



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**PRESENCIA DE COLIFORMES FECALES EN QUESOS
ARTESANALES EN LOS MERCADOS MUNICIPALES DEL
CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA.**

TESIS DE GRADO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AUTOR
PERERO SUÁREZ CRISTHIAN LUIS

TUTOR
DRA. IVONNE DEL CONSUELO ESPAÑA GARCÍA. MSC.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **IVONNE DEL CONSUELO ESPAÑA GARCÍA**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“PRESENCIA DE COLIFORMES FECALES EN QUESOS ARTESANALES EN LOS MERCADOS MUNICIPALES DEL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA”**, realizado por el estudiante **PERERO SUÁREZ CRISTHIAN LUIS**; con cédula de identidad N° **0928146984** de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Dra. Ivonne España García, MSC.

Guayaquil, 12 de noviembre del 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“PRESENCIA DE COLIFORMES FECALES EN QUESOS ARTESANALES EN LOS MERCADOS MUNICIPALES DEL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA”**, realizado por la estudiante **PERERO SUÁREZ CRISTHIAN LUIS**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

M.V.Z. Carlos Amador Sacoto, MSc.
PRESIDENTE

DR. Ángel Valle Garay, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

DRA. Gloria Mieles Soriano, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

DRA. Ivonne España García, MSc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 12 de noviembre del 2021

Dedicatoria

A Dios, porque está siempre guiándome en seguir adelante y permitirme alcanzar una meta más.

A mi familia, siempre están sus palabras de motivación en los años de estudios.

A mis futuros pacientes por quienes debo esforzarme por ser excelente médico veterinario y zootecnista, y así brindarle bienestar.

Agradecimiento

A mis padres Anita Suárez y Luis Perero, gracias a sus esfuerzos y sacrificio ahora estoy a término de mi carrera universitaria, gracias a ustedes por criarme, cuidarme y constantemente darme consejos.

A mi mamita Margarita y hermana Maritza por brindarme su apoyo en todo momento, siempre están pendiente en brindarme la mano.

A la Universidad, gracias por haberme brindado ser parte de ella y haber llegado hasta el final de esta importante etapa.

A los docentes Dra. Ivonne España y Dr. Cesar Carrillo, por guiarme en el proceso de titulación.

A los docentes por su labor, su forma de enseñanza y compartir sus conocimientos en las aulas, gracias a ellos vamos a tener un futuro excelente.

Autorización de autoría intelectual

Yo, **PERERO SUÁREZ CRISTHIAN LUIS**, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“PRESENCIA DE COLIFORMES FECALES EN QUESOS ARTESANALES EN LOS MERCADOS MUNICIPALES DEL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA”**, para optar el título de **Médico Veterinario y Zootecnista**, por la presente autorizo a la **Universidad Agraria del Ecuador**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, noviembre 12 del 2021

PERERO SUÁREZ CRISTHIAN LUIS
C.I. 0928146984

Índice general

PORTADA	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Índice general	7
Índice de tablas	12
Resumen	15
Abstract.....	16
1. Introducción	17
1.1 Antecedentes del problema	18
1.2 Planteamiento y formulación del problema	19
1.2.1 Planteamiento del problema.....	19
1.2.2 Formulación del problema	20
1.3 Justificación de la investigación	20
1.4 Delimitación de la investigación	20
1.5 Objetivos.....	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos	21
1.6 Hipótesis	21
2. Marco teórico	22

2.1 Estado del arte	22
2.2 Base teórica	23
2.2.1 Queso	23
2.2.2 Queso artesanal	23
2.2.3 Clasificación de los quesos	23
2.2.4 Elaboración del queso	24
2.2.5 Composición nutricional del queso	25
2.2.6 Calidad microbiológica del queso	25
2.2.7 Inocuidad del queso	25
2.2.8 Riesgos microbiológicos asociados al queso artesanal	26
2.2.9 Prevención	26
2.3 Coliformes fecales	26
2.3.1 Características microbiológicas	27
2.3.2 Aspectos morfológicos	27
2.4 Manifestaciones clínicas	27
2.5 Vías de transmisión	28
2.6 Intoxicación alimentaria	28
2.7 Buenas prácticas de higiene	28
2.8 Buenas prácticas de manipulación	29
2.9 Marco legal	29
2.9.1 La Constitución de la República del Ecuador	29
2.9.2 La Ley Orgánica de Salud	30

2.9.3 La Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria del Ecuador.....	31
2.9.4 La Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria en el Artículo 10 literal e:.....	31
2.9.5 Norma general del Codex para el queso (CODEX STAN 283-1978)	32
2.9.6 Norma de grupo para el queso no madurado, incluido el queso fresco CXS 221 – 2001	32
2.9.7 Norma general para quesos frescos no madurados 1528 – 2012..	32
3. Materiales y métodos	33
3.1 Enfoque de la investigación.....	33
3.1.1 Tipo de investigación	33
3.1.2 Diseño de investigación.....	33
3.2 Metodología	33
3.2.1 Variables	33
3.2.1.1 Variable dependiente	33
3.2.1.2 Variables independientes	33
3.2.2 Tratamiento.....	34
3.2.3 Diseño experimental	34
3.3 Recursos.....	34
3.3.1 Recursos humanos:.....	34
3.4 Materiales y equipos	34
3.4.1 Materiales y equipo de campo	34

3.4.2 Materiales y equipos de laboratorio	34
3.4.3 Materiales de oficina.....	35
3.5 Método y técnicas	35
3.5.1 Transporte de las muestras	35
3.5.2 Análisis de laboratorio	35
3.5.2.1 Preparación y disolución de la muestra.....	35
3.5.2.2 Procesamiento e interpretación de las placas Compact Dry CF	36
3.5.3 Método para conteo de colonias	36
3.5.3.1 Fórmula para conteo de colonias	36
3.6 Población y muestra	37
3.7 Análisis estadístico	37
4. Resultados	38
4.1 Cuantificación de las unidades formadoras de colonias de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanalmente en los diferentes mercados	39
4.2 Evaluación de la calidad e higiene de las muestras positivas según la normativa INEN	41
4.3 Relación del tiempo de permanencia del queso artesanal al ambiente	48
5. Discusión.....	52
6. Conclusiones	54
7. Recomendaciones.....	56

8. Bibliografía.....	57
9. Apéndice	63
10. Anexos	70

Índice de tablas

Tabla 1: Presencia de coliformes fecales en quesos artesanales	38
Tabla 2: Porcentaje de presencia y ausencia de coliformes fecales en los quesos artesanales en los diferentes mercados del Cantón La Libertad.....	38
Tabla 3: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en los diferentes mercados	39
Tabla 4: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado La Libertad.....	39
Tabla 5: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado Jorge Cepeda	39
Tabla 6: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado 5 de Junio	40
Tabla 7: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado 25 de Septiembre	40
Tabla 8: ¿Utilizan cuchillos limpios los expendedores durante su comercialización de los quesos artesanales?	41
Tabla 9: ¿Utilizan tabla para el corte de quesos artesanales?	41
Tabla 10: ¿Los mesones son desinfectados antes y después de la manipulación del queso artesanal?	42
Tabla 11: ¿Cuentan con vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgos de contaminación?	42
Tabla 12: ¿Cuentan con refrigeradores para la conservación de los quesos artesanales?.....	43

Tabla 13: ¿Los locales de expendio de quesos artesanales cuentan con cestos de basura?	43
Tabla 14: ¿En los puestos de comercialización de quesos artesanales se expende otros alimentos, los mismos que pueden facilitar una contaminación cruzada?.....	44
Tabla 15: ¿Los lugares de expendio venden quesos artesanales frescos diariamente?.....	44
Tabla 16: ¿Los comerciantes utilizan vestimenta de protección acorde a su actividad (color blanco o colores claros)?	45
Tabla 17: ¿Los comerciantes antes y después de la actividad se lavan y desinfectan las manos?.....	45
Tabla 18: ¿El comerciante usa mascarilla al momento de manipular los quesos artesanales?.....	46
Tabla 19: ¿El comerciante usa guantes al momento de manipular el queso artesanal?.....	46
Tabla 20: ¿Cumplen los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?.....	47
Tabla 21: ¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de animales especialmente aves, perros y gatos?.....	47
Tabla 22: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado La Libertad.	48
Tabla 23: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado Jorge Cepeda Jacome	48

Tabla 24: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado 5 de Junio	49
Tabla 25: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado La Libertad.	49
Tabla 26: Riesgo relativo, riesgo atribuible y probabilidad Chi^2 , de los mercados municipales	49
Tabla 27: Buenas prácticas de higiene y manipulación en los Mercados Municipales del Cantón La Libertad	51

Resumen

En el presente trabajo tuvo como objetivo determinar la presencia de coliformes fecales en quesos artesanales que se expenden en los mercados municipales del Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena, para lo cual utilizamos el método de las Placas Compact Dry CF, que es un medio de cultivo a base de sustrato cromógeno X-Gal, que facilita el recuento de colonias.

Mediante la información obtenida de este estudio y el análisis de estadístico se obtuvieron los siguientes resultados: De las 80 muestras, 9 resultaron negativas a coliformes fecales que representa el 11% las mismas que cumplieron con los requisitos microbiológicos estipulada en la norma INEN 1529, mientras que, 71 muestras resultaron positivas que representa el 89%, de las cuales 20 estaban dentro del límite máximo permitido que representa el 25% y las muestras que superaban el límite permitido fueron 51 que representa el 64%.

De acuerdo con los datos obtenidos en los mercados municipales del Cantón La Libertad, los expendedores no emplearon las buenas prácticas de higiene durante la comercialización de los quesos artesanales, además, se encontraron que los quesos artesanales expuestos al ambiente eran los más contaminados.

Palabras claves: Coliformes fecales, Placas Compact Dry, quesos artesanales.

Abstract

The objective of the present work was to determine the presence of fecal coliforms in artisan cheeses that are sold in the municipal markets of Canton La Libertad, Province of Santa Elena, for which we used the method of Compact Dry CF Plates, which is a medium culture based on X-Gal chromogenic substrate, facilitates the counting of colonies.

Through the information obtained from this study and the statistical analysis, the following results were obtained: Of the 80 samples, 9 were negative for fecal coliforms, which represents 11% of the samples that met the microbiological requirements stipulated in the INEN 1529 standard, while that, 71 samples were positive which represents 89%, of which 20 were within the maximum allowed limit that represents 25% and the samples that exceeded the allowed limit were 51 which represents 64%.

According to the data obtained in the municipal markets of the Canton La Libertad, the vendors did not use good hygiene practices during the commercialization of artisan cheeses, in addition, it was found that artisanal cheeses exposed to the environment were the most contaminated.

Key words: Fecal coliforms, Compact Dry Plates, Artisan cheeses.

1. Introducción

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, los principales productos lácteos frescos más comercializados en el mundo es el queso y la demanda sigue aumentando durante las últimas décadas y esto se debe a cambios de patrones de consumo, niveles de ingesta y aumento de ingresos en los países en vías de desarrollo con un rápido crecimiento económico (FAO, 2017).

Según lo expuesto anteriormente en Colombia, por su alta demanda de quesos artesanales, las industrias de lácteos y los pequeños empresarios son sometidos a inspecciones frecuentes y seguimiento periódicos por parte de las entidades de control de salud pública con el fin de garantizar la inocuidad de los productos (Rodríguez, Borrás, Pulido, & García, 2015).

En Ecuador se encuentra en tendencia creciente en término económico y cuantitativo, el consumo de queso ha alcanzado el 84,3% en los hogares urbanos de las principales ciudades del país, y se estima que alrededor de los próximos años el consumo del queso va a seguir en aumento (Pardillos, 2020), y la elaboración del queso con mano de obra familiar está dada por tradiciones, gustos o por series de circunstancias ambientales de cada región. Los productores informales consideran que el oficio de sus propias técnicas proporciona mejores características organolépticas, y al implementar nueva tecnología puede afectar el resultado final del queso por esta razón no utilizan métodos de pasteurización y trae como consecuencia deficiente calidad higiénica del producto que pueden contaminarse con microorganismo patógenos (Merchán, Zurymar, Niño, & Urbano, 2019).

