



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

**PRESENCIA DE *Staphylococcus aureus* EN QUESOS FRESCOS
ARTESANALES COMERCIALIZADOS EN LOS PRINCIPALES MERCADOS
DEL CANTÓN DURÁN**

TESIS DE GRADO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AUTORA

MORENO VILLALOBOS KATTY NATALIA

TUTORA

Dra. MSc. ESPAÑA GARCÍA IVONNE

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021



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

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dra. Mvz. MSc. **IVONNE ESPAÑA GARCÍA**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: “**PRESENCIA DE *Staphylococcus aureus* EN QUESOS FRESCOS ARTESANALES COMERCIALIZADOS EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DEL CANTÓN DURÁN**”, realizado por la estudiante **MORENO VILLALOBOS KATTY NATALIA**; con cédula de identidad N° 0928580497 de la carrera **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. Mvz. MSc. Ivonne España García

Guayaquil, 5 de Noviembre del 2021



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

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 *Staphylococcus aureus* EN QUESOS FRESCOS ARTESANALES COMERCIALIZADOS EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DEL CANTÓN DURÁN**”, realizado por la estudiante **MORENO VILLALOBOS KATTY NATALIA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

MVZ. CARLOS AMADOR SACOTO, MSc.
PRESIDENTE

DR. ANGEL VALLE GARAY, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

DRA. GLORIA MIELES SORIANO MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

DRA. IVONNE ESPAÑA GARCIA, MSc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 5 de Noviembre del 2021

Dedicatoria

A mis padres porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, a mis hermanos por sus palabras y mis demás familiares y amigos que siempre me cuidaron y guiaron para que todo salga bien y que han contribuido para el logro de mis objetivos.

Agradecimiento

Agradezco mucho por la ayuda brindada de mis padres, familiares, maestros, amigos y compañeros, y especialmente a mi tutora de tesis Dra. Ivonne España García por apoyarme en cada decisión y proyectos y a la universidad Agraria en general por haberme brindado la oportunidad de tener los conocimientos obtenidos en esta institución, también agradezco a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada día.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **MORENO VILLALOBOS KATTY NATALIA**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **“PRESENCIA DE *Staphylococcus aureus* EN QUESOS FRESCOS ARTESANALES”** para optar el título de **MÉDICO VETERINARIO 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 autora 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, 5 de Noviembre del 2021

MORENO VILLALOBOS KATTY NATALIA
C.I. 0928580497

Índice general

PORTADA	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	11
Índice de gráficos.....	13
Índice de Figuras.....	14
Resumen	15
Abstract.....	16
1. Introducción.....	17
1.1. Antecedentes del problema	17
1.2. Planteamiento y formulación del problema.....	18
1.3. Justificación de la investigación	19
1.5. Objetivo general.....	20
1.6. Objetivos específicos.....	20
1.7. Hipótesis.....	20
2. Marco teórico.....	21
2.1. Estado del arte	21

2.2.	Bases teóricas	23
2.2.1.	Definición de Queso.....	23
2.2.1.1.	<i>Historia del queso</i>	23
2.2.2.	Quesos artesanales	24
2.2.2.1.	<i>Proceso de elaboración de los quesos frescos</i>	24
2.2.2.2.	<i>Aporte nutricional del queso fresco</i>	25
2.2.2.3.	<i>Calidad de los quesos frescos</i>	26
2.2.2.4.	<i>Almacenamiento y transporte de los quesos</i>	26
2.2.2.5.	<i>Enfermedades transmitidas por alimentos</i>	27
2.2.3.	<i>Staphylococcus aureus</i>	28
2.2.3.1.	<i>Taxonomía</i>	28
2.2.3.2.	<i>Epidemiología</i>	29
2.2.3.3.	<i>Patogenicidad y virulencia</i>	30
2.2.3.4.	<i>Transmisión</i>	31
2.2.3.5.	<i>Staphylococcus aureus y operadores de alimentos</i>	31
2.2.4.	Buenas prácticas de manufactura en productos lácteos .	31
2.2.5.	Hábitos de higiene idóneo que debe ejecutarlos manipuladores de los productos lácteos.....	33
2.3.	Marco legal.....	33
3.	Materiales y métodos.....	36
3.1.	Enfoque de la investigación	36
3.1.1.	Tipo de investigación.....	36

3.1.2.	Diseño de investigación	36
3.2.	Metodología.....	36
3.2.1.	Variables	36
3.2.1.1.	Variable dependiente.....	37
3.2.1.2.	Variables independientes.....	37
3.2.1.3.	<i>Operacionalización de las variables</i>	37
3.2.2.	Población y muestra	38
3.2.2.1.	<i>Población</i>	38
3.2.2.2.	<i>Muestra</i>	39
3.2.3.	Análisis Estadístico	40
3.2.4.	Recolección de datos	40
3.2.4.1.	<i>Recursos</i>	40
3.2.4.2.	<i>Métodos y técnicas</i>	42
4.	Resultados	44
4.1.	Cuantificación de las muestras positivas a <i>Staphylococcus aureus</i> y comparar con las normas INEN.	44
4.2.	Establecimiento de la relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	47
4.3.	Determinación de la procedencia de los quesos frescos artesanales expendidos en los mercados del Cantón Durán	48

5.	Discusión	49
6.	Conclusiones.....	52
7.	Recomendaciones.....	53
8.	Bibliografía.....	54
9.	Anexos	61

Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía <i>S. aureus</i>	287
Tabla 2. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados	33
Tabla 3. Operacionalización de las variables	376
Tabla 4. Distribución de muestras según los puestos de mercados	39
Tabla 5. Cronograma de la recolección de las Muestras	398
Tabla 6. Total de muestras positivas y negativas de los tres mercados	43
Tabla 7. Muestras del Mercado Recreo 5ta Etapa	43
Tabla 8. Muestras del Mercado Las Manueles.....	43
Tabla 9. Muestras del Mercado Mayorista del Cantón Durán	44
Tabla 10. Total de muestras positivas aptas y no aptas.	44
Tabla 11. Total de muestras positivas no aptas según la norma INEN.....	45
Tabla 12. Pruebas de Chi-cuadrado	46
Tabla 13. Procedencia de los quesos frescos artesanales	47
Tabla 14. Procedencia de quesos en relación a la presencia de <i>S. aureus</i> ..	47
Tabla 15. Ficha de recolección de muestras del vendedor manipulador.....	65
Tabla 16. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	65
Tabla 17. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	65
Tabla 18. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	66

Tabla 19. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	66
Tabla 20. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	66
Tabla 21. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	66
Tabla 22. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	67
Tabla 23. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	67
Tabla 24. Relación entre la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.....	67

Índice de gráficos

Grafico 1 . Total de muestras positivas y negativas de los tres mercados ...	61
Grafico 2. Muestras del Mercado Recreo 5ta Etapa	61
Grafico 3. Muestras del mercado las Manuelas	62
Grafico 4. Muestras del mercado Mayorista.....	62
Grafico 5. Total de muestras positivas aptas y no aptas.....	63
Grafico 6 . Procedencia de los quesos artesanales	63
Grafico 7. Encueta realizada a los expendedores.....	64

Índice de Figuras

Figura 1. Mercado recreo 5ta etapa	68
Figura 2. Mercado recreo 5ta etapa	68
Figura 3. Mercado recreo 5ta etapa	69
Figura 4. Mercado recreo 5ta etapa	69
Figura 5. Mercado Las Manuelas	70
Figura 6. Mercado Las Manuelas	70
Figura 7. Mercado Las Manuelas	71
Figura 8. Mercado Las Manuelas	71
Figura 9. Mercado Mayorista del Cantón Durán.....	72
Figura 10. Mercado Mayorista del Cantón Durán.....	72
Figura 11. Mercado Mayorista del Cantón Durán.....	73
Figura 12. Mercado Mayorista del Cantón Durán.....	73
Figura 13. Mercado Mayorista del Cantón Durán.....	74
Figura 14. Muestra de queso fresco recolectados	74
Figura 15. Agua de peptona preparada	75
Figura 16. Muestra de queso fresco con agua peptonada	75
Figura 17. Inoculación de la muestra en las placas de Compact Dry	76
Figura 18. Rotulación de la placa de Compact Dry	76
Figura 19. Incubación de las placas con las muestras	77
Figura 20. Placas encubadas después de 48 horas	77
Figura 21. Interpretación de las muestras	78
Figura 22. Interpretación de las muestras	78
Figura 23. Interpretación de las muestras	79
Figura 24. Interpretación de las muestras	79

Resumen

Uno de los alimentos más consumido por su sabor, textura, contenido de proteínas y por su bajo costo, es el queso artesanal no obstante, es un producto perecible que está expuesto a enfermedades de transmisión alimentaria que representan un peligro para la salud de los consumidores, por la ausencia de buenas prácticas de manufactura en el momento del expendio. Por ello en el presente estudio, el objetivo fue determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en los quesos frescos artesanales en los mercados del Cantón Durán, se tomaron 52 muestras de tres mercados y fueron analizadas mediante las pruebas de Compact Dry Xs, dando como resultado 28 muestras positivas de las cuales 17 sobrepasan el límite máximo permitido INEN 1528:2012 y 24 muestras negativas. Se concluyó que estos quesos no son aptos para la venta en los Mercados del Cantón Durán, y representa un peligro para la salud de las personas, debido al déficit de BPM en el momento del expendio por parte de los comerciantes de queso fresco artesanal.

Palabras clave: Mercados, Queso fresco artesanal, *Staphylococcus aureus*

Abstract

One of the foods most consumed for its flavor, texture, protein content and low cost, is artisan cheese, however, it is a perishable product that is exposed to foodborne diseases that represent a danger to the health of consumers. , due to the absence of good manufacturing practices at the time of sale. For this reason, in the present study, the objective was to determine the presence of *Staphylococcus aureus* in fresh artisan cheeses in the markets of the Duran Canton, 52 samples were taken from three markets and were analyzed by means of the Compact Dry Xs tests, resulting in 28 positive samples of which 17 exceed the maximum allowed limit INEN 1528: 2012 and 24 negative samples. It is concluded that these cheeses are not suitable for sale in the Duran Canton Markets, and represents a danger to people's health, due to the GMP deficit at the time of sale by merchants of artisanal fresh cheese.

Keywords: Markets, Artisan fresh cheese, *Staphylococcus aureus*

1. Introducción

1.1. Antecedentes del problema

Los principales problemas de salud a nivel mundial son por enfermedades transmitidas mediante alimentos (ETA) y la causa está relacionada con la disminución de control y aplicación de la seguridad alimentaria (Plaza y Morales, 2015). Se considera que cada año se enferman en el mundo unos 600 millones de individuos, uno de cada diez por ingerir alimentos contaminados, y 420.000 mueren por el mismo problema (Organización Mundial de la Salud, 2019).

En la actualidad uno de los alimentos más consumido es el queso por su excelente sabor y por ende uno de los problemas más relevantes en cuanto a su consumo debido a que existe deficiencia de las buenas prácticas higiénicas durante su elaboración y en el momento del expendio, el cual puede ocasionar una contaminación microbiana. El queso puede estar contaminado por diferentes agentes microbiológicos como son los hongos, los virus y las bacterias, dentro de las bacterias una de las más patógenas es el *Staphylococcus aureus* (Orellana, 2020).

Las intoxicaciones alimentarias producidas por *Staphylococcus aureus* no son informadas a los medios de vigilancia, se estima que si los casos diagnosticados estuvieran reportados el número de cifras estaría diez veces mayor que el número de brotes reportados. El subreporte de *intoxicación alimentaria estafilocócica* (IAE) en algunas ocasiones es debido a la pronta recuperación sin la administración de fármacos, las entidades de salud la excluyen de las enfermedades de declaración obligatoria (Burgos , 2018).

En Ecuador se realizó un estudio relacionado a la contaminación bacteriológica en quesos artesanales, en el cual demuestran que hay una

deficiencia en el cumplimiento de buenas prácticas de manufactura; la mayoría de los quesos que se expenden en los mercados de nuestro país se elaboran sin un previo tratamiento adecuado de la leche, además de un mal manejo en el expendio del mismo por consiguiente hay un alto porcentaje de contaminación microbiana (Ruales, 2019).

