56)

Los límites microbiológicos para la salmuera deben ser establecidos por cada empresa en particular, sin embargo una buena recomendación es mantener las salmueras por debajo de 500 UFC/ mL de coliformes a demás se puede controlar mediante la utilización de desinfectantes químicos como agua oxigenada (2-3 mL / 10 litros de salmuera), hipoclorito de sodio (5 mL /10 litros de salmuera) (Pontín et al.,2017)

El recuento de coliformes en la cuajada, queso prensado, queso después de la salmuera, queso empacado y suero resultaron elevados en todas las muestras, valores no aceptables según la (NTE INEN 1528:2012) y otras referencias. En el caso de *Escherichia coli* no cumple con los parámetros establecidos en el muestro 2 - lote 3. Los microorganismo mencionados son indicativos de contaminación de procedencia fecal, al no cumplir con estos parámetros es clara la falta de medidas sanitarias en la quesera artesanal, resultados similares a los que reporta (Vásquez & Jiménez, 2018, p.50). La alta prevalencia de *Escherichia coli* en quesos frescos implica un riesgo potencial de enfermedades transmitidas por alimentos, siendo estos no aptos para consumo humano, ya que la presencia de *Escherichia coli* indica una contaminación fecal. (Sosa L, 2014, p.98)

Para el análisis de *Salmonella* para el producto terminado cumple con los parámetros establecidos con la norma pertinente. La ausencia de *Salmonella* spp en el queso puede atribuirse también al posible efecto inhibitorio de ácidos grasos propios de la leche, han demostrado que los ácidos acético, butírico a pH 5.8 son fuertemente bactericidas, provocando la ruptura de la membrana celular (estos ácidos probablemente provienen de la fermentación láctica generada en estos quesos). La acción tóxica de los ácidos grasos insaturados se asocia a la formación de radicales libres; en contraste, los ácidos grasos saturados pueden provocar lisis bacteriana por cambios en la fluidez de la membrana lipídica. (Albarracin, 2006, p.37).

Es posible que la no detección de *Salmonellas pp* en estas muestras no signifique la ausencia de esta, sino por el contrario que factores como el pH ácido, baja disponibilidad de azúcares para su desarrollo y competencia con otros microorganismos que posean una tasa de duplicación mayor, así como tensiones de oxígeno bajas en el queso puede enmascarar la presencia de este microorganismo(Vásquez et al., 2018,p.50).

Tabla 12-3: Resultados de Aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacterias*, Coliformes, *Escherichia coli* de superficies inertes, utensilios previamente a la elaboración (5am) del queso artesanal en dos días de producción

Microorganismos Superficies	<i>Aerobios mesófilos</i> UFC/cm ²		<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/cm ²		<i>Enterobacterias</i> UFC/cm ²		Coliformes UFC/cm ²		<i>Escherichia coli</i> UFC/cm ²	
Muestras	Muestreo		Muestreo		Muestreo		Muestreo		Muestreo	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Mesa de producción 1	2.7 x10 ⁴	2.1x10 ⁴	2.0x10 ²	2.8x10 ²	8.4x10 ³	3.4x10 ³	3.8x10 ³	2.3x10 ³	0	0
Mesa de producción 2	3.0x10 ⁴	2.3x10 ⁴	3.8x10 ²	6.0x10 ²	1.1x10 ⁴	9.8x10 ³	6.1x10 ³	5.8x10 ³	0	0
Mesa de producción 3	3.0x10 ⁴	2.1x10 ⁴	8.8x10 ²	7.2x10 ²	1.9x10 ⁴	1.4x10 ⁴	9.8x10 ³	8.1x10 ³	0	0
Mesa de almacenamiento 1	2.9x10 ⁴	1.7x10 ⁴	4.8x10 ²	3.6x10 ²	3.0x10 ⁴	1.3x10 ⁴	3.0x10 ⁴	5.1x10 ³	0	0
Mesa de almacenamiento 2	2.8x10 ⁴	1.8x10 ⁴	6.8x10 ²	4.2x10 ²	1.4x10 ⁴	1.0x10 ⁴	6.9x10 ³	7.3x10 ³	0	0
Mesa de almacenamiento 3	2.7x10 ⁴	2.4x10 ⁴	4.0x10 ²	2.8x10 ²	1.9x10 ⁴	1.8x10 ⁴	7.6x10 ³	6.7x10 ³	0	0
Moldes	1.1x10 ⁵	1.0x10 ⁵	1.6x10 ³	3.6x10 ²	1.0x10 ⁵	1.2x10 ⁵	4.9x10 ⁴	8.3x10 ⁴	0	0
Filtro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mallas de molde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lira	6.1x10 ⁴	5.9x10 ⁴	1.8x10 ³	1.5x10 ³	2.5x10 ⁴	2.4x10 ⁴	1.4x10 ⁴	1.7x10 ⁴	0	0
Agitador	5.9x10 ⁴	5.1x10 ⁴	8.0x10 ³	1.4x10 ³	2.3x10 ⁴	1.9x10 ⁴	1.1x10 ⁴	8.4x10 ³	0	0
Termómetro	3.0x10 ⁶	2.4x10 ⁴	2.4x10 ³	0	1.3x10 ⁵	1.2x10 ⁴	5.3x10 ⁴	7.0x10 ³	0	0
Gavetas	1.3x10 ⁴	1.1x10 ⁴	4.8x10 ²	3.2x10 ²	7.9x10 ³	6.8x10 ³	1.0x10 ⁴	2.4x10 ³	0	0
Tanque de almacenamiento de mallas de molde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Funda de empaque	7.0x10 ³	9x10 ³	0	0	4x10 ³	0	0	0	0	0

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-093-SSA1-1994,=Coliformes:<1 UFC / cm²; Aerobios mesofilos < 400 UFC/cm²; *Staphylococcus aureus*:<100 UFC /

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018.