Las bacterias coliformes fecales son microorganismos que se encuentran principalmente en el intestino del hombre y animales de sangre caliente, estas bacterias son capaces de generar enfermedades gastrointestinales, los principales factores como la higiene, la temperatura de conservación y la inadecuada manipulación de los alimentos pueden determinar el número de bacterias, provocando riesgos en la inocuidad de los alimentos y la salud del consumidor (Mora & Calvo, 2010).

Los consumidores desconocen la carga bacteriana de los quesos artesanales, causando perjuicios en la salud, por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo determinar la presencia de coliformes fecales de los quesos artesanales que se comercializan en el Cantón La Libertad y así determinar si este alimento cumple con los estándares de calidad para su consumo.

1.1 Antecedentes del problema

Según Ruiz, Menco & Chams (2017), realizaron valoración microbiológica en quesos costeños artesanales en el municipio de Córdoba – Colombia, donde manifestaron que existían deficiencias higiénicas en la manipulación de los quesos en los sitios donde se comercializan, y que estos alimentos representan riesgos para la salud del consumidor.

Según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, establecieron que el queso causó el 96% de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), los productos no pasteurizados causaron 840 enfermedades y 45 hospitalizaciones, que los productos lácteos pasteurizados, consideraron que si el consumo de productos lácteos crudos continúa aumentando también hará la tasa de ETA (CDC, 2017).

Según la Red de Seguridad Alimentaria & Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas, argumentaron que la elaboración de quesos artesanales, donde la mayor parte del proceso es de forma manual lo que predispone a problemas de higiene y contaminaciones utilizando leche cruda y que está asociado a un mayor nivel y diversidad de microorganismos patógenos (RSA - CONICET, 2019).

En la Provincia de El Oro, Cantón Babahoyo realizaron un análisis microbiológico de los quesos frescos artesanales comercializados en los mercados municipales, encontrándose en los sitios de expendio problemas de contaminación cruzada, que afectan la calidad microbiológica de los quesos que allí se comercializan (Espinoza, Filian, Filian, & Cuenca, 2020).

Según Espinoza, Filian, Filian & Cuenca (2020), informaron que la presencia de microorganismo patógenos depende de la calidad y del tratamiento térmico de la materia prima, aplicación de las buenas prácticas de manipulación, la calidad de los cultivos, el manejo del cuajo y el mantenimiento de la temperatura en las diversas fases de almacenamiento, transporte y comercialización. Los quesos frescos de elaboración artesanal no son óptimos para el consumo humano, por la presencia de microorganismo patógenos (González, y otros, 2021).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema.

El consumo de los quesos artesanales en el Cantón Libertad es alto como fuente de alimentación, la mayoría de los ciudadanos consideran que es un producto natural, de olor agradable, sabor suave, textura blanda y valor accesible. Sin embargo, los clientes desconocen la procedencia de los quesos y

que pueden contaminarse fácilmente al momento de llegar a temperatura ambiente, iniciando la proliferación de microorganismos patógenos convirtiéndose en un alimento nocivo a la salud el consumidor, además en los mercados municipales los expendedores de quesos artesanales no utilizan las buenas practica de higiene, manipulación y conservación de los alimentos al momento de vender los productos.

1.2.2 Formulación del problema

¿Existe coliformes fecales en los quesos artesanales que se expende en los mercados municipales del Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena?

¿En qué medida afecta la falta de higiene y la manipulación incorrecta en la calidad de los quesos que se vende en los mercados?

1.3 Justificación de la investigación

Por medio de este estudio investigativo se aspira determinar la calidad microbiológica de los quesos artesanales que son comercializados en los mercados municipales del Cantón La Libertad, donde la población conocerá la inapropiada calidad higiénicas o sanitaria de los quesos artesanales, al igual de los expendedores de cada establecimientos, deberán corregir o implementar hábitos correctos de higiene, manipulación y conservación de los alimentos de esa forma serán capaces de llevar a cabo una conducta higiénica garantizando la seguridad alimentaria de los consumidores.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El presente estudio se realizará en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena.
- **Tiempo:** 2 meses.

- **Población:** En el Cantón La Libertad se encuentran 4 mercados municipales, cada uno consta de locales, los mismos que expende quesos artesanales: **Mercado La Libertad:** 5 locales; **Mercado Jorge Cepeda Jácome:** 5 locales; **Mercado 5 de Junio:** 5 locales y **Mercado 25 de Septiembre:** 5 locales.

1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivo general

Determinar la presencia de coliformes fecales en quesos artesanales expendidos en los diferentes mercados municipales del Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena.

1.5.2 Objetivos específicos

- Cuantificar las unidades formadoras de colonias de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanalmente en los diferentes mercados.
- Evaluar la calidad e higiene de las muestras positivas según la normativa INEN.
- Relacionar el tiempo de permanencia del queso artesanal al ambiente.

1.6 Hipótesis

Existe presencia de coliformes fecales en todos los quesos artesanales que son comercializados en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Según Rodríguez, Borrás, Pulido & García (2015), determinaron la calidad microbiológica en quesos frescos artesanales en mercados municipales de la Ciudad de Tunja, Colombia, se inóculo en placas de Petrifilm, encontrándose recuentos de hasta 5×10^6 NMP/gr, de coliformes totales, excediéndose los valores de las normas técnicas colombianas para microorganismos.

Según Vásquez & Guevara (2018), realizaron evaluación microbiológica en quesos artesanales, analizando un total de 40 muestras, mediante el método de caldo lactosa bilis verde brillante, se registraron coliformes fecales con un recuento < 9 y > 270 UFC/g, superando los niveles críticos establecidos en la Normas Técnicas Peruanas.

Según Idárraga, Delgado, León & Osorio (2018), realizaron análisis microbiológicos de quesos frescos tipo cuajada en el departamento de Quindío Colombia, se sembró en Agar VRGA para recuento de coliformes totales presentando valores de $5,922 \pm 0,127 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g}$ y $7,417 \pm 0,740 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g}$, superando el límite máximo permitido.

Según Merchán, Zurymar, Niño & Urbano (2019), realizaron análisis microbiológicos de quesos artesanales, se sembró en un medio de cultivo LMX Fluorocult generando un promedio coliforme fecales de $3,99 \times 10^5$ UFC/g, el total de las muestras el 19,3% cumplían con los estándares microbiológicos estipulados en las normas técnicas colombianas.

Según Flores, Armenteros, Riverón, Remón & Martínez (2020), en La Habana, Cuba realizaron evaluación de la calidad higiénico - sanitario de quesos frescos, mediante las placas RidaCount para el conteo de coliformes totales,

cuya investigación presentaron valores superiores a 1×10^4 UFC/ml, de las muestras de quesos artesanales.

2.2 Base teórica

2.2.1 Queso

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización, queso es un producto o alimento blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado obtenido a partir de la coagulación de la leche cruda por acción del cuajo u otros coagulantes y posteriormente separación del suero dando como resultado la concentración de proteína láctea (INEN, 2012).

2.2.2 Queso artesanal

Los quesos elaborados tradicionalmente en el Ecuador se encuentran en las normas técnicas ecuatoriana NTE INEN 1528, donde se establecen requisitos para el queso no madurado, incluyendo el queso fresco de consumo directo, con el fin de que exista inocuidad, control de calidad y correcta manipulación de los quesos artesanales (INEN, 2012).

Los quesos artesanales en el Ecuador generalmente son elaborados con leche no pasteurizada, generando acidificación por la actividad metabólica de las bacterias nativas, deben aplicarse las buenas prácticas de higiene durante su elaboración para prevenir contaminación cruzada y evitar la presencia de microorganismos patógenos (Albuja, Gallegos, Vargas, & Arguello, 2020).

2.2.3 Clasificación de los quesos

Según el contenido de humedad

- Duro (55% de humedad).
- Semiduro (55 – 65% de humedad).
- Semiblando (65% de humedad).

- Blando (más de 65% de humedad).

Según el contenido de grasa láctea

- Rico en grasa (60% de grasa).
- Extra grasos (45 – 60% de grasa).
- Semigraso (25 a 45% de grasa).
- Pobre en grasa (10 – 25% de grasa).
- Desnatado (10% de grasa) (Pilamunga, 2017).

Según su maduración

- **Queso maduro:** No está listo para el consumo después de la fabricación, debe mantenerse cierto tiempo una temperatura y se produzca cambios químicos y físicos que lo caracterizan.
- **Queso sin madurar:** Está listo para el consumo al finalizar el proceso de fabricación (INEN, 2012).

2.2.4 Elaboración del queso

- Leche cruda.
- Filtración, pasteurización 63 - 75°C por 15 segundos.
- Acción de fermento lácticos (opcional).
- Adición de cloruro de sodio.
- Adición del cuajo (temperatura de 30 – 31 °C).
- Corte de la cuajada.
- Eliminación del suero.
- Molido.
- Salado
- Moldeado.
- Prensado.

- Empacado.
- Refrigeración (4 - 10°C) (González M. , 2002).

2.2.5 Composición nutricional del queso

El queso presenta fuentes ricas en macronutrientes tales como proteínas y grasas, dentro de los micronutrientes aporta minerales como calcio, hierro y fósforo, así como también vitaminas del grupo B y C, aminoácidos esenciales y pequeños péptidos que tienen efecto sobre la salud (Anchundia, Jácome, Domínguez, & Torres, 2019).

2.2.6 Calidad microbiológica del queso

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización dispone de una norma general para quesos frescos no madurados (NTE INEN 1528-2012), donde se deben cumplir mínimos y máximos que garantice la inocuidad del alimento, existe referencia a la presencia de Enterobacteriáceas determinadas en $2 \times 10^2 - 10^3$ UFC/g (INEN, 2012).

Los grupos de quesos frescos disponen de criterios microbiológicos que deben cumplirse, denotando valores mínimos que garantice la inocuidad de los alimentos, la referencia a la presencia de coliformes es de $5 \times 10^2 - 10^3$ UFC/g, por lo cual se deben realizar controles bacteriológicos rigurosos y periódicos de estos productos (Abanto, Jiménez , Salhuana, & Vásquez, 2018).

2.2.7 Inocuidad del queso

Según la Organización Mundial de la Salud, el objetivo principal es facilitar la prevención, detección y capacidad de respuesta a la amenaza que constituyen los alimentos no inocuos para la salud pública a escala mundial, actualmente están trabajando para asegurar la confianza de los clientes para suministro de productos inocuos (OMS, 2020).

Según Figueredo, Tamaño & Parra (2017), para mejorar la inocuidad de los alimentos se recomienda que conste con una aplicación o programa de Sistema de Análisis de Peligro y de Punto Crítico de Control (HACCP), a la vez incluir un compromiso por parte del propietario, educación y capacitación para el equipo de empleados con el fin de satisfacer las expectativas de los clientes.

2.2.8 Riesgos microbiológicos asociados al queso artesanal

La elaboración del queso artesanal se realiza a partir de la leche cruda sin ningún tratamiento previo, el número y los tipos de microorganismos patógenos dependen de varios factores como: el tiempo de almacenamiento, la temperatura, condiciones de manipulación y la calidad de agua para los utensilios (Merchán, y otros, 2018).

2.2.9 Prevención

La pasteurización de la leche es primordial en el sistema de prevención de los microorganismos, se debe mantener las condiciones estrictas de refrigeración en desplazamientos a ciertas distancias, elevadas temperaturas ambientales pueden facilitar la exposición del producto, además es importante para los clientes conservar la cadena de frío (Cofrico, 2021).

2.3 Coliformes fecales

Las bacterias coliformes fecales se encuentran en la familia de las *Enterobacteriaceae*. Presenta una forma bacilar, Gram negativos, aerobios y anaerobios facultativos, no presenta esporas, fermentan en azúcar lactosa con producción de ácido y gas a 35°C, en un periodo de 48 horas, esta bacteria se encuentra asociada a varias condiciones infecciosas en los humanos (Toledo, y otros, 2005).