En la ciudad de Milagro se realizó una investigación en tres mercados donde se expenden queso artesanal en el cual se determinó la presencia de *Staphylococcus aureus* con un porcentaje del 100%, y los factores que ocasionaron la presencia de este microorganismo es el desconocimiento de los expendedores de las prácticas de higiénicas y el no cumplimiento de las normas sanitaria según las normas INEN 1529-14:98 (Rodas, et al., 2016).

Debido a lo anteriormente expuesto la presente investigación consistió en determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en quesos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Durán.

1.2. Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

El consumo de quesos en el Cantón Duran es elevado, los consumidores se dirigen a los mercados con el propósito de comprar queso artesanal por su bajo costo, sin embargo desconocen la calidad microbiológica y ponen en riesgo su salud. Ya que este es susceptible a la contaminación microbiológica, en este caso una de las bacterias que se suele presentar es la *Staphylococcus aureus*, esta es una bacteria que puede ocasionar graves consecuencias en la salud de las personas produciendo intoxicaciones que van desde náuseas, vómitos, dolores estomacales hasta problemas de gastrointestinales.

1.2.2 Formulación del problema

¿Los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Durán contienen la bacteria *Staphylococcus aureus*?

1.3. Justificación de la investigación

La falta de conocimiento por parte de los comerciantes acerca de las medidas de higiene y buenas prácticas de manufactura en la comercialización de alimentos constituye el principio de una contaminación microbiana. Por esta razón, este producto es un portador potencial de microorganismos patógenos como el *Staphylococcus aureus*.

Ortiz et al. (2016) afirma que un alimento es de riesgo *por Staphylococcus aureus*, cuando se confirma la presencia de alguna de sus enterotoxinas o se encuentra con una carga del microorganismo igual o superior a 10⁵ UFC/g. Cuando se ingiere la toxina de *Staphylococcus aureus* se lo conoce como estafiloenterotoxigenosis y tiene un periodo de incubación de dos a tres horas.

Por las diferentes razones expuestas anteriormente se realizó un estudio para determinar y cuantificar la presencia de *Staphylococcus aureus* en los quesos que se expenden en los mercados del cantón Durán.

1.4. Delimitación de la investigación

La delimitación de la investigación indica con precisión el espacio, el tiempo o período y la población involucrada.

- **Espacio:** Mercados del cantón Durán.
- **Tiempo:** 2 meses
- **Población:** Comerciantes de quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Durán.

1.5. Objetivo general

Determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Durán.

1.6. Objetivos específicos

- Cuantificar las muestras positivas a *Staphylococcus aureus* y comparar con las normas INEN.
- Establecer la relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.
- Determinar la procedencia de los quesos frescos artesanales expandidos en los mercados del Cantón Durán.

1.7. Hipótesis

- **Hi:** Existe contaminación por *Staphylococcus aureus* en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Durán.
- **Ho:** No existe contaminación por *Staphylococcus aureus* en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Durán.

2. Marco teórico

2.1. Estado del arte

Arguello (2015) realizó una evaluación de la calidad microbiológica de los quesos artesanales, las instalaciones y los operarios en varios establecimientos de la ciudad de Riobamba. Los resultados concluyeron que según los listados de puntos de controles en función a los grados de cumplimiento ninguna de los establecimientos queseros cuenta con un sistema o instalaciones que cumplan de manera total las BPM. Según las normas INEN 1528:2012 (Norma General para Quesos Frescos No Madurados) para *S.aureus* y *Enterobacterias* y COVENIN 3821:2003 (Norma Venezolana Queso Blanco. 2ª Revisión) para *Coliformes Totales*, el análisis microbiológico reveló que los niveles de *S. aureus*, *Enterobacterias* y *Coliformes Totales* estaban por encima de los niveles permitidos en todas las muestras.

Baque y Chugchilan (2019) realizaron una investigación en la cual se evalúa la calidad microbiológica de quesos frescos que son producidos en las queserías artesanales de la provincia de Chimborazo y que son comercializados en la provincia del Guayas. Se recolectaron 72 muestras y los puntos de muestreo fueron: el establecimiento de producción, el vehículo de transporte a la llegada del mercado del cantón milagro y los lugares de comercialización. En los recuentos microbiológicos se utilizaron las placas Petrifilm. Los resultados del recuento de *Staphylococcus aureus* fueron de $(5.07 \pm 0.06 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g})$, de *Enterobacterias* fueron de $(4.33 \pm 0.06 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/gr})$ de *coliformes* fueron $(4.27 \pm 0.03 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g})$ y de *E. coli* fueron de $(4.03 \pm 0.03 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g})$. En conclusión, ninguna de las muestras cumple con los requisitos de calidad microbiológica establecidos en la NTE INEN 1528.

Benavides (2015) realizó la evaluación de la calidad microbiológica de los quesos amasados artesanalmente en el Cantón Tulcán, por cada parroquia se identificó una quesería artesanal y se recolectó 4 muestras por cada quesería. El recuento microbiológico se realizó con las placas de petrifilm y se realizó una siembra microbiológica de tres diluciones. Las variables a evaluar fueron el *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Como resultado se dio un número elevado de UFC/g en *Escherichia Coli* en el cual las muestras analizadas sobrepasan las 10 UFC/g y en *Staphylococcus Aureus* las muestras analizadas sobrepasan las 100 UFC/g. Por esta razón se concluyó que los quesos artesanales del Cantón Tulcán no están aptos para el consumo humano.

Rodas et al. (2016) realizó un estudio para determinar si hay presencia de *Staphylococcus aureus* en los quesos que se comercializaban en la ciudad de Milagro. El cultivo se realizó con el medio selectivo (Agar Baird Parker), tinción de Gram y el análisis microbiológico se realizó con catalasa, coagulasa y manitol salado. Los resultados relatan una incidencia de *S. aureus*, en 30 quesos estudiados en un porcentaje de 55% de los cuales 11 son quesos pasteurizados, 18 quesos artesanales y 1 queso mozzarella. Según las normas NTE INEN 1529-2, NTE INEN 1529-14:98, NTE INEN 2584: 2013 y CLSI (Instituto de Estandarización de Laboratorio) los resultados obtenidos constituyen un riesgo inminente para las personas que consumen estos quesos ya que presentan enterotoxinas que pueden causar graves consecuencias en la salud de las personas incluso hasta la muerte por intoxicaciones.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de Queso

Es un producto que se obtiene a partir de la coagulación de la caseína de leche fresca, semidescremada o entera y separación del suero, para ello se puede usar diferentes técnicas de acuerdo al queso que desea producir. Se caracteriza por ser llamados quesos blandos por su elevado porcentaje en humedad que posee nutrientes esenciales obtenidas a partir de la leche (Aguilera y León, 2019).

El queso de uno de los productos que se produce en todo el planeta con variedad en su forma, sabor y textura, habiendo unos 2000 tipos de quesos (Antezana, 2015). En Ecuador en su gran mayoría se producen quesos frescos y de una duración corta.

2.2.1.1. Historia del queso

Se argumentan muchas hipótesis de cómo fue descubierto el queso, pero fue una suerte el cual dio paso para su descubrimiento. Las hipótesis provienen de diferentes partes del mundo lo que conlleva a imaginar que fue descubierto en diversas partes del mundo. La historia más reconocida es de un comerciante árabe que emprendió un viaje muy largo y como su alimentación llevaba leche en varios odres y las colocó en su horca los odres estaban fabricados del cuajar de la vaca, por el inmenso calor que hacía en el desierto y el movimiento continuo que hacía el caballo, la leche se convirtió en coágulos y se separó la cuajada del suero. El comerciante impresionado observó las cuajadas sólidas que estaban flotando en un líquido casi transparente, y se dispuso a probar las cuajadas blancas y le encantó su sabor, de esta forma se había descubierto el primer queso. La producción de los primeros quesos fueron hechas con alrededor de

24 a 26 cabras y ovejas en Europa en la edad media y los monjes religiosos son los que fueron consignados para el conocimiento quesero y los primeros fabricantes de los quesos (Orellana, 2020).

2.2.2. Quesos artesanales

“Es el queso no madurado, escaldado, alto en humedad con textura blanda suave y elástica fabricado con leche, acidificada con ácido láctico, cuajado generalmente con cuajo líquido” (INEN, 2012). En la gran mayoría de los territorios latinoamericanos la producción de los quesos artesanales representa un ingreso económico importante (Montes, 2019).

Según Orellana (2020), afirma que el término “artesanal” proviene de francés y no tiene significado en el lenguaje inglés, y esta posiblemente derivado del término artesano que significa manualidad, que elabora productos en una escala pequeña con hombres y mujeres ciertas habilidades.

2.2.2.1. *Proceso de elaboración de los quesos frescos*

1. Enfriar la leche a 38 °C.
2. Añadir 1 gramo de cloruro de calcio en la leche para recuperar el calcio que se perdió en el proceso de calentamiento.
3. En media taza de agua agregar cuarto de pastilla de cuajo, posteriormente se agrega un poco de sal, o 1 mililitro de cuajo en líquido en 10 litros de leche.
4. Añadir el cuajo previamente difundido a la leche y batir por 60 segundos con la paleta.
5. Reposar la leche por 45 minutos.
6. Cortar la cuajada en cuadros pequeños de 1 cm con una cuchilla limpia

7. Con una paleta de acero inoxidable menear la cuajada de manera suave aproximadamente de 5 minutos.
8. Calentar la cuajada aproximadamente a 40 °C durante unos 5 minutos.
9. Reposar la cuajada por 5 minutos.
10. En un recipiente de acero inoxidable o plástico desuerar la cuajada en una tela brin. Reservar el suero, se puede utilizar el suero para otras elaboraciones como el requesón.
11. Añadir 85,05 gramos o 3 onzas de sal gruesa de cocina.
12. Moler la cuajada en un molino manual y recoger el queso molido en un recipiente de acero inoxidable o de plástico.
13. Colocar la cuajada que paso por el proceso de molido en un molde o en empaques de envasado.
14. Colocar el queso fresco ya envasado en bandejas de plásticas o acero inoxidable.
15. Almacenar en enfriamiento a 4 °C (FAO, 2011).

2.2.2.2. Aporte nutricional del queso fresco

A medida que la población humana crece se ha ido incorporado la leche en la alimentación diaria porque es un alimento que contribuye a una completa alimentación, por ello el queso fresco es uno de los derivados de la leche que se destaca por su alto contenido en su valor nutricional, en los mercados queseros existen sin números de quesos enriquecidos con vitaminas, minerales y otras sustancias químicas que pueden ser incorporados, por esta razón se debe tomar en cuenta que queso se debe incorporar en su dieta (Estrella, 2019). El queso es muy importante en el desarrollo y formación de los huesos,

dentaduras sanas, también interviene en el peso de los niños por su aporte de calorías y grasas saturadas por proceder de un derivado animal (Haro, 2016).

- Además las vitaminas A, D, B y B12 contribuye en el buen funcionar del sistema cardíaco y nervioso, ayuda a cicatrizar, protege la piel de alguna infección.
- Las proteínas del queso tiene semejanza a la aportación de las proteínas que provee las carnes rojas, que ayuda a mantener los tejidos del cuerpo y su respectiva reparación. (Haro, 2016).

2.2.2.3. Calidad de los quesos frescos

En el momento que tratamos de calidad de los quesos nos enfocamos a numerosos criterios, propiedades, aspectos, características (físicas, químicas, organolépticas) a cumplir de acuerdo a las normativas y requerimiento de los consumidores. Si queremos lograr un producto de buena calidad, es muy importante que trabajemos con materias primas de excelente calidad, producto no contaminado y cumplir con todos los requerimientos y normativas dadas por las autoridades pertinentes (Verdesoto, 2018). En los procesos de estandarización y transformación del queso se debe realizar con un control riguroso, para limitar el desarrollo de bacterias o microorganismos que presente un factor de peligro proporcionalmente alto en el bienestar de los quienes la consuman (Baque y Chugchilan, 2019).

