



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE POSGRADO Y FORMACIÓN CONTINUA

**INFORME DE INVESTIGACIÓN
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER
EN AGROINDUSTRIA**

MODALIDAD:

TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES FINCAS PRODUCTORAS DE
QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA SOBRE LA PREFERENCIA
SENSORIAL, CALIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA**

AUTORA:

VIRGINIA GUADALUPE SOLORZANO ZAMBRANO

TUTOR:

Ing. DENNYS LENIN ZAMBRANO VELÁSQUEZ, Mg.

CALCETA, NOVIEMBRE 2021

DERECHOS DE AUTORÍA

VIRGINIA GUADALUPE SOLÓRZANO ZAMBRANO declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, que se han respetado los derechos de autor de terceros, por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido del mismo, así como ante la reclamación de terceros, conforme a los artículos 4, 5 y 6 de la Ley de Propiedad Intelectual.

A través de la presente declaración cedo mi derecho de la propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido en el artículo 46 de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.



VIRGINIA G. SOLORZANO ZAMBRANO

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

ING, DENNYS LENIN ZAMBRANO VELÁSQUEZ, Mg, certifica haber tutelado el trabajo de titulación Evaluación de las principales fincas productoras de queso fresco artesanal manaba sobre la preferencia sensorial, calidad fisicoquímica y microbiológica, que ha sido desarrollada por **VIRGINIA GUADALUPE SOLÓRZANO ZAMBRANO**, previo a la obtención del título de Magister en Agroindustria, de acuerdo al Reglamento de unidad de titulación de los programas de Posgrado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. DENNYS L. ZAMBRANO VELASQUEZ, Mg.

APROBACIÓN DE TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación Evaluación de las principales fincas productoras de queso fresco artesanal manaba sobre la preferencia sensorial, calidad fisicoquímica y microbiológica, que ha sido propuesto, desarrollado y sustentado por **VIRGINIA GUADALUPE SOLORZANO ZAMBRANO**, previa la obtención del título de Magister en Agroindustria, de acuerdo al Reglamento de la unidad de titulación de los programas de Posgrado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

PhD. DAVID W. MOREIRA VERA
MIEMBRO

Mg. NELSON MENDOZA GANCHOZO
MIEMBRO

ING. ELY FERNANDO SACÓN VERA, PhD
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A Dios por su amor y bondad que no tiene fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son el resultado de tu ayuda, me pones prueba y aprendo de mis errores y me doy cuenta de lo que pones al frente mío para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras.

A la universidad por abrirme las puertas y darme la bienvenida, por todas las oportunidades que me ha brindado son incomparables y antes de todo esto ni pensaba que fuera posible, pero el día llegó.

A mis padres, esposo, hijo, familia que son mi apoyo en mi vida, no podría sentirme más amena con la confianza puesta sobre mi persona, especialmente contando con su mejor apoyo. Este nuevo logro es en gran parte gracias a ustedes; he logrado concluir con éxitos un proyecto que en un principio podría parecer tarea titánica e interminable.

VIRGINIA G. SOLÓRZANO ZAMBRANO

DEDICATORIA

A Dios por darme siempre las fuerzas para continuar en lo adverso, por guiarme en el sendero de lo sensato y darme sabiduría en las situaciones difíciles. A mis padres por darme la vida y luchar día a día para que lograra escalar y conquistar este peldaño más en la vida.

A mi esposo por su esfuerzo y sacrificio, y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado por momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mi amado hijo por ser mi futuro de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor. A todas aquellas personas que durante estos dos años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

VIRGINIA G. SOLÓRZANO ZAMBRANO

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DE TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
CONTENIDO GENERAL	vii
CONTENIDO DE TABLAS.....	x
CONTENIDOS DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4. IDEA A DEFENDER	5
1.5. VARIABLES.....	6
1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:	6
1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE:	6
CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
2.1. QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA	7
2.1.1. TIPOS DE QUESOS.....	8
2.2. FINCAS PRODUCTORAS DE QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA..	11
2.2.1. PROCESAMIENTO DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA	13

2.2.2. PRINCIPALES FUENTE DE CONTAMINACIÓN EN EL PROCESO	14
2.3. CALIDAD DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA	16
2.3.1. VALOR NUTRICIONAL DEL QUESO	18
2.3.2. VARIABLES QUE DEFINEN LA CALIDAD DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA	19
2.3.3. ANÁLISIS SENSORIAL	20
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	21
3.1. UBICACIÓN	21
3.2. DURACIÓN	21
3.3. ETAPAS DEL TRABAJO	21
FASE 1:	21
FASE 2:	22
FASE 3:	22
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	22
3.4.1. TÉCNICA	22
3.4.2. INSTRUMENTOS	23
3.5. POBLACIÓN	23
3.6. MUESTRA	24
3.7. DATOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN	25
3.7.1. Fichas	25
3.7.2. Análisis fisicoquímicos:	25
3.7.3. Análisis microbiológicos	25
3.7.4. Análisis sensorial	26
3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	26
3.8.1. Variable independiente:	26
3.8.2. Variable dependiente:	26
3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	28
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
• Nivel de cumplimiento de BPO	30
• Nivel de cumplimiento de BPM	32
4.2. DETERMINAR LA PREFERENCIA SENSORIAL DEL QUESO FRESCO	

ARTESANAL MANABA MEDIANTE UNA PRUEBA AFECTIVA CON 50 CONSUMIDORES POTENCIALES DEL ENTORNO.	34
4.2.1. Color	34
4.2.2. Sabor	35
4.2.3. Textura	36
4.3. ANALIZAR LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA MEDIANTE ANÁLISIS ESTADÍSTICO. .	38
4.3.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FISICOQUÍMICA DE QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA	38
4.3.2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA.....	41
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
5.1. CONCLUSIONES	47
5.2. RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS.....	57
ANEXO 1	58
ANEXO 2.....	59
ANEXO 3.....	65
FICHA SENSORIAL.....	65
ANEXO 5.....	68
APLICACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN BPM.....	68
ANEXOS.....	70
ANEXOS.....	72
ANEXOS.....	73

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. Composición del queso fresco	19
Tabla 2.2. Requisitos microbiológicos del queso fresco.	20
Tabla 3.1. Requisitos fisicoquímicos para queso.	25
Tabla 3.2. Requisitos microbiológicos para queso	25
Tabla 3.3. Análisis sensorial para queso	26
Tabla 4.1. Resultados de los Análisis fisicoquímicos media de queso fresco artesanal manaba	38
Tabla 4.2. Pruebas de normalidad y homogeneidad	40
Tabla 4.3. Anova de un factor pH	41
Tabla 4.4. Resultados de los Análisis microbiológicos	41
Tabla 4.5. Variables que no están en la ecuación – Enterobacterias	42
Tabla 4.6. Variables que no están en la ecuación - Escherichia Coli	44
Tabla 4.7. Variables que no están en la ecuación - Staphylococcus aureus	45

CONTENIDOS DE FIGURAS

Figura 1. Queso amasado criollo	8
Figura 2. Queso requesón	9
Figura 3. Queso descremado	9
Figura 4. <i>Queso manaba</i>	9

Figura 5. <i>Queso duro</i>	10
Figura 6. Queso amasado lojano	10
Figura 7. Queso amasado carchense	11
Figura 8. Flujo de la actividad pecuaria	12
Figura 9. Diagrama básico de elaboración de queso artesanal manaba	13
Figura 10. Porcentaje de cumplimiento de Buenas Prácticas de Ordeño para la producción de queso artesanal manaba.	31
Figura 11. Porcentaje de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Ordeño para la producción de queso fresco artesanal manaba	32
Figura 12. Porcentaje de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en la producción de queso fresco artesanal manaba.	33
Figura 13. Porcentaje de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la producción de queso fresco artesanal manaba.	34
Figura 14. Subconjuntos Homogéneos para el atributo color	35
Figura 15. Subconjuntos Homogéneos para el atributo sabor	36
Figura 16. Subconjuntos Homogéneos para el atributo textura	37

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el queso fresco artesanal manaba y las principales fincas que lo producen, sobre las variables de cumplimiento de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO), calidad fisicoquímicas, microbiológicas y sensorial, se aplicó como herramienta una entrevista a una muestra de los sectores de mayor producción de queso y diagnósticos de las fichas de observación mediante la cual se logró conocer que todas las fincas presentaban incumplimiento en las BPO y las Buenas Prácticas Manufactura (BPM), según lo establecido por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP); Luego se tomaron muestras de quesos para evaluar la preferencia sensorial, determinando los atributos: color (Blanco), sabor (salado-medio), textura (suave) que fue de agrado por los consumidores potenciales. Se tomó muestras de queso para los respectivos análisis fisicoquímicos (pH-acidez-humedad) estos datos fueron analizados mediante análisis de varianza la cual muestra que para las variables, acidez no hay diferencia significativa entre las fincas; y humedad indica que existe diferencias significativa, mientras que para pH no existe diferencias significativa ($\text{Sig} < 0,05$); en cuanto las fincas 3 y 5 (pH 5,61-5,48; acidez 0,15-0,16; humedad 66,06-65,61) presenta rango permisible por la norma NSO-67.01.01.06; los análisis microbiológicos (*Enterobacterias-E. coli-S. aureus*), se evaluaron mediante regresión logística binaria que determinó que no existió diferencia estadísticas significativa entre las fincas productoras de queso, es decir, cualquiera tendría la misma contaminación en el queso, evidenciando que las fincas 3 y 5 si cumplen con la norma INEN-1528 conforme al índice máximo permisible para *E. coli*, *S. aureus* y *Enterobacterias* respectivamente.

Palabras clave: Fincas, preferencias, queso manaba, sensorial, calidad, fisicoquímica y microbiología.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the fresh artisan manaba cheese and the main farms that produce it, on the variables of compliance with Good Milking Practices (BPO initials in Spanish), physicochemical, microbiological and sensory quality, an interview was applied as a tool to a sample of the sectors of higher cheese production and diagnoses of the observation files through which it was possible to know that all the farms presented non-compliance with the BPO and Good Manufacturing Practices (GMP), as established by the Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries (MAGAP initials in Spanish); then cheese samples were taken to evaluate sensory preference, determining the attributes: color (White), flavor (salty-medium), texture (soft) that was liked by potential consumers. Cheese samples were taken for the respective physicochemical analyzes (pH-acidity-humidity). These data were analyzed by analysis of variance which shows that for the variables, acidity there is no significant difference between the farms; and humidity indicates that there are significant differences, while for pH there are no significant differences (Sig <0.05); as far as farms 3 and 5 (pH 5.61-5.48; acidity 0.15-0.16; humidity 66.06-65.61) presents a permissible range by the NSO-67.01.01.06 standard; the microbiological analyzes (*Enterobacteria-E. coli-S. aureus*) were evaluated using binary logistic regression that determined that there was no significant statistical difference between the cheese-producing farms, that is, any would have the same contamination in the cheese, showing that farms 3 and 5 comply with the INEN-1528 standard according to the maximum allowable index for *E. coli*, *S. aureus* and *Enterobacteria* respectively.

Keywords: farms, preferences, manaba cheese, sensory, quality, physicochemical and microbiology

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Vásquez et al. (2018) expresan que el queso es un alimento de amplio consumo a nivel mundial, cuyas características nutritivas, texturales y sensoriales difieren entre cada tipo. Se estiman más de 2.000 variedades de queso entre madurados, semimadurados y frescos.

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2012) indica que en Ecuador mensualmente se consumen 1,36 millones de kilos de queso de todas las variedades, lo cual representa un mercado de \$7,03 millones por mes. El consumo promedio por hogar alcanza las 2,5 unidades de 500 gramos. El 81,5% del mercado de quesos corresponde a la variedad del fresco.

Por otra parte, Sánchez et al. (2016) mencionan que los productos artesanales, por su tradición y por sus características relacionadas con su presentación, gozan de una alta aceptación entre la población de países en desarrollo. No obstante, en la provincia de Manabí en el cantón Tosagua predomina el consumo de queso fresco artesanal, que forma parte en la canasta familiar.

Ramírez et al. (2018) señalan que los quesos artesanales se preparan con leche cruda por lo general de vaca criolla, a pesar que el uso de leche cruda como materia prima conlleva un riesgo de contraer enfermedades que se pueden transmitir por consumo de la misma, ya que las condiciones en que se expenden dichos productos no son apropiadas. La persistencia de variaciones múltiples en el queso, aunque sean pequeñas, representan un efecto importante en los atributos sensoriales del queso y pueden determinar la aceptación o el rechazo del producto por el consumidor.

Arguello et al.(2015) ostenta que la contaminación de quesos frescos se puede dar por factores como higiene del personal que labora en el proceso, la selección, recepción y almacenamiento de la materia prima, problemas en el proceso, contaminación cruzada, manejo del producto sin protección, uso de utensilios

contaminados, temperaturas incorrectas de almacenamiento del producto terminado, es decir, que pueden presentar los microorganismos más comunes que se desarrollan en los quesos, como son: Coliformes fecales, *Staphylococcus aureus*, mohos y levaduras.

Montesdeoca et al. (2020) indican que, en la obtención de un queso de calidad, los parámetros fisicoquímicos juegan un papel vital en el proceso de fabricación, entre ellos se encuentran: densidad, grasa, sólidos no grasos, proteínas, acidez y pH. Estos parámetros influyen tanto en la calidad sensorial del producto final como en la eficiencia tecnológica del proceso, ya que los componentes que pasan al queso dependen de las propiedades de la leche y de los métodos de elaboración empleados.

De acuerdo a Cervantes (2017), la ganadería, principalmente con bovinos, del sector ganadero en Manabí es muy extenso, tanto en la producción como en la crianza y engorde de ganado, el sector ganadero de Manabí representa un gran tamaño, no solo en el producto final, también en la materia prima de diferentes productos lácteos terminados como el queso y yogurt. Por otro lado, Alcívar y Rivadeneira (2012) señalan que la comercialización del queso fresco artesanal manabita la realizan en finca, mercado, tiendas y otros; sostienen, que las condiciones en que se expende el queso no garantizan un producto de calidad. Esta forma de ofrecer alimentos a los consumidores puede ser de alto riesgo sanitario, se incrementa el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por alimentos, pues favorecen la contaminación microbiológica.

Ramírez et al. (2018) manifiestan que la higiene de la leche y los derivados que se obtienen son muy dependientes de los hábitos y procedimientos productivos. Se elaboran de forma manual y con el uso de herramientas tradicionales (la fermentación es espontánea, el corte de la cuajada en granos pequeños se realiza en forma manual, el salado en la masa es mínimo, y el prensado es también manual).

Razón por la cual, la elaboración del queso artesanal está definida por costumbres o gustos y las condiciones que pudieran afectar debido a falencias en su proceso de

fabricación principalmente en puntos críticos como el empleo de leche cruda, fallas en la manipulación, transporte, almacenamiento y aumento de humedad, entre otras. Estos factores impiden mantener un alimento con un nivel de asepsia adecuado que permita ofrecer un producto apto para consumo humano. Como aporte a esta problemática se plantea la siguiente interrogante.