Los coliformes fecales son aquellas bacterias que se fermentan en lactosa a 44,5°C y producción de indol, crecerán en el medio de cultivo principalmente *E. coli* y otras bacterias de genero *Klebsiella* y *Citrobacter*. Se emplea como un indicador de contaminación fecal a alimentos que han sido manipulados durante todo el proceso en condiciones que aseguren su higiene (Campuzano, Mejía, Madero, & Pabón, 2015).

2.3.1 Características microbiológicas

Los coliformes fecales o termotolerantes son microorganismos anaerobios facultativos no formadoras de esporas. La falta o la incapacidad de formar esporas lo hace más susceptible a la destrucción por factores ambientales como temperatura e iluminación. Tiene forma de bastón, posee un tamaño de 1 - 3 µm de largo y 0,5 µm de diámetro (Fernández, 2019).

2.3.2 Aspectos morfológicos

Las bacterias coliformes fecales presentan una envoltura celular por lo general es una estructura laminar. Además, consta de dos membranas internas y externas, la membrana interna está formada por una doble capa de fosfolípidos que regula el paso de los metabolitos, nutrientes, macromoléculas y presenta una alta concentración de proteínas en la capa externa de peptidoglucano. La membrana externa presenta también otra doble capa de fosfolípidos que está constituida por lipoproteínas, lipopolisacáridos, proteínas porinas entre otras membranas (Fernández, 2019).

2.4 Manifestaciones clínicas

Son provocadas por las ingestas de alimentos y agua que contiene agentes etiológicos en grandes cantidades que afecta la salud del consumidor. Las infecciones bacterianas presentan una serie de síntomas gastrointestinales,

en algunos casos pueden ocasionar complicaciones graves como abortos, sepsis y meningitis (Soto, Pérez, & Estrada , 2016).

Según la Organización Mundial de la Salud, explica que las manifestaciones clínicas más comunes transmitidas por alimentos consisten en una serie de síntomas gastrointestinales, sin embargo, con un mayor nivel de gravedad pueden desencadenar síntomas neurológicos, ginecológicos e inmunológicos (OMS, 2021).

2.5 Vías de transmisión

Según la Fundación Vasca para la Seguridad Alimentaria, es un conjunto de mecanismos que se origina en las explotaciones ganaderas, por la falta de higiene e inadecuada manipulación de los alimentos, también manifestaron que la contaminación de alimentos se produce en diferentes periodos del proceso que va desde la producción al consumo de alimentos, e incluye la contaminación ambiental (Elika, 2013).

2.6 Intoxicación alimentaria

Es una enfermedad ocasionada al ingerir gérmenes (bacterias), o toxinas que se propagan a través de los alimentos, las personas se enferman al consumir carnes, mariscos, pescados, productos lácteos, verduras o algunos líquidos que estén contaminados (Boston Public Health Commission & Infectious Disease Bureau, 2020).

2.7 Buenas prácticas de higiene

Las buenas prácticas de higiene (BPH), es un conjunto de habilidades y medidas necesarias para asegurar la seguridad, la inocuidad y la calidad de alimentos en todas las etapas o fases de la cadena alimentaria, con el objetivo

de reducir la posibilidad de contaminación microbiológica en productos de consumo (FAO; OMS, 2020).

2.8 Buenas prácticas de manipulación

Las buenas prácticas de manipulación de alimentos (BPM), son medidas y normas sanitarias aplicadas directamente al proceso de producción, almacenamiento y comercialización de los productos, con el objetivo de asegurar la calidad, e inocuidad de los alimentos saludables a los clientes, las BPM se emplean de forma escrita para su aplicación, seguimiento y evaluación (Digesa & Minsa, 2017).

2.9 Marco legal

2.9.1 La Constitución de la República del Ecuador

Art. 13.- “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Cada individuo de la población ecuatoriana debe poseer derecho al acceso seguro y constante atribución de insumos alimenticios en este caso los quesos artesanales deben ser inocuos con el fin de no perjudicar a los consumidores.

Art. 181.- “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación de Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El estado ecuatoriano tiene la obligación de establecer objetivos estratégicos en la cuales la prioridad sea garantizar el flujo continuo de alimentos sanos que respeten nuestra identidad cultural.

2.9.2 La Ley Orgánica de Salud

Art. 142.- “La entidad competente de la autoridad sanitaria nacional realizara periódicamente inspecciones a los establecimientos y controles postregistros de todos los productos sujetos a notificación o registro sanitario, a fin de verificar que se mantengan las condiciones que permitieron su otorgamiento, mediante toma de muestras para análisis de control de calidad e inocuidad, sea en los lugares de fabricación, almacenamiento, transporte, distribución o expendio” (Ley Orgánica de Salud, 2015).

La ley orgánica de la salud debe realizar inspecciones periódicamente con el fin de conocer y evaluar las condiciones de las cuales se elaboró un producto dando a conocer el control de calidad, inocuidad en su periodo de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución o expendio.

Art. 145.- “Es responsabilidad de los productores, expendedores y demás agentes que intervienen durante el ciclo producción consumo, cumplir con las normas establecidas en esta ley y demás disposiciones vigentes para asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos para el consumo humano” (Ley Orgánica de Salud, 2015).

Los miembros de trabajo pertenecientes al ciclo de producción de consumo deben cumplir responsablemente las medidas que establece la ley, además de disposiciones vigentes en la constitución con el fin de conocer las condiciones de la cual han sido elaborados los productos, a partir de una investigación que aseguren la calidad del producto para el consumo humano.

Art. 147.- “La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los municipios, establecerá programas de educación sanitaria para productores, manipuladores y consumidores de alimentos, fomentando la higiene, la salud individual y colectiva y la protección del medio ambiente” (Ley Orgánica de Salud, 2015).

La autoridad competente en área sanitario nacional debe trabajar en conjunto con los municipios para establecer programas de educación sanitaria para operarios del área de producción de alimentos a su vez establecer medidas sanitarias que fomente la higiene, que proteja la salud de los consumidores, empleados y medio ambiente.

2.9.3 La Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria del Ecuador

Art 24 “La sanidad e inocuidad alimentaria tienen como objeto promover una adecuada nutrición y protección de la salud de las personas; y prevenir, eliminar o reducir la incidencia de enfermedades que se puedan causar o agravar por el consumo de alimentos contaminados” (Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, 2010).

La entidad competente de autoridad sanitaria nacional tiene como propósito promover y establecer a la sociedad actual una adecuada nutrición priorizando la salud de los consumidores con el fin de prevenir y eliminar enfermedades al momento de consumir alimentos contaminados.

2.9.4 La Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria en el Artículo 10 literal e:

“Aplicar medidas que minimicen y prevengan la presencia de contaminantes físicos, químicos o biológicos en las unidades de producción o procesamiento primario de alimentos de origen agrícola y pecuario, capacitación,

asistencia técnica, difusión, vigilancia de contaminantes y residuos, que favorezcan a la inocuidad de los alimentos” (Asamblea Nacional, 2017).

Establecer reglamentos en reducir y prevenir la presencia de contaminantes biológicos, químicos y físicos en aquellos establecimientos de producción o procesamiento de insumos pecuarios aplicando medidas correctas tales como capacitación, asistencia técnica, difusión, vigilancia de contaminantes y residuos con el objetivo de favorecer la inocuidad de los alimentos.

2.9.5 Norma general del Codex para el queso (CODEX STAN 283-1978)

2.9.6 Norma de grupo para el queso no madurado, incluido el queso fresco

CXS 221 – 2001

2.9.7 Norma general para quesos frescos no madurados 1528 – 2012

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación de campo se realizó en los mercados municipales del Cantón La Libertad, en los puestos que expenden quesos artesanales, asimismo se realizó una lista de evaluación para comprobar si estos cumplían con las buenas prácticas de higiene y manipulación. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de lactología de la Universidad Agraria del Ecuador para su posterior análisis y demostrar si estos mercados cumplían con la norma NTE INEN 1528 – 2012 para la determinación de coliformes fecales. El nivel de conocimiento es descriptivo, porque se comprobó y midió un determinado número de muestras.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación del presente trabajo fue no experimental, debido a que se consiguió quesos artesanales en los diferentes mercados municipales del Cantón La Libertad.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable dependiente

Presencia de coliformes fecales en quesos artesanales comercializados en los mercados municipales del Cantón La Libertad.

3.2.1.2 Variables independientes

Tiempo de compra, conservación de los quesos artesanales, higiene durante la venta, manipulación de los quesos artesanales durante el expendio.

3.2.2 Tratamiento

En el presenta trabajo no se empleará tratamientos.

3.2.3 Diseño experimental

El trabajo de investigación es descriptivo y no experimental, por lo tanto, no existe un diseño experimental.

3.3 Recursos

3.3.1 Recursos humanos:

Docente auspiciante: Dra. Ivonne Del Consuelo España García. MSc.

Investigador: Cristhian Luis Perero Suárez.

Docente estadístico: MVZ. Cesar Carrillo. MSc.

3.4 Materiales y equipos

3.4.1 Materiales y equipo de campo

- Hielera portátil.
- Gel refrigerante.
- Guantes de látex.
- Mascarillas.
- Bolsas de plástico ziploc.
- Bolígrafos.
- Cámara fotográfica.

3.4.2 Materiales y equipos de laboratorio

- Guantes de látex.
- Muestras de quesos artesanales.
- Mandil blanco.
- Balanza analítica.

- Pipetas Pasteur.
- Incubadora.
- Autoclave.
- Contador de colonias.
- Tabla de registros.
- Placas Compact Dry CF.
- Matraz Erlenmeyer.
- Agua peptonada al 0,1%.

3.4.3 Materiales de oficina

- Computadora.
- Impresora.
- Memoria USB.
- Hojas de apuntes Check List.
- Bolígrafos.

3.5 Método y técnicas

3.5.1 Transporte de las muestras

Las muestras de los quesos artesanales fueron recolectadas y almacenadas en bolsas de plásticos ziploc, posteriormente se rotuló con código de identificación, lugar de recolección, fecha y hora, se perseveró en cadena de frío en una hielera portátil al Laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Agraria del Ecuador.

3.5.2 Análisis de laboratorio

3.5.2.1 Preparación y disolución de la muestra

1. Se pesó la muestra en la bolsa ziploc (queso artesanal).

2. Se adicionó 2 ml de la dilución (Agua peptonada 1%).
3. Luego se homogenizó la muestra con el diluyente.
4. Se dejó reposar de 1 a 2 minutos.

3.5.2.2 Procesamiento e interpretación de las placas Compact Dry CF

1. Se rotularon las placas.
2. Retirar la cubierta de la placa y se deposita 1ml de la muestra en la parte central de la placa Compact Dry.
3. La muestra se dispersa automáticamente sobre la lámina, e inmediatamente se coloca la cubierta de la placa Compact Dry.
4. Incubar las placas a temperatura de 37°C, por un lapso 24 horas en posición invertidas.

Las placas Compact Dry CF, sirve para la detección rápida de coliformes: gracias al sustrato cromógeno X-Gal, forman características colonias azules o verde azuladas. El crecimiento de otros tipos de bacterias se inhibe considerablemente. Las bacterias que pudieran crecer aparecerían sin coloración alguna.

3.5.3 Método para conteo de colonias

- Al finalizar el tiempo de incubación, se realizó el conteo de las colonias.
- Para las placas que tuvieron más de 250 colonias se reportaran como incontable.
- Una vez el conteo de las colonias se emplea la siguiente formula.

3.5.3.1 Fórmula para conteo de colonias

$$UFC/g = \frac{\text{No. de colonias por placa} \times \text{factor de dilucion}}{\text{ml de la muestra sembrada}}$$

3.6 Población y muestra

La población de estudio que se utilizó corresponde los puestos de expendio de quesos artesanales en los mercados municipales del Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena. El total fue de 20 puntos de venta donde se comercializan quesos, siendo un total de 80 muestras, las cuales se tomaron en dos horarios en los 4 mercados municipales de las cuales se tomó el 50% a las 7:00 A.M y el otro 50% a las 12:00 P.M.