2.2.2.4. Almacenamiento y transporte de los quesos

Los alimentos perecederos exigen que se almacene y transporte en temperaturas adecuadas, los cuales se deben analizar las recomendaciones de los productos para su almacenamiento y transporte en el régimen de frío (Roblez

, 2020). Se deben analizar factores como la densidad de estiba, la humedad relativa, la velocidad de aire y la compatibilidad entre ellos (Azán y Rodas, 2016).

El transporte de los alimentos es uno de las áreas en que necesita más cuidado en toda la cadena de frío, puede haber una contaminación en cuanto a los olores, problemas en la maduración y problemas por la fragilidad del mismo producto. En cuanto al almacenamiento, para garantizar que el producto mantenga las mismas características es necesario almacenar de una forma adecuada, así evitando algún tipo de contaminación cruzada o química, además previniendo el crecimiento bacteriano (Angamarca , 2019).

2.2.2.5. *Enfermedades transmitidas por alimentos*

Las enfermedades que son transmitidas por los alimentos (ETA's) se producen al enjerrir agua o alimento que está contaminada por un agente etiológico, en este caso los agentes etiológicos o contaminantes pueden ser bacterias (toxinas), virus, hongos, agentes físicos como los metales, madera y agentes químicos como los plaguicidas, fertilizantes etc. (Vasquez , 2018). Los síntomas más frecuentes que se presentan en las ETA's son alteraciones intestinales que son acompañados de diarreas y vómitos, sin embargo en algunos casos los síntomas pueden variar, debido al número de bacterias o toxinas presentes en los alimentos, los cuales van desde temperatura alta, alteración en la visibilidad óptica, problemas hepáticos, cefaleas, choques sépticos y entre otros. Dependiendo de la cantidad de alimento ingerida por un individuo y su condición física estas pueden durar días, esta condición afecta en su mayoría niños, mujeres en gestación y adultos mayores (Baque y Chugchilan, 2019).

Las ETA están clasificados en intoxicaciones e infecciones:

- **Intoxicación alimentaria.-** Es la consecuencia de la deglución de sustancias químicas, toxinas o productos de origen metabólico procedentes de microorganismos que se ha incorporado al alimento de manera accidental o intencionada en alguna etapa de la cadena de producción (González, 2017).
- **Infección alimentaria.-** Es producida por la ingestión de los alimentos o algún tipo de bebida que están contaminados por agentes infectantes determinados, capaces de multiplicarse en la cavidad intestinal invadiendo y facilitando a un periodo de incubación prolongado. Ciertos factores que ayudan a que aparezcan las ETAS son las contaminaciones cruzadas, inadecuado refrigeramiento, conservación de alimentos al ambiente, almacenamiento en un lugar inadecuado, tratamiento térmico insuficiente, etc. (Vega, 2017).

2.2.3. *Staphylococcus aureus*

2.2.3.1. Taxonomía

Tabla 1.- Taxonomía *S. aureus*

Dominio	Bacteria
Filo	<i>Firmicutes</i>
Clase	<i>Bacilli</i>
Orden	<i>Bacillales</i>
Familia	<i>Staphylococcaceae</i>
Genero	<i>Staphylococcus</i>
Especie	<i>S. aureus</i>

Fuente: Taxonomía de *Staphylococcus aureus* Rosenbach, 1884.

Staphylococcus aureus es un microorganismo bacteriológico que contiene enzimas las cuales son la coagulasa y la catalasa, es una bacteria anaeróbica facultativa, inmóviles, que mide aproximadamente 0,9 a 1 micra, no son

esporulados, son Gram positivos, se encuentran agrupados en forma de racimos (Gallegos, 2019).

El *Staphylococcus aureus* es una de las bacterias más virulentas responsable de muchas enfermedades desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta infecciones más graves que amenazan la vida de una persona (Alarcón, 2017).

Esta bacteria es omnipresente, en las persona se encuentran como reservorios en el sistema digestivo, garganta, cavidad nasal y en la piel (Argote , 2017). El *Staphylococcus aureus* produce una intoxicación alimentaria al expulsar toxinas superantigénicas que pueden resistir una temperatura de 121°C aproximadamente diez minutos. La intoxicación se produce por ingerir las enterotoxinas producidas por *Staphylococcus aureus* en el alimento (Bayas, 2021). La aparición de las sintomatologías de esta intoxicación es comúnmente rápida y en la mayoría de los casos es severa, dependiendo de la cantidad de alimentos ingeridos que están contaminados, de la susceptibilidad individual a las enterotoxinas, la salud de la persona y las sintomatologías más frecuentes pueden ser: vómitos, náuseas, arcadas, calambres estomacales y decaimiento (Aguas, et al., 2017).

2.2.3.2. Epidemiología

Es un microorganismo patógeno que se aloja sobre la dermis, boca o nariz de un individuo y en algunos casos la piel puede sufrir enfermedades debido a una defensa baja (Argote , 2017). Los principales grupos vulnerables se encuentran en riesgos y son aquellos individuos inmunocomprometidos y hospitalizados. Alrededor del 40% de las personas contienen esta clase de bacteria, en las manos especialmente en la punta de los dedos, en la nariz (fosas nasales), en la boca (garganta), por ende el alimento o el producto puede contaminarse al

tener contacto o por rozar con las manos, cuando estas estén contaminados con estas bacterias (Mena, 2017).

2.2.3.3. Patogenicidad y virulencia

Staphylococcus aureus produce muchas variedades de proteínas que ayudan a originar y causar enfermedad a través de sus toxinas. La mayoría de las cepas generan un conjunto de citotoxinas y enzimas (Callejo, 2015). La función de estas proteínas es provocar la degradación de los tejidos del huésped para servir de alimento para las bacterias. Las cepas *S. aureus* también producen otras proteínas como la toxina 1 del síndrome del shock tóxico (TSST-1), y enterotoxinas estafilocócicas etc. (Gallegos, 2019).

La intoxicación alimentaria por los *staphylococcus aureus* (IAE), es el resultado del consumo de los alimentos que están contaminados por enterotoxinas estafilocócicas (SE) producido por sus cepas, se desconoce los rangos exactos, pero se han reportado rangos alrededor 0,2 µg /kg, esta concentración de SE son los niveles de carga bacteriana sobre los 10⁵ UFC/g; las SE pueden causar efecto en el intestino con estimulación peristáltica, puede ocasionar gastro-enteritis, puede ejercer efecto en el SNC, el cual se presenta con vómitos, acompañado con una afección gastrointestinal (Orellana, 2020).

La toxina 1 ejerce como superantígeno activando la proliferación de prostaglandinas, linfocitos T y citosinas, los cuales provoca los llamados síndromes de shock toxico (erupciones cutáneas, vómitos, fiebre, dolor de cabeza, diarreas, dolores musculares (Campo y Mendes, 2018). En adultos mayores pueden ocasionar fallo renal, dificultad en la respiración y coagulación intravascular (Alcaráz, 2017).

S. aureus, como es no esporulado son resiste a los medios extremos como el calor, la desecación y la congelación, sin embargo se inactiva a temperaturas de congelamiento a 5°C , no produce toxina a 10 °C y se puede lograr eliminar a una correcta cocción (> 65°C), crecen en ambientes de alta salinidad a 7,5% NaCl (Gallegos, 2019).

2.2.3.4. Transmisión

Se encuentran en el medio ambiente, agua, aire, tierra, áreas donde se operan los alimentos. También lo encontramos en alimentos que contienen alto contenido de proteínas, así como la leche y sus derivados como el queso, también se lo podemos localizar en personas y animales (Mena, 2017).

2.2.3.5. *Staphylococcus aureus* y operadores de alimentos

La principal vía de contaminación por ***S. aureus*** son los operadores de alimentos denominados como IAE, estas cepas se encuentran en la mayoría de los casos en la piel y mucosas de los animales y personas, estas bacterias se localizan con mucha frecuencia en las fosas nasales, pelo y piel en un 35% a 50% en personas sanas, cuando las personas presentan pústulas y abscesos e encuentran en abundancia (Goperdi, 2015). Se considera que ***S. aureus*** se puede encontrar en la piel de personas sanas, como microflora saprofita, en concentraciones de 15 a 04 bacterias/cm² (Albuja, 2018).

2.2.4. Buenas prácticas de manufactura en productos lácteos

Conjunto de directrices establecidas para garantizar un entorno laboral limpio y seguro que, al mismo tiempo, evita la contaminación del alimento en las distintas etapas de su producción, industrialización y comercialización. Incluye normas de comportamiento del personal en el área de trabajo, uso de agua y desinfectantes, entre otros (FAO, 2016).

La agrupación de normas establecidas se da con el fin de precautelar un ambiente laboral seguro e higiénico, esto permite evitar factores contaminantes en los alimentos en sus diferentes procesos de producción y comercialización. No obstante, se encuentra inmersa el Manual de trabajo basado en actividades del personal en sus distintas áreas y el uso de insumos de limpieza (OMS, 2019).

Las normas de BPM nos permiten obtener un producto apto para el consumo humano, ya que se basan en parámetros de higiene y la correcta manipulación de insumos que van relacionados directamente con el producto y el cliente (OPS, 2015). La correcta aplicación de estas normas tiene como beneficio cumplir con los sistemas de control y calidad, lo que permite salvaguardar la salud de los clientes (Guato, 2015)

La correcta manipulación por parte de los trabajadores de los derivados lácteos en los establecimientos de comercialización juega un papel importante, se debe tener en consideración que cada trabajador cumpla con los siguientes puntos

- No presentar anomalías en su salud que pueda contaminar el producto
- El correcto lavado de manos, tanto antes y después del contacto con el producto
- Aseo corporal diario
- Mantener un corte de cabello adecuado y uso de cofia
- Un rostro libre de barba, uñas cortas y limpias
- Utilización botas, delantales, guantes, mascarilla entre otros productos (FAO, 2011).

2.2.5. Hábitos de higiene idóneo que debe ejecutarlos manipuladores de los productos lácteos

- Lavado correcto de utensilios antes y después de su uso, desinfección de superficies que tenga contacto directo con el queso.
- Utilización de materiales de limpieza que garantice la eliminación del 99.9% de virus o bacterias o un porcentaje similar.
- Los materiales de manipulación y cortes con que se expenden, tales como el cuchillo y la espátulas entre otras, siempre se la deben de manipular del mango
- Mantener cubierto el queso herméticamente debido a la contaminación ambiental e insectos, evitar el ingreso a los baños con vestimenta de trabajo (FAO, 2011).

2.3. Marco legal

El desarrollo del presente trabajo estuvo enmarcado en el cumplimiento de las normas:

- **Constitución de la República del Ecuador 2008**

La 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.

- **Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN):**

Requerimientos específicos de los quesos frescos no maduros

En las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN 1528:2012 nos indica que en los quesos frescos no maduros se puede utilizar:

- los ingredientes como bacterias (ácido láctico), cultivo de otras bacterias idóneos e inocuos; cloruro de sodio y coagulantes.
- Materia prima como la leche y sus derivados

En donde se debe cumplir requisitos que están relacionadas con el Codex Alimentarius (Instituto Ecuatoriano De Normalización, 2012).

- **Requisitos microbiológicos quesos frescos no maduros**

De acuerdo al producto que estemos tratando pueden ser propensos a la contaminación con diferentes agentes contaminantes que puede afectar a las propiedades microbiológicas y sensoriales, para impedir los peligros relacionados a la salud es de vital importancia la inspección y los controles de los insumos de alimentación pública e intensiva como los quesos frescos. Los insumos que se venden en los diferentes mercados autorizados están obligados a efectuar las normas de higiene y de sanidad que son determinadas por las autoridades pertinentes (Aguilera y León, 2019).

Según la norma NTE INEN 1528, nos indica “los quesos frescos no maduros deben estar libre de microorganismos patógenos, metabolitos y toxinas” (Instituto Ecuatoriano De Normalización, 2012).

En nuestro país según la norma NTE INEN 1528 es el encargado de verificar del cumplimiento de las normas ecuatorianas correspondientes a cumplir según los requerimientos microbiológicos establecidos es la tablea 2.

Tabla 2.- Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Requisito	N	m	M	c	Método de ensayo
<i>Enterobacteriaceas</i> , UFC/g	5	2x10 ²	10 ³	1	NTE INEN 1529-13
<i>Escherichia coli</i> , UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	5	10	10 ²	1	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	AUSENCIA	-		ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> en 25g	5	AUSENCIA	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: Instituto ecuatoriano de normalización (NTE INEN 1528)
Dónde:

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.