Al no existir normativas en el Ecuador que establezca límites de presencia de microorganismos en superficies, sin embargo se comprobó los resultados con normativas emitidas por otros países, los resultados se corroboraron con los obtenidos en el análisis microbiológico del queso fresco pertinentes.

En cuanto a los resultados obtenidos para las superficies analizadas se deduce que, el establecimiento no tiene un protocolo de limpieza y desinfección, no utilizan detergentes, desinfectantes acorde a su actividad, de manera que estas superficies son una fuente de contaminación cruzada, ya que entra en contacto directo con el queso. Similar a lo que señala (Chacon, 2011,p.98) la falencia del sistema de lavado actual.

En la mesa de almacenamiento tres se observó un mayor nivel de contaminación bacteriana debido al material (baldosa), presenta grietas, ranuras facilitando. Los valores de los indicadores en las superficies inertes superan el límite establecido por las normas la acumulación previamente del queso que amaneció allí durante 12 horas.

El conteo realizado a la superficie del termómetro tiene una diferencia entre el muestreo uno y dos atribuyéndose al cambio de funda del lector del termómetro. Al no cambiar la funda por caldero, por día de producción se acumula la carga bacteriana, lo cual favorece a la contaminación cruzada, durante el tratamiento térmico de la leche. Se demostró la importancia del cambio de este accesorio, mientras se lee la temperatura de cada caldero y por día de producción.

En general, los niveles altos de indicadores pueden asociarse también con la posible presencia de otros microorganismos patógenos que pueden causar daño a la salud del consumidor. La higiene de las superficies, equipos y utensilios involucrados en la producción, es uno de los pilares fundamentales que intervienen en la calidad del queso, las respuestas a los posibles grados de contaminación son varias, pero una de ellas se basa en la comprobación de que existen microorganismos capaces de resistir los tratamientos habituales de limpieza con uso de detergentes comunes.

Es importante que se sigan los protocolos de limpieza y desinfección para la industria láctea, esto ayudará a mejorar la calidad higiénica de los procedimientos desde la recepción hasta el producto final, que garantice un producto inocuo y de calidad previniendo enfermedades transmitidas por alimento. («Establecimiento: Mantenimiento, Limpieza y Desinfección.,2016,p.32). Para superficies tales como filtro, malla de moldes, tanques de almacenamiento de mallas no se presentan crecimiento bacteriano alguno por estar sumergidas en solución de agua con cloro.

3.4 Análisis Microbiológico de los manipuladores de la quesería COD Q 7.

Tabla 13-3: Resultados del recuento de *Staphylococcus aureus* y Aerobios mesófilos en manipuladores

Microorganismos	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/cm ²		<i>Aerobios mesófilos</i> UFC/cm ²	
	Muestreo		Muestreo	
Muestras	1	2	1	2
Manipulador 1(mujer) Muestreo: 8 días de uso de guantes Muestreo: 14 días de uso de guantes	8.2X10 ³	6.87X10 ³	2.3X10 ⁴	3.9X10 ⁴
Manipulador 2(hombre) Guantes usados no recuerda el tiempo deteriorados	6.7X10 ³	6.1X10 ³	5.6X10 ⁴	5.8X10 ⁴

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018

Los manipuladores pueden ser otra fuente de contaminación para el queso, no hacen uso de las prácticas correctas de higiene. Los manipuladores que están en contacto directo con los alimentos, deben de manera obligatoria lavarse las manos (guantes), sin embargo en las visitas realizadas, los manipuladores que elaboran el queso no realizan adecuadamente dicha actividad: pues se lavan las manos solo con el agua de la manguera, no utilizan alcohol u otro desinfectante antes de comenzar la producción. La inexistencia de un lavamanos constituye un punto crítico.

Los resultados Tabla 13-3 superan los límite establecidos, debido posiblemente al uso de los guantes no adecuados para la manipulación del alimento, presentan un prensado en la palma del guante acumulándose carga bacteriana, deterioro del mismo, uso de toallas de felpa en malas condiciones, hábito de secarse en el uniforme, esto puede generar la introducción de una nueva contaminación en la elaboración del queso, lo que también constituye la evidencia de una higiene inadecuada del manipulador, insuficientes capacitación en cuanto a hábitos y educación sanitaria.

La práctica y experiencia del manipulador desempeña un rol muy importante en la preservación de la seguridad alimentaria (Sánchez, 2015, p.45) El manipulador es un agente de gran importancia en la calidad del alimento pues una manipulación incorrecta puede crear problemas para la salud del consumidor. (Menezes & Sousa, 2012, p.78)

3.5 Análisis Microbiológico de Ambientes intramoviles de la quesera artesanal COD.Q

Tabla 14-3: Resultados del recuento de Aerobios mesófilos en ambiente

Microorganismo	<i>Aerobios mesófilos</i> UFC/m ³	
	Muestreo	
Muestras	1	2
Área de almacenamiento	2720	2160
Área de producción	2480	2240
Áreas cámara de frío	2880	2480
Servicios higiénicos Hombres	2480	2000
Servicios higiénicos Mujeres	1680	1360
Omeliansky: Máxima: 1175;Mínima: 878		

Elaborado por: Mayra Lagla, 2018

Los resultados presentan límites fuera del rango establecido de acuerdo a la ecuación Omeliansky para el ambiente intramovil (Tabla 14-3), esto se debe a que la estructura interna de la empresa no cuenta con un sistema a de ventilación adecuado, la segunda entrada de la planta de producción no cuenta con una cubierta o puerta, no dan uso del pediluvio, los manipuladores también pueden transportan contaminantes del exterior al interior debido a que la materia prima (calcio, cuajó) no se encuentra dentro de la planta de producción. Adicionalmente en la proximidad de establecimiento se encuentran jaulas de cobayos, pastos de bovinos, siendo fuente de vectores de contaminación.