3.7 Análisis estadístico

En la investigación considero un análisis descriptivo con tablas y gráficos de frecuencia.

5. Resultados

Tabla 1: Presencia de coliformes fecales en quesos artesanales

PRESENCIA DE COLIFORMES FECALES EN QUESOS ARTESANALES		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRESENCIA	71	89%
AUSENCIA	9	11%
TOTAL	80	100%

Perero, 2021

En la tabla 1 se observó que las 80 muestras analizadas el 89% (71) fueron positivas y el 11% (9) negativas a coliformes fecales.

Tabla 2: Porcentaje de presencia y ausencia de coliformes fecales en los quesos artesanales en los diferentes mercados del Cantón La Libertad

MERCADOS	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
LA LIBERTAD	15	75%	5	25%	20	100%
JORGE CEPEDA JACOME	17	85%	3	15%	20	100%
5 DE JUNIO	19	95%	1	5%	20	100%
25 DE SEPTIEMBRE	20	100%	0	0%	20	100%
TOTAL	71	89%	9	11%	80	100%

Perero, 2021

En el mercado La Libertad nos dio como resultado positivo un 75% y 25% negativo, en el mercado Jorge Cepeda Jacome se encontraron 85% positivo y 15% negativo, en el mercado 5 de Junio se hallaron 95% positivo y 5% negativo, y en el mercado 25 de Septiembre con un 100%, todas las muestras fueron positivas a coliformes fecales.

5.1 Cuantificación de las unidades formadoras de colonias de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanalmente en los diferentes mercados

Tabla 3: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en los diferentes mercados

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
	Max: ≤2UFC/g Aptas	>3UFC/g No aptas		
NÚMERO	20	51	9	80
PORCENTAJE	25%	64%	11%	100%

Perero, 2021

Las muestras aptas fueron 20 estas se encontraban hasta un máximo de 2UFC/g, mientras las no aptas fueron 51 estas presentaban más 3 UFC/g, y las negativas fueron 9.

Tabla 4: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado La Libertad

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
	Max: ≤2UFC/g Aptas	>3UFC/g No aptas		
NÚMERO	4	11	5	20
PORCENTAJE	20%	55%	25%	100%

Fuente: Cristhian Perero Suárez, 2021

Las muestras aptas fueron de 4 y las muestras no aptas fueron 11 estas fueron positivas a coliformes fecales. mientras tanta se hallaron 5 muestras negativas.

Tabla 5: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado Jorge Cepeda

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
	Max: ≤2UFC/g Aptas	>3UFC/g No aptas		
NÚMERO	8	9	3	20
PORCENTAJE	40%	45%	15%	100%

Perero, 2021

Las muestras aptas fueron 8 y las que tuvieron más 3 UFC/g fueron 9, mientras tanto las negativas fueron 3.

Tabla 6: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado 5 de Junio

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
	Max: ≤2UFC/g Aptas	>3UFC/g No aptas		
NÚMERO	8	11	1	20
PORCENTAJE	40%	55%	5%	100%

Fuente: Cristhian Perero Suárez, 2021

Las muestras aptas que tuvieron máximo 2 UFC/g fueron 8 y las muestras que tuvieron más de 3 UFC/g fueron 11 estas fueron positivas a coliformes fecales, y se presentó 1 negativa.

Tabla 7: Cuantificación de las UFC de coliformes fecales en quesos frescos elaborados artesanales en el mercado 25 de Septiembre

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
	Max: ≤2UFC/g Aptas	>3UFC/g No aptas		
NÚMERO	0	20	0	20
PORCENTAJE	0%	100%	0%	100%

Perero, 2021

Las muestras positivas aptas no se encontraron, pero si se hallaron 20 muestras que no eran aptas, y no se encontraron muestras negativas.

4.2 Evaluación de la calidad e higiene de las muestras positivas según la normativa INEN

Tabla 8: ¿Utilizan cuchillos limpios los expendedores durante su comercialización de los quesos artesanales?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	30%	70%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	25%	75%	100%
5 DE JUNIO	10%	90%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	20%	80%	100%

Perero, 2021

Se realizó una lista de evaluación de la calidad y la higiene en los diferentes mercados municipales establecida en la norma ecuatoriana de mercados saludables, se identificaron que en el mercado de La Libertad cumple un 30% y un 70% no cumple, en el mercado Jorge Cepeda Jacome un 25% cumple y un 75% no cumple, en el mercado 5 De Junio el 10% cumple y el 90% no cumple y el mercado 25 de septiembre el 20% cumple y 80% no cumple lo que nos demuestra que en los cuatros mercados investigados no cumplen al 100% en utilizar cuchillos limpios antes y después de la venta de los quesos artesanales.

Tabla 9: ¿Utilizan tabla para el corte de quesos artesanales?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	0%	100%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	0%	100%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	0%	100%	100%

Perero, 2021

En los 4 mercados municipales que expenden quesos artesanales no cumplieron al 100% (80/80 observaciones) en utilizar tablas de cortes al momento de la comercialización, al contrario, lo realizaban en los mesones de los puestos.

Tabla 10: ¿Los mesones son desinfectados antes y después de la manipulación del queso artesanal?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	10%	90%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	10%	90%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	10%	90%	100%

Perero, 2021

La presente tabla se observó que en el mercado de 5 Junio no cumplió en realizar la desinfección de los mesones antes y después de cada comercialización con un 100%, mientras en los mercados La Libertad, Jorge Cepeda Jacome y 25 de Septiembre el 90% no cumplieron y se refleja que solo el 10% cumple con la desinfección de los mesones.

Tabla 11: ¿Cuentan con vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgos de contaminación?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	100%	0%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	100%	0%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	100%	0%	100%

Perero, 2021

En los mercados La Libertad, Jorge Cepeda Jacome y 25 de Septiembre disponen de vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgo de

contaminación cumpliendo con el 100% (60/80 observaciones), mientras en el mercado 5 de Junio no cumplen con las vitrinas o pantallas protectoras.

Tabla 12: ¿Cuentan con refrigeradores para la conservación de los quesos artesanales?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	100%	0%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	100%	0%	100%
5 DE JUNIO	100%	0%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	100%	0%	100%

Perero, 2021

En los 4 mercados municipales de comercialización de quesos artesanales cumplieron al 100% (80/80 observaciones), que si cuentan con refrigeradores para la conservación de los quesos.

Tabla 13: ¿Los locales de expendio de quesos artesanales cuentan con cestos de basura?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	100%	0%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	100%	0%	100%
5 DE JUNIO	60%	40%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	100%	0%	100%

Perero, 2021

En los mercados municipales La Libertad, Jorge Cepeda Jacome y 25 de Septiembre, cumplieron al 100%, que, si cuentan con cestos de basura, mientras en el mercado 5 de Junio en algunos locales no contaban con cestos de basura.

Tabla 14: ¿En los puestos de comercialización de quesos artesanales se expende otros alimentos, los mismos que pueden facilitar una contaminación cruzada?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	0%	100%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	0%	100%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	0%	100%	100%

Perero, 2021

En los 4 mercados municipales del Cantón La Libertad los comerciantes de quesos artesanales no cumplieron al 100%, porque venden otros tipos de alimentos perecibles, los mismo que pueden producir contaminación cruzada.

Tabla 15: ¿Los lugares de expendio venden quesos artesanales frescos diariamente?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	85%	15%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	85%	15%	100%
5 DE JUNIO	75%	25%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	85%	15%	100%

Perero, 2021

En los mercados estudiados, no expendían quesos artesanales frescos diariamente, en los mercados La Libertad, Jorge Cepeda Jacome y 25 de Septiembre cumplieron un 85% y un 15% no cumple, mientras que en el mercado 5 de Junio cumplieron un 75% y un 25% no cumple además de observar que tenían cambio de textura.

Tabla 16: ¿Los comerciantes utilizan vestimenta de protección acorde a su actividad (color blanco o colores claros)?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	0%	100%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	0%	100%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	0%	100%	100%

Perero, 2021

En la tabla 20 se observó que en los 4 mercados municipales (80/80 observaciones), los comerciantes de quesos artesanales no cumplieron al 100%, con la vestimenta adecuada de protección, todos los comerciantes utilizaron ropa común.

Tabla 17: ¿Los comerciantes antes y después de la actividad se lavan y desinfectan las manos?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	10%	90%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	0%	100%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	0%	100%	100%

Perero, 2021

En la presente tabla se observa que en el mercado La Libertad solo el 10% de los comerciantes de quesos artesanales cumplieron con la desinfección antes y después de la venta y el 90% no cumplen con desinfección, mientras en los mercados Jorge Cepeda Jacome, 5 de Junio y 25 de Septiembre no cumplen al 100%.

Tabla 18: ¿El comerciante usa mascarilla al momento de manipular los quesos artesanales?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	90%	10%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	90%	10%	100%
5 DE JUNIO	85%	15%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	85%	15%	100%

Perero, 2021

Actualmente el uso de mascarilla es importante, en los mercados La Libertad y Jorge Cepeda Jacome un 90% de vendedores cumplen con el uso de mascarillas mientras que el 10% no cumplen, en el mercado 5 de Junio y 25 de Septiembre el 85% cumplen con el uso de mascarilla y el 15% no cumplen con el uso de mascarilla al momento de vender los quesos artesanales, cabe recalcar que algunos comerciantes no disponían y otros comerciantes daban mal uso de las mascarillas.

Tabla 19: ¿El comerciante usa guantes al momento de manipular el queso artesanal?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	0%	100%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	0%	100%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	0%	100%	100%

Perero, 2021

En los 4 mercados municipales del Cantón La Libertad los comerciantes de quesos artesanales no cumplieron al 100% (80/80 observaciones), con el uso de guantes al momento de manipular los quesos.

Tabla 20: ¿Cumplen los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	0%	100%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	0%	100%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	0%	100%	100%

Perero, 2021

En el presente estudio se evaluó el control de plagas o roedores, en los 4 mercados municipales no cumplieron al 100% (80/80 observaciones), se observó la presencia de moscas en los quesos artesanales que se encontraban al medio ambiente.

Tabla 21: ¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de animales especialmente aves, perros y gatos?

MERCADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
LA LIBERTAD	0%	100%	100%
JORGE CEPEDA JACOME	0%	100%	100%
5 DE JUNIO	0%	100%	100%
25 DE SEPTIEMBRE	0%	100%	100%

Perero, 2021

Los mercados municipales del Cantón La Libertad no cumplieron al 100% (80/80 observaciones), con el control de los animales especialmente aves, perros y

gatos, esto quiere decir que todos los mercados no cumplieron con las normas técnicas ecuatoriana de mercados saludables.

4.3 Relación del tiempo de permanencia del queso artesanal al ambiente

Tabla 22: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado La Libertad.

MERCADO LA LIBERTAD				
		POSITIVAS	NEGATIVAS	TOTAL
FACTOR TIEMPO	7 A.M	6	4	10
	12 P.M	9	1	10
	TOTAL	15	5	20

Perero, 2021

Se analizaron 20 muestras en el mercado municipal La Libertad se identificaron 6 colonias positivas y 4 colonias negativas a coliformes fecales que fueron recolecta a las 7 de la mañana, mientras en las muestras recolectadas a las 12:00 P.M se identificaron 9 colonias positivas y 1 colonia negativa.

Tabla 23: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado Jorge Cepeda Jacome

MERCADO JORGE CEPEDA JACOME				
		POSITIVAS	NEGATIVAS	TOTAL
FACTOR TIEMPO	7 A.M	8	2	10
	12 P.M	9	1	10
	TOTAL	17	3	20

Perero, 2021

En el mercado Jorge Cepeda Jacome se tomó un total de 20 muestras, se las sembró en el método Compact Dry CF, las muestras recolectadas a las 7:00 A.M se identificaron 8 colonias positivas y 2 colonias negativas, mientras las muestras recolectadas a las 12 P.M se identificaron 9 colonias positivas y 1 colonia negativa a coliformes fecales.