- **Controles complementarios de quesos frescos no maduros**

Según la norma NTE INEN 1528 establecido para los quesos frescos no madurados nos indica que “Terminado el proceso de elaboración de los quesos corresponde llevar un control riguroso en el almacenamiento de manera obligatoria y darle continuidad a la cadena de frío con una temperatura de 2 – 6°C para luego ser distribuido, transportado y comercializado, este procedimiento se debe realizar de una manera apropiada para que el producto no se deteriore o se produzca una contaminación cruzada, para garantizar el mantenimiento del producto.

3. Materiales y métodos

3.1. Enfoque de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El presente estudio se desarrolló como un estudio de tipo cuantitativo descriptivo, ya que no se manipularon las variables independientes y esto nos permitió conocer las principales causas que ocasionan la presencia de colonias de *Staphylococcus aureus* en quesos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Duran.

La presente investigación fue de campo y laboratorio, ya que la información adquirida fue en base a la recolección de datos de los puestos de expendio, y las muestras fueron sometidas a pruebas de análisis de laboratorio para determinar la ausencia o presencia de la bacteria.

Al mismo tiempo es una investigación de tipo exploratoria, en donde nos permitió acercarnos al fenómeno de estudio con la finalidad de identificar el problema y nos brindó el conocimiento de la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en quesos artesanales que se expenden en los mercados del cantón Duran.

3.1.2. Diseño de investigación

La presente investigación tuvo un diseño descriptivo no experimental, ya que se observaron las características de las muestras que se obtuvieron en su medio natural, concretamente los quesos frescos artesanales.

3.2. Metodología

3.2.1. Variables

Según el tipo de investigación, se incluyen las variables.

3.2.1.1. Variable dependiente

- Presencia de ***Staphylococcus aureus*** en muestras de quesos frescos artesanales en los mercados del cantón Duran.

3.2.1.2. Variables independientes

- Presencia UFC ***Staphylococcus aureus***
- Numero de UFC ***Staphylococcus aureus***
- Número de Establecimientos
- Nombre de los Mercados
- Factores de riesgos
 - Buenas prácticas de manufactura

3.2.1.3. Operacionalización de las variables

Tabla 3.- Operacionalización de las variables

Variables	Tipo	Escalas	Descripción
Variable Independiente			
Establecimientos	Cualitativa Dicotómica	Si	El establecimiento cuenta con área de almacenamiento adecuado para los quesos
		No	
	Cualitativa Dicotómica	Si	El establecimiento cuenta con todo lo necesario para la limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico).
		No	
Personal expendedor	Cualitativa Dicotómica	Si	El establecimiento cuenta con un lugar para el lavado de manos.
		No	
	Cualitativa Dicotómica	Si	El establecimiento cuenta con recipientes para depositar la basura
		No	
Higiene en la manipulación del queso	Cualitativa Dicotómica	Si	El personal utiliza ropa de trabajo adecuada y limpia, el cual incluye mandil, mascarilla y redecilla para el pelo.
		No	El personal se lava las manos con agua, jabón y se desinfecta con alcohol en gel antes de vender el producto.
		No	El personal manipula exclusivamente solo el queso
		Si	Al momento de vender el queso, el personal manipula el queso con guantes, funda.
		No	

Mantenimiento del Queso	Cualitativa Dicotómica	Si No	Los quesos se encuentran en refrigeración
Mercados	Cualitativa Dicotómica	3	1, 2, 3
Número de Establecimientos	Cualitativa Dicotómica	26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,25,26
Variable Dependiente			
Presencia de unidades formadoras de colonias de <i>Staphylococcus aureus</i>	Cualitativa Dicotómica	Si No	Bacteria presente formando colonias

Fuente: Moreno, 2021

3.2.2. Población y muestra

3.2.2.1. Población

La población está conformada por un total de 26 establecimientos que expenden quesos artesanales los que se encuentran situados en los 3 mercados del cantón Durán.

El Cantón Durán se encuentra en la zona 8 de la provincia del Guayas, está situada frente a la ciudad de Guayaquil y delimita con el Río Guayas, los mercados donde se tomaron las muestras fueron el mercado Las Manuelas que se encuentra ubicado en el centro del Cantón Durán, que contiene un total de 10 establecimientos; el mercado Recreo 5ta Etapa que se encuentra ubicado en la ciudadela Recreo 5ta Etapa en el km 3,3 que contiene un total de 10 establecimientos; y por último el Mercado Mayorista Del Cantón Durán que se encuentra ubicado en la ciudadela Delia en el km 5,8 en el cual contiene un total de 6 establecimientos, en donde la suma de los tres mercados nos dan un total de 26 establecimientos.

Tabla 4.- Distribución de las muestras según los puestos de mercados del Cantón Durán

Nº	Nombre Del Mercado	Ubicación	Nº De Establecimientos
1	Las Manuelas	Calle Cuenca N°432, Durán	10
2	Mercado Recreo 5ta Etapa	Duran km 3,3	10
3	Mercado Mayorista Del Cantón	Delia km 5,8	6

Moreno, 2021

3.2.2.2. Muestra

Se utilizó la población total para la recolección de las muestras, en los 3 mercados del Cantón Durán, para una muestra más significativa se realizó el muestreo en dos ocasiones, la primera semana se recogieron 26 muestras, la segunda semana se recogieron 26 muestras generando un total de 52 muestras en total.

Tabla 5.- Cronograma De Recolección De Muestra

Días	a) Mercado Las Manuelas	b) Mercado Recreo 5ta Etapa	c) Mercado Mayorista Del Cantón
Semana 1	E1 m1	E1 m1	E1 m1
	E2 m1	E2 m1	E2 m1
	E3 m1	E3 m1	E3 m1
	E4 m1	E4 m1	E4 m1
	E5 m1	E5 m1	E5 m1
	E6 m1	E6 m1	E6 m1
	E7 m1	E7 m1	
	E8 m1	E8 m1	
	E9 m1	E9 m1	
	E10 m1	E10 m1	

Semana 2	E1 m2	E1 m2	E1 m2
	E2 m2	E2 m2	E2 m2
	E3 m2	E3 m2	E3 m2
	E4 m2	E4 m2	E4 m2
	E5 m2	E5 m2	E5 m2
	E6 m2	E6 m2	E6 m2
	E7 m2	E7 m2	
	E8 m2	E8 m2	
	E9 m2	E9 m2	
	E10 m2	E10 m2	

Moreno, 2021

3.2.3. Análisis Estadístico

En el presente estudio de campo no se implementó ninguna fórmula ya que se tomó en cuenta toda la población de los tres mercados del cantón Durán, y se realizó el muestreo de todas los establecimientos seleccionando dos muestras por cada establecimiento, una vez obtenidas los resultados de la muestras se utilizó el programa Excel para establecer el grado de asociación entre las variables, y luego plasmar los resultados en gráficos y tablas de acuerdo a la frecuencia obtenidas.

3.2.4. Recolección de datos

3.2.4.1. Recursos

De campo

- Hielera
- Gel Refrigerante
- Libreta
- Marcador para identificar las muestras
- Muestras de queso artesanal
- Tapabocas
- Guantes.

- Lápiz
- Esferográfico

De Laboratorio

- Medio de cultivo Compact Dry
- Muestra de queso centrifugado
- Estufa de incubación
- Balanza digital
- Centrífuga
- Nevera
- Gradillas
- Fiolas
- Micro Pipeta
- Guantes
- Mandil
- Agua destilada
- Agua peptonada
- Autoclave

De oficina:

- Documentos de la biblioteca virtual de la Universidad Agraria del Ecuador
- Libros electrónicos y revistas
- Documentos científicos de la web
- Cámara fotográfica, impresora, computadora y pendrive USB
- Cuaderno de apuntes, hojas para impresora y hojas de registro
- Marcador permanente y bolígrafos

3.2.4.2. **Métodos y técnicas**

a) **Recolección de datos**

En la recolección de datos se pudo observar las condiciones de cada establecimiento donde se recogieron las muestras, para conocer los posibles puntos críticos de contaminación o si hay una implementación de normas de higiene.

b) **Recolección de muestras**

En la recolección de muestras se recogió con un cuchillo estéril 50 gramos de queso fresco artesanal, los mismos que se guardaron en un recipiente estéril herméticamente cerrados y con su respectivo registro. Y por último se colocó en una hielera para transportar a una temperatura adecuada.

c) **Método de diagnóstico de laboratorio.**

El método que se utilizó para el recuento de *Staphylococcus aureus* en las muestras de quesos recolectadas, son las placas las compact Dry X-SA de la compañía Nissui Pharmaceutical, que cuenta con la certificación AOAC INTERNATIONAL (Sarmiento , 2016).

Las placas compact Dry X-SA, son placas de cultivo microbiológico, cromogénicas, deshidratadas y miniaturizadas que se compone de una fuente de carbono y nitrógeno que facilita recuento y aislamiento de *Staphylococcus aureus*. Las colonias de *Staphylococcus aureus* resultan un color azul claro.

- **Tiempo de incubación:** 24 a 48 ± 2 horas.
- **Temperatura de incubación:** 35 ± 2 °C (AOAC); 37 ± 1 °C (Nissui Pharmaceutical, 2005).

Procedimiento

- Se deben preparar el agua de peptona, y posteriormente dividir en tubos de ensayo.
- Los tubos de ensayo con el agua peptona se esterilizan en una autoclave en un periodo de tiempo de dos horas, al término de la esterilización se espera a su enfriamiento.
- La muestra de queso fresco se pesa 1 gramo y luego se colocan en los tubos de ensayo, y posteriormente se centrifuga para obtener las diluciones.
- Se destapa la placa Compact Dry, y con una pipeta estéril se deposita en el centro de la superficie 1ml de muestra ya centrifugada, luego se cierra cuidadosamente la placa con movimientos suaves de un lado a otro.
- Se deja solidificar y se debe anotar la información necesaria de la muestra y luego se invierte la placa, posteriormente se coloca en la incubadora a una temperatura de 37°C durante 24 a 48 ± 2 horas.
- Y por último se realiza la interpretación de los resultados.

d) Interpretación de resultados

Las colonias de *Staphylococcus aureus* se muestran un color azul claro, pueden aparecer en las muestras otros colores como el color púrpura, color blanco, sin embargo solo se deben contar las colonias de color azul claro (Nissui Pharmaceutical, 2005).

4. Resultados

4.1. Cuantificación de las muestras positivas a *Staphylococcus aureus* y comparar con las normas INEN.

Tabla 6.- Total de muestras positivas y negativas de los tres mercados

Muestras	Frecuencia	Porcentaje
Positivos	28	54%
Negativos	24	46%
Total	52	100%

Moreno, 2021

El total de muestras analizadas fueron 52, de los cuales 28 son positivos esto representa el 54% y 24 son negativos que representa el 46% para *Staphylococcus aureus*.

Tabla 7.- Muestras del Mercado Recreo 5ta Etapa

Muestras	Frecuencia	Porcentaje
Positivos	9	45%
Negativos	11	55%
Total	20	100%

Moreno, 2021

El total de muestras analizadas del mercado Recreo 5ta Etapa fueron 20, de los cuales 9 son positivos esto representa el 45% y 11 son negativos que representa el 55% para *Staphylococcus aureus*.

Tabla 8.- Muestras del Mercado Las Manuelas

Muestras	Frecuencia	Porcentaje
Positivos	12	60%
Negativos	8	40%
Total	20	100%

Moreno, 2021

El total de muestras analizadas del mercado Las Manuelas fueron 20, de los cuales 12 son positivos esto representa el 60% y 8 son negativos que representa el 40% para *Staphylococcus aureus*.

Tabla 9.- Muestras del Mercado Mayorista del Cantón Durán

Muestras	Frecuencia	Porcentaje
Positivos	7	58%
Negativos	5	42%
Total	12	100%

Moreno, 2021

El total de muestras analizadas del mercado Mayorista fueron 12, de los cuales 7 son positivos esto representa el 58% y 5 son negativos que representa el 42% para *Staphylococcus aureus*.

Tabla 10.- Total de muestras positivas aptas y no aptas para el consumo según la norma INEN 1528:2012.