¿Existe una metodología que permita evaluar las principales fincas productoras de queso fresco artesanal Manaba sobre la preferencia sensorial, calidad fisicoquímica y microbiológica?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La producción de quesos frescos artesanales manaba constituye una de las principales formas de ingresos y tradición para el sector cooperativo y campesino de muchos países, es por ello, que la presente investigación se enfoca en las fincas productoras de queso del cantón Tosagua.

Las fincas del cantón Tosagua, son muy buenas en producción ganadera y en agricultura. Las personas que viven en ellas se dedican a cuidar su producción agropecuaria ya que es su fuente de ingreso principal. Los ganaderos se dedican a la comercialización diaria de leche y queso, las cuales se expenden en mercados, pequeñas tiendas y otros lugares, de tal forma de asegurar la disponibilidad de este producto a los consumidores.

Márquez y García (2016) indican que el queso fresco artesanal manaba es un producto elaborado con leche entera, es el queso no madurado, ni escaldado, moldeado, de textura firme, tenuemente granular, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, habitualmente sin cultivos lácticos.

Las personas en el Ecuador tienen preferencias hacia el queso manabita, debido a sus características organolépticas. García (2015) indica que en Ecuador, el mercado de queso es muy dinámico, es así que la penetración en hogares urbanos representa un 84,3%, de acuerdo con las investigaciones realizadas por Pulso Ecuador en 15

ciudades del país; por otra parte, Ontaneda y Llumiquinga (2017) manifiestan que la mayor tendencia en Ecuador, es que los consumidores involucran sus gustos y preferencias al momento de adquirir este producto, es por eso que los habitantes del cantón Tosagua tienen sus preferencias del producto al momento de consumirlo.

Esta investigación va dirigida al sector pecuario del cantón Tosagua y específicamente a las fincas dedicadas a la producción de queso; a su vez, mediante el desarrollo de esta investigación toda la información recabada logre identificar los aspectos fundamentales de la caracterización de la calidad del queso, además pone a disposición a toda la comunidad académica. Así mismo los resultados de la investigación tendrá como base los datos e información útil, que pueda ser utilizada en el desarrollo de herramientas a nuevas investigaciones relacionadas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el queso fresco artesanal manaba y las principales fincas que lo producen, sobre las variables nivel de cumplimiento de buenas prácticas de ordeño, calidad fisicoquímicas, microbiológicas y sensorial.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar las condiciones del proceso de producción del queso fresco artesanal manaba en las principales fincas productoras del cantón Tosagua.
- Determinar la preferencia sensorial del queso fresco artesanal manaba mediante una prueba afectiva con 50 consumidores potenciales del entorno.
- Analizar la calidad fisicoquímica y microbiológica del queso fresco artesanal manaba mediante análisis estadístico.

1.4. IDEA A DEFENDER

Mediante la aplicación de investigación in situ el uso de fichas técnicas, entrevista, ficha de observación y ficha afectiva, permite obtener información relevante sobre la preferencia sensorial, fisicoquímica y microbiológica de queso fresco artesanal manaba.

1.5. VARIABLES

1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

Fincas productoras de queso mediante lista de verificación del nivel de cumplimiento de las BPO y BPM.

Tipo de queso fresco artesanal manaba producido por diferentes fincas.

1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

Nivel de cumplimiento de las BPO y BPM de las principales fincas ($\geq 75\%$ cumple, $< 75\%$ No cumple).

Preferencia sensorial (color, sabor y textura).

fisicoquímica (pH, acidez y humedad).

Microbiológica (*Enterobacterias ufc/g*, *E. coli ufc/g* y *S. Aureus ufc/g*).

CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA

La producción de quesos frescos de manera artesanal ha constituido una de las principales fuentes de ingreso en el sector cooperativo y campesino de algunos países de Latinoamérica (Martínez et al., 2016). Ecuador no escapa de esta tendencia ya que el 35% de la leche producida es dedicada a la producción artesanal de quesos frescos manaba. Por esta razón estos productos son una de las bases de la alimentación de la población ecuatoriana (Arguello et al., 2015).

Se denomina un producto artesanal, porque se elabora a partir de leche de vaca sin pasteurizar, es importante especificar que el queso es producido generalmente por los mismos ganaderos, a partir de su propia producción de leche (Manrique y Rosique 2015).

Las particularidades de la región y de sus recursos del proceso de producción confieren a este queso una calidad específica, que lo distingue de las numerosas imitaciones, las características del clima, la altura y el suelo originan una vegetación típica, lo cual se refleja en la composición y las características de la leche producida además del cuajo de origen animal que usan para realizar la cuajada, conjunto a la salmuera preparada con sal marina (López, 2017). Por otra parte, la humedad relativa de la zona manabita, vinculada a la temperatura, las lluvias y la altura, se relaciona con las características del queso elaborado que los hacen propios de la zona (Rodríguez, et al., 2015).

Ríos (2016) Según el Centro de la Industria Láctea de Ecuador (CIL), por el lado de la demanda, en el periodo 2006 – 2017 esta se ha incrementado en un 126% en Ecuador, pasando de un consumo medio per cápita de 0,75 kilos a 1,7 kilos. El 84,3% de los hogares urbanos de las principales ciudades de Ecuador consumen habitualmente queso. De la inmensa gama de quesos a la venta, el consumidor ecuatoriano tiene preferencia por el queso fresco.

Según la revista de emprendimiento Líderes (2015) 8 de cada 10 ecuatorianos dicen que compran queso fresco manaba, seguido de queso mozzarella, queso crema, maduro, semimaduro y queso de cabra. El queso fresco manaba está entre los hábitos de consumo del ecuatoriano gracias a su tradición y a su bajo precio.

2.1.1. TIPOS DE QUESOS

Se encuentran diversas variedades de este alimento los cuales se pueden clasificar de acuerdo al tipo de leche empleada en su elaboración, el método de coagulación, la textura, los microorganismos empleados en su fabricación y en función de la localidad de origen (Kongo y Maldonado, 2016).

Se detalla a continuación:

- **QUESO CRIOLLO**

Es el queso no madurado (figura 1); escaldado, alto en humedad con textura blanda suave y elástica fabricado con leche, acidificada con ácido láctico, cuajado generalmente con cuajo líquido (NTE: INEN, 2012).

Figura 1.

Queso amasado criollo



- **QUESO REQUESÓN**

Es el producto obtenido por la concentración de suero y el moldeo del suero concentrado, (figura 2); con o sin la adición de leche y grasa de leche, cuyo contenido de grasa es variable (NTE: INEN, 2012).

Figura 2.

Queso requesón



- **QUESO DESCREMADO**

Es el queso no madurado (figura 3); con un contenido relativamente bajo en grasa de textura homogénea preparado con leche descremada (NTE: INEN, 2012).

Figura 3.

Queso descremado



- **QUESO MANABA**

Es el queso no madurado (figura 4); obtenido a partir de leche, acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas aerobias nativas de la zona manabita, salado con sal en grano y colocado en moldes sin fondo para su prensado (NTE: INEN, 2012).

Figura 4.

Queso manaba



- **QUESO DURO**

Es el queso no madurado (figura 5); escaldado o no, prensado, de textura dura desmenuzable, preparado con leche entera, semidescremada o descremada, cuajada con cultivos lácticos y enzimas, cuyo contenido de grasa es variable dependiendo de la leche empleada en su elaboración y tiene un contenido relativamente bajo de humedad (NTE: INEN, 2012).

Figura 5.

Queso duro



- **QUESO AMASADO LOJANO**

Es el queso no madurado elaborado a partir de queso criollo salado y acidificado naturalmente, secado, molido y nuevamente prensado (figura 6); la característica es su envoltura en hoja de achira (NTE: INEN, 2012).

Figura 6.

Queso amasado lojano



- **QUESO AMASADO CARCHENSE**

Es el queso no madurado obtenido de cuajada no cortada (figura 7); de acidificación natural, molido, amasado, moldeado en moldes perforados y espolvoreada sal de consumo humano; desmenuzado manualmente, moldeado y prensado (NTE: INEN, 2012).

Figura 7.

Queso amasado carchense



2.2. FINCAS PRODUCTORAS DE QUESO FRESCO ARTESANAL

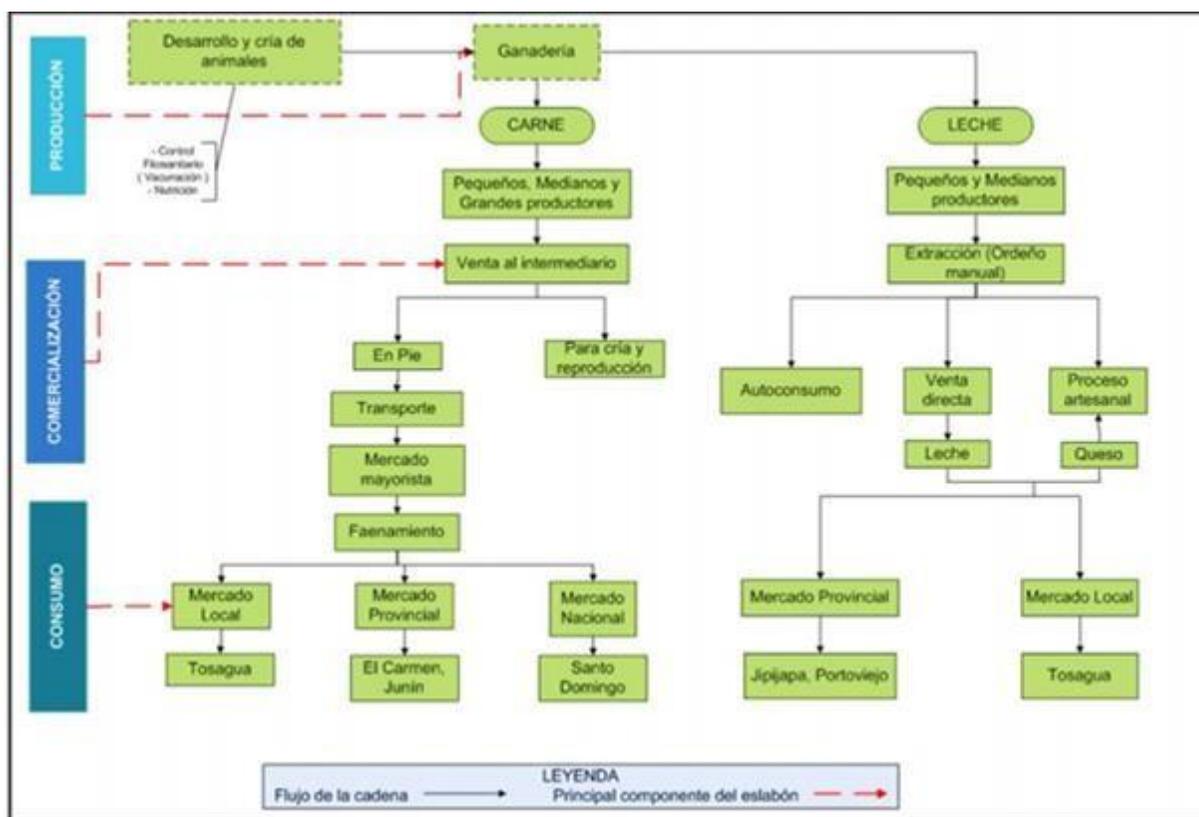
MANABA

La producción de leche, en un buen porcentaje proviene de fincas y de pequeñas propiedades, que mantienen hatos ganaderos en baja escala, no se excluye la presencia de ganaderos medios y grandes. Este tipo de estrato de propietarios de ganado y productores de leche determina que: un significativo número de pequeños productores de leche se oriente al consumo familiar y en menor magnitud se realice en el mercado local y a la elaboración de quesos, bajo modalidades artesanales y los productores medios y grandes, la producción de leche tiene como principal destino el mercado local y regional; además sirve como insumo para la elaboración de quesos,

que se comercializa en el mercado nacional (López, 2017).

Figura 8.

Flujo de la actividad pecuaria



Fuente: (CSGIN, 2013)

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP, 2012) la mayor cantidad de leche se destina a la elaboración de queso, ya sea manualmente en las fincas o en las plantas pasteurizadoras que se han instalado en los cantones Chone, El Carmen, Flavio Alfaro, Jama, Pedernales, Paján y Santa Ana.

Las fincas ganaderas del cantón Tosagua se dedican principalmente a la venta de carne, leche y queso. Los ganaderos que se encuentran dentro de este sistema están distribuidos por todo el territorio cantonal. La leche también tiene su valor agregado por medio de la fabricación de quesos que se comercializa a nivel local, siendo uno de los mejores productores del queso criollo manabita.

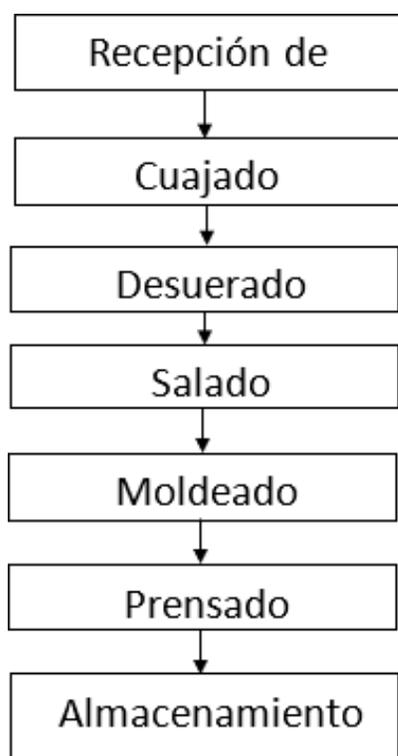
2.2.1. PROCESAMIENTO DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA

La elaboración del queso fresco artesanal manaba se realiza en cuatro etapas fundamentales, coagulación, desuerado, salado y moldeado-prensado.

A continuación (figura 9), se detallan las etapas de la producción del proceso del queso fresco:

Figura 9.

Diagrama básico de bloque de elaboración de queso artesanal manaba



Fuente: (Arteaga et al., 2019).

• COAGULACIÓN

La etapa de coagulación tiene como principio la concentración de las proteínas y las grasas de la leche, se obtiene por la acción conjunta de la acidificación de las bacterias lácticas del microbiota autóctono de la leche y la actividad del agente coagulante (quimosina) (Farkye et al., 2015).

- **DESUERADO**

Posterior a la coagulación, la cuajada se corta o se rompe permitiendo la salida del suero (desuerado). Durante esta etapa ocurre la sinéresis, que lleva a la obtención de la cuajada, y en la que se logra concentrar de 6 a 12 veces el contenido en caseína y grasas. La sinéresis depende de factores físicos y químicos como la temperatura, la concentración de proteínas de la leche, el nivel de acidez (pH), la presencia de iones de calcio y la agitación (Anchundia et al., 2019).

- **SALADO DEL QUESO**

El salado da sabor al queso y puede evitar el desarrollo o crecimiento de microorganismos patógenos adquiridos por contaminación, además regula la humedad. El salado tiene por objeto regular el desarrollo de microorganismos, favorece el desuerado y mejora el sabor (Ruedas y Molina, 2009).

- **MOLDEADO-PRENSADO**

El moldeado consiste en llenar moldes con cuajada para así dar forma y tamaño a los quesos. En el prensado, la cuajada del interior de los moldes se somete a presión, lo que permite completar el desuerado de la misma y regular su humedad. Durante ambos procesos las bacterias lácticas presentes en el queso, siguen produciendo ácido láctico a partir de la lactosa, contribuyendo a la acidificación de la cuajada. (Ferrín et al., 2020).