Tabla 24: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado 5 de Junio

MERCADO 5 DE JUNIO				
		POSITIVAS	NEGATIVAS	TOTAL
FACTOR TIEMPO	7 A.M	9	1	10
	12 P.M	10	0	10
	TOTAL	19	1	20

Perero, 2021

En el mercado 5 de Junio se recolectaron muestras de quesos artesanales a las 7:00 A.M donde se identificaron 9 colonias positivas y 1 colonia negativa, mientras las muestras recolectadas a las 12:00 P. M fueron 10 colonias positivas y no se presentaron colonias negativas, como lo indica en la tabla 29.

Tabla 25: Tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente en el mercado 25 de Septiembre

MERCADO 25 DE SEPTIEMBRE				
		POSITIVAS	NEGATIVAS	TOTAL
FACTOR TIEMPO	7 A.M	10	0	10
	12 P.M	10	0	10
	TOTAL	20	0	20

Perero, 2021

En el mercado 25 de Septiembre a las 7:00 A.M y 12:00 P.M se identificaron 20 colonias positivas, y no se identificaron colonias negativas a coliformes fecales.

Tabla 26: Riesgo relativo, riesgo atribuible y probabilidad Chi², de los mercados municipales

		RIESGO RELATIVO (RR)	RIESGO ATRIBUIBLE (RA)	PROBABILIDAD Chi²
Presencia	de	1,5000	0,3000	0,4539
coliformes	en el			
fecales	en el			

mercado de La Libertad vs. Tiempo de permanencia Presencia de coliformes fecales en el mercado Jorge Cepeda Jacome VS. Tiempo de permanencia Presencia de coliformes fecales en el mercado 5 de Junio VS. Tiempo de permanencia Presencia de coliformes fecales en el mercado 25 de Septiembre VS. Tiempo de permanencia	1,1250	0,1000	0,8879
	1,1111	0,1000	0,4201
	1,000	0,0000	0

Perero, 2021

Se realizó la correlación de las variables presencia de coliformes fecales con el tiempo de permanencia en cada mercado, donde no existe una correlación de variables a nivel de los 4 mercados. En cuanto al riesgo relativo el Mercado La Libertad obtuvo el valor más alto, con 1,5 veces de que los quesos estén contaminados en las horas de 12 P.M, en comparación a los otros mercados. En cuanto el riesgo atribuible en el Mercado La Libertad obtuvo un valor más alto 0,3 veces de que los quesos estén contaminados en las horas de 12 P.M, en comparación a los otros mercados. Para el análisis de chi cuadrado se evaluó la presencia de coliformes fecales con el tiempo de permanencia, en el mercado 25 de Septiembre presenta un valor significativo a 0, en comparación con los otros mercados.

Tabla 27: Buenas prácticas de higiene y manipulación en los Mercados Municipales del Cantón La Libertad

#	PREGUNTAS	PROBABILIDAD Chi ²
1	¿Utilizan cuchillos limpios los expendedores durante su comercialización de los quesos artesanales?	0,3691
2	¿Utilizan tabla para el corte de quesos artesanales?	0,0008
3	¿Cuentan con vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgos de contaminación?	0,0001
4	¿Los mesones son desinfectados antes y después de la manipulación del queso artesanal?	0,1658
5	¿Cuentan con refrigeradores para la conservación de los quesos artesanales?	0
6	¿Los locales de expendio de quesos artesanales cuentan con cestos de basura?	0,0005
7	¿En los puestos de comercialización de quesos artesanales se expende otros alimentos, los mismos que pueden facilitar una contaminación cruzada?	0,0008
8	¿Los lugares de expendio venden quesos artesanales frescos diariamente?	0,0001
9	¿Los comerciantes utilizan vestimenta de protección acorde a su actividad (color blanco o colores claros)?	0,0008
10	¿Los comerciantes antes y después de la actividad se lavan y desinfectan las manos?	0,0090
11	¿El comerciante usa mascarilla al momento de manipular los quesos artesanales?	0,0002
12	¿El comerciante usa guantes al momento de manipular el queso artesanal?	0,0008
13	¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?	0,0008
14	¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de animales especialmente aves, perros y gatos?	0,0008

Perero, 2021

Para el análisis de chi cuadrado se evaluó las buenas practica de higiene y manipulación en los mercados municipales del Cantón La Libertad, en las preguntas 2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 presentaron valores $< 0,05$ son resultados significativos y por ende se concluye que las variables no son independientes, es decir, existe relación entre ellas.

6. Discusión

En el presente estudio se analizaron 80 muestras de quesos artesanales de los mercados municipales del Cantón La Libertad, el 64% equivale a 51 muestras se observaron valores superiores a 2×10^2 UFC/g, según la normativa ecuatoriana INEN 1528. La presente investigación la podemos comparar con el estudio realizado por Martínez, Montes de Oca y Villoch (2016), en la Ciudad de San José de las Lajas, Cuba se tomaron 12 muestras de quesos frescos artesanales de 10 g cada una, se realizaron análisis microbiológico de coliformes totales donde se encontraron que los valores fueron superiores a 10^4 UFC/g en el 83,2% de las muestras analizadas, además, se verificaron que estas muestras no eran aptas para el consumo humano según las normas cubanas vigentes.

Se observó que los comerciantes de quesos artesanales de los mercados municipales del Cantón La Libertad, hacían caso omiso al uso de guantes, mascarillas, tabla de corte, vestimenta de protección al momento de la venta de los alimentos, y lo observado coinciden con las encuestas, además, también coinciden con el estudio realizado por Rodas y otros (2016) en el Cantón Milagro donde no utilizaban mandil, guantes y cofia al momento de la comercialización de los quesos artesanales.

Además, en esta investigación se observó que las muestras de quesos artesanales tomadas a las 12:00 P.M presentaron mayor carga bacteriana debido al tiempo de exposición sin refrigeración. Estos resultados son similares a la investigación de Aguirre (2016), donde evaluó la calidad microbiológica y la vida útil de los quesos frescos expendidos en tres mercados de la Ciudad de Trujillo, Perú, donde los resultados indicaron que los quesos a temperatura ambiente aumentaron la carga bacteriana y resta el tiempo de vida útil de los

quesos frescos inclusive de las condiciones higiénicas deficientes de los mercados y que estos productos no son óptimos para el consumo humano.

7. Conclusiones

Se cuantificaron las unidades formadoras de colonias de coliformes fecales en quesos artesanales en los diferentes mercados del Cantón La Libertad, encontrando 51 muestras que no eran aptas para el consumo ya que superaban el límite máximo permitido que es 2×10^2 UFC/g frente a 20 muestras que si eran aptas para el consumo, además se encontró que el mercado 25 de Septiembre fue el más contaminado, es decir, 20/20 de las muestras las mismas que superaban las normas técnicas ecuatorianas.

En el Ecuador existe una norma INEN 2687 de mercados saludables la cual establece prácticas y requisitos que deben cumplirse, se observó que los encargados del expendio de los quesos artesanales en los mercados municipales del Cantón La Libertad, no utilizaron las medidas de higiene y protección, obteniendo como resultados los siguientes valores: el 100% de los comerciantes no utilizó tabla de corte, los quesos se encontraban juntos a otros alimentos, no usaban vestimenta de protección, no utilizaron guantes al manipular los quesos, no existía control de plagas y animales, esto se debe que los comerciantes no tiene conocimiento sobre la Buenas Prácticas de Higiene y Manipulación, esto sumado a la falta de control sanitario por partes de las autoridades de control.

Finalmente se relacionó el tiempo de permanencia de los quesos artesanales al ambiente, en los mercados municipales La Libertad, Jorge Cepeda Jacome, 5 de Junio y 25 de Septiembre, se concluyó que a partir de las 12 P.M aumentó la carga bacteriana, mientras que las muestras que fueron recolectadas a las 7 A.M. presentaron una carga bacteriana más baja.

Podemos concluir que en los mercados municipales no utilizan las buenas prácticas de higiene y manipulación durante la venta los quesos artesanales, e implica que estos no tengan una calidad higiénico-sanitaria adecuada y esto podría traer como consecuencia problema de salud de los consumidores.

7. Recomendaciones

Los mercados deben ofrecer un ambiente seguro, higiénico, limpio durante la recepción, almacenamiento, manipulación y comercialización de los quesos expendidos.

El Ministerio de Salud Pública y las autoridades encargadas del control y vigilancia sanitaria de los mercados deben trabajar en conjunto para garantizar la inocuidad, calidad y seguridad de los productos.

Implementar capacitaciones a los expendedores de alimentos de los mercados municipales, sobre temas de inocuidad alimentaria y bioseguridad.

Mantener a los quesos artesanales en cadena de frío desde su llegada al mercado y durante el expendio.

8. Bibliografía

Abanto, L., Jiménez, L., Salhuana, J., & Vásquez, V. (2018).

www.scielo.org.pe. Obtenido de

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162018000100005&lng=es&nrm=iso

Aguirre, D. (2016). *https://core.ac.uk/*. Obtenido de

<https://core.ac.uk/download/pdf/236061342.pdf>

Albuja, A., Gallegos, J., Vargas, P., & Arguello, P. (2020). EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL QUESO DE HOJA TRADICIONAL DE ECUADOR ELABORADO ARTESANAL E INDUSTRIALMENTE. *Analesranf*, 8.

Anchundia, M., Jácome, C., Domínguez, F., & Torres, F. (2019). EVALUACIÓN NUTRICIONAL Y FISICOQUÍMICA DEL QUESO AMASADO FABRICADO EN LA PROVINCIA DEL CARCHI, ECUADOR. *Baase de la Ciencia*, 12.

Asamblea Nacional. (27 de Junio de 2017). LEY ORGANICA DE SANIDAD AGROPECUARIA. Quito, Ecuador.

Boston Public Health Commission & Infectious Disease Bureau. (Febrero de 2020). *www.bphc.org*. Obtenido de <https://www.bphc.org/whatwedo/infectious-diseases/Infectious-Diseases-A-to-Z/Documents/Fact%20Sheet%20Languages/Food%20Poisoning/Spanish.pdf>

- Campuzano, S., Mejía, D., Madero, C., & Pabón, P. (2015). Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. *Scielo*, 12.
- CDC. (Junio de 2017). *wwwnc.cdc.gov*. Obtenido de https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/23/6/15-1603_article
- Cofrico. (03 de Mayo de 2021). *www.cofrico.com*. Obtenido de <https://www.cofrico.com/procesos-industriales/sala-refrigeracion-industria-lactea/>
- Comisión Codex Alimentarius. (2018). *www.fao.org*. Obtenido de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B221-2001%252FCXS_221s.pdf
- Comisión del Codex Alimentarius. (2013). NORMA GENERAL DEL CODEX PARA EL QUESO. *Codex Standard 283-1978*, 5.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR. Quito, Ecuador.
- Digesa, & Minsa. (2017). *www.digesa.minsa.gob.pe*. Obtenido de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/BPM%20Y%20PHS.pdf>
- Elika. (28 de Febrero de 2013). *www.elika.net*. Obtenido de http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento84/3.Ecoli.pdf

Espinoza, F., Filian, A., Filian, M., & Cuenca, G. (28 de Diciembre de 2020).

<https://revistas.utb.edu.ec>. Obtenido de

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1016/715>

FAO. (2017). Lácteos y sus productos. *OCDE - FAO*, 12.

FAO; OMS. (2020). www.fao.org. Obtenido de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf)

[proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252F](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf)

[sites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf)

[1969%252FCXC_001s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf)

[1969%252FCXC_001s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf)

Fernández, I. (2019). Presencia y resistencia antibiótica de cepas de Coliformes

fecales presentes en compostajes industriales. 54.

Figueredo, J., Tamayo, P., & Parra, F. (2017). PROCEDIMIENTO PARA EL

CONTROL DE LA INOCUIDAD EN LA FÁBRICA DE QUESOS DE

HOLGUÍN. *Universidad de Holguín*, 10.

Flores, Y., Mabelin, A., Riverón, Y., Remón, D., & Martínez, A. (Agosto de 2020).