	Muestras positivas aptas	Muestras positivas no aptas	Total
Muestras	11	17	28
Porcentaje	39%	61%	100%

Moreno, 2021

El total de las muestras positivas fueron 28, de las cuales 11(39%) muestras son aptas para el consumo porque cumplen la normativa vigente, es decir que no sobrepasan el límite máximo permitido INEN 1528:2012 y 17 (61%) no son aptas para el consumo porque sobrepasan el límite máximo permitido INEN 1528:2012.

Tabla 11.- Total de muestras positivas no actas según la norma INEN 1528:2012.

Mercado	Muestra	UFC/g	Requerimiento	Comentario
Mercado Recreo 5ta Etapa	E2M2	580UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E4M2	220UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E5M2	140UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
Mercado Las Manuelas	E1M1	130UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E7M1	3200UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E9M1	140UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E1M2	190UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E2M2	600UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E3M2	140UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E4M2	110UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E6M2	190UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E8M2	960UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E10M2	112UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
M. Mayorista Del Cantón Durán	E4M1	110UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E1M2	290UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E4M2	5102UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012
	E6M2	370UFC/g	$< 10^2$	La muestra de queso fresco no cumple de acuerdo a la norma INEN 1528:2012

4.2. Establecimiento de la relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán

Tabla 12.- Pruebas de Chi-cuadrado

	Chi 2	P
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. Almacenamiento		0,33
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. Higiene (jabón, papel higiénico)		0
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. Recipientes para depósito de basura		0,6
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. Lugar para el lavado de mano		0
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. Desinfección de las manos		0
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. lavado de las manos		0
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. manipula exclusivamente solo el queso		0,0 1
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. manipula el queso con guantes, funda		0,0 28
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> vs. Los quesos en refrigeración		0,7 86
todos los valores que se acercan a 0,05 significa que hay relación entre las variables		

Moreno, 2021

En la prueba de Chi cuadrado nos indica que no hay relación entre las variables presentadas.

4.3. Determinación de la procedencia de los quesos frescos artesanales expendidos en los mercados del Cantón Durán

Tabla 13.- Procedencia de los quesos frescos artesanales

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Riobamba	30	58%
Manabí	14	27%
Guaranda	6	11%
Chambo	2	4%
Total	52	100%

Moreno, 2021

En la tabla 12 Se puede conocer la procedencia de los quesos, 57,70% provienen de Riobamba, 26% provienen de Manabí, 11,54% provienen de Guaranda, y 3,84% provienen de Chambo.

Tabla 14.- Procedencia de quesos en relación a la presencia de *Staphylococcus aureus*

Procedencia	Positivos	Porcentaje	Negativos	Porcentaje	total	
Riobamba	16	57%	14	58%	30	
Manabí	7	25%	7	29%	14	
Guaranda	5	18%	1	4%	6	
Chambo	0	0%	2	9%	2	
Total	28	100%	24	100%	52	
					Chí 2	451905
					P	0.210597

Moreno, 2021

En la tabla 14 indica que según el valor de Chi-cuadrado no hay una relación entre la procedencia de quesos de las diferentes ciudades y la presencia de *Staphylococcus aureus*.

5. Discusión

En la presente investigación se analizaron 52 muestras de queso fresco de los cuales 28 resultaron positivos a *Staphylococcus aureus* y 24 muestras resultaron negativas; de las muestras que resultaron positivas 17 sobrepasan el límite máximo permitido según la normativa INEN 1528:2012, en donde límite máximo de UFC/g es 10^2 . Los resultados obtenidos en este estudio muestran la deficiencia en las condiciones higiénicas y BPM en el expendio del queso en los mercados del cantón Duran. Concordando con la tesis de (Ferrín, 2020), en donde concluyó que el 100% de las muestras analizadas tiene un recuento por encima de lo establecido en la NTE INEN 1528, por ende representa un peligro en la salud de los consumidores, debido al déficit de Buenas prácticas de Manufactura y Expendio, por parte de los comerciantes de queso artesanal.

Para determinar los factores de contaminación se realizó una serie de preguntas y se observó algunos puntos relacionados a las BPM en donde el 83% de los encuestados no cumplían con las BPM. La mayoría de los comerciantes no utilizaban mandil, mascarilla, cofia al momento de la venta del producto, además el establecimiento tenía un espacio reducido, el 73% de los establecimientos no contaban con un almacenamiento adecuado, el 100% de los establecimientos no contaban con Limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico) y no tenían lugar para el lavado de mano, 54% de los establecimientos no contaban con recipientes para depósito de basura, 100% de los vendedores no se lavan las manos con agua, jabón o se desinfecta con alcohol en gel antes de vender el producto, el 85% de los vendedores no manipula exclusivamente solo el queso, y el 81% de los quesos están a temperatura ambiente. Coincidiendo con los resultados del estudio de Morales 2021, que indica que

en el trabajo de investigación realizado en los mercados del Cantón Troncal la mayoría de los comerciantes no utilizaban mandil, guantes y gorra o cofia al momento del expendio de los quesos. En las muestras que analizo obtuvo un promedio de 67 colonias de *Staphylococcus áureos* por gramo.

Se determinó la relación entre presencia de ***Staphylococcus aureus*** y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán, donde los parámetros fueron: Almacenamiento adecuado - Limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico) - Recipientes para depósito de basura - Lugar para el lavado de mano- Desinfección de las manos al momento de vender el queso - Lavado de las manos al momento de vender el queso – Manipulación exclusivamente solo el queso – Manipulación del queso con guantes, funda - Los quesos en refrigeración; se realizó la prueba paramétrica de Chi cuadrado, en donde nos indica que no hay relación estadística aparente entre los factores de riesgo y la presencia de ***Staphylococcus aureus***; concordando con los resultados de (Bayas, 2021), el cual relacionó el grado de contaminación con las características higiénicas de expendio y almacenaje en donde los parámetros fueron: envasado - etiquetado y empaquetado, almacenamiento - comercialización e higiene del personal, para ello realizó la prueba del Chi cuadrado para correlacionar estas preguntas con los resultados obtenidos en su estudio obteniendo así que de los siete cuestionarios realizados ninguna mostros relación estadística para *Staphylococcus aureus*, esto nos puede indicar que la leche estaba contaminada con la bacteria ya que según los estudios e investigaciones realizadas sobre *Staphylococcus aureus* nos dicen que esta vive en la ubre de las vacas.

En la encuesta realizada a los vendedores se determinó que los quesos artesanales provienen de la ciudad de Riobamba el 58%, de Manabí el 27%, de Guaranda el 11%, y el 4% provienen de Chambo y mayor parte de los quesos provienen de la ciudad de Riobamba, pero esta información no es relevante para determinar la carga bacteriana de los quesos.

6. Conclusiones

Se determinó que el 54% (28/52) del total de las muestras analizadas son positivos para *Staphylococcus aureus*, de los cuales 33%, es decir, (17/52) sobrepasan el límite máximo permitido INEN 1528:2012, lo cual representa un riesgo para la salud de los consumidores.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio podemos señalar que estos quesos no son aptos para la venta en los Mercados del Cantón Duran, y representa un peligro para la salud de las personas, debido al déficit de BPM en el momento del Expendio por parte de los comerciantes de queso fresco artesanal; sin embargo se relacionó los factores de contaminación, donde los parámetros fueron algunos de los puntos de BPM en relación a la presencia de ***Staphylococcus aureus***, para ello se realizó la prueba paramétrica de Chi cuadrado, en donde los valores están alejados de 0,05 y no hay relación estadística aparente entre los factores de riesgo y la presencia de ***Staphylococcus aureus***.

Con las encuestas realizadas podemos decir que la mayor parte de los quesos provienen de la ciudad de Riobamba con un porcentaje de 58%, porque la mayoría de los productos lácteos vienen de esa zona.

7. Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda:

Que de preferencia los quesos que se comercialicen sean elaborados con leche pasteurizada para evitar problemas de salud en los consumidores.

Que las personas que laboran en los mercados reciban la capacitación necesaria para la correcta conservación y manipulación de los productos lácteos en este caso el queso para evitar el aumento de la carga bacteriana y posible deterioro.

Debe existir un control de las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones y utensilios por parte de las autoridades del mercado del Cantón Durán, para ofrecer productos de buena calidad y contribuir a la salud pública.

8. Bibliografía

- Allaica, N. (2016). *Utilización Del Polvo De Rosmarinus Officinalis (Romero) Como Saborizante Natural En La Elaboración Del Queso Fresco.* Riobamba: Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.
- Aguas, E., Jiménez, I., Iguaran, E., & Morales, K. (2017). *Importancia En Salud Pública Y Modelamiento De Staphylococcus Aureus En Alimentos.* Obtenido De Programa De Microbiología. Universidad Libre Barranquilla: https://Revistas.Unilibre.Edu.Co/Index.Php/Mente_Joven/Article/View/3668/3063
- Aguilera , A., & León , K. (2019). *Evaluación De La Influencia De La Salmuera Sobre La Calidad Microbiológica De Los Quesos Frescos Artesanales En Una Quesera De Quimiag-Chimborazo.* Riobamba: Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.
- Alarcón. (Diciembre De 2017). Portación De Staphylococcus Aureus Enterotoxigénico Tipo A, En Frotis Nasofaríngeos En Manipuladores De Alimentos. *Revista Medica De Chile*, 145(12), 1-5. Santiago, Chile.
- Alarcón, M., Oyarzo, C., Escudero, C., Cerda, F., & Valenzuela, F. J. (2017). *Portación De Staphylococcus Aureus Enterotoxigénico Tipo A, En Frotis Nasofaríngeos En Manipuladores De Alimentos.* Chile: Rev Med Chile.
- Albuja, A. (2018). *Resistencia antimicrobiana De Staphylococcus Aureus Aislado En Quesos Frescos Artesanales Elaborados En Zonas Rurales De Riobamba-Ecuador* (Vol. 2). Riobamba: Perfiles.
- Alcaráz, L. (2017). *Bacteriología Y Virología.* San Luis : Universidad Nacional De San Luis .

- Angamarca , M. (2019). *Patrón De Comportamiento De Las Características Físico-Químicas De La Leche En Tres Tipos De Ganaderías*. Cuenca: Repositorio De La Universidad De Cuenca.
- Antezana, C. (2015). *Efecto De La Hidrólisis Enzimática De La Lactosa En El Perfil De Textura De Queso Fresco Normal Y Bajoen Grasa*. Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Argote , F. (Agosto De 29 De 2017). Evaluación De La Capacidad Inhibitoria De Aceites Esenciales En Staphylococcus Aureus Y Escherichia Coli. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*. Nariño, Colombia.
- Arguello, P. (2015). *Calidad Microbiológica De Los Quesos Artesanales Elaborados En Zonas Rurales De Riobamba (Ecuador)*. (Vol. 16). Riobamba: Perspectiva 2015.
- Azán , I., & Rodas , C. (2016). *La Leche Durante El Calentamiento Utilizando Un Número De Combinaciones De Tiempo/ Temperatura Y Su Influencia En La Calidad Y Rendimiento Del Queso Fresco Elaborado*. Riobamba: Universidad Nacional De Chimborazo.
- Baque, E., & Chugchilan, K. (2019). "Evaluación De La Calidad Microbiológica De Quesos Frescos Comercializados En Un Mercado De La Provincia Del Guayas Y Producidos En Una Quesera Artesanal De La Provincia De Chimborazo". *Escuela Superior Politécnica De Chimborazo-Facultad De Ciencias-Escuela De Bioquímica Y Farmacia*, 1-37.
- Bayas, A. (2021). *Determinar La Presencia De Staphylococcus Aureus Y Listeria Monocytogenes En Los Quesos Artesanales Que Se Expenden En El*