2.2.2. PRINCIPALES FUENTE DE CONTAMINACIÓN EN EL PROCESO

La producción de quesos frescos de manera artesanal ha constituido una de las principales fuentes de ingreso en el sector cooperativo y campesino de algunos países de Latinoamérica (Martínez et al. 2016). En Ecuador, el consumo de queso fresco artesanal es alto y es uno de los alimentos de mayor potencial de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) al no cumplir con adecuadas condiciones higiénico-sanitarias en su producción (Siza, 2017).

Márquez (2012) menciona que existen muchas maneras en las que el queso artesanal manaba se puede contaminar, desde manejo del ordeño, elaboración del queso, transportación hasta llegar al punto de venta del mismo, la cual se detallan continuación:

- **ANIMAL**

La leche que es extraída del animal (vaca), en su mayoría se utiliza para la elaboración del queso. En la ubre del animal se fijan las bacterias en el esfínter del pezón, bacterias como *S. aureus*, *Streptococcus* y coliformes; otra manera de infectar a la ubre es por medio de la sangre a través de los capilares mamarios donde se introducen *Salmonellas*, *Brucellas* y *Mycrobacterium* tuberculoso (Márquez, 2012). También se puede contaminar la leche por medio de la ubre cuando ocurre mastitis, que es una infección causada por *S. aureus* (López, 2017).

- **AIRE**

Tiene relación con los cambios de temperaturas, humedad, radiación solar etc. En el aire se puede encontrar patógenos como *Micrococcus*, *Streptomyces* y *Aspergillus* (Márquez, 2012).

- **AGUA**

Existen diferentes tipos de abastecimiento de agua, por medio de corrientes, estanques, depósitos que en su mayoría están contaminadas (López, 2017). Para el mantenimiento, higiene del ganado y aseo personal se utiliza el agua por ende debe tener una buena calidad para evitar la contaminación por medio del agua (Buñay y Peralta, 2015).

- **UTENSILIOS**

Los utensilios son una de las fuentes que se considera en la contaminación cruzada en los alimentos. Existen presencia de suciedad como restos de leche utilizados como

una fuente para reproducción de los microorganismos, en ciertos casos la suciedad no es eliminada correctamente por ejemplo en ranuras y hendiduras (López, 2017).

- **SUELO**

El suelo almacena diversos microorganismos que alcanzan la leche por medio del aire, agua o transportándose mediante las manos, ropa y utensilios que el trabajador utilice (López, 2017).

- **ASEO**

La higiene personal de los ordeñadores y de los vendedores de productos derivados de lácteos, es importante para evitar una contaminación, ya que suele suceder por medio de contacto con la piel, fosas nasales, entre otros. Estos pueden contener patógenos como *S. aureus*, por ello se recomienda que los trabajadores hayan tenido una desinfección y que usen los utensilios con una correcta limpieza (López, 2017).

- **TRANSPORTE**

Es importante que los productos como la leche y el queso tenga una temperatura óptima al momento de transportar el producto, ya que puede verse afectada la actividad microbiana y así reproducirse generando una contaminación; para ello se utilizan transportes que tengan la capacidad de contar con equipos de enfriamiento que puedan mantener a una temperatura de 4 °C evitando la reproducción de los microorganismos (Buñay y Peralta, 2015).

2.3. CALIDAD DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA

La calidad de los alimentos es uno de los aspectos más importantes para la determinación de su inocuidad. Por ello, Manrique y Rosique (2015) exponen que se debe garantizar productos inocuos y que se encuentren libres de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos, favoreciendo así a la seguridad alimentaria y las condiciones de salud de una población. Los factores que se pueden generar a los

derivados de la leche: alteraciones de los productos, especialmente los relacionados con bajas condiciones higiénicas.

Según Pinta y Rodas (2016) la composición física y química de la leche puede variar, dependiendo de factores de origen fisiológico, alimentario, climático, genético y zootécnico que hacen variar tanto el volumen como la composición de la leche lo cual es de vital importancia para la elaboración de quesos. Por otra parte, Haro (2016) indica que las propiedades físicas del queso pueden ser afectadas por los diferentes procesos bioquímicos tales como la proteólisis y lipólisis. Las enzimas involucradas en estos procesos pueden estar presentes en el cuajo, la leche o bien ser producidas por microorganismos.

La presencia de microorganismos patógenos en el queso ha sido asociada a la deficiente calidad de la leche debido a los malos hábitos en el ordeño, el mal manejo de la leche y a las condiciones inadecuadas de almacenamiento y transporte, el desconocimiento de las normativas vigentes, falta de capacitación, infraestructura e instalaciones de procesamiento deficientes, equipamiento inadecuados, control de la materia prima, insumos, controles de procesos, manejo de registros, implementación de sistemas de aseguramiento de la inocuidad, contaminación postproceso, utilización de leche cruda, entre otros requerimientos establecidos por BMP (Guzmán, 2016).

Flores et al. (2020) manifiestan que los agentes microbiológicos causan las enfermedades de transmisión alimentaria que provocan los alimentos contaminados con algún microorganismo son un problema de salud pública cada vez mayor en varios países. Así mismo, Rodríguez, Borrás, Pulido, García (2015) señalan que *S. aureus* es un microorganismo ubiquitario Gram positivo, son bacterias resistentes al cambio de temperatura, y son causante de brotes de las enfermedades, hasta una intoxicación severa a quien ingiere la leche o sus derivados como el queso.

Juárez (2015) señala que el queso artesanal manaba es apreciado por sus características nutricionales, atributos sensoriales y el proceso tradicional de elaboración; la calidad se atribuye a la aceptación de los consumidores y la gastronomía local, aunque este tipo de quesos generalmente no cumplen con la

normativa de higiene en su fabricación y la de sanidad de los hatos lecheros. Por otra parte, Manrique y Rosique (2015) señalan que la quesería familiar depende de los conocimientos conservados por la tradición oral; mostrando un rezago tecnológico importante, un sistema organizacional pobre en innovación y comercialización, con un producto de calidad variable en su producción artesana.

Romero et al. (2016) en su investigación “Evaluación de la calidad e inocuidad de quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba” mencionan, que el deterioro microbiológico puede encontrarse asociado a problemas higiénico sanitarios por contaminación con bacterias patógenas como *Salmonella*, que evidencian la deficiente calidad e inocuidad de los quesos frescos.

2.3.1. VALOR NUTRICIONAL DEL QUESO

El queso tiene un alto valor nutritivo debido a su gran concentración de proteínas, grasas, agua, sales minerales y vitaminas. Constituye una interesante fuente de calorías y contribuye a la remineralización del organismo puesto que contiene abundante cantidad de calcio y fósforo. Sin embargo, el nivel de calcio varía en función del contenido en agua y proceso de fabricación (Díaz et al., 2017).

Su composición físico-química se caracteriza por un contenido de humedad que varía del 46 al 67% y entre el 14 al 29% de grasa, 15 a 21% de proteína y 1 a 3% de sal, esto dependiendo del proceso y formulación del proceso y formulación del producto. Puede ser elaborado con leche entera, parcialmente desnatada, o leche descremada y tiene una vida útil que varía principalmente por su humedad y temperatura de conservación. Se forma en una forma cilíndrica, y su peso varía ampliamente, desde los 200 g a los 20 kg (Córdova et al., 2016).

Desde el punto de vista fisicoquímico el queso se define como un subtema tridimensional tipo gel, formado básicamente por la caseína integrada en un complejo caseinato fosfato cálcico, el cual por coagulación ácida o enzimática emulsifica glóbulos de grasa, agua, lactosa, albúminas, globulinas, minerales, vitaminas y otras sustancias menores de la leche, las cuales permanecen adsorbidas en el sistema o se

mantienen en la fase acuosa retenida (Vélez, 2015).

Según el sistema de fabricación, los quesos contienen entre el 10 y 30% de proteínas, las cuales proceden de la caseína modificada. Una parte importante se encuentra degradada y solubilizada en oligopéptidos y aminoácidos. De hecho, como consecuencia de esta proteólisis, las proteínas del queso son más fácilmente digestibles, esto aumenta cuando se dan procesos de maduración en los quesos pues aumentan los niveles de desnaturalización (Merchán et al., 2019).

2.3.2. VARIABLES QUE DEFINEN LA CALIDAD DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN 1528, 2012) reporta que el queso fresco artesanal manaba es el no madurado obtenido a partir de leche, acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas aerobias nativas de la zona manabita, salado con sal en grano y colocado en moldes sin fondo para su prensado.

De acuerdo a la Norma INEN 1528 los quesos frescos deben cumplir con lo establecido en las (Tablas 2.1 y 2.2).

● REQUISITOS FISICOQUÍMICOS DEL QUESO FRESCO MANABA

Tabla 2.1.

Composición del queso fresco

Tipo o clase	Humedad % Max NTN INEN	Contenido de grasa en extracto seco, %m/m Mínimo NTN INEN 64
Semiduro	55	-
Duro	40	-
Semiblando	65	-
Blando	80	-
Rico en grasa		60
Entero o graso	-	45

Semidescremado bajo en grasa	-	20
Descremado o magro	-	0.1

Tabla 2.2.

Requisitos microbiológicos del queso fresco.

Requisitos	N	M	M	C	Métodos de ensayo
<i>Enterobacterias Ufc</i>	5	2x10 ²	10 ³	1	NTE INEN 1529 – 13
<i>Escherichia coli UFC/g</i>	5	< 10	10	1	AOAC. 14
<i>Staphylococcus aureus UFC/g</i>	5	10	10 ²	1	NTE INEN 1529 – 14
<i>Listeria monocytogenes 25 g</i>	5	Ausencia	-		ISO 11290-1
<i>Salmonella en 25 g</i>	5	Ausencia	-	0	NTE INEN 1529 – 15

Donde:

n= número de muestras a examinar

m= índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M= índice máximo permisible para identificar un nivel aceptable de calidad.

c= número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

2.3.3. ANÁLISIS SENSORIAL

Paredes (2018) indican que, el análisis sensorial de los alimentos es fundamental para caracterizar un producto ya que permite obtener los principales atributos de un alimento.

Por otra parte, Quinde (2017) menciona que la evaluación sensorial de los quesos agrupa un promedio de los atributos evaluados mediante el análisis e interpretación de las respuestas obtenidas de los estímulos detectados por los sentidos humanos. En los quesos se exige una interacción entre los componentes reológicos, estructurales y químicos de los quesos que se perciben por la vista, el tacto, olfato, oído, gusto, con lo cual se ha generado una metodología estandarizada que define descriptores puntuales para cada atributo detectado en el queso.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en el cantón Tosagua de la provincia de Manabí, donde se consideró a los mayores productores que venden leche-queso los mismo que se encuentra en los siguientes sectores: Bellavista, Ciénaga Grande, Soso Soco, El Tambo, La Propicia y Monte Oscuro, la cual se encuentran distribuidas por todo el territorio cantonal (CGSIN, 2013), con coordenadas GPS: Latitud -0.824 y Longitud -80.187. Los respectivos análisis que se realizaron a las muestras se efectuaron en los laboratorios de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, ubicada en el campus politécnico, sitio “El Limón”, cantón Bolívar de la provincia de Manabí-Ecuador (Google Earth).

3.2. DURACIÓN

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses, en donde se llevó a cabo actividades como: revisión bibliográfica, visita de campo para la observación del nivel de cumplimiento en las fincas, aplicación de una ficha afectiva para definir la preferencia sensorial del queso, calidad fisicoquímica y microbiológica del queso fresco artesanal de las principales fincas productoras del cantón Tosagua para la recolección de datos y obtención de resultados.

3.3. ETAPAS DEL TRABAJO

FASE 1:

Caracterizar las condiciones del proceso de producción del queso artesanal manaba en las principales fincas productoras del cantón Tosagua.

Mediante la aplicación de una ficha técnica que recoge aspectos relacionados a las Buenas Prácticas de Manufactura en el procesamiento de queso fresco artesanal manaba, se identificaron las condiciones de procesamiento de este producto en las

diferentes fincas seleccionadas.

FASE2:

Determinar la preferencia sensorial del queso fresco artesanal manaba mediante una prueba afectiva con 50 consumidores potenciales del entorno.

Durante toda la etapa se realizó una evaluación sensorial al queso fresco artesanal manaba producido en las diferentes fincas, mediante una prueba efectiva por consumidores potenciales del cantón (50 personas).

FASE 3:

Determinar la calidad fisicoquímica, microbiológica, del queso fresco artesanal manaba producido por las principales fincas del cantón Tosagua.

Dentro de la fase se obtuvieron muestras representativas (5 libras de queso) en cada una de las fincas que han sido seleccionadas con el propósito de someterlas a un análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.4.1. TÉCNICA

En la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas: entrevista, de acuerdo al modelo Chicaiza (2015) que se tomó como referencia para esta investigación la cual estuvo dirigida al encargado del proceso productivo de queso fresco manaba, también se utilizó la ficha de observación expuesto por Arteaga et al. (2019) mediante visitas a las fincas productoras; además, se usó una ficha de preferencia sensorial, empleada por Espinoza (2016), la misma que se aplicó a los consumidores del cantón, seleccionados al azar.

3.4.2. INSTRUMENTOS

- **Entrevista:**

Esta estuvo dirigida al encargado del proceso productivo de queso fresco, encaminada a conocer diferentes aspectos relacionados a esta actividad que permitan establecer aspectos que puedan incidir en las diferentes características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales a evaluar. Esto se efectuó en cada una de las fincas seleccionadas (**ver anexo 1**).

- **Ficha de observación:**

Se aplicó fichas de observación mediante visitas a las fincas productoras de queso ubicadas en el cantón Tosagua mediante indicadores como, higiene y vestimenta del personal, asepsia utensilios utilizados para el proceso de elaboración de queso, control de las operaciones (desde el momento del ordeño, manipulación en la elaboración del queso fresco hasta el almacenamiento del producto, como técnica para aspectos que puedan afectar debidos a falencias en su proceso de elaboración de queso, principalmente en puntos críticos (**ver anexo 2**).

- **Ficha sensorial:**

Se escogió un panel de degustación (50 personas no entrenados) aplicando una ficha afectiva a los consumidores del cantón seleccionados al azar, para medir las siguientes categorías: sabor (salado, neutro e insípido); color (blanco, neutro y Amarillo); textura (suave, neutro y grumosa). El ítem básico va hacer el sabor (**ver anexo 3**).

- **Análisis microbiológicos:**

Se tomaron los siguientes indicadores: Enterobacterias ufc/g, E. coli ufc/g y el ítem básico S. aureus ufc/g.

- **Análisis fisicoquímico:**

Se midió humedad, pH y acidez, tomando como ítem la acidez.

3.5. POBLACIÓN

Según los reportes de la Comisión Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa CONEFA (2019) el cantón Tosagua cuenta con 257 productores de queso fresco, la

población de interés se encuentra en los sectores: Bellavista cuenta con 20 fincas productoras de queso, seguido Ciénaga Grande con 18 fincas, Soso Soco cuenta con 16 fincas, El Tambo 16 fincas, La Propicia 16 fincas y Monte Oscuro 15 fincas, teniendo un muestreo estratificado de 100 fincas productoras de queso fresco, mediante información proporcionada por el Sr. Luis Sabando (2020), presidente de la Asociación de Ganaderos del cantón Tosagua.