<http://scielo.sld.cu>. Obtenido de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2020000200007#t1)

[570X2020000200007#t1](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2020000200007#t1)

González, M. (2002). Tecnología para la Elaboración de Queso Blanco, Amarillo

y Yogurt. 16.

González, U., Rodríguez, J., Escalante, K., De La Torre, L., Pérez, R., & De La

Cruz, M. (2021). Identificación genética de bacterias ácido lácticas nativas

en leche cruda de vaca y queso Poro artesanal. *Manglar*, 7.

Idarraga, M., Delgado, V., León, A., & Osorio, J. (2018). Análisis microbiológico de queso cuajada en municipios del departamento del Quindío. *Revista Ion*, 6.

INEN. (2012). www.normalizacion.gob.ec. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1528-1.pdf>

INEN. (2012). www.normalizacion.gob.ec. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1528.pdf>

INEN. (2013). <http://www.salud.gob.ec>. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/Norma-ENEN-mercados-2687-2013-FINAL.pdf>

Ley Orgánica de Salud. (18 de Diciembre de 2015). LEY ORGANICA DE SALUD. Quito, Ecuador.

Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria. (27 de Diciembre de 2010). LEY ORGÁNICA DEL RÉGIMEN DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. Quito, Ecuador.

Martínez, A., Montes de Oca, N., & Villoch, A. (Abril de 2016). <http://scielo.sld.cu/>. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v38n1/rsa11116.pdf>

Merchán, N., Pineda, L., Cárdenas, A., González, N., Otálora, M., & Sánchez, Y. (10 de Abril de 2018). www.revepidemiologia.sld.cu. Obtenido de <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/171/260>

Merchán, N., Zurymar, S., Niño, L., & Urbano, E. (Junio de 2019). <https://scielo.conicyt.cl>. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182019000300288

- Mora, J., & Calvo, G. (2010). Estado actual de contaminación con coliformes fecales de los cuerpos de agua de la Península de Osa. *Tecnología en Marcha*.
- OMS. (30 de Abril de 2020). *www.who.int*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- OMS. (2021). *www.who.int*. Obtenido de https://www.who.int/topics/foodborne_diseases/es
- Pardillos, M. (2020). El mercado del queso en Ecuador. *ICEX*, 6.
- Pilamunga, C. (2017). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/>. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6937/1/56T00739.pdf>
- Rodas, K., Pazmiño, B., Rodas, E., Cagua, L., Núñez, P., Coello, R., . . . Ayol, L. (2016). Presencia de *Staphylococcus aureus* en quesos comercializados en la ciudad de Milagro. *Cumbres*, 5.
- Rodríguez, J., Borrás, L., Pulido, M., & García, D. (2015). *www.revepidemiologia.sld.cu*. Obtenido de <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/47/56>
- Rodríguez, Javier; Borrás, Luis; Pulido, Martín; García, Diego. (2015). Calidad microbiológica en quesos frescos artesanales distribuidos en plazas de mercado de Tunja, Colombia. *Cubana de Higiene y Epidemiología*. Obtenido de <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/47/56>

- RSA - CONICET. (Marzo de 2019). <https://rsa.conicet.gov.ar>. Obtenido de <https://rsa.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2019/09/INFORME-RSA-Evaluacion-de-riesgos-de-Quesos-Artesanales-Bovinos-AC.pdf>
- Ruíz, R., Menco, N., & Chams, L. (16 de Febrero de 2017). www.scielo.org.co. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v19n3/0124-0064-rsap-19-03-00311.pdf>
- Soto, Z., Pérez, L., & Estrada, D. (2016). Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: una mirada en Colombia. *Salud Uninorte. Barranquilla*, 18.
- Toledo, H., Hernández, C., Rodríguez, C., Bittner, V., Ferreira, L., & Orellana, F. (2005). <https://scielo.conicyt.cl>. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-65382005000100011
- Vásquez, E., & Guevara, Z. (2018). Evaluación microbiológica de quesos frescos artesanales comercializados en la ciudad de Chachapoyas-Amazonas, 2016. *Revista de Investigación Científica UNTRM*, 6.

9. Apéndice

Apéndice N° 1: Norma INEN 1528



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1528:2012
Primera revisión

NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS, REQUISITOS.

Primera Edición

GENERAL STANDARD FOR UNRIPPENED FRESH CHEESE - REQUIREMENTS

First Edition

DESCRIPCIÓN: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos.
AL 03.01-420
CDA 637.362
CIR: 3112
ICS: 67.100.30

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS	NTE INEN 1526:2012 Primera revisión 2012-03
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 La presente Norma establece los requisitos para el queso fresco no madurado, incluido el queso fresco, destinado al consumo directo o a posterior elaboración.</p> <p>1.2 En caso que exista norma específica para una variedad de queso fresco, en particular se considerará esta.</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINICIONES</p> <p>2.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>2.1.1 Queso. Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche descremada, leche parcialmente descremada, crema, crema de suero o leche, de manteca o de cualquier combinación de estos ingredientes, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los ingredientes lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso; y b) Técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado a). <p>2.1.1.1 Queso madurado. Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión.</p> <p>2.1.1.2 Queso madurado por mohos. Se entiende por queso madurado por mohos un queso curado en el que la maduración se ha producido principalmente como consecuencia del desarrollo característico de mohos por todo el interior y/o sobre la superficie del queso.</p> <p>2.1.1.3 Queso no madurado. Se entiende por queso no madurado el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación.</p> <p>2.1.2 Queso fresco. Es el queso no madurado, ni escaldado, ni doblado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácteos. También se designa como queso blanco.</p> <p>2.1.3 Queso condimentado. Es el queso al cual se han agregado condimentos y/o saborizantes naturales o artificiales autorizados.</p> <p>2.1.4 Queso cottage. Es el queso no madurado, escaldado o no, de alta humedad, de textura blanda o suave, granular o cremosa, preparado con leche descremada, coagulada con enzimas y/o cultivos lácteos, cuyo contenido de grasa láctea es inferior a 2% (m/m).</p> <p>2.1.5 Queso cottage crema. Es el queso cottage al que se le ha agregado crema, de manera que su contenido de grasa láctea es igual o mayor de 4% (m/m).</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos</p>		

2.1.6 Queso quark (quarg): Es el queso no madurado ni escaldado, alto en humedad, de textura blanda o suave, preparado con leche descremada y concentrada, cuajada con enzimas y/o cultivos lácteos y separados mecánicamente del suero, cuyo contenido de grasa láctea es variable, dependiendo si se agrega crema o no durante su elaboración.

2.1.7 Queso ricotta: Es el queso de proteínas de suero no madurado, escaldado, alto en humedad, de textura granular blanda o suave, preparado con suero de leche o suero de queso con leche, cuajada por la acción del calor y la adición de cultivos lácteos y ácidos orgánicos.

2.1.8 Queso crema: Es el queso no madurado ni escaldado, con un contenido relativamente alto de grasa, de textura homogénea, cremosa, no granulada, preparado solamente con crema o mezclada con leche, cuajada con cultivos lácteos, y opcionalmente se permite el uso de enzimas adicionales en los cultivos lácteos.

2.1.9 Queso de capas: Es el queso moldeado de textura relativamente firme, no granular, levemente elástica preparado con leche entera, cuajada con enzimas y/o ácidos orgánicos generalmente sin cultivos lácteos.

2.1.10 Queso duro: Es el queso no madurado, escaldado o no, prensado, de textura dura desmenuzable, preparado con leche entera, semidescremada o descremada, cuajada con cultivos lácteos y enzimas, cuyo contenido de grasa es variable dependiendo de la leche empleada en su elaboración y tiene un contenido relativamente bajo de humedad.

2.1.11 Queso mozzarella: Es el queso no madurado, escaldado, moldeado, de textura suave elástica (pasta filarmentosa), cuya cuajada puede o no ser blanqueada y estirada, preparado de leche entera, cuajada con cultivos lácteos, enzimas y/o ácidos orgánicos o inorgánicos.

2.1.12 Queso crotto: Es el queso no madurado, escaldado, alto en humedad con textura blanda suave y elástica fabricado con leche, acidificado con ácido láctico, cuajado generalmente con cuajo líquido.

2.1.13 Queso crotto o queso de comida: Es el queso no madurado, preparado con leche, adicionado de cuajo y de textura homogénea, con desuerado natural.

2.1.14 Queso requesón: Es el producto obtenido por la concentración de suero y el moldeado del suero concentrado, con o sin la adición de leche y grasa de leche, cuyo contenido de grasa es variable.

2.1.15 Queso Descremado: Es el queso no madurado, con un contenido relativamente bajo en grasa de textura homogénea preparado con leche descremada.

2.1.16 Queso Cuatrovros: Es un queso fresco tradicional, de corteza lisa y suave con aroma y sabor característico.

2.1.17 Queso de Hoja: Es el queso no madurado obtenido a partir de queso crotto acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas nativas de Ecuador no patógenas; sometido a calentamiento previo al hilado, la característica es su envoltura en hoja de achira.

2.1.18 Queso Manabita: Es el queso no madurado obtenido a partir de leche, acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas nativas de la zona manabita, salado con sal en grano y colocado en moldes sin fondo para su prensado.

2.1.19 Queso amasado Lujano: Es el queso no madurado elaborado a partir de queso crotto salado y acidificado naturalmente, secado, molido y nuevamente prensado; la característica es su envoltura en hoja de achira.

2.1.20 Queso amasado Carchense: Es el queso no madurado obtenido de cuajada no cortada, de acidificación natural, molido, amasado, moldeado en moldes perforados y espolvoreado sal de consumo humano; desmenuzado manualmente, moldeado y prensado.

2.1.21 Queso Andino Fresco: Es un queso no madurado; el cuerpo presenta un color que varía de blanco a crema y tiene una textura blanda (al presionarse con el dedo pulgar) que se puede cortar.

(Continúa)

3. CLASIFICACIÓN

3.1 De acuerdo a su composición y características físicas el producto, se clasifica en:

3.1.1 Según el contenido de humedad:

- a) Duro
- b) Semiduro
- c) Semiblando
- d) Blando

3.1.2 Según el contenido de grasa láctea:

- a) Rico en grasa
- b) Entero ó Graso
- c) Semidescremado ó bajo en grasa
- d) Descremado ó Magro

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 La leche utilizada para la fabricación del queso fresco, debe cumplir con los requisitos de la Norma NTE INEN 10, y su procesamiento se realizará de acuerdo a los principios del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

4.2 Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/MLR 1 en su última edición.

4.3 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MLR 2 en su última edición.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Para la elaboración de los quesos frescos no madurados, se pueden emplear las siguientes materias primas e ingredientes autorizados, los cuales deben cumplir con las demás normas relacionadas o en su ausencia, con las normas del Codex Alimentarius:

5.1.1.1 Leche y/o productos obtenidos de la leche.

5.1.1.2 Ingredientes, tales como:

- a) Cultivos de fermentos de bacterias inocuas productoras de ácido láctico y/o aromas y cultivos de otros microorganismos inocuos;
- b) Coagul u otras enzimas coagulantes inocuas e idóneas;
- c) Cloruro de sodio;
- d) Vinagre;

(Continua)

5.1.2 Los quesos frescos no madurados, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con lo establecido en la tabla 1.