CONCLUSIONES

En la evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de la quesera artesanal COD.Q 7, el cumplimiento de Prácticas Correctas de Higiene fue de 56 de los 99 ítems establecidos y 43 ítems de incumplimiento con las condiciones básicas de los requerimientos establecidos por (ARCSA-DE-057-GGG, 2015). Indica las deficiencias en la aplicación de PCH en la cadena de producción a nivel artesanal. Debiendo mejorar en los parámetros de: infraestructura, servicios, recipientes para residuos y desechos, protocolos de limpieza y capacitación a los manipuladores para alcanzar un mayor porcentaje de cumplimiento.

La materia prima (leche cruda) cumple con los parámetros establecidos por la normativa NTE INEN 0009:2012 en grasa (3.8 g/mL), proteínas (3.27 g/mL), sólidos totales (3.27 g/mL), sólidos no grasos (3 8.68 g/mL), siendo los resultados satisfactorios para garantizar la calidad físico química del producto final.

La leche cruda incumple con los límites establecidos por la normativa NTE INEN 0009:2012 y NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-093-SSA1-1994 en *Staphylococcus aureus* (5.4×10^5 UFC/cm³), *Escherichia coli* (5.4×10^5 UFC/cm³), aerobios mesófilos (2.3×10^6 UFC/cm³) y Coliformes (2.8×10^6 UFC/cm³), evidenciando como posibles fuentes de contaminación microbiológica: el manejo del ordeño; las deficientes condiciones higiénicas sanitarias asociadas a las manos del ordeñador, ubres de la vaca, utensilios y superficies de contacto.

Las superficies inertes se encontraron altamente contaminadas en aerobios mesófilos (1.1×10^5 UFC/cm²), *Staphylococcus aureus* (1.6×10^3 UFC/cm²), *Enterobacterias* (1.2×10^5 UFC/cm²) y coliformes (8.3×10^4 UFC/cm²), son puntos críticos ya que entran en contacto directo las con materias primas, producto en proceso y producto final, generando una contaminación cruzada, cabe mencionar la falta de uso de detergentes y sanitizantes adecuados para la industria láctea, contribuyen probablemente al problema de contaminación. Los quesos elaborados en la quesera artesanal no cumplen con los índices de calidad microbiológica permisible, debido a la inadecuada limpieza y desinfección de las superficies en donde son elaborados, por lo tanto estos quesos pueden representar un alto riesgo sanitario.

RECOMENDACIÓN

La empresa artesanal COD.Q 7 debe realizar un tratamiento básico como la cloración, para garantizar la calidad de agua.

Se recomienda implementar lavamanos en el área de producción, que suministrar al personal jabón y toallas desechables; de tal forma que se realice un adecuado proceso de limpieza.

Realizar un estudio físico, químico y microbiológico de la salmuera, para determinar el tiempo de vida útil, ya que ésta constituye un medio que puede facilitar la transferencia de microorganismos contaminantes.

Se recomienda el uso de guantes de vinilo y nitrilo para prevenir reacciones alérgicas en los consumidores y reducir la posible contaminación cruzada.

Los materiales e insumos de aseo deben almacenarse en compartimientos o armarios cerrados específicamente para ellos; en su defecto los utensilios de aseo pueden estar colgados evitando que se apoyen en el piso.

BIBLIOGRAFÍA

- Abellán.** Indicadores de deterioro de la calidad proteica y valor nutritivo de la leche. *Food science and technology international = Ciencia y tecnología de alimentos internacional*, ISSN 1082-0132, Vol. 5, N° 6, [en línea]1999, págs. 447-461; [Consulta: 20 julio 2018]. Chapman & Hall. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=747269> 1999
- Acumedia.** *Agar bilis rojo violeta glucosa*. [en línea]2015, págs.1 ;[Consulta: 20 julio 2018]. Recuperado a partir de http://foodsafety.neogen.com/pdf/acumedia_pi/7425_sp_pi.pdf.
- Acumedia.** *Agar, Acumedia. Standard Methods Agar, Product Information - Neogen Food*. [en línea],2017, págs.1 ;[Consulta: 20 julio 2018]. Recuperado a partir de www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm.
- Agrocalidad.** *Instructivo para la toma de muestras de leche cruda*; [en línea], 2013, págs.9-35 ;[Consulta: 21 julio 2018]. Recuperado a partir de <http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/lab/05-INT-CL-010-Rev.-6-Toma-de-muestras-de-leche-cruda-Vigente.pdf>, (2013).
- Amiot J.** *Ciencia y Tecnología de Leche*. Zaragoza, España: Acribia S.A; 1991;[Consulta: 21 julio 2018]Recuperado a partir de <https://books.google.com.ec/books?id=Gg8DAAAACAAJ&dq=Amiot,+contaminacion+de+la+leche&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi90qvy79TcAhXFP48KHRCKB6gQ6AEIOjAE>.
- ARCOSA-DE-057-GGG.** *Normativa tecnica sanitaria sobre practicas correctivas de higiene la direccion ejecutiva de la agencia nacional de regulacion, control y vigilancia sanitaria-ARCOSA*. [en línea], 2015, págs.2-25 ;[Consulta: 21 julio 2018]. Recuperado a partir de www.lexis.com.ec, (2015)
- ARCOSA.** *Suspensión provisional de la Notificación Sanitaria del producto queso fresco semidescremado – Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria*. Recuperado 5 de agosto de 2018, a partir de

<https://www.controlsanitario.gob.ec/suspension-provisional-de-la-notificacion-sanitaria-del-producto-queso-fresco-semidescremado/>