3.6. MUESTRA

Para el proceso de la investigación se obtuvo como muestra 16 fincas productoras de queso fresco artesanal manaba del cantón Tosagua, siendo estas consideradas para el inicio de la investigación sólo para la entrevista, la misma que permitió conocer los aspectos relacionados sobre el proceso de elaboración de queso fresco artesanal manaba.

Luego de esta actividad fue necesario de esta población obtener muestras de cinco fincas, considerándose 1 finca por cada sector (Bellavista, Ciénaga Grande, Soco Soco, El Tambo, La Propicia), para identificar las condiciones del proceso de producción de queso fresco artesanal manaba y posteriormente proceder a la realización de los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y preferencia sensorial.

Para la obtención del número de personas encargado en el proceso de elaboración de queso en fincas para la entrevista se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{[(N-1) * e^2] + Z^2 * P * Q} \quad [3.1]$$

N: total de la población (100 fincas productoras de queso)

n: tamaño de la muestra.

Z: seguridad de coeficiente crítico al 95% (el nivel de confianza de 95%=1.96).

e: error muestral (0.1)

P= probabilidad favorable a que ocurra el evento (0.05).

Q= probabilidad desfavorable del evento (0.95).

$$n = \frac{1.96^2 * 0.05 * 0.95 * 100}{[(100 - 1)] * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.05 * 0.95} = 16$$

3.7. DATOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

3.7.1. Fichas

Las fichas de las Buenas prácticas de ordeño (BPO) y Buenas prácticas de manufactura (BPM) se las realizó para tener como base la verificación in situ del cumplimiento de las fincas productoras de queso, de acuerdo a la disposición del MAGAP (2017) quien detalla que el porcentaje de cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias en la producción láctea debe ser mayor al 75% para tener una mejor producción.

3.7.2. Análisis fisicoquímicos:

Para el estudio de la calidad fisicoquímica se realizó a 5 queso fresco artesanal manaba del cantón Tosagua, para lo cual se consideró los siguientes análisis bajo las siguientes normas y métodos empleados.

Tabla 3.1.

Requisitos fisicoquímicos para queso.

ANÁLISIS	MÉTODOS
Humedad (3g o 5g de muestra)	INEN 1528
pH (1 g de muestra de queso)	Método potenciométrico
Acidez (10g – 11g muestra de queso)	NOM-243-SSA1-2010

3.7.3. Análisis microbiológicos

Se le realizó análisis microbiológicos a 5 queso fresco artesanal manaba del cantón Tosagua, en base a los requerimientos establecidos según la NORMA INEN 1528.

Tabla 3.2.

Requisitos microbiológicos para queso

ANÁLISIS	MÉTODO DE ENSAYO
<i>Enterobacterias Ufc/g.</i> (50 g de muestra de queso).	NTE INEN 1529-13

<i>Escherichia coli</i> UFC/g. (50 g de muestra de queso).	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g. (50 g de muestra de queso).	NTE INEN 1529-14

Fuente: NTE INEN 1528

3.7.4. Análisis sensorial

Tabla 3.3.

Análisis sensorial para queso

ATRIBUTOS	MÉTOD O
Evaluar (color, olor y textura) 50 catadores no entrenados (consumidores potenciales del cantón Tosagua)	Ficha afectiva empleada por Espinoza (2016)

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.8.1. Variable independiente:

Para el análisis de los datos proporcionados por las fichas aplicadas a las 5 fincas productoras de queso fresco artesanal manaba del cantón Tosagua, se aplicó únicamente la estadística descriptiva, con la finalidad de estratificar el nivel de cumplimiento.

3.8.2. Variable dependiente:

La tabulación y análisis de las variables respuesta: fisicoquímico, microbiológico y análisis sensorial:

- **Análisis fisicoquímicos:**

Los resultados se analizaron mediante supuestos del Análisis de Varianza (ADEVA), con el análisis de normalidad con el test estadístico de Shapiro-wilk y homogeneidad con el test estadístico de Levene. En caso de no cumplir con los supuestos del ADEVA se aplica la no paramétrica Kruskal Wallis. Si cumplen los supuestos del ADEVA se realizará ADEVA prueba paramétrica de un factor/Tukey.

- **Análisis microbiológicos:**

Se utilizó la regresión logística binaria para las variables dicotómicas, (0) contaminado, (1) inocuo, considerando los valores establecidos por las normas INEN 1528.

- **Análisis sensorial:**

Los datos reportados en la prueba afectiva por preferencia, serán ordenados, de acuerdo a los resultados serán analizados mediante la prueba no paramétrica de Friedman/ subconjuntos homogéneos.

3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO						
Conceptualización		Números de muestras	Nivel máximo permisible		Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
			M	M		
<p>Los microorganismos causantes de las enfermedades transmitidas por alimentos menos conocidas son causados por virus a diferencia de las bacterias que tienen mayor prevalencia y como agentes causales tenemos Salmonella, <i>Enterobacterias</i>, <i>S. aureus</i>, <i>E. coli</i> y <i>Clostridium</i> (Haro, 2016).</p>	<i>Enterobacterias ufc/g</i>	Muestras de queso de las fincas del cantón Tosagua.	2x10 ²	10 ³	<i>S. aureus ufc/g</i>	Análisis microbiológico De acuerdo a la Norma INEN 1528
	<i>E. coli ufc/g</i>		< 10	10		
	<i>S. aureus ufc/g</i>		10	10 ²		

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO					
Conceptualización		Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
El control de crecimiento en los quesos frescos corresponde a una variedad de parámetros físicos como la concentración de la humedad, la cantidad de sal, a la actividad del agua, el pH, acidez, la presencia de ácidos orgánicos, la temperatura de conservación, el potencial redox y la adición de nitratos (Haro, 2016).	Humedad	Muestras de queso de 5 fincas del cantón Tosagua.	65 – 80	Acidez	Análisis fisicoquímico
	pH				
	Acidez				

PERFIL SENSORIAL				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
La evaluación sensorial es el análisis de los alimentos. Las características o propiedades organolépticas de un cuerpo son todas aquellas que puedan percibirse de forma directa por los sentidos (todos ellos, no solo vista), sin utilizar aparatos o instrumento de estudio (Hidrobo, 2018).	Sabor	Salado, neutro e insípido	Sabor	Panel de degustación aplicando una ficha de preferencia.
	Color	Blanco, neutro o Amarillo		
	Textura	Suave, neutro o Grumosa		

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZAR LAS CONDICIONES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA EN LAS PRINCIPALES FINCAS PRODUCTORAS DEL CANTÓN TOSAGUA.

Para caracterizar las condiciones del proceso de producción del queso fresco artesanal manaba se aplicó como herramienta de investigación la entrevista (**ver anexo 4**) a una muestra de los diferentes sectores de mayor producción de queso del cantón Tosagua.

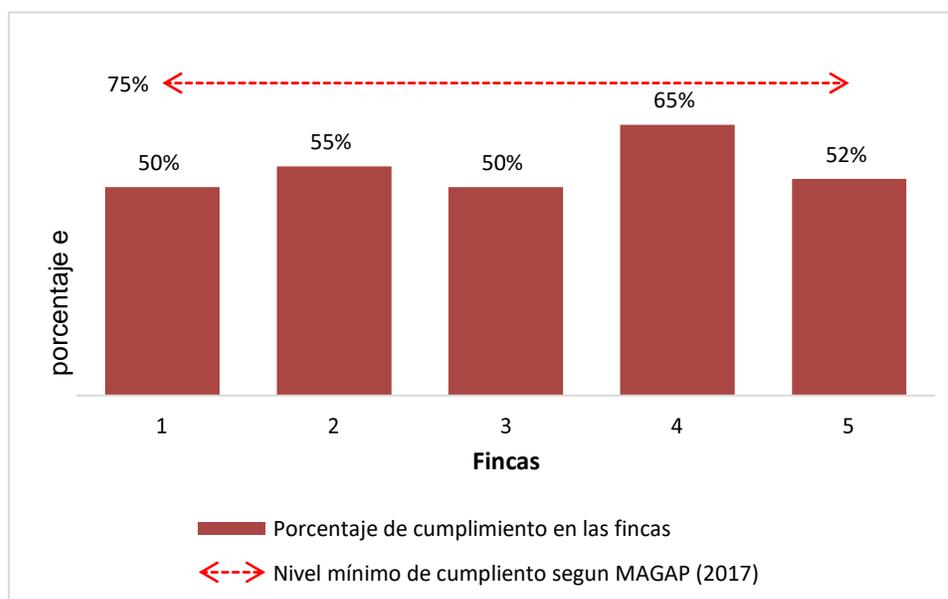
Mediante esta herramienta y en base a las respuestas obtenidas en las 16 entrevista en la cual se definió que del 100% de las fincas entrevistadas reúne una cantidad considerable de 50 a 80 litros de leche diaria, las mismas que son destinadas a la elaboración de queso; por otra parte el 80% de los entrevistados indicó, que si aplican prácticas de higiene desde el inicio del proceso hasta el producto terminado, además el 90% de los mismos mencionó que si han recibido capacitación sobre prácticas de higiene, de acuerdo a estos porcentajes se escogieron 5 fincas productoras en las cuales se aplicó la ficha de observación BPO Y BPM para determinar su cumplimiento.

- **Nivel de cumplimiento de BPO**

En esta parte de la investigación se realizó un diagnóstico en 5 fincas productoras de queso fresco artesanal manaba del cantón Tosagua con el fin de conocer el nivel de cumplimiento de BPO y BPM propuesto por el MAGAP (2017), utilizando 2 lista de verificación (**Anexo 5**). Los resultados obtenidos se presentan en las siguientes figuras 10; 11; 12 y 13

Figura 10.

Gráfico de barra del porcentaje de cumplimiento de BPO de las fincas productoras de queso artesanal manaba.



De acuerdo a los resultados obtenidos y presentados en la figura 10. Se puede apreciar que la finca 4 (65%) y finca 2 (55%), presentan mayor porcentaje de cumplimiento, seguida por las fincas 5 (52%), mientras que, la finca 3 (50%) y 1 (50%) presentan menor porcentaje. Cabe recalcar, que todas las fincas presentan incumplimiento a disposición del MAGAP (2017) quien puntualiza que el porcentaje de cumplimiento de las Buenas Prácticas en la producción de leche debe ser mayor al 75% para tener una mejor producción.

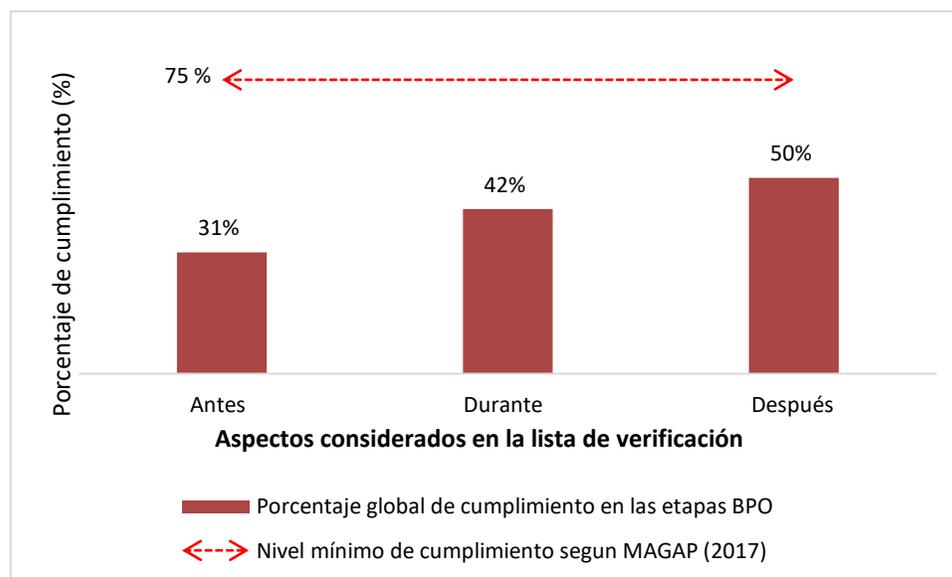
En relación con Pinargote y Zambrano (2020) en su investigación realizaron un diagnóstico en las 10 fincas asociadas del cantón Bolívar con el fin de conocer el nivel de cumplimiento de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Leche (BPPPL), mediante la aplicación de una lista de verificación se logró conocer que todas las fincas presentaban incumplimiento de los requisitos establecidos por las buenas prácticas pecuarias en la producción de leche.

Por otra parte, con base a los aspectos presentes en la lista de verificación que se aplicó en las 5 fincas, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento global de cada una

de ellas, con el fin de conocer los principales problemas presentes en las etapas BPO que afectan la producción de leche. Los mismos que se presentan en la figura 11.

Figura 11.

Gráfico de barra del porcentaje de cumplimiento de las etapas BPO para las fincas productoras de queso fresco artesanal manaba



Con relación a la figura 11, se observa que los principales problemas que presentan las fincas son: antes (31%) y durante (42%), es decir, que puedan ser la causa de afectar a la producción de leche. De acuerdo con la investigación de Bonifaz y Requelmer (2011) en cuanto se refiere a la rutina del ordeño y limpieza del ordeñador (Antes), los cantones Calceta, El Empalme y Colimes 50 % de los productores cumplen ciertos aspectos antes de comenzar la rutina del ordeño, además un 60% de los productores efectúan aspectos durante el ordeño porque lo realizan en el potrero, asimismo un 65% de productores desempeñan aspecto después del ordeño, esto debido a que la mayoría realizan el ordeño en forma manual.

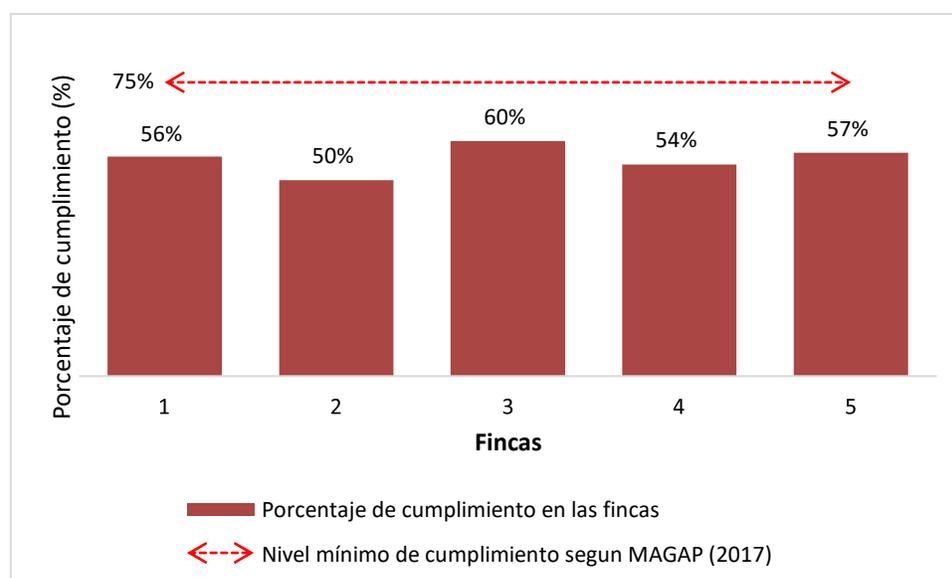
- **Nivel de cumplimiento de BPM**

Los resultados obtenidos sobre el nivel de cumplimiento de BPM, lo cual se presentan en la figura 12, se puede observar que la finca 3 (60 %) presentan mayor porcentaje de cumplimiento, seguidas por las fincas 5 (57 %) y finca 1 (56 %), mientras que, las

fincas 4 (54 %) y 2 (57 %) muestran un menor porcentaje. Cabe indicar, que las 5 fincas muestran incumplimiento, es decir que, de acuerdo al porcentaje global obtenido (Figura 13) se puede observar que los principales problemas que afectan a la producción de queso; caracterización de establecimiento 50%, equipos y utensilios 50% y cuajado 52 % las misma que pudieron ser motivo de que las fincas presenten incumplimiento de BPM.