- Mercado Del Guasmo Sur Coop. Cristal*. Guayaquil: Universidad Agraria Del Ecuador.
- Benavides, E. (2015). *Evaluación De La Calidad Sanitaria De Quesos Amasados Elaborados Artesanalmente En El Cantón Tulcán*. Tulcán-Ecuador: Repositorio Del Centro De Investigación.
- Burgos , L. (2018). *Plan De Exportación De Queso Amasado Elaborado Por La Industria Prodalsan En La Ciudad De San Gabriel Provincia Del Carchi Hacia El Departamento De Nariño-Colombia*. Ibarra: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Ibarra.
- Callejo, F. (2 De 9 De 2015). Colonizacion Y / O Infeccion Por Stapylococcus Aureus Resistentes A Meticilina Y Otros Multirresistentes Al Ingreso En La Unidad De Cuidados Intensivos. *Departamento De Anatomia Patologica*. Universidad De Valladolid.
- Campo, & Mendes, R. (11 De Junio De 2018). Sthaphylococcus Aureus En Alimentos. *Periodicos Index*.
- Codex Alimentarius. (2001). *Norma De Grupo Para El Queso No Madurado, Incluido El Queso Fresco Cxs 221-2001*. Normas Internacionales De Los Alimentos.
- Cueva, A. (2017). *Evaluación De La Calidad Microbiológica De Los Quesos Frescos Que Se Expenden En Los Mercados Del Distrito De Tacna Julio-Octubre, 2016*. Tacna - Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna.
- Estrella, G. (2019). *"Monitoreo De La Calidad E Inocuidad Durante El Almacenamiento De Queso Fresco Elaborado Artesanalmente En Las*

- Parroquias Rurales Del Cantón Riobamba*". Riobamba: Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.
- FAO. (2011). *Procesos Para La Elaboración De Productos Lácteos*. Obtenido De <Http://Www.Fao.Org/3/Bo954s/Bo954s.Pdf>
- FAO. (16 De Marzo De 2016). FAO. Obtenido De <Http://Www.Fao.Org/3/J0776s/J0776s07.Htm>
- Ferrín, Y. (2020). *Evaluación De La Presencia De Staphylococcus Aureus En Queso Fresco Artesanal Del Mercado Municipal Del Cantón Junín De La Provincia De Manabí*. Manabi: Alimentos Hoy.
- Gallegos, N. (2019). *Semicuantitativa De Staphylococcus Aureus En Queso Fresco Artesanal Producido En Ecuador Trabajo Fin De Máster Universitario En Gestión De La Seguridad Y Calidad Alimentaria*. Valencia: Gestión De La Seguridad Y Calidad Alimentaria.
- González, F. (2017). *Estudio De La Calidad Del Queso Artesanal E Industrial Que Se Expenden Y Consumen En La Ciudad De Jipijapa*. Jipijapa: Universidad Estatal Del Sur De Manabí.
- Goperdi, E. (2015). *Epidemiología Molecular Y Resistencia A Los Antimicrobianos En Staphylococcus Spp. En Centros Sanitarios De Mallorca*. Universidad Ballarica.
- Guato, F. (2015). *Implementación De Buenas Prácticas De Manufactura (Bpm)*. Ambato: Universidad Técnica De Ambato.
- Haro, J. (2016). *Análisis Microbiológico De Los Quesos Frescos Comercializados En El Mercado Simón Bolívar (San Alfonso) De La Ciudad De Riobamba*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

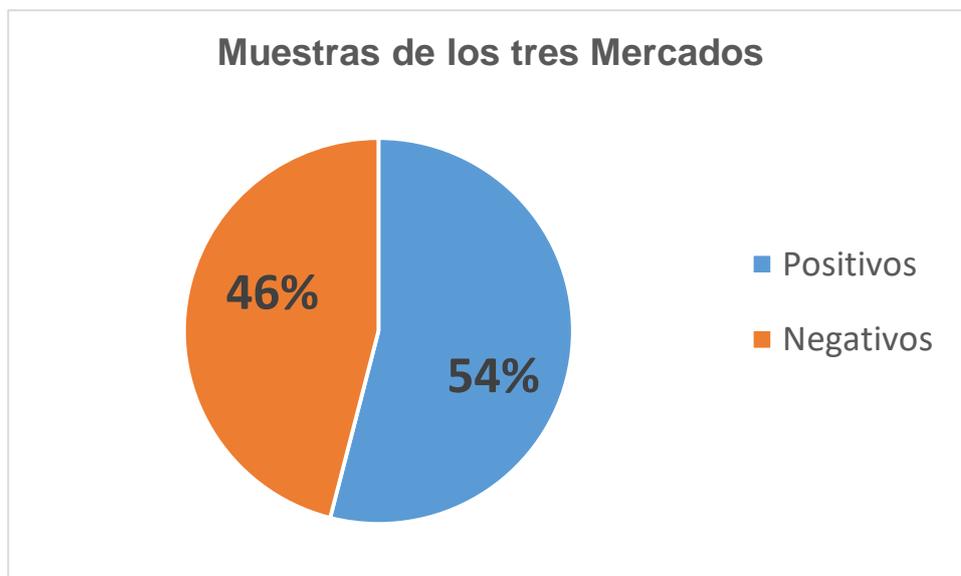
- Herrera, M. (2011). *Formula Para Cálculo De La Muestra Poblaciones Finitas*. Hospital Roosevelt. Obtenido De <https://investigacionpediatria.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-c3a1culo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- INEN. (2012). *Instituto Ecuatoriano De Normalización. NTE INEN 1528:2012*. . Quito -Ecuador.: Norma General Para Quesos Frescos No Madurados. Requisitos. Primera Revisión.
- Instituto Ecuatoriano De Normalización. (2012). *Norma General Para Quesos Frescos No Maduros. Requisitos*. Quito - Ecuador.
- Mena, K. (2017). *Evaluación Microbiológica De Productos Lácteos Artesanales: Leche Cruda, Queso Fresco, Quesillo Y Cuajada Elaborados En La Finca San Diego, Del Municipio De Cuapa (Chontales), Noviembre-Diciembre 2016*. NICARAGUA: universidad nacional autónoma de nicaragua,. OBTENIDO DE [HTTPS://REPOSITORIO.UNAN.EDU.NI/8633/1/98409.PDF](https://repositorio.unan.edu.ni/8633/1/98409.pdf)
- MONTES. (2019). *dETERMINACIÓN dE cOLIFORMES tOTALES y eSCHERICHIA cOLI eN qUESOS aRTESANALES eXPENDIDOS eN IA CIUDAD dE guayaquil*. GUAYAQUIL: uNIVERSIDAD dE gUAYAQUIL.
- Morales , J. (2021). *Factores De Riesgo De Staphylococcus Aureus En Quesos Frescos Artesanales Que Se Expenden En Los Mercados Del Cantón La Troncal*. Guayaquil: Universidad Agraria Del Ecuador.
- Nissui Pharmaceutical. (2005). *Placas De Compact Dry X-SA*. Apracom S.A.
- OMS. (4 De Junio De 2019). OMS. Obtenido De <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Ops. (2015). *Buenas Prácticas Agropecuarias (Bpa) Y De Manufactura (Bpm)*.

- Orellana, L. (2020). *Detección De Staphylococcus Aureus En Queso Fresco Artesanal Comercializado En El Mercado Municipal De Sauces Ix De La Ciudad De Guayaquil*. Universidad Agraria Del Ecuador, Guayaquil. Obtenido De [Https://Cia.Uagraria.Edu.Ec/Archivos/Orellana%20zapata%20lissette%20Odayanara.Pdf](https://Cia.Uagraria.Edu.Ec/Archivos/Orellana%20zapata%20lissette%20Odayanara.Pdf)
- Organización Mundial De La Salud. (2019). *Organización Mundial De La Salud*. Obtenido De [Https://Www.Who.Int/Es/News-Room/Fact-Sheets/Detail/Food-Safety](https://Www.Who.Int/Es/News-Room/Fact-Sheets/Detail/Food-Safety)
- Plaza, L., & Morales, L. (2015). *Análisis Microbiológico En Quesos Frescos Que Se Expenden En Supermercados En La Ciudad De Guayaquil, Determinando La Presencia O Ausencia De Listeria Y Salmonella*. Guayaquil: Espol.
- Roblez , J. (2020). *Descripción De Las Buenas Prácticas De Manufactura (BPM) En La Elaboración De Quesos Para Obtener Un Producto De Calidad*. Machala: Universidad Técnica De Machala.
- Rodas Pazmiño, K., Pazmiño Gómez, B., Rodas Neira, E., Cagua Montaña, L., Núñez Rodríguez, P., Coello Peralta, R., . . . Ayol Pérez, L. (8 De 12 De 2016). Presencia De Staphylococcus Aureus En Quesos Comercializados En La Ciudad De Milagro, Octubre – Noviembre 2013. *Revista Cumbres*, 2(2), 25-29. Milagro, Ecuador: Universidad Estatal De Milagro. Obtenido De [Http://Investigacion.Utmachala.Edu.Ec/Revistas/Index.Php/Cumbres/Article/View/54/35](http://Investigacion.Utmachala.Edu.Ec/Revistas/Index.Php/Cumbres/Article/View/54/35)

- 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*. Milagro: Cumbres.
- Ruales, B. (2019). *Efecto Del Balanceado, Polvo Y Pellet En La Producción Y Composición De La Leche En Vacas De Primer Tercio*. Obtenido De Trabajo De Titulación Previo A La Obtención Del Título De Ingeniero Agrónomo. Carrera De Ingeniería Agronómica. Quito: UCE. 82 P: [Http://www.Dspace.Uce.Edu.Ec/Handle/25000/17766](http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17766)
- Sarmiento , C. (2016). *Determinación Microbiológica De Coliformes Y Staphylococcus Aureus En Helados Artesanales Que Se Expenden En El Cantón Santa Isabel De La Provincia Del Azuay*. Cuenca: U. Azuay.
- Vasquez , G. (2018). Evaluacion Microbiologica De Quesos Frescos Artesanales Comercializados En La Ciudad De Chachapoyas. *UNTRM*, 38-43.
- Vega, S. (Agosto De 29 De 2017). Evaluación De La Capacidad Inhibitoria De Aceites Esenciales En Staphylococcus Aureus Y Escherichia Coli. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*. Nariño, Colombia.
- Verdesoto, D. (2018). *“Evaluación De La Calidad Higiénico-Sanitaria De Quesos Artesanales De Pasta Dura Elaborados En La Zona De Colonia, Uruguay”*. Montevideo: Universidad Nacional De Montevideo.
- Yugcha, S. (2016). *“Determinación De La Presencia De Cepas De Staphylococcus Aureus Resistentes Y Multiresistentes Aislados En Quesos Frescos Artesanales Elaborados En Zonas Rurales De Riobamba”*. Riobamba: Editorial ESPOCH.