Canches. *Determinar la carga bacteriológica de leche cruda de vaca y su relación con la calidad.* Universidad de Huánuco[en línea] (2017), [Consulta: 21 julio 2018]. Recuperado a partir de http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/873/T_047_22497889.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Cañulef & Barrera. *Determinación de Vida Útil de la Leche Cruda Envasada y Después Pasteurizada (LTLT) vs. Leches Pasteurizadas y Envasadas por Procedimientos Tradicionales.* [en línea] (2012), [Consulta: 21 julio 2018] Recuperado a partir de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fab272d/doc/fab272d.pdf>

CODEX. *Codex Alimentarius - Leche y Productos Lácteos Segunda edición.* [en línea], 2011;[Consulta: 21 julio 2018]. Recuperado a partir de <http://www.codexalimentarius.org>

Contreras, M. G. *Evaluación físico- química e higiénica de la producción de leche fresca en el distrito de sócota, cutervo, cajamarca, Sagasteguiana revista científica en ciencias biológicas,* [en línea], 20115,Universidad Nacional de Trujillo SAGASTEGUIANA [Consulta 01 agosto 2018], Recuperado a partir de <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/REVSAGAS/article/view/1821/1773>.

Díaz Galindo, E. P., Valladares Carranza, et al. Caracterización de queso fresco comercializado en mercados fijos y populares de Toluca, Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(2),pp 139, [Consulta: 20 julio 2018]. Disponible en <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i2.4419>}

Barrera J. *Determinación de Vida Útil de la Leche Cruda Envasada y Después Pasteurizada (LTLT) vs. Leches Pasteurizadas y Envasadas por Procedimientos Tradicionales,(Tesis) Universidad Austral de Chile 2012. pp.20-28,[Consulta:2018-07-23]Recuperado a partir de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fab272d/doc/fab272d.pdf>*

Buñay Barahona, N. C., & Peralta Vásquez, F. K. *Determinación del recuento de aerobios mesófilos en leche cruda que ingresa a industrias lacto(Tesis) Universidad de*

Cuenca facultad de Ciencias Químicas. 2015. pp.20-23,[Consulta:2018-07-23]
Recuperado a partir de
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21584/1/TESIS.pdf>.

Brousett-Minaya, M., Torres Jiménez, A.. Calidad fisicoquímica, microbiológica y toxicológica de leche cruda en las cuencas ganaderas de la región Puno –Perú. *Scientia Agropecuaria*[en línea], [Consulta: 20 julio 2018], Recuperado a partir de (2015),6(3),pp165–176 <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2015.03.03>

Calderón, A., Rodríguez, V., Arrieta, G., Martínez, N., y Vergara, O Calidad fisicoquímica y microbiológica de leches crudas en empresas ganaderas del sistema doble propósito en montería Córdoba,*Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient*, [en línea], (Córdoba)2012,15(2),pp 399-404 [Consulta: 20 julio 2018], Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/profile/Oscar_Vergara_Garay/publication/304252652_Physicochemical_and_microbiological_quality_of_raw_milk_in_livestock_enterprises_dual_purpose_system_in_monteria_Cordoba/links/0c96053c5476db20aa000000/Physicochemical-and-micr.

Calderón, A., García, F., & Martínez, G.Indicadores De Calidad De Leches Crudas En Diferentes Regiones De Colombia. *MVZ Córdoba*,[en línea],(Colombia) 2006, 11(1), pp 725-737. [Consulta: 20 julio 2018]. Disponible en: <https://doi.org/0122-0268>.

Chacon Ranjel Silvia Juliana. Estudio para el mejoramiento del sistema de limpieza de la empresa Freskaleche S.A. [En línea] (tesis).Universidad Industrial De Santander Escuela De Ingeniería Química Bucaramanga 2011. pp. 40. [Consulta: 2018-07-23] Recuperado a partir de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2011/139081.pdf>.

Contreras, M. G. Evaluación físico- química e higiénica de la producción de leche fresca en el distrito de Cajamarca, *Sagasteguiana revista científica en ciencias biológicas*, [en línea],2015(Cajamarca). Vol. 2, pp. 163. [Consulta: 2 agosto 2018]. Recuperado a partir de <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/revsagas/article/view/1821/1773>.

Dávila, J., Reyes, G., & Corzo, O. Evaluación microbiológica de las diferentes etapas del proceso de elaboración de queso tipo Gouda en una industria Venezolana. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, [en línea],2006 (Venezolana)56(1), pp 3. [Consulta: 20 agosto 2018]. Recuperado a partir de <http://www.oalib.com/paper/906187#.W2r2eihKjIV>.

Establecimiento: mantenimiento, limpieza y desinfección. Recuperado 6 de agosto de 2018, a partir de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10822%3A2015-establecimiento-mantenimiento-limpieza-[Consulta: 20 agosto 2018]. Recuperado a partir de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10822%3A2015-establecimiento-mantenimiento-limpieza-desinfeccion&catid=7677%3Abpabpm&Itemid=42210&lang=es.

Fuentes-Coto, G., Ruiz-Romero, R. A., Sánchez-Gómez, J. I., Ávila-Ramírez, D. N., & Escutia-Sánchez, J. Análisis microbiológico de leche de origen orgánico: atributos deseables para su transformación. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, [en línea],2013,(Estado de México) vol. 10, núm. 4, octubre-diciembre, 2013, pp. 419-432 [Consulta: 2 agosto 2018]. ISSN 1870-5472 Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360533097003>.

Galeano Prada, Daniela María. Aislamiento e identificación de *Staphylococcus aureus* en muestras de leche cruda procedente de diferentes predios del departamento de [En línea] (Tesis) Universidad Libre Seccional Pereira, Risaralda 2017.pp.19-23. [Consulta:2018-07-23].Disponible en [http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/bitstream/handle/123456789/832/Aislamiento E Identificación .pdf?sequence=1](http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/bitstream/handle/123456789/832/Aislamiento%20E%20Identificaci3n.pdf?sequence=1).