Figura 12.

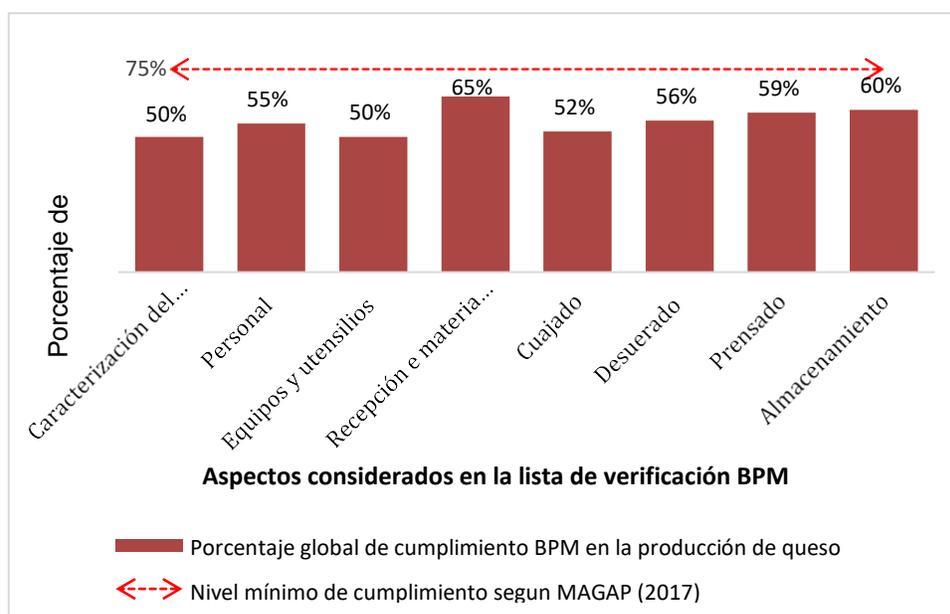
Gráfico de barra del Porcentaje de cumplimiento de BPM para las fincas productoras de queso fresco artesanal manaba.



Por otro lado, de acuerdo a los aspectos en la lista de verificación BPM que se realizó en las 5 fincas, se alcanzó un porcentaje de incumplimiento global de cada una de ellas, con el fin de conocer los principales problemas presentes que afectan la producción de queso tales como: caracterización de establecimiento 50%, equipos y utensilios 50% y cuajado 52 %. De acuerdo a lo publicado por Díaz (2009) quien detalla que las BPM se debe procurar mantener un control preciso y continuo sobre: Edificios e instalaciones, equipos y utensilios, personal manipulador de alimentos, control en proceso y en la producción y Almacenamiento y distribución. Lo cual se muestra a continuación figura 13.

Figura 13.

Gráfico de barra del Porcentaje de cumplimiento de las BPM en la producción de queso fresco artesanal manaba.



4.2. DETERMINAR LA PREFERENCIA SENSORIAL DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA MEDIANTE UNA PRUEBA AFECTIVA CON 50 CONSUMIDORES POTENCIALES DEL ENTORNO.

Para la obtención de resultados de la preferencia sensorial del queso fresco se aplicó una evaluación, con un panel de 50 catadores no entrenados, con el propósito de conocer el agrado de los consumidores en relación a los siguientes atributos: sabor (salado, neutro e insípido); color (blanco, neutro y Amarillo); textura (suave, neutro y grumosa).

4.2.1. Color

Para identificar los datos del atributo color se utilizó el programa IBM SPSS versión 21, determinando que en las 5 muestras diferentes de queso fresco artesanal manaba de las fincas productora, los resultados que muestra la prueba de normalidad para el atributo color detalla que los datos no se distribuyen normalmente ($p_valor < 0.05$) (**Ver**

anexo 6), por lo que se procedió a realizar una prueba no paramétrica Friedman (**Ver anexo 7)**, la misma que muestra que se debe rechazar la hipótesis nula ($p_valor < 0.05$), por ende, se realizó el análisis de subconjuntos homogéneos (Figura 14).

Figura 14.

Subconjuntos Homogéneos para el atributo color

		Subconjunto		
		1	2	3
Muestra ¹	F2	2,080		
	F3	2,680	2,680	
	F4	2,800	2,800	
	F5		2,820	
	F1			4,620
Probar estadística		5,160	1,480	²
Sig. (prueba de 2 caras)		,076	,477	
Sig. ajustada (prueba de 2 caras)		,123	,661	

Los subconjuntos homogéneos se basan en significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Cada casilla muestra el rango de media de muestras.

²No se puede calcular porque el subconjunto sólo contiene una muestra.

Los datos obtenidos de la figura 14. de subconjuntos homogéneos indica que la finca 1 presenta las mejores características para el atributo color acercándose al valor 5 (Blanco), según los datos obtenidos por los consumidores potenciales, de acuerdo al análisis sensorial realizado en la presente investigación y en concordancia con lo estipulado por Diaz, et al (2017) mencionan que, dentro de las características del queso fresco elaborado en Manabí, son los más apreciados por los consumidores locales, su color característico es Blanco, por lo que, lo diferencian de otros tipos de quesos elaborados en otras regiones o país.

4.2.2. Sabor

Para la identificación de los datos para el atributo sabor se manipuló el programa IBM SPSS versión 21, en la prueba de normalidad para el atributo sabor (**Ver anexos 8**) se observa que los datos no se distribuyen normalmente ($p_valor < 0.05$), por lo que se

procedió a realizar una prueba no paramétrica Friedman (**ver anexos 9**), el cual indica rechazar la hipótesis nula ($p_valor < 0.05$), por otro parte, se realizó el análisis de subconjuntos homogéneos (Figura 15).

Figura 15.

Subconjuntos Homogéneos para el atributo sabor

		Subconjunto		
		1	2	3
Muestra ¹	F2	1,620		
	F5	2,280		
	F4		3,300	
	F1		3,540	
	F3			4,260
Probar estadística		2,000	2,880	. ²
Sig. (prueba de 2 caras)		,157	,090	
Sig. ajustada (prueba de 2 caras)		,348	,209	

Los subconjuntos homogéneos se basan en significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Cada casilla muestra el rango de media de muestras.

²No se puede calcular porque el subconjunto sólo contiene una muestra.

La figura 15. indica que la finca 3 presenta la mejor característica para el atributo sabor teniendo un valor 4 (salado medio) según los resultados obtenidos por los consumidores potenciales. De forma similar Rodríguez, et al (2019) señalan que muchos expertos en la elaboración de queso fresco, afirman que su sabor propio es un salado medio o salado bajo, y esto dependen en gran medida del tipo de leche que se use, ya que los quesos elaborados con leche de vaca presentan esos tipos de sabor, a diferencia de los quesos elaborados con leche de cabra u oveja que muestran un sabor más fuerte.

4.2.3. Textura

Para la determinación de los datos para el atributo textura se empleó el programa IBM

SPPSS versión 21, la prueba de normalidad para el atributo textura (**Ver anexo 10**) muestra que los datos no se distribuyen normalmente ($p_valor < 0.05$), por lo cual se procedió a realizar una prueba no paramétrica Friedman (**ver anexos 11**), la cual indica rechazar la hipótesis nula ($p_valor < 0.05$) por lo que se realizó a analizar los subconjuntos homogéneos (Figura 16).

Figura 16.

Subconjuntos Homogéneos para el atributo textura

		Subconjunto		
		1	2	3
Muestra ¹	F3	2,240		
	F5	2,600		
	F1	3,180	3,180	
	F2		3,180	3,180
	F4			3,800
Probar estadística		3,160	3,920	5,120
Sig. (prueba de 2 caras)		,206	,048	,024
Sig. ajustada (prueba de 2 caras)		,319	,115	,058

Los subconjuntos homogéneos se basan en significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Cada casilla muestra el rango de media de muestras.

Según los resultados obtenidos por los consumidores potenciales, ubica a la finca 4 como la que presenta la mejor característica para el atributo textura, acercándose al valor 4 (semi-suave) como se muestra en la figura 16 de subconjuntos homogéneos. De la misma manera Diaz, et al (2017) menciona en su investigación que el queso fresco artesanal presentó una característica de textura (suave) siendo de mayor importancia para los consumidores, considerando a la muestra (D) con mayor aceptación, es por ello la mayor demanda potencial de consumo de quesos artesanales, ya que por lo general las sensaciones que experimenta el consumidor al ingerir un producto no son producidas por un solo sentido, sino que en ella se conjugan distintos estímulos actuando como respuesta a la estimulación compleja, haciéndolos

diferentes a otros tipos de quesos que son consumidos en otros lugares.

4.3. ANALIZAR LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA MEDIANTE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

4.3.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FISICOQUÍMICA DE QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del laboratorio de bromatología del área agroindustrial de la ESPAM “MFL” de 5 muestras de queso fresco artesanal manaba en las fincas productoras cada 1 con 3 réplicas, de las mismas que se procedió a sacar la media para cada parámetro. En la tabla 4.1. se presentan los datos.

Tabla 4.1.

Resultados de los Análisis fisicoquímicos media de queso fresco artesanal manaba

FINCA S	pH⁺	(%) Acidez[*]	(%) Humedad
Finca 1	7,00	0,90	58,55
Finca 2	6,09	0,82	59,14
Finca 3	5,61	0,15	66,06
Finca 4	6,27	0,95	58,88
Finca 5	5,48	0,16	65,61
Rango	5 – 6 NSO 67.01.01:06	0,14% a 0,18% NSO 67.01.01:06	65 % INEN 1528

* % de acidez expresado en ácido láctico

- **pH**

Para la determinación de pH para las 5 muestras diferentes de queso fresco artesanal manaba, las fincas 3 (5,61) y 5 (5,48) se encuentran en un rango relacionado a la norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.01.01:2015, mientras que, las fincas 1 (7,00), 2 (6,09) y 4 (6,27) se encuentran por encima del rango permisible. Según estos datos

se puede indicar que las fincas 3 y 5 cumple con lo permitido por la norma, quien detalla que los quesos frescos deben cumplir con las especificaciones de pH mínimo 5 máximo 6. Es decir que los datos coinciden con relación a lo expuesto por Díaz et al. (2017) mencionan que, en los resultados de su investigación, obtuvieron pH de 5.1 a 5.3 de 64 piezas de queso fresco de mercados fijos y populares de Toluca, Estado de México; lo cual tuvo valores similares a lo reportados por la norma Técnica Colombia NTC 750.

- **Acidez**

El porcentaje de acidez obtenidos en los resultados del laboratorio para las 5 muestras diferente de queso fresco artesanal manaba la finca 3 y 5 presenta un porcentaje de acidez de 0,15 % - 0,16%, mientras que, las fincas 1 (0,90), 2 (0,82) y 4 (0,95) no cumplen con los valores permitidos por la norma, por lo que se recalca que este parámetro no se contempla en la norma ecuatoriana INEN para quesos sino que para leche fresca, por lo que se comparó con requisitos de la Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.01.01:06 quien puntualiza que los queso fresco deben cumplir con las especificaciones de acidez que va de 0,14% a 0,18%, por lo que se puede indicar que las fincas 3 y 5 son las que se encuentran dentro del porcentaje establecido.

Por lo que se refiere a Montoya et al. (2014) detallan el promedio de acidez titulable 0.46% obtenido en su investigación, la cual se situó por encima de los valores reportados por la Norma Técnica Peruana NTP 202.116:2000 de 0.14% a 0.18% de ácido láctico. Lo anterior puede deberse al uso y tipo de cultivo láctico empleado para la elaboración del queso, así como a la forma de almacenamiento o posterior a su obtención.

- **Humedad**

Con respecto a la humedad para las 5 muestras diferentes de quesos frescos artesanales manaba analizados, presentan un porcentaje entre: 58,55% - 66,06%, comparando estos valores con la norma ecuatoriana NTE INEN 1528:2012, se consideran como semiblando. Cabe recalcar que las fincas 3 y 5 muestran un

porcentaje 66,06 – 65,51; mientras que las fincas 1, 2 y 4 presentan valores 58,55% - 59,14% - 58,88; de acuerdo a los requisitos las fincas 3 y 5 se encuentra dentro de lo permitido por la norma.

En cuanto a Solano (2019) detalla que en el sector Daucay, en la microempresa “Queso fresco Daucay” cumplen los indicadores bromatológicos: humedad al 63,6%; en grasa en extracto húmedo 14,0 %; grasa en extracto seco conservándose con 38,1%; lo que indica que estos parámetros están dentro de los requerimientos permitidos por la norma INEN 1528:2012.

- **Análisis estadísticos para variables fisicoquímicas**

En lo que tiene que ver con el análisis de varianza para los datos fisicoquímico obtenido de las 5 muestras diferentes de queso fresco artesanal manaba, las cuales fueron analizados mediante el programa SPSS. Al realizar las pruebas de normalidad y homogeneidad de las varianzas (tabla 4.2) indican que las variables acidez y humedad no cumplen con estos supuestos (Sig <0,05), por ende, se procede a realizar ANOVA no paramétrico de Kruskal-Wallis; sin embargo, para pH se procede a realizar ANOVA debido a que este sí cumplió con los supuestos.

Tabla 4.2.

Pruebas de normalidad y homogeneidad

	Shapiro-	Leven		
	Wilk	Gl	Sig.	Sig.
	Estadístic			
	o			
pH	,208	15	,098	,669
Acidez	,434	15	,000	-
Humedad	,226	15	,011	-

Los datos analizados para las variables acidez y humedad mediante la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis (**Ver anexos 12**) indica que existe diferencias significativas para la humedad, sin embargo, para acidez no hay diferencias entre las fincas, por ende, se procede a analizar los datos mediante el diagrama de

cajas y bigotes para la variable humedad la cual muestra que la finca 2 es la que presenta valores de humedad en el queso (**Ver anexos 13**).

En la tabla 4.3. se muestra el análisis de varianza (prueba de Anova) para la variable pH, en el que se puede observar que no existe diferencias significativas entre las fincas para la variable pH (Sig >0,05).

Tabla 4.3.