Tipo o clase	Humedad % max NTE NEN 63	Contenido de grasa en extracto seco, % m/m Mínimo NTE NEN 64
Semiduro	55	-
Duro	40	-
Semiduroabi	65	-
Blando	80	-
Rico en grasa	-	60
Entero o-graso	-	40
Semidescremado o bajo en grasa	-	20
Descremado o magro	-	0.1

5.1.3 Requisitos microbiológicos: Al análisis microbiológico correspondiente, los quesos frescos no madurados deben dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

5.1.3.1 Los quesos frescos no madurados, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Enterobacteriaceas, UFC/g	5	2×10^2	10^2	1	NTE NEN 1523-13
Escherichia coli, UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
Bacillus cereus, UFC/g	5	10	10^2	1	NTE NEN 1525-14
Listeria monocytogenes /25 g	5	ausencia	-	-	ISO 11250-1
Salmonella en 25g	5	AUSENCIA	-	5	NTE NEN 1525-15

Donde:

- n = Número de muestras a examinar.
- m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.
- M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.
- c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

5.1.4 Aditivos: Se pueden utilizar los aditivos permitidos y en las cantidades especificadas en la NTE NEN 2074 y además:

- a) Gelatina y almidones modificados (estas sustancias pueden utilizarse con los mismos fines que los estabilizadores, a condición de que se añadan únicamente en las cantidades funcionalmente necesarias)
- b) Harinas y almidones de arroz, maíz y papa (estas sustancias pueden utilizarse con los mismos fines que los antiaglutinantes para el tratamiento de la superficie de productos cortados, rebanados y desmenuzados únicamente, a condición de que se añadan únicamente en las cantidades funcionalmente necesarias)

5.1.5 Contaminantes: El límite máximo permitido debe ser el que establece el Código alimentario de contaminantes CODEX STAN 193-1995, en su última edición.

(Continúa)

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Los quesos frescos no madurados deben mantenerse en cadena de frío durante el almacenamiento, distribución y comercialización a una temperatura de 4° a 2° C y su transporte debe ser realizado en condiciones idóneas que garanticen el mantenimiento del producto.

6.2.2 Las unidades de comercialización de este producto debe cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

G. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 04.

6.2 Aceptación o rechazo

6.2.1 Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

T. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 Los quesos frescos no madurados deben expenderse en envases asépticos, y herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

7.2 Los quesos frescos no madurados deben acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

7.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

8. ROTULADO

8.1 El Rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022.

8.2 Designación. El queso se designa por su nombre, seguido de la indicación del contenido de humedad, contenido de grasa láctea en extracto seco y características del proceso. Adicionalmente puede designarse por un nombre regional reconocido o por un nombre comercial específico.

(Continúa)

Apéndice N° 2: Placas Compact Dry para el recuento de coliformes fecales

Compact Dry CF	<p>En una placa compacta lista para usar para la detección de coliformes, gracias al sistema de difusión de la luz forman características colonias transparentes-azules. El crecimiento de estas spots de bacterias se ve más claramente cuando las placas que pudieran estar almacenadas en refrigeración alguna.</p> <p>Indicamiento previo de los resultados</p> <p>Cantidad de gérmenes vivos en el agua o en alimentos líquidos</p> <p>Aplique 1 ml de la muestra diluida en caso necesario) en el centro de la placa Compact Dry.</p> <p>Cantidad de gérmenes vivos en alimentos sólidos.</p> <p>Agregue una alícuota (de 1 a 10 g) de la muestra y homogenice en el líquido. Aplique 1 ml de la muestra diluida en caso necesario) en el centro de la lámina seca de la placa Compact Dry.</p> <p>Cantidad de gérmenes vivos en la muestra de tiempo</p> <p>Aplica la superficie con el Nixol y colorea en el dispositivo con la solución de difusión. Aplique 1 ml de la solución de difusión (diluida en caso necesario) en el centro de la placa Compact Dry.</p> <p>Indicaciones para la prueba</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la cubierta y deje que una gota de la muestra sobre la parte central de la placa Compact Dry. 2. La muestra se difunde automáticamente sobre la lámina, y finalmente la lámina seca en un gel en poco tiempo. 3. Vuelva a colocar la cubierta sobre la placa y envíe la información necesaria en la sección de memoria. 4. Cierre la placa cubierta y colóquela en la incubadora. 5. Después de la incubación, cuente el número de colonias que crecen en la parte posterior de la placa. El papel blanco colocado debajo de la placa le ayudará a contar las colonias. <p>Tiempo de incubación 24 ± 2 horas</p> <p>Temperatura de incubación 35 ± 2° C</p> <p>Interpretación de los resultados</p> <p>Los colonias que crecen forman un color azul/violeta verdoso.</p> <th data-bbox="197 1124 756 1995"> <p>Conservación y vida en almacenamiento</p> <p>Conservar a temperatura ambiente (1 a 30° C). Vida en almacenamiento hasta después de la fabricación (24 meses).</p> <p>Notas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento de bacterias que no son coliformes se ven en gran medida. • Después del uso, limpie en cuanto las regulaciones vigentes sobre la eliminación de residuos. • El área de crecimiento es de 20 cm² en la parte central de la placa. Hay una cuadrícula de 1 cm x 1 cm grabada para facilitar el recuento de las colonias. Se tiene disponible en color los colores azules o que está un gran número de ellos. El recuento total de gérmenes vivos se puede obtener multiplicando por 20 el número promedio de colonias por cuadrado de cada cuadrícula. • Las placas Compact Dry se producen en una alícuota certificada según ISO 9001/ISO 13485:2003. • AOAC approved, certificate No. 119463 • Microbial Approval No. 0804-2018/150-4632 (2004) • ISO EN 14146:2003 • Resolvo. approval No. 031 <th data-bbox="197 1124 756 1995"> </th></th>	<p>Conservación y vida en almacenamiento</p> <p>Conservar a temperatura ambiente (1 a 30° C). Vida en almacenamiento hasta después de la fabricación (24 meses).</p> <p>Notas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento de bacterias que no son coliformes se ven en gran medida. • Después del uso, limpie en cuanto las regulaciones vigentes sobre la eliminación de residuos. • El área de crecimiento es de 20 cm² en la parte central de la placa. Hay una cuadrícula de 1 cm x 1 cm grabada para facilitar el recuento de las colonias. Se tiene disponible en color los colores azules o que está un gran número de ellos. El recuento total de gérmenes vivos se puede obtener multiplicando por 20 el número promedio de colonias por cuadrado de cada cuadrícula. • Las placas Compact Dry se producen en una alícuota certificada según ISO 9001/ISO 13485:2003. • AOAC approved, certificate No. 119463 • Microbial Approval No. 0804-2018/150-4632 (2004) • ISO EN 14146:2003 • Resolvo. approval No. 031 <th data-bbox="197 1124 756 1995"> </th>	
ITEM	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	
Apariencia	Hoja de amarillo claro. No presentar turbidez	Control visual	
pH	6.8 - 7.2	Medido con pH-METRO	
Perdida por difusión	Menor a 10%	Control visual	
Prueba de estabilidad	No hay crecimiento de colonias en incubación a 35°C por 24 horas	Control visual	
Rendimiento	Las siguientes cepas de prueba se incubaron y se incubaron a 35°C durante 18-24 horas, debe obtenerse buen crecimiento de: E. coli ATCC 8739 S. aureus ATCC 25919 K. pneumoniae ATCC 49619 (de gram negativo) Pseudomonas aeruginosa ATCC 27957 (de gram negativo)	Control visual	
a) Prueba de crecimiento	Las siguientes cepas de prueba se incubaron y se incubaron a 35°C durante 18-24 horas, no debe obtenerse crecimiento de: Bacteria ATCC 9645 S. pneumoniae ATCC 49619		
b) Prueba de infección			

10. Anexos

Anexo N° 1: Cuadro de operacionalización de las variables

VARIABLES DEPENDIENTES			
VARIABLES	TIPO	ESCALA	INDICADORES
Presencia de Coliformes Fecales en quesos artesanales	Cualitativo	Presencia y Ausencia	Según las muestras analizadas.
Número de Unidades Formadoras de Colonias	Cuantitativo	Mínimo: 2×10^2 UFC/g – Máximo: 2×10^3 UFC/g	Según el crecimiento de colonias

Fuente: (INEN, 2012).

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

VARIABLE INDEPENDIENTES			
VARIABLES	TIPO	ESCALA	INDICADORES
Tiempo de compra	Cualitativo	Mañana y Tarde	7:00 am y 12:00 pm
Conservación de los quesos	Cualitativo	Cumple o No Cumple (Lista de evaluación según Anexo #1)	Refrigerados o al medio ambiente

Higiene durante la venta	Cualitativo	Cumple o No Cumple (Lista de evaluación según Anexo #1)	Lista de evaluación (Check List)
Manipulación de los quesos artesanales durante el expendio	Cualitativa	Cumple o No Cumple (Lista de evaluación, según Anexo #1)	Lista de evaluación (Check List)

Fuente: (INEN, 2012).

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

Anexo N° 2: Lista de evaluación para los mercados municipales (Check List)

LISTA DE EVALUACIÓN PARA LA REVISIÓN DE LAS BUENAS PRACTICAS DE HIGIENE Y MANIPULACIÓN PARA LOS MERCADOS MUNICIPALES DEL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA QUE EXPENDEN QUESOS ARTESANALES.			
Nombre del mercado			
Número de puesto		Fecha de evaluación	
BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE Y MANIPULACIÓN			
1. EQUIPOS Y UTENSILIOS			
ASPECTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
¿Utilizan cuchillos limpios los expendedores durante su comercialización de los quesos artesanales?			
¿Utilizan tabla para el corte de quesos artesanales?			
¿Cuentan con vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgos de contaminación?			
¿Los mesones son desinfectados antes y después de la manipulación del queso artesanal?			
¿Cuentan con refrigeradores para la conservación de los quesos artesanales?			
¿Los locales de expendio de quesos artesanales cuentan con cestos de basura?			
2. PUNTOS DE COMERCIALIZACIÓN			
ASPECTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
¿En los puestos de comercialización de quesos artesanales se expende otros alimentos, los			

mismos que pueden facilitar una contaminación cruzada?			
¿Los lugares de expendio venden quesos artesanales frescos diariamente?			
3. HIGIENE DEL COMERCIANTE DE ALIMENTOS			
ASPECTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
¿Los comerciantes utilizan vestimenta de protección acorde a su actividad (color blanco o colores claros)?			
¿Los comerciantes antes y después de la actividad se lavan y desinfectan las manos?			
¿El comerciante usa mascarilla al momento de manipular los quesos artesanales?			
¿El comerciante usa guantes al momento de manipular el queso artesanal?			
4. CONTROL DE PLAGAS Y ROEDORES			
ASPECTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?			
¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de animales especialmente aves, perros y gatos?			

Check List de las buenas prácticas de higiene y manipulación en mercados municipales

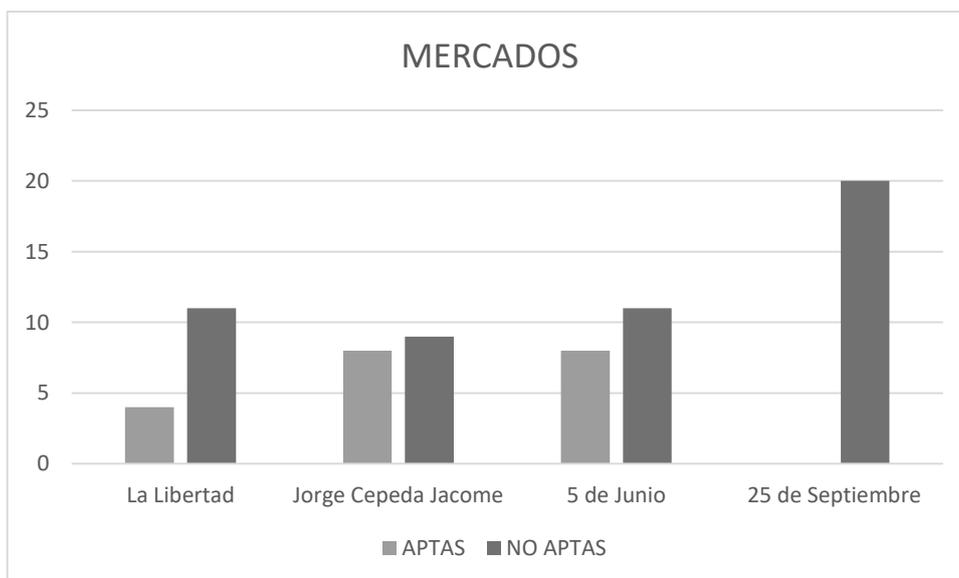
Autor: Cristhian Perero Suárez, (INEN, 2013).