9. Anexos

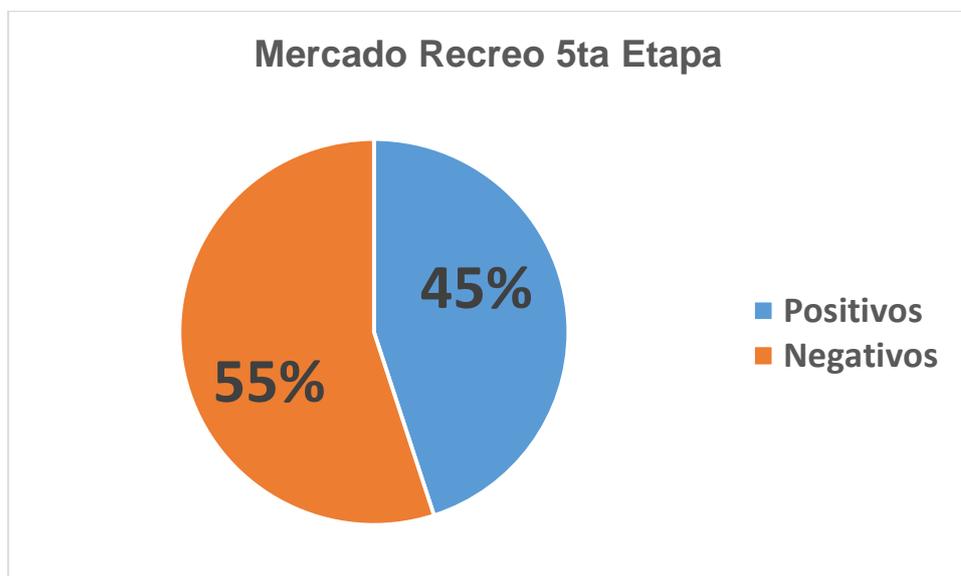
Grafico 1 . Total de muestras positivas y negativas de los tres mercados



Autor: Moreno, 2021

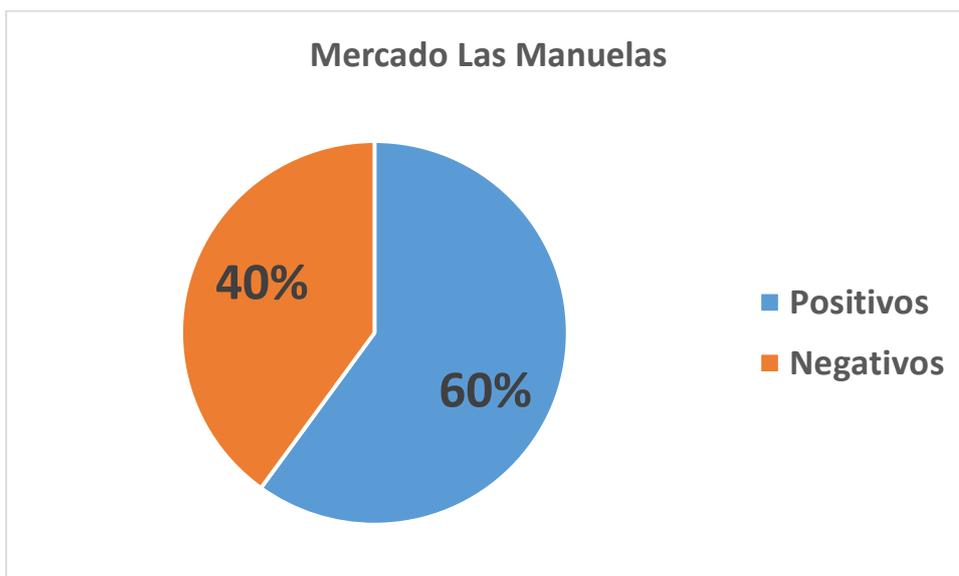
El total de muestras analizadas fueron 52, de los cuales 28 son positivos esto representa el 54% y 24 son negativos que representa el 46% para *Staphylococcus aureus*

Grafico 2 Muestras del Mercado Recreo 5ta Etapa



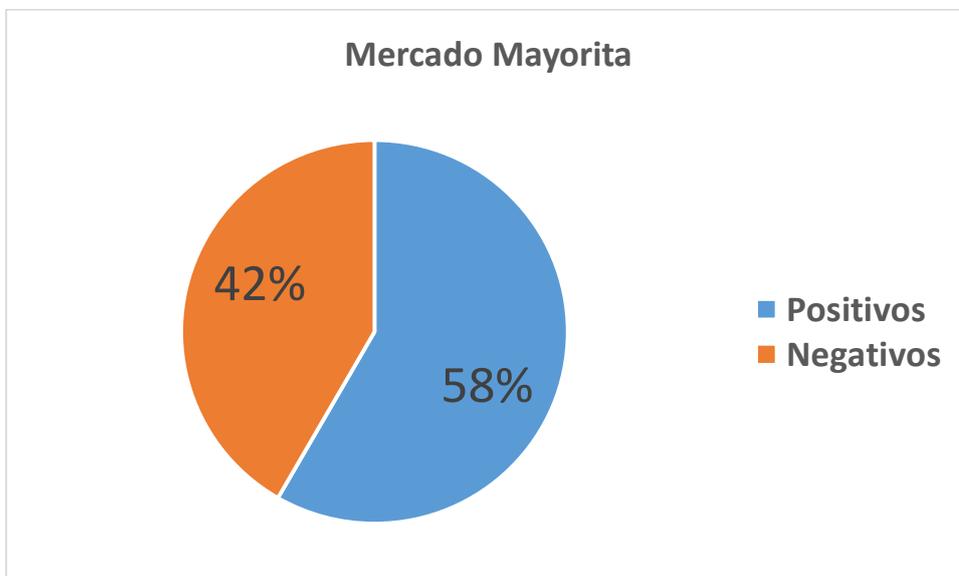
Autor: Moreno, 2021

El total de muestras analizadas del mercado Recreo 5ta Etapa fueron 20, de los cuales 9 son positivos esto representa el 45% y 11 son negativos que representa el 55% para *Staphylococcus aureus*

Grafico 3 Muestras del mercado las Manuelas

Autor: Moreno, 2021

El total de muestras analizadas del mercado Las Manuelas fueron 20, de los cuales 12 son positivos esto representa el 60% y 8 son negativos que representa el 40% para *Staphylococcus aureus*.

Grafico 4. Muestras del mercado Mayorista

Autor: Moreno, 2021

El total de muestras analizadas del mercado Las Manuelas fueron 20, de los cuales 12 son positivos esto representa el 60% y 8 son negativos que representa el 40% para *Staphylococcus aureus*.

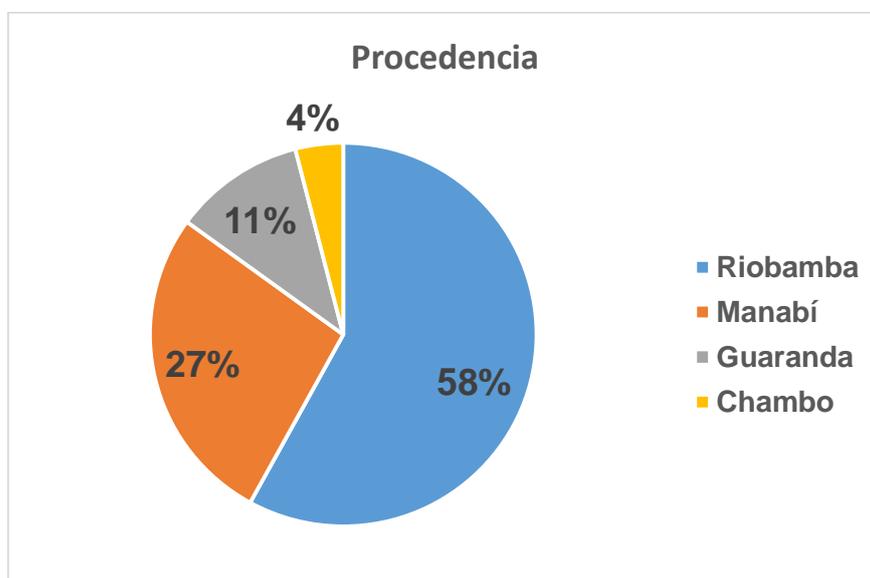
Grafico 5. Total de muestras positivas aptas y no aptas según la norma INEN 1528:2012.



Autor: Moreno, 2021

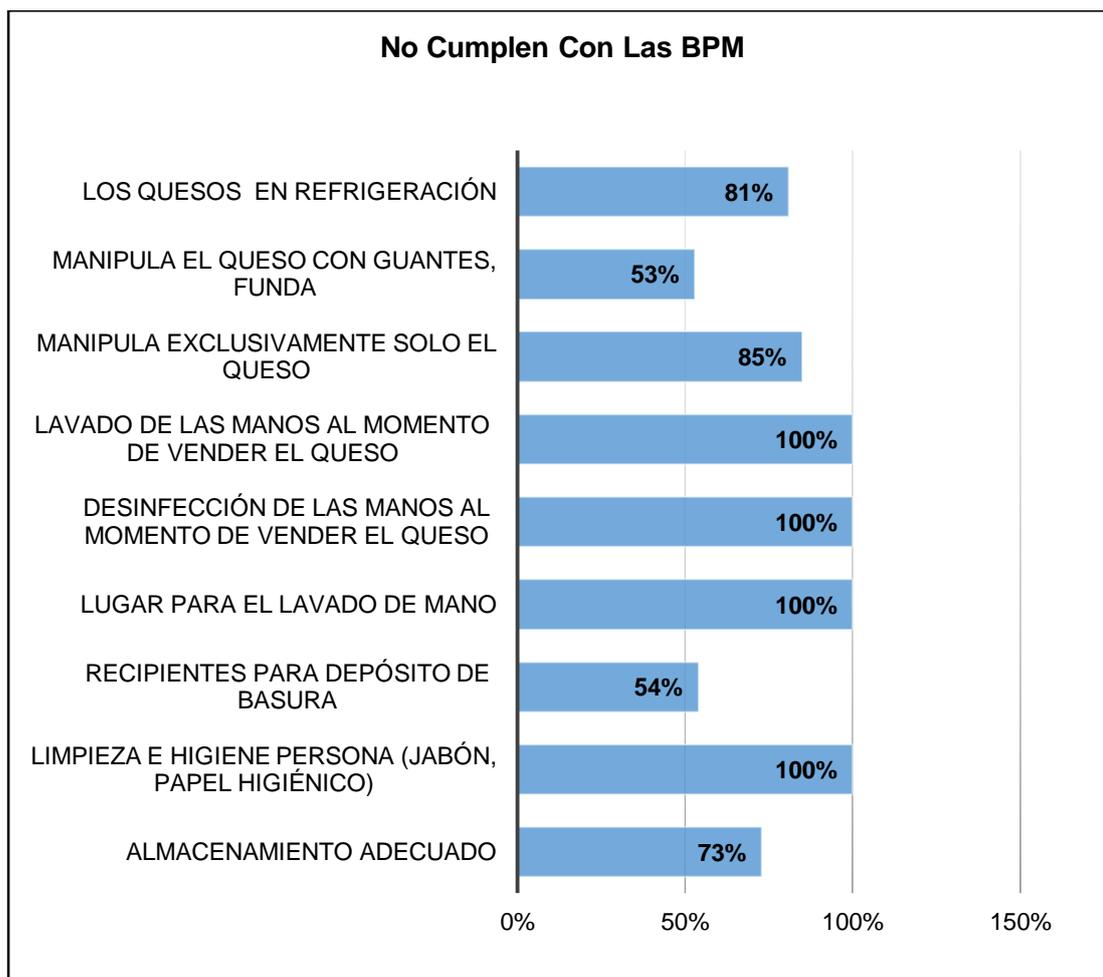
El total de las muestras positivas 28, de las cuales 11(39%) muestras son aptas para el consumo porque cumplen la normativa vigente, es decir que no sobrepasan el límite máximo permitido INEN 1528:2012 y 17 (61%) no son aptas para el consumo.

Grafico 6 . Procedencia de los quesos artesanales



Autor: Moreno, 2021

En este grafico 12 podemos conocer la procedencia de los quesos, 57,70% provienen de Riobamba, 26% provienen de Manabí, 11,54% provienen de Guaranda, y 3,84% provienen de Chambo.

Grafico 7. Encuesta realizada a los expendedores

Autor: Moreno, 2021

Para determinar los factores de contaminación se realizó una serie de preguntas y se observó algunos puntos relacionados a las BPM en donde el 83% de los encuestados no cumplían con las BPM.

Tabla 15. Ficha de recolección de muestras/ vendedor manipulador

Ficha

No.....Fecha.....Hora.....