ANOVA de fincas productoras de queso fresco artesanal Manaba sobre la variable pH

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Fincas	2,288	4	,572	1,845	,197
Error	3,100	10	,310		
Total	5,387	14			

4.3.2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE QUESO FRESCO ARTESANAL MANABA

Los resultados obtenidos en el laboratorio de Biología Molecular de la ESPAM “MFL” de las 5 fincas productoras de queso fresco artesanal manaba, las cuales fueron comparados con los requisitos microbiológicos estipulados por la norma NTE INEN 1528:2012, parámetros como: *Enterobacterias*, *E. coli*, *S. aureus*. Los datos se muestran en la tabla 4.4. para el análisis de regresión logística binaria, se procedió a codificar las variables (**Ver anexo 14**).

Tabla 4.4.

Resultados de los Análisis microbiológicos

Parámetros	Finca 1	Finca 2	Finca 3	Finca 4	Finca 5	INEN 1528
						M
<i>Enterobacterias Ufc/g.</i>	5x10 ²	40x20 ²	6x10 ²	164x10 ²	1,7x10 ²	2x10 ²
<i>Escherichia coli UFC/g.</i>	76	90	8	100	10	< 10
<i>Staphylococcus aureus UFC/g</i>	139	140	9	138	23	10

m= índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

- ***Enterobacterias***

De acuerdo a los resultados microbiológicos obtenidos por *Enterobacterias* de las 5 muestras diferentes de queso fresco artesanal manaba, demuestran que las fincas 1 (5×10^2 ufc/g), 2 (40×20^2 ufc/g), 3 (6×10^2 ufc/g) y 4 (164×10^2 ufc/g) presentan valores por encima de lo determinado por la norma, mientras que la finca 5 ($1,7 \times 10^2$ ufc/g) se encuentra dentro del valor permitidos, es decir, que el queso cumple con el rango establecido según la norma INEN 1528:2012. Con respecto a Martínez et al. (2020) en su investigación encontraron niveles elevados de enterobacterias de hasta $1,8 > 10^4$ UFC/g, ya que refleja que a las 39 muestras de queso fresco artesanal adquiridas en los 7 mercados municipales del distrito Pueblo Libre, Lima, Perú; no cumple con el requisito para enterobacterias como lo estipula la norma. Es decir, que estos hallazgos pueden deberse a las condiciones de higiene durante la elaboración del queso, es posible que presenten una contaminación después del proceso de elaboración antes de llegar al consumidor.

Mediante el resultado del análisis estadístico los datos de la tabla de clasificación (**Ver anexo 15**) indica que las fincas productoras de queso presentan un 80% de probabilidad de tener quesos contaminados por enterobacterias. Dentro de la variable de la ecuación para la variable enterobacteria, el reparto de los datos no es significativo, debido a que resultados no tienen significancia (Sig >0.05) en la inocuidad (**Ver anexo 16**), para las enterobacterias en las fincas productoras de queso.

La tabla 4.5. se pudo observar que en los datos no existe diferencia significativa entre las fincas productoras de queso (Sig>0.05), por lo cual el modelo indica que cualquier finca tendría la misma contaminación por enterobacterias en el queso. Mientras que la comparación de los resultados microbiológicos para el parámetro Enterobacterias, con el índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad (m) de las normas INEN 1528, solo la finca 5 si cumple con lo permitido.

Tabla 4.5.

Variables que no están en la ecuación – Enterobacterias

			Puntuación	GI	Sig.
			n		
Paso 0	Variables	Fincas	5,000	4	,287

Fincas(1)	,313	1	,57 6
Fincas(2)	,313	1	,57 6
Fincas(3)	,313	1	,57 6
Fincas(4)	,313	1	,57 6
Estadísticos globales	5,000	4	,28 7

- ***Escherichia coli***

Los resultados microbiológicos por *E. coli* de las 5 muestras diferentes de queso fresco artesanal manaba, indica las fincas 1 (76 ufc/g), 2 (90 ufc/g) y 4 (100 ufc/g) presentan valores fuera de lo determinado por la norma, Cabe reiterar que las fincas 3 (8 ufc/g) y 5 (10 ufc/g) muestran valores establecidos por la norma, es decir, que las muestras de queso de las fincas antes mencionadas si cumplen con el rango permitido por la norma INEN 1528:2012, cuyos resultados pueden reflejar la falta de higiene durante la elaboración o manipulación del producto. Con lo publicado por Vásquez et al. (2018) que señalan que los quesos frescos proveniente de las principales empresas productoras (A, B, C, D, E y F) de la ciudad de Cajamarca reportan muestras positivas para *E. coli*, las empresas C, A, D, B y E; estos resultados fueron comparados con la Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos, mientras que el queso de la empresa F presentan mejores condiciones microbianas.

Por otra parte, Rodríguez et al. (2015) mencionan que la presencia de esta bacteria es un importante indicador de contaminación fecal que advierte de la posible presencia de otros patógenos en las muestras de queso comercializadas; la alta prevalencia de *E. coli* en quesos implica un riesgo potencial de enfermedades transmitidas por alimentos si los productos se consumen frescos. Silva et al. (2010) describen que algunos quesos frescos de Brasil presentan conteos muy elevados de *E. coli* siendo estos no aptos para consumo humano, ya que la presencia de *E. coli* indica una contaminación fecal.

La tabla de clasificación (**Ver anexo 17**) indica que las fincas productoras de queso presentan un 60% de probabilidades de tener quesos contaminados para *E. Coli*;

mientras que, los resultados reportados de la variable en la ecuación para *E. coli*, el reparto de los datos no es significativo, ya que esto se debe a que no tienen significancia (Sig > 0.05) en la inocuidad, para *E. Coli* en las fincas productoras de queso fresco artesanal manaba (**Ver anexos 18**).

Como se observa en los datos en la tabla 4.6. no existe diferencia significativa entre las fincas productoras de queso (Sig>0.05), por lo cual el modelo indica que cualquier finca tendría la misma contaminación por *E. Coli* en el queso. A pesar de los resultados estadístico detallados en la tabla cabe indicar que las fincas 3 y 5 presentan valores dentro del rango (m) establecido por las normas INEN 1528.

Tabla 4.6.

Variables que no están en la ecuación - Escherichia Coli

		Puntuación	Gl	Sig.
Paso 0	Variables	Fincas	5,000	4 ,287
		Fincas(1)	,833	1 ,361
		Fincas(2)	,833	1 ,361
		Fincas(3)	1,875	1 ,171
		Fincas(4)	,833	1 ,361
		Estadísticos globales	5,000	4 ,287

- ***Staphylococcus aureus***

Los resultados microbiológicos por *S. aureus* de las 5 muestras diferentes de queso fresco artesanal manaba, señala que las fincas 1 (139 ufc/g), 2 (140 ufc/g), 4 (138 ufc/g) y 5 (23 ufc/g) muestran valores por encima por lo determinado por la norma, cabe recalcar que la finca 3 (9 ufc/g) presenta un valor dentro del rango establecido por la norma INEN 1528:2012.

Por otro lado, Chávez (2016) realizó un estudio sobre las condiciones microbiológicas de queso fresco, lo cual dio como resultado los recuentos de (>10²) UFC/g hasta (10⁴) UFC/g de *S. aureus* indicando que es una evidencia de la deficiente condición

higiénico-sanitaria durante la elaboración del queso, es decir, que esto podría deberse a una deficiente aplicación de buenas prácticas de manufactura en el procesamiento. Mientras que, Churqui (2017) indica que los resultados obtenidos del experimento expresan (<10) UFC/g de *S. aureus*, en el cual presentan valores aceptables a los límites establecidos por la NTP 202.087. Por otra parte, Jaraba y Montalvo (2015) indican que son bacterias presentes en el cuerpo de animales y el hombre, principalmente en la piel, las fosas nasales, faringe, boca y manos lo que convierte a los manipuladores en potenciales contaminantes. Escobar (2012) señala que la piel de las ubres de las vacas y el suelo también contienen gran cantidad de estos microorganismos que de manera directa o indirecta pueden llegar a contaminar la leche.

La tabla de clasificación para la variable *S. aureus*. (**ver anexo 19**) indica que las fincas productoras de queso presentan un 80% de probabilidades de tener quesos contaminados para *S. aureus*. Dentro de la variable en la ecuación para *S. aureus*. el reparto de los datos no es significativo, debido a que los resultados no tienen significancia (Sig > 0.05) en la inocuidad para *S. aureus* en las fincas productoras de queso fresco artesanal manaba (**Ver anexos 20**).

Como se muestran los datos en la tabla 4.7. no existe diferencia significativa entre las fincas productoras de queso (Sig>0.05), por lo cual el modelo indica que cualquier finca tendría la misma contaminación por *S. aureus* en el queso. Pero es necesario indicar que la finca 3 de acuerdo al rango (m) de las normas INEN 1528, esta se encuentra dentro de los valores establecidos.

Tabla 4.7.

Variables que no están en la ecuación - Staphylococcus aureus

		Puntuación	GI	Sig.
Paso 0	Variables	Fincas	5,000	4 ,287
		Fincas(1)	,313	1 ,576
		Fincas(2)	,313	1 ,576
		Fincas(3)	5,000	1 ,025

Fincas(4)	,313	1	,576
Estadísticos globales	5,000	4	,287

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El proceso de producción del queso fresco artesanal manaba en las principales fincas muestrales se caracterizó por un nivel de no cumplimiento de BPM y BPO respectivamente como lo establece el MAGAP.
- Se determinó la preferencia sensorial del queso fresco artesanal manaba de acuerdo al grado de aceptación por parte de los consumidores, color (blanco), sabor (salado medio) y textura (suave).
- En los análisis fisicoquímicos se obtuvo que las fincas 3 y 5 presentan rango permisible a lo establecido por la norma NSO 67.01.01:06. Además, los datos reportados en el análisis microbiológico evidenciaron que las fincas 3 y 5 son las que se encuentran dentro del rango permitido por las normas INEN 1528.

5.2. RECOMENDACIONES

- Que las organizaciones competentes realicen monitoreo a las fincas productoras de queso fresco artesanal manaba, además seguir capacitando a los sectores ganaderos para alcanzar el nivel de cumplimiento.
- A los consumidores de queso fresco artesanal de acuerdo a su agrado la finca 1 correspondiente al sector (Soco Soco) presenta la mejor característica en el atributo color (Blanco), por otra parte, la finca 3 del sector (El Tambo) muestra mejor sabor (salado medio) y la finca 4 que corresponde al sector (Ciénaga Grande) mejor textura (suave).
- A los sectores de producción de queso fresco artesanal manaba de las diferentes fincas que apliquen las BPO y las BPM ya que a su vez esto les permita cumplir con el nivel establecido por el MAGAP de modo que reducirá el nivel de patogenicidad del producto y se logre la calidad del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcívar, C; y Rivadeneira F. (2012). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. Temas selectos de Ingeniería de Alimentos, 131-148. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/profile>.
- Anchundia, M; Jácome, C; Domínguez, F; y Torres, F. (2019). Evaluación nutricional y fisicoquímica del queso amasado fabricado en la provincia del Carchi, Ecuador. Revista Científica, 4 (3), 55-66. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/1857>
- Arguello, P; Lucero, O; Castillo, G; Escobar, S; Albuja, A; Gallegos, J; y Carrascal, A. (2015). Calidad microbiológica de los quesos artesanales elaborados en zonas rurales de Riobamba (Ecuador). Revista Scielo Mex- PE, 16. (18). Recuperado de: <https://revistas.upagu.edu.pe/index.php/PE/article/view/376/320>
- Arteaga, R; Avéllan, L; Vargas, P; y Sandoval, J. (2019). Panorama y alternativas del queso manaba. Ecuador: Cidepro. Recuperado de: <http://libros.cidepro.org/index.php/cidepro/catalog/download/978-9942-823-12-0/137/291>.
- Bonifaz, N. y Requelme, N. (2011). Buenas prácticas de Ordeño y la Calidad higiénica de la Leche en el Ecuador. Revista de Ciencias de la Vida. 14 (2), 45-57. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047398005.pdf>
- Buñay, C; y Peralta, K. (2015). Determinación del recuento de aerobios mesófilos en leche cruda que ingresa a industrias lacto Ochoa (tesis maestría). Universidad de Cuenca. Repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21584>
- Cervantes, M. (2017). Estudio sobre la comercialización de queso artesanal manabita en la ciudad de Guayaquil (tesis de maestría). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream>
- Chicaiza, N. (2015). Diseño de procedimientos de elaboración de quesos para la empresa de productos lácteos el paraíso (tesis Maestría). Universidad técnica de Cotopaxi. Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8019>
- Churqui, J. (2017). Bacterias ácido lácticas aisladas con capacidad antagónica de cepas de *Escherichia coli* y *staphylococcus aureus* de quesos frescos

- expendidos en tres mercados de la ciudad de Puno. (tesis maestría). Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Ciencias Biológicas. Repositorio de la institución. Recuperado de: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/13606/Churqui_Vilca_Jesus_Madona.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Comisión Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa. (2019). Sistema de Agrocalidad, cantón Tosagua.
- Coordinación General del Sistema de Información Nacional. (2013). Sistemas productos, cantón Tosagua.
- Córdova, A; Yescar, C; Ortiz, E; y Estrada, A. (2016). Invited review: Artisanal Mexican Cheeses. *Journal of dairy science*. 1-13. Recuperado de: <http://doi.org/10.3168/jds.2015-10103>
- Cuadros, J y Forty, J. (2019). Diseño de un Plan Appcc para la Producción de Queso Fresco en la Microempresa Lácteos San Isidro S.A. (tesis ingeniero). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://190.15.136.145/bitstream/42000/1181/1/TTAI22.pdf>
- Díaz, A. (2009). Buenas prácticas de manufactura: una guía para pequeños y medianos Agroempresarios. Serie de Agronegocios cuadernos para la Exportación. Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/B0739E/B0739e.pdf>
- Díaz, E; Valladares B; Gutiérrez A; Arriaga C; Quintero B; Cervantes P; Velázquez, V. (2017). Caracterización de queso fresco comercializado en mercados fijos y populares de Toluca, Estado de México. *Rev Mex Cienc Perú*, 8(2):139-146. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0717-7518201900030028800013&lng=en
- Díaz, L; Torruco, U; Martínez, M; y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Rev. Scielo*. 2(7):162-167. Disponible en: <http://scielo.org.mx/pdf/iem/v2n7/v2n7a9.pdf>
- Espinoza, J. (2016). Evaluación Sensorial de los Alimentos. Ciudad de la Habana. Editorial Universitaria. 7 (8) 476–483. Recuperado de: <http://revistas Panamericana.edu.cu/EDUNIV/legalcode-ar/98>.
- Farkye, M; Lucey, P; y Vélez, J. (2015). Fundamentos de la ciencia del queso. *Rev. Cubana*. 21 (1) 20-29. Recuperado de: <http://revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/47/56>

- Ferrín, Y; Guevara, J; Andrade, J; Macías, E; y López, M. (2020). Evolución de la presencia de *Staphylococcus aureus* en queso fresco artesanal del mercado municipal del cantón Junín de la provincia de Manabí. *Revista Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 28 (49), 41-46. Recuperado de: <https://revistalimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/553/423>
- Flores, Y; Armenteros, M; Riverón, Y; Remón, D; y Martínez, A. (2020). Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de los quesos frescos artesanales de la provincia Mayabeque, Cuba. *Revista de Salud Animal*, 42, (2). Recuperado de: <http://revistas.censa.edu.cu/index.php/RSA/article/view/1071/1527>
- García, B. (2016). Caracterización fisicoquímica de diversos tipos de quesos elaborados en el valle de Tulancingo Hidalgo con el fin de proponer normas de calidad. Hidalgo, México (tesis Doctoral). Universidad del Estado de Hidalgo. Repositorio de repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/506>
- García, P. (2015). Plan de negocio para la elaboración y comercialización de queso artesanal en la ciudad de Quito (tesis Magíster). Universidad Católica Del Ecuador. Repositorio de repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9249%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, M. (2016). Evaluación microbiológica de las diferentes etapas del proceso para la obtención de queso fresco en la planta procesadora "papa juan" situada en el cantón "Flavio Alfaro" de la provincia de Manabí (tesis Doctoral), Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://190.15.134.12/bitstream/43000/1844/1/T-UTEQ0018.pdf>
- Guzmán, R. (2016). Mexican unpasteurised fresh cheeses are contaminated with *Salmonella* ssp.non -O157 Shiga toxin producing *E. coli* and potential uropathogenic *E. coli* strains. A public health risk. *International journal of food microbiology*. 23, (7) 10-16. Recuperado de: <https://doi.org/10.18259/acs.2015039>
- Haro, J. (2016). Análisis Microbiológico de los quesos frescos comercializados en el mercado Simón Bolívar (San Alfonso) de la ciudad de Riobamba (tesis de maestría). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/4986>.