Anexo N° 3: Gráfico de porcentaje de presencia y ausencia de coliformes fecales en quesos artesanales



Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

Anexo N° 4: Frecuencia de coliformes fecales según el cumplimiento de la norma INEN 1528 por mercados



Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

Anexo N° 5: Frecuencia de coliformes fecales en Mercados Municipales del Cantón La Libertad

¿Utilizan cuchillos limpios los expendedores durante su comercialización de los quesos artesanales?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	17	63	80
Porcentaje	21%	79%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Utilizan tabla para el corte de quesos artesanales?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	0	80	80
Porcentaje	0%	100%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cuentan con vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgos de contaminación?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	60	20	80
Porcentaje	75%	25%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los mesones son desinfectados antes y después de la manipulación del queso artesanal?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	6	74	80
Porcentaje	7,5%	92,5%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cuentan con refrigeradores para la conservación de los quesos artesanales?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	80	0	80
Porcentaje	100%	0%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los locales de expendio de quesos artesanales cuentan con cestos de basura?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	72	8	80
Porcentaje	90%	10%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿En los puestos de comercialización de quesos artesanales se expende otros alimentos, los mismos que pueden facilitar una contaminación cruzada?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	0	80	80
Porcentaje	0%	100%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los lugares de expendio venden quesos artesanales frescos diariamente?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	66	14	80
Porcentaje	82,5%	17,5%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los comerciantes utilizan vestimenta de protección acorde a su actividad (color blanco o colores claros)?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	0	80	80
Porcentaje	0%	100%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los comerciantes antes y después de la actividad se lavan y desinfectan las manos?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	2	78	80
Porcentaje	2,5%	97,5%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿El comerciante usa mascarilla al momento de manipular los quesos artesanales?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	70	10	80
Porcentaje	87,5%	12,5%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿El comerciante usa guantes al momento de manipular el queso artesanal?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	0	80	80
Porcentaje	0%	100%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	0	80	80
Porcentaje	0%	100%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
Número de puestos	0	80	80
Porcentaje	0%	100%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Utilizan cuchillos limpios los expendedores durante su comercialización de los quesos artesanales?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	6	5	2	4	17
NO CUMPLE	14	15	18	16	63
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Utilizan tabla para el corte de quesos artesanales?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	0	0	0	0	0
NO CUMPLE	20	20	20	20	80
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cuentan con vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgos de contaminación?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	20	20	0	20	60
NO CUMPLE	0	0	20	0	20
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los mesones son desinfectados antes y después de la manipulación del queso artesanal?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	2	2	0	2	6
NO CUMPLE	18	18	20	18	74
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cuentan refrigeradores para la conservación de los quesos artesanales?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	20	20	20	20	80
NO CUMPLE	0	0	0	0	0
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los locales de expendio de quesos artesanales cuentan con cestos de basura?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	20	20	12	20	72
NO CUMPLE	0	0	8	0	8
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿En los puestos de comercialización de quesos artesanales se expende otros alimentos, los mismos que pueden facilitar una contaminación cruzada?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	0	0	0	0	0
NO CUMPLE	20	20	20	20	80
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los lugares de expendio venden quesos artesanales frescos diariamente?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	17	17	15	17	66
NO CUMPLE	3	3	5	3	14
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los comerciantes utilizan vestimenta de protección acorde a su actividad (color blanco o colores claros)?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	0	0	0	0	0
NO CUMPLE	20	20	20	20	80
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Los comerciantes antes y después de la actividad se lavan y desinfectan las manos?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	2	0	0	0	2
NO CUMPLE	18	20	20	20	78
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿El comerciante usa mascarilla al momento de manipular los quesos artesanales?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	18	18	17	17	70
NO CUMPLE	2	2	3	3	10
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿El comerciante usa guantes al momento de manipular el queso artesanal?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	0	0	0	0	0
NO CUMPLE	20	20	20	20	80
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	0	0	0	0	0
NO CUMPLE	20	20	20	20	80
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de animales especialmente aves, perros y gatos?	MLL	MJCJ	M5J	M25S	TOTAL
CUMPLE	0	0	0	0	0
NO CUMPLE	20	20	20	20	80
TOTAL	20	20	20	20	80

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

Anexo N° 6: Porcentaje de las Buenas Prácticas de Higiene y Manipulación de los Mercados Municipales

#	PREGUNTAS	CUMPLE	NO CUMPLE
1	¿Utilizan cuchillos limpios los expendedores durante su comercialización de los quesos artesanales?	21%	79%
2	¿Utilizan tabla para el corte de quesos artesanales?	0%	100%
3	¿Cuentan con vitrinas o pantallas protectoras para prevenir riesgos de contaminación?	75%	25%
4	¿Los mesones son desinfectados antes y después de la manipulación del queso artesanal?	7,5%	92,5%
5	¿Cuentan con refrigeradores para la conservación de los quesos artesanales?	100%	0%
6	¿Los locales de expendio de quesos artesanales cuentan con cestos de basura?	90%	10%
7	¿En los puestos de comercialización de quesos artesanales se expende otros alimentos, los mismos que pueden facilitar una contaminación cruzada?	0%	100%
8	¿Los lugares de expendio venden quesos artesanales frescos diariamente?	82,5%	17,5%
9	¿Los comerciantes utilizan vestimenta de protección acorde a su actividad (color blanco o colores claros)?	0%	100%
10	¿Los comerciantes antes y después de la actividad se lavan y desinfectan las manos?	2,5%	97,5%
11	¿El comerciante usa mascarilla al momento de manipular los quesos artesanales?	87,5%	12,5%
12	¿El comerciante usa guantes al momento de manipular el queso artesanal?	0%	100%
13	¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de plagas especialmente roedores, moscas, cucarachas?	0%	100%
14	¿Cumplen en los puestos de comercialización, con el control de animales especialmente aves, perros y gatos?	0%	100%

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

Anexo N° 7: Cuantificación de las unidades formadora de colonias de coliformes fecales en quesos frescos artesanalmente en los diferentes mercados

MERCADO LA LIBERTAD

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) - 7 A.M

MUESTRA 1	MUESTRA 2
10² UFC/g	10² UFC/g
2x10 ² UFC/g	3x10 ² UFC/g
0x10 ² UFC/g	0x10 ² UFC/g
4x10 ² UFC/g	2x10 ² UFC/g
0x10 ² UFC/g	7x10 ² UFC/g
0x10 ² UFC/g	3x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

MERCADO LA LIBERTAD

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) – 12 P.M

MUESTRA 1	MUESTRA 2
10² UFC/g	10² UFC/g
0x10 ² UFC/g	58x10 ² UFC/g
5x10 ² UFC/g	50x10 ² UFC/g
2x10 ² UFC/g	61x10 ² UFC/g
7x10 ² UFC/g	27x10 ² UFC/g
2x10 ² UFC/g	13x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

MERCADO JORGE CEPEDA JACOME

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) – 7 A.M

MUESTRA 1	MUESTRA 2
10² UFC/g	10² UFC/g
1x10 ² UFC/g	8x10 ² UFC/g
2x10 ² UFC/g	1x10 ² UFC/g
0x10 ² UFC/g	1x10 ² UFC/g
2x10 ² UFC/g	3x10 ² UFC/g
1x10 ² UFC/g	0x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

MERCADO JORGE CEPEDA JACOME

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) – 12 P.M

MUESTRA 1 10² UFC/g	MUESTRA 2 10² UFC/g
1x10 ² UFC/g	13x10 ² UFC/g
7x10 ² UFC/g	57x10 ² UFC/g
1x10 ² UFC/g	8x10 ² UFC/g
0x10 ² UFC/g	10x10 ² UFC/g
3x10 ² UFC/g	8x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021.

MERCADO 5 DE JUNIO

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) – 7 A.M

MUESTRA 1 10² UFC/g	MUESTRA 2 10² UFC/g
2x10 ² UFC/g	27x10 ² UFC/g
1x10 ² UFC/g	0x10 ² UFC/g
1x10 ² UFC/g	2x10 ² UFC/g
2x10 ² UFC/g	6x10 ² UFC/g
8x10 ² UFC/g	1x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021.

MERCADO 5 DE JUNIO

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) – 12 P.M

MUESTRA 1 10² UFC/g	MUESTRA 2 10² UFC/g
4x10 ² UFC/g	11x10 ² UFC/g
3x10 ² UFC/g	22x10 ² UFC/g
3x10 ² UFC/g	2x10 ² UFC/g
1x10 ² UFC/g	29x10 ² UFC/g
73x10 ² UFC/g	25x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021.

MERCADO 25 DE SEPTIEMBRE

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) – 7 A.M

MUESTRA 1 10² UFC/g	MUESTRA 2 10² UFC/g
7x10 ² UFC/g	11x10 ² UFC/g
8x10 ² UFC/g	44x10 ² UFC/g
75x10 ² UFC/g	INCONTABLE
23x10 ² UFC/g	32x10 ² UFC/g
18x10 ² UFC/g	27x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

MERCADO 25 DE SEPTIEMBRE

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (UFC/g) – 12 P.M

MUESTRA 1 10² UFC/g	MUESTRA 2 10² UFC/g
13x10 ² UFC/g	28x10 ² UFC/g
18x10 ² UFC/g	57x10 ² UFC/g
3x10 ² UFC/g	11x10 ² UFC/g
13x10 ² UFC/g	57x10 ² UFC/g
25x10 ² UFC/g	31x10 ² UFC/g

Autor: Cristhian Perero Suárez, 2021

Anexo N° 8: Evidencia**Foto 1:** Exteriores del mercado 25 de Septiembre**Foto 2:** Almacenamiento y comercialización del queso artesanal**Foto 3:** Agua peptonada al 1%



Foto 3: Muestra de quesos artesanales con agua peptonada al 1%

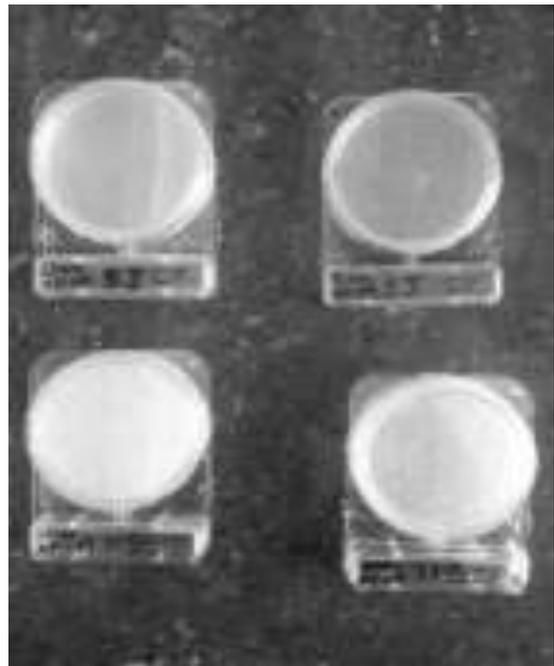


Foto 4: Muestras sembradas



Foto 5: Incubación de las muestras

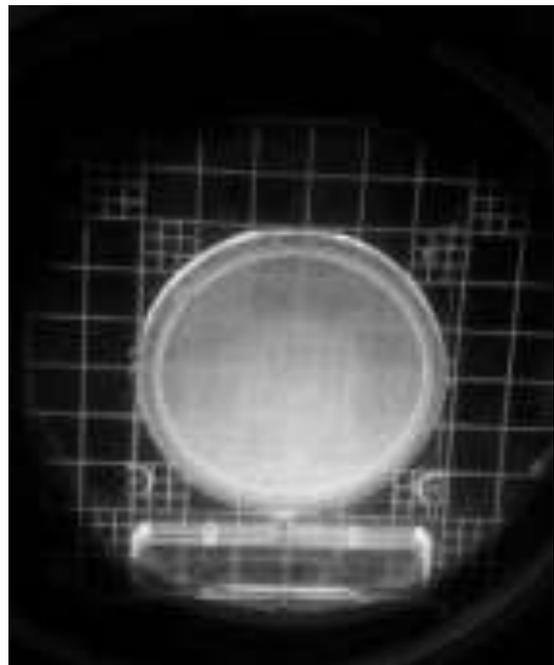


Foto 6: Conteo de colonias