Gallegos, J. *Manuel de practicas de Microbiologia de alimentos*.Primera Edicion.Riobamba Ecuador,2003,pp5-85

González-Montiel, Lucio; Franco-Fernández, & Melitón Jesús. Perfil microbiológico del queso de aro consumido en la Cañada Oaxaqueña/Microbiological profile of aro cheese consumed in oaxaca, *Brazilian journal of food technology*, [en línea], 2015(Mexico) 18(3),pp. 250-257. [Consulta: 2 agosto 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.7514>

Hannah Pay, E. S.. *Thermo Scientific Chromogenic Coliform Agar (ISO) Demonstrates Superior Detection of Coliforms From Waters With Low Bacterial Numbers.* [en línea], 2015, pp 6. [Consulta: 2 agosto 2018]. Recuperado a partir de [https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/MBD/Application-Notes/Thermo-Scientific-Chromogenic-Coliform-Agar-\(ISO\)-Demonstrates-Superior-Detection-of-Coliforms-From-Waters-With-Low-Bacterial-Numbers-LT2327A-global-EN.pdf](https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/MBD/Application-Notes/Thermo-Scientific-Chromogenic-Coliform-Agar-(ISO)-Demonstrates-Superior-Detection-of-Coliforms-From-Waters-With-Low-Bacterial-Numbers-LT2327A-global-EN.pdf)

Herrera Flores Carlos. Calidad e inocuidad de la leche utilizada en la elaboración del queso COTIJA [En línea] (tesis). Instituto Politecnico Nacional Centro Interdisciplinario De Investigación Para El Desarrollo Integral Regional Ciidir-Ipn 2011. pp. 1-144. [Consulta: 2018-07-23]. Disponible en : <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/16169/1/TESIS-PARA-imprimir.pdf>.

Ramírez-Navas J, Aguirre-Londoño J, Aristizabal-Ferreira V et al. La sal en el queso: diversas interacciones¹, *Agronomía Mesoamericana* [en línea], 2016 (Costa Rica) vol. 28(1) [Consulta: 2018-07-23]. Disponible en pp.303-306. <https://doi.org/10.15517/am.v28i1.21909>.

Magap. Los litros de leche se producen al día. [En línea] 2017 [Consulta: 6 julio 2018] Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/5-4-millones-de-litros-de-leche-se-producen-al-dia>

Maldonado, R., & Llanca, L. Estudio de la calidad del queso de mano comercializado en el Municipio Aragua, Venezuela. *Revistas Científicas de América Latina*, [en línea], 2008, (*España y Portugal*), vol. XVIII, núm. 4, pp. 431-436 [Consulta: 1 agosto 2018]. ISSN: 0798-2259 Disponible en: <http://webmail.redalyc.org/articulo.oa?id=95918414>

Martínez A, Villoch A, Ribot, A et al. Evaluación de la calidad e inocuidad de quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba. *Rev. Salud Anim.*, [en línea], 2017 (Mayabeque, Cuba) Vol. 39, No. 1, pp.51-61, ISSN: 2224-4697 Artículo [Consulta: 1 agosto 2018]. ISSN: 2224-4697 Artículo Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v39n1/rsa07117.pdf>

Triviño Montenegro, M. R.. Sustitución parcial de sal (cloruro de sodio, NaCl) por cloruro de potasio y/o magnesio (*KCl* y/o *MgCl₂*) en queso *Gauda semidescremado*. [En línea] (Tesis) Universidad Austral de Chile. 2011. pp. 14-98. [Consulta: 2018-07-25]. Disponible en:<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/fat841s/doc/fat841s.pdf>

NTE INEN 0004 . *NTE INEN 0004: Leche y productos lácteos. Muestreo.*

NTE INEN 0009. NTE INEN 0009: Leche cruda. Requisitos

NTE INEN 0010. Leche pasteurizada. Requisitos

NTE INEN 1 529-2. Control microbiológico de los alimentos toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico.

NTE INEN 1528. Norma general para quesos frescos no madurados. Requisitos

NTE INEN 1529-14. Control microbiológico de los alimentos. *Staphylococcus aureus*. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie.

NTE INEN 1529-5. Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos.

NTE INEN 2594. Suero de leche líquido.

Organización Mundial De La Salud. Establecimiento: mantenimiento, limpieza y desinfección. 2016, [Consulta: 26 julio 2018] Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10822%3A2015-establecimiento-mantenimiento-limpieza-desinfeccion&catid=7677%3Abpabpm&Itemid=42210&lang=es

Pontín; Barraza, Ayelén; Bruschi, J.. *Estudio de la calidad microbiológica y fisicoquímica leche*. 2017, [Consulta: 26 julio 2018] Disponible en: [http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1472/pontin%20c maximiliano matias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1472/pontin%20c%20maximiliano%20matias.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Valbuena E, Castro G, Lima K et al. Calidad microbiológica de las principales marcas de leche pasteurizada distribuidas en la ciudad de Maracaibo, Venezuela. Facultad de

Ciencias Veterinarias. *Revistas Científicas de América Latina, el Caribe*, [en línea 2004](España y Portuga) vol. XIV, núm. 1 ,pp.501-507. [Consulta: 2 agosto 2018]. ISSN 0798-2259. Disponible en: Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/html/959/95911219009/>

Velásquez Chumacero Manuel Jesús. Estudio Microbiológico de los Alimentos Preparados en el Servicio De Alimentación del Batallón de la Policía Militar N° 503 –Chorrillos– 2017”.(Tesis) Universidad Cesar Vallejo Peru,2017.pp.10-54[Consulta: 2015-07-23]. Disponible en : <http://www.uce.edu.ec/web/fcm>