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1973). Leche y productos lácteos. Muestreo 63:1973: primera revisión 1973. Quito, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1983). Leche y productos lácteos. Muestreo 024:1983: primera revisión 1983. Quito, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). Leche y productos lácteos. Muestreo 1528:2012: primera revisión 2012. Quito, Ecuador. Recuperado de: <https://archive.org/details/ec.nte.1528.2012/page/n3/mode/2up>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). Quesos frescos no madurados. Requisitos. 1528:2012: primera revisión 2012. Quito, Ecuador.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (2014). Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Recuperado de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/#>
- Jaraba, H y Montalvo, L. (2015). Evaluación de dos tipos de empaques para la conservación del queso costeño en el municipio de Sincelejo departamento de Sucre. (Tesis Maestría). Universidad de Sucre Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Repositorio de la institución. Recuperado de: <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/648/1/T664.092%20J37.pdf>
- Juárez, C. (2015). Estudio comparativo entre la calidad bacteriológica de quesos frescos y quesos secos en diez plantas procesadoras de productos lácteos (tesis Doctoral). Universidad de San Carlos de Guatemala. Repositorio institucional. Recuperado de: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5466/>
- Kongo, J. y Maldonado, R. (2016). Queso: tipos de quesos. Módulo en la Enciclopedia de la alimentación y la salud. Ciencias alimentarias, 4 (7). 43-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00132-X>
- Ledesma, L. (2015). Cambios de la composición mineral de quesos de cabra en función de la dieta y el cuajo usado. Revista de Zootecnia, 568 (1), 719-723. Recuperado de: <https://redalyc.org/articulo.oa?id=407639218004>
- Líderes. (2015). Un tercio de la producción láctea se dedica al queso. El comercio. Recuperado el 19 de octubre de 2020, de <https://revistalideres.ec/lideres/ecuador-produccion-lactea-queso.html>
- López, E. (2017). Determinación de E. coli en quesos artesanales que se expenden en el mercado diez de noviembre de la ciudad de Guaranda (tesis de maestría).

Universidad de Estatal de Bolívar, Guaranda Ecuador. Repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1792>

- Macías, A; Gómez, A; Mireles, A; y Rodríguez, G. (2019). Determinación de parámetros fisicoquímicos y sensoriales de queso fresco de la ciudad de Irapuato. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 4 (5) 531-536. Recuperado de: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/5/73.pdf>
- Manrique, O y Rosique, J. (2015). Seguridad e inocuidad alimentaria en hogares de jornaleros de fincas cafeteras con y sin certificación del suroeste de Antioquia – Colombia. *Revista Vitae*. 21 (1); 20-29 Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012140042014000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- Márquez, J; y García, C. (2016) Efecto de la nisina sobre la microflora patógena del queso blanco artesanal tipo "telita" elaborado en una quesera de Uputa. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología Estado Bolívar*. 27, (2) 78-90. Recuperado de: <https://redalyc.org/articulo.oa?id=199416723010pp>. 108- 111
- Márquez, L. (2012). Evaluación higiénico–sanitaria de la quesera artesanal cod. 1 ubicada en la parroquia Químiago del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo (tesis Doctoral). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador- Riobamba. Repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6937>
- Martínez, A; Villoch, A; Ribot, A; y Ponce, P. (2016). Evaluación de la calidad e inocuidad de quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba. *Revista salud animal*, 35 (3), 210-213. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-570X2013000300011
- Martínez, M; Remón, D; Ribot, A; Riverón, Y; Capdevila, J; Hernández, A; Peña, G; Martínez, A. (2020). Evaluación de coagulante lácteo porcino en la elaboración de queso fresco artesanal. *Revista de Salud Animal*. 42 (2), 1-11. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rSa/v42n2/2224-4700-rSa-42-02-e09.pdf>
- Merchán, N; Zurymar, S; Niño, L; y Urbano, E. (2019). Determinación de la inocuidad microbiológica de quesos artesanales según las normas técnicas colombianas. *Revista de Alimentos*, 28-46. *Rev. Chil. Nutr.* 46 (3). Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182019000300288&lng=en&nrm=iso&tlng=en

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2012). Informe sobre recursos Zoogenéticos. Ecuador.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2017). Manual de procedimiento para la certificación de unidades de producción en buenas prácticas agropecuarias. Recuperado de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu183238anx.pdf>
- Montesdeoca, R; Piloso, K; Hernández, T; Lemoine, I; Camejo, M; Lorente, G; Benítez, I; y García, M. (2020). Evaluación de la calidad y la eficiencia tecnológica en la producción de queso semiduro Gouda. *Revista Siembra*. 7 (2), 022–031. Recuperado de: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/2123>
- Montoya, P; Chávez, A; Rodríguez, J; Aguilar, N; Rentería, A; Rodríguez, G. (2014). Características fisicoquímicas y microbiológicas de suero de leche de queso Chihuahua *Investigación y Ciencia. Redalyc*. 22 (62) 11-16. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/674/67432507002.pdf>
- Norma Salvadoreña Obligatoria. (1995). Leche y productos lácteos. 67.01.01.06: primera revisión. San Salvador
- Ontaneda, M; y Llumiquinga, R. (2017). Actividades estratégicas en la Gestión Logística de las empresas del sector lácteo del estado Zulia. *Rev. Sapienza Organizacional*, 2 (4) 31-48. Recuperado de: <https://redalyc.org/articulo.oa?id=553056600002>
- Ordoñez, P. Calidad bromatológica y estabilidad de queso fresco elaborados artesanalmente en la provincia el Oro. (tesis Maestría), Unidad Académica De Ciencias Químicas Y De La Salud Carrera De Bioquímica Y Farmacia. Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/14151>
- Paredes, C. (2018). Caracterización sensorial y perfil de textura del queso amasado de la provincia del Carchi (tesis Magister). Universidad de las Américas, Quito. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9542>
- Pinargote, J. y Zambrano, D. (2020). Caracterización técnica y productiva del sistema bovino lechero de las ganaderías asociadas del cantón Bolívar de la provincia de Manabí. (tesis Ingeniero). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/1286>

- Pino, M y Zambrano, J. (2015). Los bovinos en Ecuador, con menos población durante los últimos años. El Universo. Recuperado de: <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/05/24/nota/4902476/bovinos-pais-menos-poblacion-durante-ultimos-anos>
- Pinta, M; y Rodas, C. (2016). "Evaluación del grado de desnaturalización de la proteína, calcio y fósforo de 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 (tesis de maestría). Repositorio de la institución UNAM. Recuperado de: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3037>
- Quinde, M. (2017). El análisis sensorial de alimentos y bebidas aplicado a quesos frescos (tesis Doctoral). Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias de la Hospitalidad Carrera de Gastronomía. Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27299/1/%20.pdf>
- Ramírez, B; Medina, E; Escalona, J; Rodríguez, A; Olivares, J; y Thomas, A. (2018). Quesos artesanales venezolanos: evaluación de la calidad bacteriológica e identificación de bacterias ácido lácticas como componentes bacterianos de interés biotecnológico. Revista Científica, XXVI (2), 65-70 Recuperado de: <https://redalyc.org/jatsRepo/959/95945988002/html/index.html>
- Ríos, S; Benítez, D; y Soria, S. (2016). Cadenas agroalimentarias territoriales. Tensiones y aprendizajes desde el sector lácteo de la Amazonía ecuatoriana, 84 179-208. Recuperado de: <http://scielo.org.co/pdf/le/n84/n84a6.pdf>
- Rodríguez, H; Salinas, T; Aquino-C; Ortiz, I; Pérez, M; Jiménez, G; Hernández, J. (2019). Rendimiento y características organolépticas del queso fresco elaborado con leche positiva a la prueba del alcohol. Revista de Agroproductividad. 12 (8): 29-34. Recuperado de: <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1447/1177>
- Rodríguez, J; Borrás, L; Pulido, M; y García, D. (2015). Calidad microbiológica en quesos frescos artesanales distribuidos en plazas de mercado de Tunja, Colombia. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 53 (3) 45-55. Recuperado de: <http://revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/47/56>
- Rodríguez, J; Borrás, L; Pulido, M; y García, D. (2015). Calidad microbiológica en quesos frescos artesanales distribuidos en plazas de mercado de Tunja, Colombia. Revista Cubana. 53 (3). <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/47>

- Romero, A; Leyva, G; Cruz, J; Santos, A. (2016). Evaluación de la calidad sanitaria de quesos crema tropical mexicanos de la región de Tonalá, Chiapas. Rev. Mex. Ing Quim. 8 (1), 111-19. Recuperado de: http://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382009000100011
- Sabando, L. (26 de Octubre de 2020). Productores de quesos en el Cantón Tosagua. (V. Solorzano, Entrevistador).
- Saltos, J; Márquez, Y; López, A; Martínez, J; y Guerrero, D. (2018). La implementación de procedimientos estandarizados en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos conteo microbiológico del *S. aureus* en quesos frescos. Revista de Scielo, 4 (9), 372-381. Recuperado de: <https://analytics.scielo.org/?journal=1665-2738&collection=mex>
- Sánchez, J; Colin, V; López, F; Avilés, F; Castelán, O y Estrada, J. (2016). Diagnóstico de la calidad sanitaria en las queserías artesanales del municipio de Zacazonapan. Scielo Mex-PE, 5 (4), 461-467. Recuperado de: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8027/10763>
- Sandoval, J. (2018). Evaluación de los riesgos físico-químicos y microbiológicos en la producción de quesos saborizados en la Cooperativa de producción Agropecuaria Chone Ltda (tesis Doctoral). Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10400.8/3477>
- Silva, G; Reséndiz, M; Hernández, Z; Pérez, A; y Pérez, B. (2010). Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiencia das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de *coliformes totais* e *Escherichia coli*. em alimentos. Ciencia Tecnología de Alimentos, Campinas, 26 (2) 352-359. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612006000200018>.
- Siza, G. (2017). Evaluación higiénico sanitaria de la quesera artesanal cod.Q2 ubicada en la parroquia Químiag, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo (tesis Magister). Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://despoch.edu.ec/bitstream/123456789/6703/1/56T00716.pdf>
- Torres, M. (2019). Efecto de la concentración del aceite esencial de tomillo (*thymus vulgaris*) sobre la vida útil del queso fresco artesanal (tesis Maestría). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López. Repositorio de la Institución. Recuperado de: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1070>
- Vásquez, V; Salhuana, J; Jimenez, L; y Abanto, L. (2018). Evaluación de la calidad

bacteriológica de quesos frescos. Scielo Lima-PE. 17 (1), 3-4. Recuperado de: <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/eau/article/view/1172>

Vélez, J. (2015). Rheology and texture of cheese. Científica Redalyc, 8 (7) 102-122. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445558835008>

Zuluaga, N. (2018). El análisis sensorial de alimentos como herramienta para la caracterización y control de calidad de derivados lácteos (tesis Maestría), Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. Repositorio de la institución. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/61962/>

ANEXOS

ANEXO 1 MODELO DE LA ENTREVISTA



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÌ ESPAM MFL

ENTREVISTA DIRIGIDA A LA PERSONA ENCARGADA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO CANTÓN EL TOSAGUA

DETALLE

ASPECTOS TÉCNICOS

- 1.- ¿Cuántos años lleva dedicado a la elaboración de queso?
- 2.- ¿Cuál es la cantidad de leche que procesa diariamente?
- 3.- ¿Aplica práctica de higiene desde el momento de la recepción de materia prima hasta el producto terminado?
- 4.- ¿Cuánto tiempo tarda entre la recepción de la leche, al inicio de su procesamiento?
- 5.- ¿Usted es la única persona encargada de elaborar esta actividad?
- 6.- ¿Los utensilios que usa en el proceso de elaboración de queso son destinados únicamente a esta actividad?
- 7.- ¿Cuántas libras de queso produce diariamente?
- 8.- ¿A dónde es destinado su producción de queso?
- 9.- ¿Se le ha presentado algún problema que afecte su producción de queso?
- 10.- ¿Ha recibido alguna capacitación sobre prácticas de higiene?

Fuente: Chicaiza (2015)

ANEXO 2
MODELO DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO				
Requisitos por tema		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
LUGAR DE ORDEÑO		SI	NO	
ANTES	1.1. El ordeño manual se realiza en un sitio que cuente como mínimo con un piso, una cubierta y una fuente de agua de calidad.			
	1.2. Cuenta con insumo de limpieza y desinfección			
	1.3. El sitio de ordeño está alejado de los animales, permitiendo el ingreso de solo aquellos que van hacer ordeñados.			
	1.4. No existe altos niveles de ruido.			
	UTENSILIOS DE ORDEÑO			
	1.5. La soga se encuentra en buen estado.			
	1.6. Los baldes se encuentran limpios.			
	DESINFECTANTE PARA LA UBRE			
	1.7. Se desinfectan las ubres a las vacas.			
	ENTRADA DE LAS VACAS A LA SALA DE ORDEÑO			

	1.8. Las vacas a ordeñar son separadas en un solo lote para ser llevadas a la zona de ordeño.			
	1.9. Se planifica el ordeño en orden: primero vacas primerizas, luego viejas, y por último las vacas con problema			
	OBRAERO			
	1.10. Presentan malos hábitos durante el ordeño (fumar, comer, mascar chicles).			
	1.11. Utiliza vestimenta adecuada (overol, mandil, botas, guantes).			
DURANTE	LA INMOVILIZACIÓN DE LAS VACAS			
	1.12. Se amarran o sujetan las vacas.			
	LAVADOS DE MANOS Y BRAZOS EL ORDEÑADOR			
	1.13. Utilizan agua y desinfectante.			
	LAVADOS DE LOS PEZONES DE LA VACA			
	1.14. Lava los pezones después que ha mamado el ternero.			
	EL ORDEÑO O EXTRACCIÓN DE LA LECHE			
1.15. La leche recolectada por ordeño manual es recogida y transportada inmediatamente de manera rápida y eficiente.				