Preguntas	SI	NO
¿El establecimiento cuenta con área de almacenamiento adecuado para los quesos?		
¿El establecimiento cuenta con todo lo necesario para la limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico)?		
¿El establecimiento cuenta con un lugar para el lavado de manos?		
¿El establecimiento cuenta con recipientes para depositar la basura?		
¿El personal se lava las manos con agua, jabón y se desinfecta con alcohol en gel antes de vender el producto?		
¿El personal manipula exclusivamente solo el queso?		
¿Al momento de vender el queso, el personal manipula el queso con guantes, funda?		
¿Los quesos se encuentran en refrigeración?		
Procedencia del queso		

Autor: Moreno, 2021

Tabla 16. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Almacenamiento adecuado?	positivos	negativos	total
No	22	16	38
Si	6	8	14
Total	28	24	52
		Chi ²	0,9303
		Probabilidad Ch²	0,33

Autor: Moreno, 2021

Tabla 17. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico)?	positivos	negativos	total
No	28	24	52
Si	0	0	0
Total	28	24	52
		Chi ²	0
		Probabilidad Ch²	0

Autor: Moreno, 2021

Tabla 18. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Lugar para el lavado de mano?	positivos	negativos	total
No	28	24	52
Si	0	0	0
total	28	24	52
		Chi ²	0
		Probabilidad Ch²	0

Autor: Moreno, 2021

Tabla 19. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Recipientes para depositar la basura?	positivos	negativos	total
No	16	12	28
Si	12	12	24
Total	28	24	52
		Chi ²	0,265
		Probabilidad Ch²	0,6

Autor: Moreno, 2021

Tabla 20. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Desinfección de las manos antes de vender el queso?	positivos	negativos	total
No	28	24	52
Si	0	0	0
Total	28	24	52
		Chi ²	0
		Probabilidad Ch²	0

Autor: Moreno, 2021

Tabla 21. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Lavado de las manos antes de vender el queso?	positivos	negativos	total
No	28	24	52
Si	0	0	0
Total	28	24	52
		Chi ²	0
		Probabilidad Ch²	0

Autor: Moreno, 2021

Tabla 22. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Manipula exclusivamente solo el queso?	positivos	negativos	total
No	27	17	44
Si	1	7	8
total	28	24	52
		Chi ²	6,503
		Probabilidad Ch ²	0,01

Autor: Moreno, 2021

Tabla 23. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Manipula el queso con guantes o funda?	positivos	negativos	total
No	19	9	28
Si	9	15	24
Total	28	24	52
		Chi ²	4,7921
		Probabilidad Ch ²	0,028

Autor: Moreno, 2021

Tabla 24. Relación entre la presencia de *Staphylococcus aureus* y los factores de riesgo de contaminación en los quesos frescos artesanales que se expenden en los mercados del Cantón Durán.

¿Los quesos en refrigeración?	positivos	negativos	total
No	23	19	42
Si	5	5	10
Total	28	24	52
		Chi ²	0,0737
		Probabilidad Ch ²	0,786

Autor: Moreno, 2021

Figura**1. Mercado recreo 5ta etapa**

Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 2. Mercado recreo 5ta etapa

Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 3. Mercado recreo 5ta etapa



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 4. Mercado recreo 5ta etapa



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 5. Mercado Las Manuelas



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 6. Mercado Las Manuelas



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 7. Mercado Las Manuelas



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 8. Mercado Las Manuelas



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 9. Mercado Mayorista del Cantón Durán



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 10. Mercado Mayorista del Cantón Durán



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 11. Mercado Mayorista del Cantón Durán



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 12. Mercado Mayorista del Cantón Durán



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 13. Mercado Mayorista del Cantón Durán



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 14. Muestras de queso fresco recolectados



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 15. Agua de peptona preparada



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 16. Muestras de queso fresco con agua peptonada



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 17. Inoculación de la muestra en las placas de Compact Dry



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 18. Rotulación de la placa de Compact Dry



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 19. Incubación de las placas con las muestras



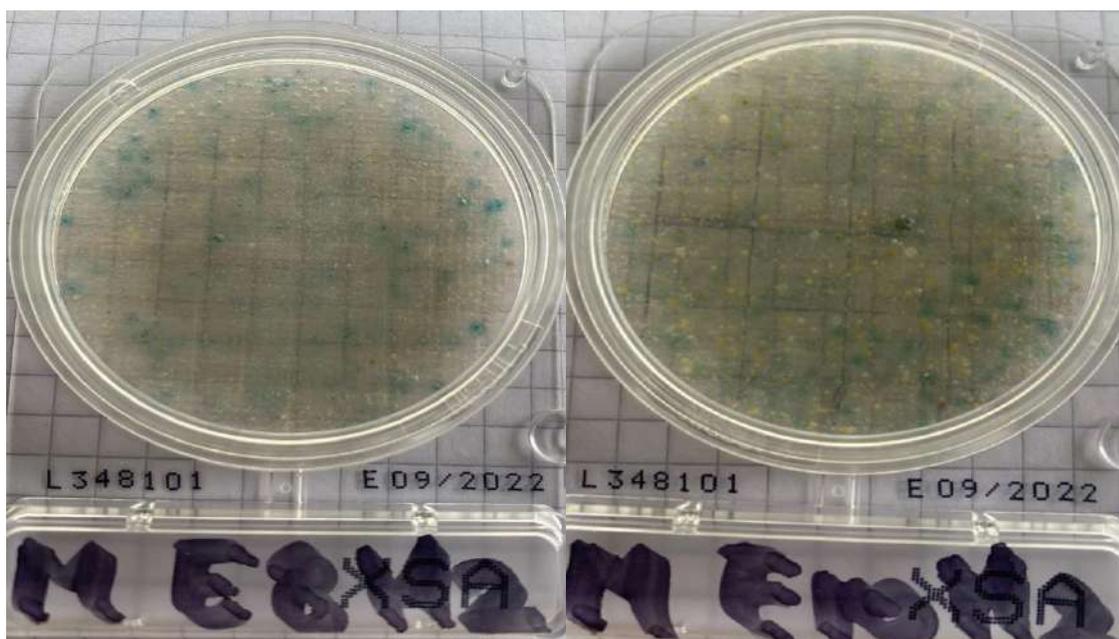
Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 20. Placas encubadas después de 48 horas



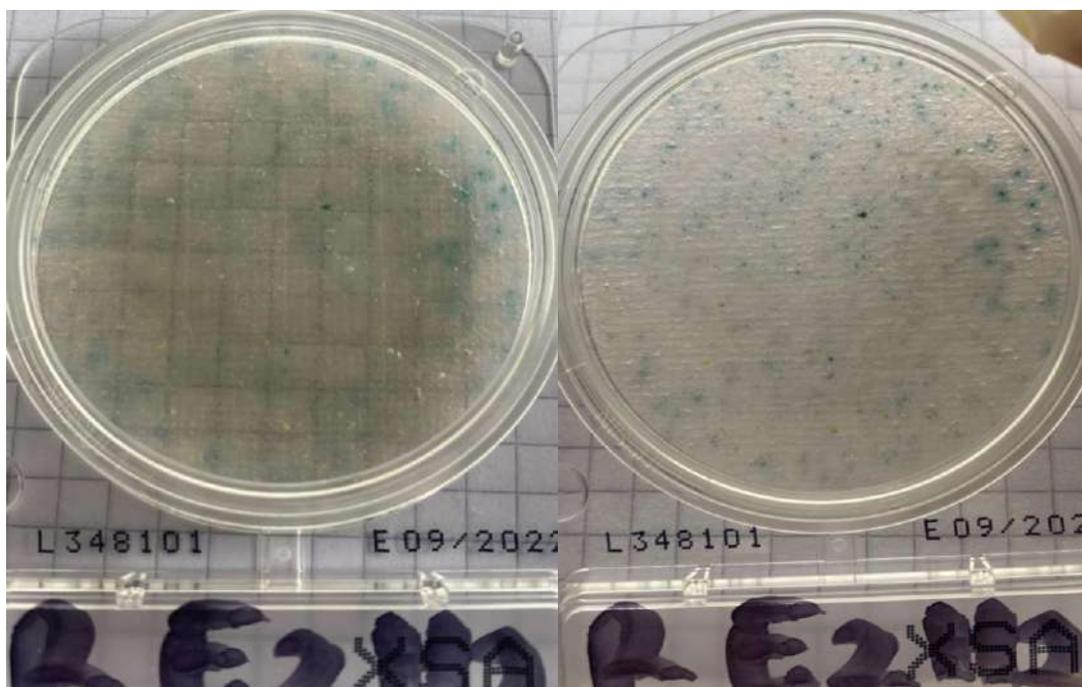
Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 21. Interpretación de las muestras



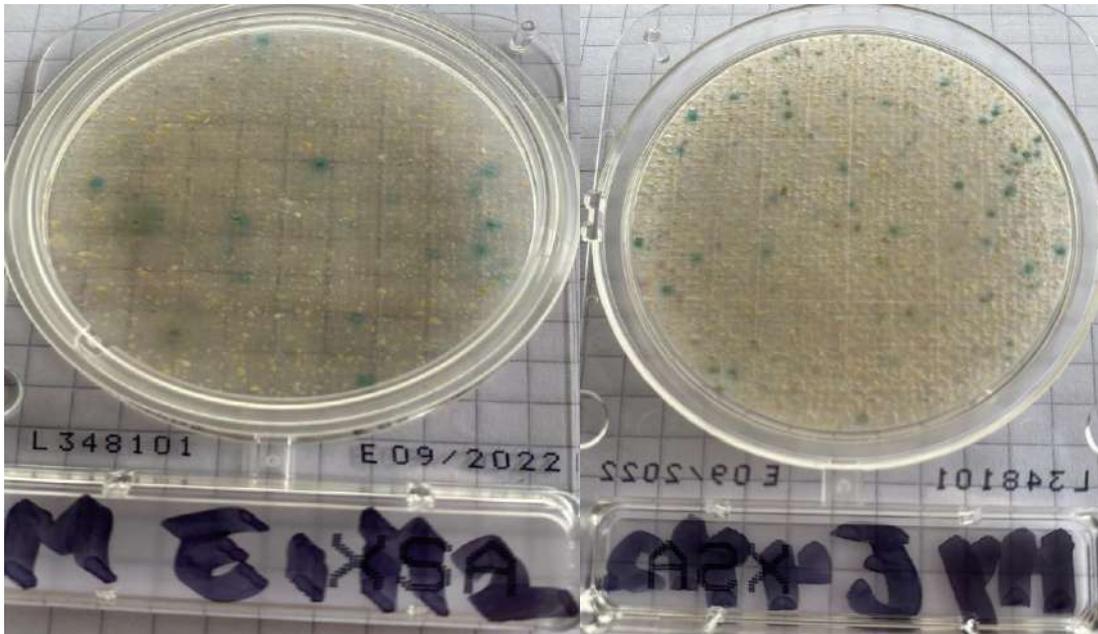
Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 22. Interpretación de las muestras



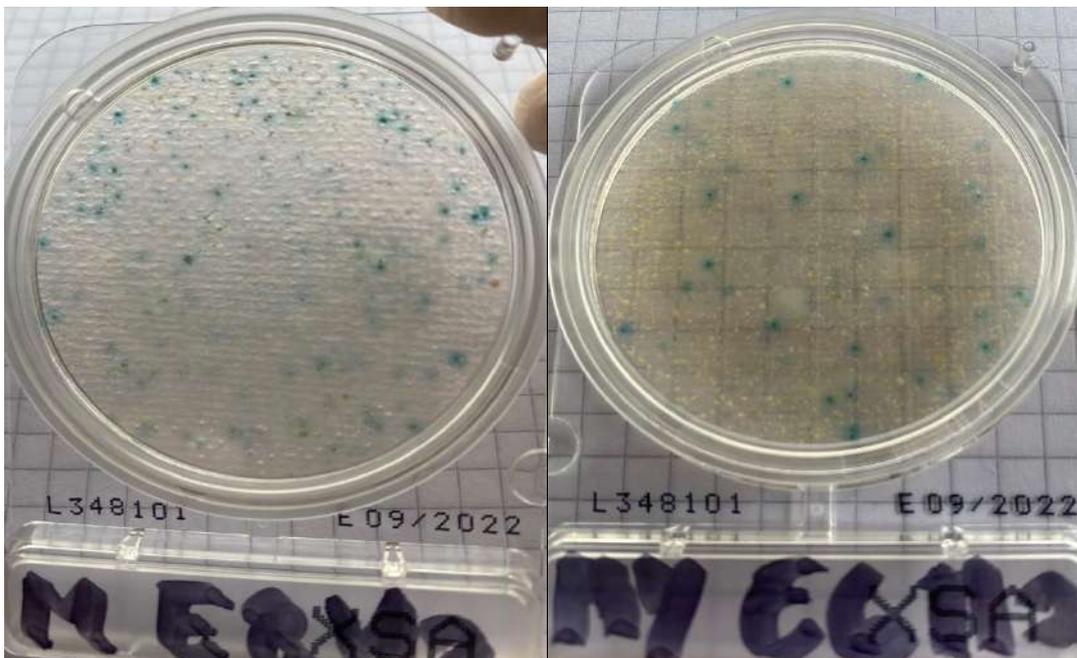
Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 23. Interpretación de las muestras



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021

Figura 24. Interpretación de las muestras



Fuente: Investigación de campo
Autor: Moreno, 2021