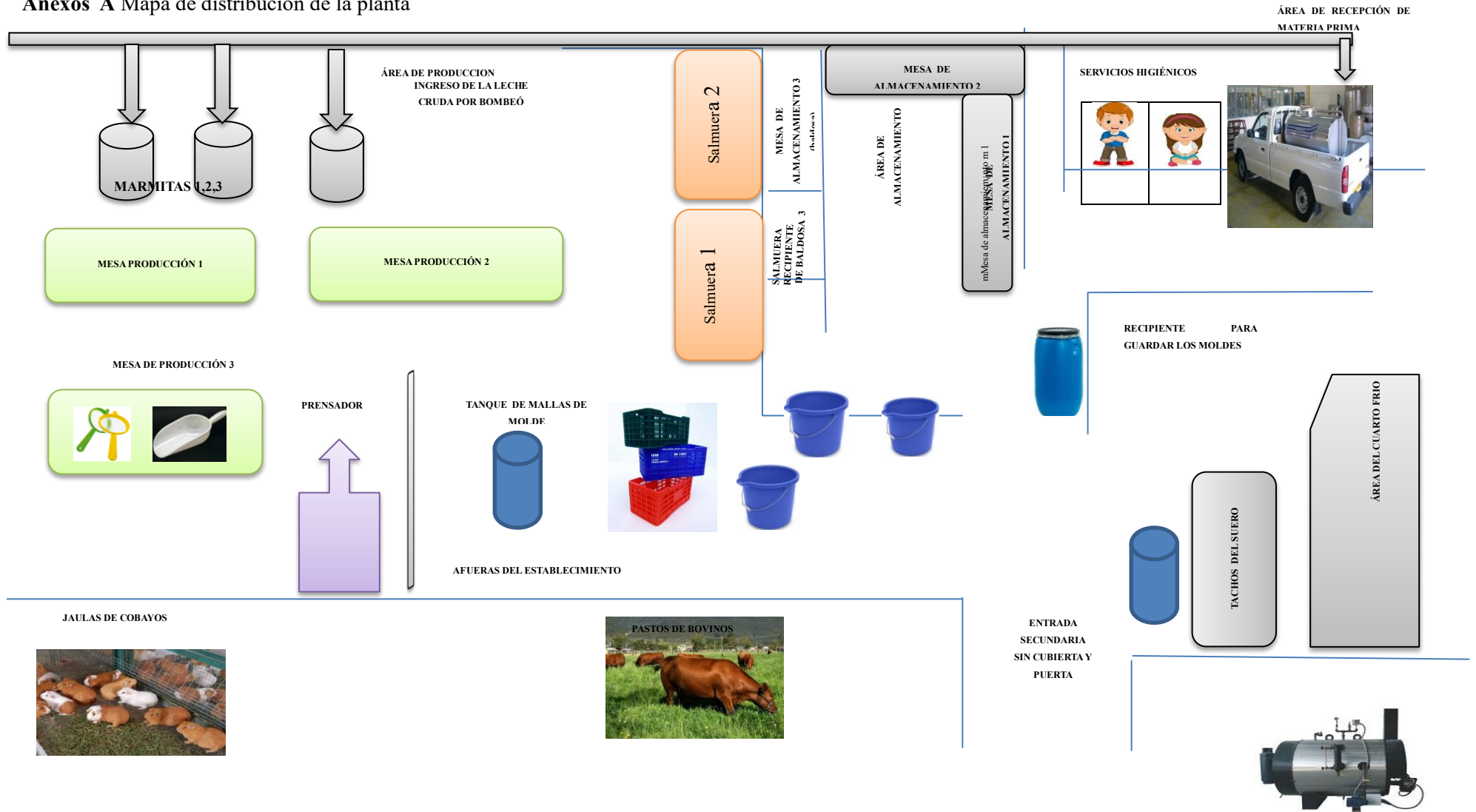
Villada, F. Aumenta el consumo de queso en el país. En línea] 2017 [Consulta: 1 julio 2018], Disponible en: http://www.expreso.ec/historico/aumenta-el-consumo-de-queso-en-el-pais-GTGR_6995105.

Secretaría Nacional De Planificación Y Desarrollo. *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021- Toda una Vida.* [En línea] 2017 [Consulta: 6 julio 2018], Disponible en: www.planificacion.gob.ec

ANEXOS

PASTOS DE BOVINOS

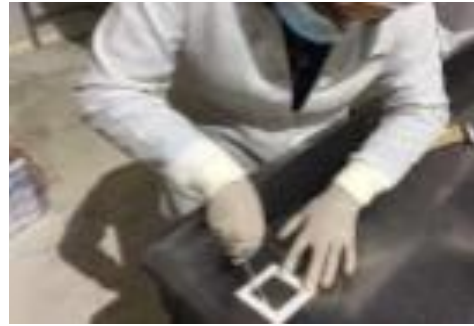
Anexos A Mapa de distribución de la planta



Anexos B Visita de la quesera artesanal COD. Q 7

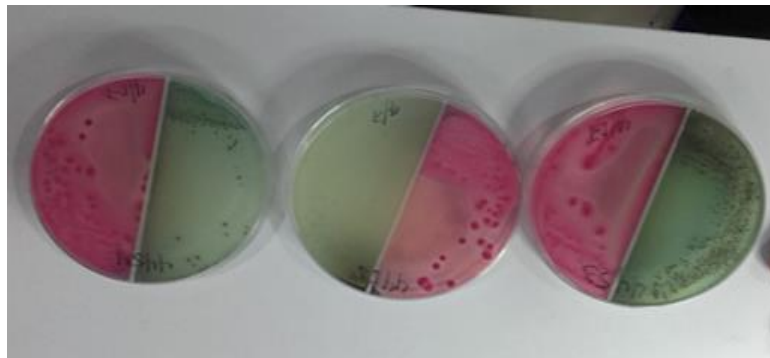
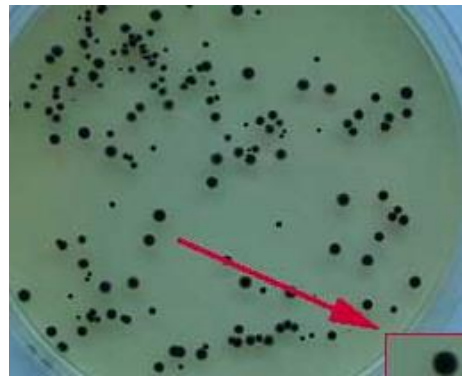


Anexos C Toma de muestras de materia prima, superficies y producto final



Anexos D Recuentos de colonias de Aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus*, Enterobacterias, Coliformes, *Escherichia coli* y salmonella





Anexos E Ingreso de los laboratorios (LABOLAB-AGROCALIDAD) en el análisis microbiológico (producto final salmonella) bromatológico (materia prima grasa y proteínas) y Células somáticas



Anexos F Informe de Laboratorio de control de leches cruda (AGROCALIDAD) de ensayos físico- químicos

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: 2372-844/2372-845	PGT/CL/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 6 Hoja 1 de 1

"LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SAE CON ACREDITACIÓN N° SAE-LEN-16-008"

DATOS DEL CLIENTE

Informe N°: LN-CL E18-293
 Fecha emisión Informe: 05/06/2018

Persona o Empresa solicitante: Espoch Escuela

Dirección: Riobamba

Teléfono: 0998801969

Correo Electrónico: plarguello@gmail.com

Provincia: Chimborazo

Cantón: Riobamba

N° Orden de Trabajo: CL-18-CGLS-1435

N° Factura/Memorando: 4304

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Leche Cruda	Conservación de la muestra: Refrigerada
N° de Muestras: 3	Tipo envase: Apropriado
Propietario: X	Lugar de muestreo: Riobamba
Provincia: Chimborazo	Coordenadas: X: X Y: X Altitud: X
Cantón: Riobamba	
Parroquia: Lizar Zaburu	
Responsable de toma de muestra: Mayra Lagla	Temperatura recepción muestra: 4.7 ° C
Fecha de toma de muestra: 29/05/2018	Fecha de inicio de análisis: 01/06/2018
Fecha de recepción de la muestra: 01/06/2018	Fecha de finalización de análisis: 01/06/2018

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIO* (°C)	AGUA AÑADIDA* (%)	CCS* (x1000/ml)	CBT* (x1000/ml)
CL-18-1591	Carro 1	4.16	3.37	12.82	866	--	--	782	--
CL-18-1592	Carro 2	4.09	3.50	13.00	8.91	--	--	507	--
CL-18-1593	Carro 3	3.82	3.27	12.50	8.68	--	--	636	--
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.3.0	Min.2,9	Min. 11,2	Min.8,2	Min.-0,536 Máx. -0.512	---	Máx. 700.000	---
Métodos		PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)				PEE/CL/013	PEE/CL/001	PEE/CL/003	

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIO= Crioscopia; CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	AC * (g/100ml)	AM1* (pos/neg)	ANT1* (pos/neg)	ANT2* (pos/neg)	(Cl ⁻) * (pos/neg)	NE* (pos/neg)	PE* (pos/neg)	SL* (pos/neg)
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min. 0,13 Máx. 0,17	<0,5	Establecido en el CODEX CAC/MRL2		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Métodos		PEE/CL/012	PEE/CL/009	PEE/CL/010	PEE/CL/011	PEE/CL/014	PEE/CL/005	PEE/CL/008	PEE/CL/020

ABREVIATURAS: AC= Acidez; AM1= Aflatoxina M1; ANT1= Grupo de antibióticos 1 (β-LACT-SULF-TETRA); ANT2= Grupo de antibióticos 2 (AMINOGLUCOCIDOS); Cl⁻= Cloruros; NE= Neutralizantes; PE= Peróxidos; SL= Suero en leche; ml= Mililitros; MRL2= Limite máximo permitido.

Analizado por: Ing. Jenny Flores, Bioq. Patricio García

Observaciones:

- Las ensayos marcados con (*) **NO** están incluidos dentro del alcance de la acreditación SAE.
- Las opiniones/interpretaciones/etc. que se indican en la Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.
- La incertidumbre de medida reportada está basada en una incertidumbre típica multiplicada por el factor (k=2), proporcionando un nivel de confianza el 95%.
- Incertidumbre parámetro grasa: +/- 0.105 (Rango 2.70-4.00) g/100mL
- Incertidumbre parámetro proteína: +/- 0.086 g/100mL (Rango 2.90-3.50) g/100mL
- "Ver alcance específico de acreditación en: www.acreditacion.gob.ec

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA


Bioq. Patricio García
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Control de Calidad de Leche


AGROCALIDAD
 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

Anexos G Informe de Laboratorio LABOLAB del producto final (queso l) microbiológico.



INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 184453
Hoja 1 de 1

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayra Lagla
DIRECCIÓN: Riobamba
MUESTRA: Queso fresco " El Sabrosito"
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Blando homogéneo color blanco amarillento
FECHA DE RECEPCIÓN: 2 de julio del 2018
FECHA DE ELABORACIÓN: 30 de junio del 2018
FECHA DE VENCIMIENTO: 8 de julio del 2018
LOTE: -----
ENVASE: Funda de polietileno
MUESTREO: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 2 - 5 de julio del 2018
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 6 de julio del 2018
CONDICIONES AMBIENTALES: 20.2°C 55%HR

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARAMATRO	METODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA INEN 1528 2012
Detección de <i>Salmonella spp</i>	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

Nota: El parámetro evaluado cumple con valor de referencia.

Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.



INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591
E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017

Anexos H Informe de Laboratorio LABOLAB del producto final (queso 2) microbiológico



INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 184454
Hoja 1 de 1

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayra Lagla
DIRECCIÓN: Riobamba
MUESTRA: Queso fresco especial " Todo Rico"
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Blando homogéneo color blanco amarillento
FECHA DE RECEPCIÓN: 2 de julio del 2018
FECHA DE ELABORACIÓN: 30 de junio del 2018
FECHA DE VENCIMIENTO: 8 de julio del 2018
LOTE: -----
ENVASE: Funda de polietileno
MUESTREO: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 2 – 5 de julio del 2018
FECHA DE EMISION DEL INFORME: 6 de julio del 2018
CONDICIONES AMBIENTALES: 20.2°C 55%HR

ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

PARAMATRO	METODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA INEN 1528 2012
Detección de <i>Salmonella spp</i>	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

Nota: El parámetro evaluado cumple con valor de referencia.

Cecilia Luzuriaga S
Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.



INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591
E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliacruzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017

Anexos I Informe de Laboratorio LABOLAB del producto final (queso3) microbiológico.

INFORME DE RESULTADOS


Orden de trabajo N° 184453
Hoja 1 de 1

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayra Lagla
DIRECCIÓN: Riobamba
MUESTRA: Queso fresco " El Sabrosito"
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Blando homogéneo color blanco amarillento
FECHA DE RECEPCIÓN: 2 de julio del 2018
FECHA DE ELABORACIÓN: 30 de junio del 2018
FECHA DE VENCIMIENTO: 8 de julio del 2018
LOTE: -----
ENVASE: Funda de polietileno
MUESTREO: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 2 - 5 de julio del 2018
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 6 de julio del 2018
CONDICIONES AMBIENTALES: 20.2°C 55%HR

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARAMATRO	METODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA INEN 1528 2012
Detección de <i>Salmonella spp</i>	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

Nota: El parámetro evaluado cumple con valor de referencia.


Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.

LABOLAB
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591
E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliacruzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017


Anexos J Informe de Laboratorio LABOLAB de la leche cruda microbiológico

Orden de trabajo N° 184455
Hoja 1 de 1

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayra Lagla
DIRECCIÓN: Riobamba
MUESTRA: Leche cruda
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Líquido blanco
FECHA DE RECEPCIÓN: 2 de julio del 2018
FECHA DE ELABORACIÓN: 30 de junio del 2018
FECHA DE VENCIMIENTO: 8 de julio del 2018
LOTE: -----
ENVASE: Frasco estéril
MUESTREO: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 2 - 5 de julio del 2018
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 6 de julio del 2018
CONDICIONES AMBIENTALES: 20.2°C 55%HR

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARAMATRO	METODO	RESULTADO
Detección de <i>Salmonella spp</i>	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado


Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.


ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2163 / 098 700 1591
E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecialuzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017

Anexos K Evaluación Higiénico-Sanitaria de la Quesera Artesanal COD.Q 7 Ubicada en el Cantón Mocha, Provincia Tungurahua.

1. Ubicación: Cantón Mocha	SI/NO	OBSERVACIÓN
2.LA QUESERA CUENTA CON:		
2.1. Instalaciones:		Se encuentra alrededor de granjas de cuyes y vacas
Área de recepción de la materia prima	SI	
Laboratorio de análisis	NO	
Pediluvio	SI	No lo utilizan
Área de producción	SI	Con grietas los pisos
Cuarto frío	SI	
S.S.H.H	SI	Fuera del área de producción.
2.2. Equipos:		
Marmita	SI	
Caldero	SI	
Tanques de almacenamiento	NO	
Prensa	SI	
Mesa de Acero	SI	
2.3. Utensilios:		Material
Lira	SI	Acero Inoxidable
Agitador	SI	Acero Inoxidable
Baldes	SI	Plástico
Moldes	SI	Acero Inoxidable
Bloques	SI	Acero Inoxidable
3. Número de personal	2	
4. Número de proveedores	28	
5. Litros recolectados diarios	1300	
6. Recipiente que transporta la leche los proveedores		
Ollas	NO	
Baldes	SI	
Baldes de Acero	NO	
Tanqueros	SI	
7. Análisis que realizan a la materia prima (leche)		
Prueba de alcohol	NO	

Acidez	NO	
Densidad	NO	
Antibioticos	NO	
8. Tratamiento térmico de la materia prima		
Temperatura	35°C, 83 °C	
Tiempo	15min. 30 min	
9. Proceso		
Dismutación de la Temperatura	35 °C	
Mantenimiento de la Temperatura	35°C	
10. Insumos (colocar si tiene junto al ítem la marca):		
Cuajo	SI	Formulaza Cuajo Microbiano.
Cloruro de calcio	SI	Calcidin
Sal en grano	SI	-
Salmuera	SI	-
11. Productos lácteos que elaboran		
Queso	SI	Queso Fresco a diferente temperatura costa 80°C y sierra 30°C
otros derivados lácteos	NO	
Elabora otros tipos de quesos	NO	
Presentación:		
500g	SI	
800g	SI	
12. Notificación sanitaria	SI	
13. Devolución de Producto:	NO	
14. ¿En que transportan el producto elaborado?		
Camionetas	SI	
Gavetas	SI	
15. Uniformes de los manipuladores:		
Gorro	SI	
Guantes	SI	No son cambiados hasta cuando se rompan
Delantal	SI	
Cofia	SI	
Mascarrilla	SI	
Botas	SI	

16. Instalaciones con Señalética:	NO	
17. Limpieza y desinfección de equipos:	SI	Agua y jabón.
18. Registro de la producción diaria:	SI	
19. Lugares de adquisición de envase		
Mercados	NO	
Fabricante	SI	Fábrica de Latacunga.
20. Lugar de distribución del producto		
Riobamba	NO	
Ambato		
Guayaquil	SI	
Milagro	NO	

Elaborado por: Grupo SAGID- 2018