	1.16. La leche se encuentra expuesta a ser contaminada.			
	SALIDA DE LAS VACAS DE LA SALA DE ORDEÑO			
	1.17. Salida una a una de las vacas del establo.			
DESPUÉS	LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO DE LOS UTENSILIOS DE ORDEÑO			
	1.18. Lavar baldes, filtros con abundante agua y desinfectante.			
	1.19. Limpieza y desinfección de la sala de ordeño.			

Fuente: Arteaga, Avéllan, Vargas y Sandoval (2019)

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			
1. REQUISITOS POR TEMA	CUMPLIMIENTO		
CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
1.1. Cuenta con áreas destinadas para el proceso de elaboración de queso.			
1.2. Los posibles contaminantes (materia fecal, aguas, desechos, se eliminan de forma eficaz)			
1.3. ¿Los vientos traen olores, tierra, etc., hacia la quesería?			
1.4. La materia prima una vez obtenida está protegida contra elementos que la puedan deteriorar.			
PERSONAL			
1.5. Cuentan con una buena higiene personal.			
1.6. Se desinfectan las manos antes de iniciar y en cada operación durante el proceso de queso.			
1.7. Utilizan vestimenta adecuada durante la elaboración de queso (overol, mandil, botas, guantes).			
1.8. Evita el uso de sortijas y tener heridas en las manos.			
EQUIPOS Y UTENSILIOS			
1.9. Todos los utensilios que entran en contacto en el proceso de elaboración de queso, deben ser de material que resistan la corrosión.			
1.10. Coloca en orden de utilización los utensilios de trabajo			

1.11. Lavar las mesas donde se realiza el proceso de elaboración de queso.			
1.12. Los utensilios son lavados inmediatamente después de terminado el proceso usando agua caliente y con algún desinfectante.			
2. CONTROL DE LAS OPERACIONES			
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA (LECHE)			
2.1. La leche destinada para el proceso de elaboración de queso se la hace en el tiempo especificado.			
2.2. Realiza el tamizado de la leche.			
2.3. Realiza análisis sensorial utilizando la vista, olfato y gusto para la verificación de las características del producto.			
2.4. Las condiciones ambientales son apropiadas para garantizar la estabilidad de la leche.			
CUAJADO			
2.5. La tina de cuajado es de acero inoxidable.			
2.6. La higiene del cuajo es satisfactoria.			
2.7. La tina de cuajado es cubierta durante la coagulación.			
2.8. El instrumento de corte es lavado con agua y algún desinfectante.			
2.9. El instrumento de recolección de cuajada es lavado con agua.			

DESUERADO			
2.10. La mesa de desuerado es de acero inoxidable.			
2.11. La mesa de desuerado es lavada frecuentemente con agua una vez terminada la operación			
2.12. El almacenamiento de la sal es higiénico.			
2.13. El operador que traslada la cuajada se lava las manos con agua			
2.14. El suero es drenado lejos de la cuajada enseguida que se produce			
PRENSADO			
2.15. El ambiente del lugar de prensado es higiénico.			
2.16. La prensa se lava frecuentemente con agua			
2.17. El tiempo de prensado es el adecuado al proceso			
ALMACENAMIENTO			
2.18. El ambiente del lugar de almacenamiento es higiénico			
2.19. El tiempo de almacenamiento es considerado para su posterior salida del producto.			
2.20. El queso se almacena en un utensilio apropiado.			

Fuente: Arteaga et al., (2019)

ANEXO 3



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

FICHA SENSORIAL

En escala de 1 a 5, donde 1 es lo que menor preferencia y 5 mayor preferencia, escriba en los paréntesis su orden de preferencia de las muestras codificadas de queso fresco. la muestra que considere de su agrado por cada atributo. Se le solicita de favor enjuague su boca con agua antes de empezar.

SABOR

SALADO	5	()
↓	4	()
	3	()
	2	()
INSÍPIDO	1	()

COLOR

BLANCO	5	()
↓	4	()
	3	()
	2	()
AMARILLO	1	()

TEXTURA

SUAVE	5	()
↓	4	()
	3	()
	2	()
GRUMOSA	1	()

Fuente: Espinoza (2016).

ANEXO 4 APLICACIÓN DE LA ENTREVISTA

MODELO DE LA ENTREVISTA



ESPAM

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ ESPAM MFL

ENTREVISTA DIRIGIDA A LA PERSONA ENCARGADA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO CANTÓN EL TOBAGUÁ

DETALLE

ASPECTOS TÉCNICOS

- 1.- ¿Cuántos años lleva dedicado a la elaboración de queso?
50 años
- 2.- ¿Cuál es la cantidad de leche que procesa diariamente?
70 litros
- 3.- ¿Aplica practica de higiene desde el momento de la recepción de materia prima hasta el producto terminado?
Si
- 4.- ¿Cuánto tiempo tarda entre la recepción de la leche, al inicio de su procesamiento?
2 Hora
- 5.- ¿Usted es la única persona encargada de elaborar esta actividad?
Si
- 6.- ¿Los utensilios que usa en el proceso de elaboración de queso son destinados únicamente a esta actividad?
Si
- 7.- ¿Cuántas libras de queso produce diariamente?
23 libras
- 8.- ¿A dónde es destinado su producción de queso?
Tienda
- 9.- ¿Se le ha presentado algún problema que afecte su producción de queso?
no
- 10.- ¿Ha recibido alguna capacitación sobre prácticas de higiene?
Si



Nota. Entrevista



Nota. Entrevista

ANEXO 5

APLICACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN BPO



Nota. Ordeño de las vacas

APLICACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN BPM



Nota. Colado de la leche recién ordeñada



Nota. Corte de la cuajada



Nota. Desuerado



Nota. Almacenamiento

ANEXOS

Análisis estadísticos para las variables atributo

Anexo. 6. Prueba de normalidad para el atributo color

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	GI	Sig.
F1	,473	50	,000	,524	50	,000
F2	,314	50	,000	,766	50	,000
F3	,229	50	,000	,883	50	,000
F4	,289	50	,000	,783	50	,000
F5	,208	50	,000	,888	50	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Anexo 7. Pruebas no paramétricas de Friedman para el atributo color

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de F1, F2, F3, de F4 and F5 son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Anexo 8. Prueba de normalidad para el atributo sabor.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	GI	Sig.
F1	,276	50	,000	,815	50	,000
F2	,349	50	,000	,688	50	,000
F3	,347	50	,000	,644	50	,000
F4	,358	50	,000	,788	50	,000
F5	,230	50	,000	,854	50	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Anexo 9. Pruebas no paramétricas de Friedman para el atributo sabor

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de F1, F2, F3, F4 and F5 son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Anexo 10. Prueba de normalidad para el atributo textura.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
F1	,192	50	,000	,890	50	,000
F2	,241	50	,000	,847	50	,000
F3	,236	50	,000	,844	50	,000
F4	,336	50	,000	,723	50	,000
F5	,293	50	,000	,836	50	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Anexo 11. Pruebas no paramétricas de Friedman para el atributo textura

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de F1, F2, F3, F4 and F5 son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

ANEXOS

Análisis estadísticos para las variables Físicoquímicas

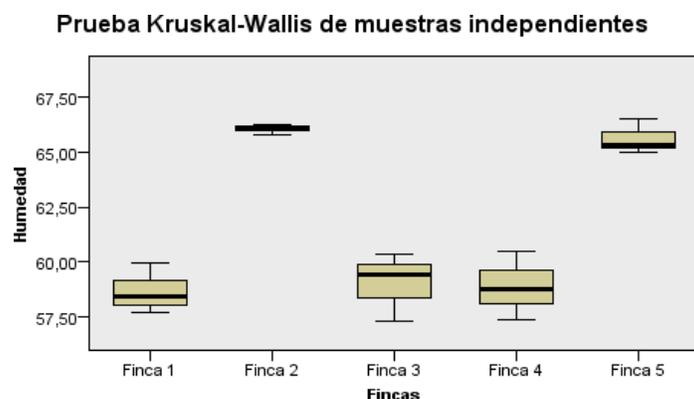
Anexo 12. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para las variables acidez y humedad.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Acidez es la misma entre las categorías de Fincas.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,235	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Humedad es la misma entre las categorías de Fincas.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,037	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Anexo 13. Caja de bigotes para la variable humedad



ANEXOS

Análisis estadísticos para las variables microbiológica

Anexo 14. codificación de las variables

Codificación de la variable dependiente	
Valor original	Valor interno
Contaminados	0
Inocuos	1

Anexo 15. Tabla de clasificación para la variable *Enterobacterias*

Observado		Pronosticado			
		Enterobacterias		Porcentaje correcto	
		Contaminados	Inocuos		
Paso 0	Enterobacterias	Contaminados	4	0	100,0
		Inocuos	1	0	,0
Porcentaje global					80,0

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Anexo 16. Tabla Variable en la ecuación para la variable *Enterobacterias*

		B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	-1,386	1,118	1,537	1	,215	,250

Anexo 17. Tabla de clasificación para la variable *Escherichia coli*.

Observado		Pronosticado			
		Escherichia_Coli		Porcentaje correcto	
		Contaminados	Inocuos		
Paso 0	Escherichia_Coli	Contaminados	3	0	100,0
		Inocuos	2	0	,0

Porcentaje global	60,0
a. En el modelo se incluye una constante.	
b. El valor de corte es ,500	

Anexo 18. Tabla Variable en la ecuación para la variable *Escherichia coli*

		B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	-,405	,913	,197	1	,657	,667

Anexo 19. Tabla de clasificación para la variable *Staphylococcus aureus*

	Observado	Pronosticado			
		Staphylococcus_aureus		Porcentaje correcto	
		Contaminados	Inocuos		
Paso 0	Staphylococcus_aureus	Contaminados	4	0	100,0
		Inocuos	1	0	,0
	Porcentaje global				80,0

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Anexo 20. Tabla Variable en la ecuación para la variable *Staphylococcus aureus*

		B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	-1,386	1,118	1,537	1	,215	,250

ANEXO 21

**INFORME DE RESULTADO DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL QUESO FRESCO
ARTESANAL MANABA DE LAS FINCAS PRODUCTORAS DEL CANTÓN TOSAGUA**

 República del Ecuador		
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ		
LABORATORIOS DEL AREA AGROINDUSTRIAL		
NOMBRE DE ESTUDIANTE:	SOLORZANO ZAMBRANO VIRGINIA GUADALUPE	
DIRECCIÓN:	TOSAGUA	
FECHA DE INICIO:	23/04/2021	
FECHA DE FINALIZACIÓN:	26/05/2021	
MUESTRAS ANALIZADAS:	15	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: QUESO FRESCO ARTESANAL MANABÍ

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRAS	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
Finca 1 R1 23/04/2021	pH	-----	6,85
	Acidez	%	1,07
	Humedad	%	59,98
Finca 1 R2 26/04/2021	pH	-----	6,95
	Acidez	%	0,76
	Humedad	%	58,40
Finca 1 R3 26/05/2021	pH	-----	7,00
	Acidez	%	0,77
	Humedad	%	57,68

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRAS	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
Finca 2 R1 23/04/2021	pH	-----	6,10
	Acidez	%	0,41
	Humedad	%	57,28
Finca 2 R2 26/04/2021	pH	-----	6,66
	Acidez	%	1,27
	Humedad	%	60,34



Finca 2 R3 26/05/2021	pH	----	6,00
	Acidez	%	0,78
	Humedad	%	59,41

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRAS	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
Finca 3 R1 23/04/2021	pH	----	5,39
	Acidez	%	0,16
	Humedad	%	65,79
Finca 3 R2 26/04/2021	pH	----	6,00
	Acidez	%	0,15
	Humedad	%	66,11
Finca 3 R3 26/05/2021	pH	----	5,45
	Acidez	%	0,17
	Humedad	%	66,28

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRAS	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
Finca 4 R1 23/04/2021	pH	----	6,49
	Acidez	%	0,75
	Humedad	%	60,47
Finca 4 R2 26/04/2021	pH	----	6,89
	Acidez	%	0,52
	Humedad	%	58,78
Finca 4 R3 26/05/2021	pH	----	5,45
	Acidez	%	1,58
	Humedad	%	57,39

Finca 5	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
Finca 5 R1 23/04/2021	pH	----	6,00
	Acidez	%	0,14
	Humedad	%	66,50
Finca 5 R2 26/04/2021	pH	----	5,35
	Acidez	%	0,17
	Humedad	%	65,00
Finca 5 R3 26/05/2021	pH	----	5,10
	Acidez	%	0,17
	Humedad	%	65,33


 ING. JORGE TECA DELGADO
 TÉCNICO DEL LABORATORIO



ANEXO 22

**INFORME DE RESULTADO DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL QUESO
FRESCO ARTESANAL MANABA DE LAS FINCAS PRODUCTORAS DEL CANTÓN
TOSAGUA**



Laboratorio
de
Microbiología



ESPAM MFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Laboratorio
de
Microbiología

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN TESIS

ESTUDIANTES:	Solórzano Zambrano Virginia G.	C.I:	1313011171
DIRECCIÓN:	Calabeta	Nº DE ANÁLISIS	029
TELÉFONO:	0969909958	CORREO	virginia_solorzano@espam.edu.ec
NOMBRE DE LA MUESTRA:	Queso	FECHA DE RECIBIDO Y ANÁLISIS	27/04/2021
CANTIDAD RECIBIDA:	465g	FECHA DE MUESTREO	29/04/2021
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	FECHA DE REPORTE	30/04/2021

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO
Finca 1	Determinación de Enterobacteriaceas UFC/g	2x10 ²	10 ²	5x10 ²	No Aceptable	NTE INEN 1529-13
	Determinación de Escherichia coli, UFC/g	<10	10	76	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de Estafilococo Aureus UFC/g	10	10	139	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO
Finca 2	Determinación de Enterobacteriaceas UFC/g	2x10 ²	10 ²	40x10 ²	No Aceptable	NTE INEN 1529-13
	Determinación de Escherichia coli, UFC/g	<10	10	90	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de Estafilococo Aureus UFC/g	10	10	140	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO
Finca 3	Determinación de Enterobacteriaceas UFC/g	2x10 ²	10 ²	6x10 ²	No Aceptable	NTE INEN 1529-13
	Determinación de Escherichia coli, UFC/g	<10	10	8	Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de Estafilococo Aureus UFC/g	10	10	9	Aceptable	NTE INEN 1529-14



Laboratorio
de
Microbiología



ESPAM MFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Laboratorio
de
Microbiología

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		METODO DE ENSAYO
Finca 4	Determinación de Enterobacteriaceas UFC/g	2×10^2	10^2	164×10^2	No Aceptable	NTE INEN 1529-13
	Determinación de Escherichia coli, UFC/g	< 10	10	100	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de Estafilococo Aureus UFC/g	10	10	138	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		METODO DE ENSAYO
Finca 5	Determinación de Enterobacteriaceas UFC/g	2×10^2	10^2	$1,7 \times 10^2$	Aceptable	NTE INEN 1529-13
	Determinación de Escherichia coli, UFC/g	< 10	10	10	Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de Estafilococo Aureus UFC/g	10	10^2	23	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



UVV-LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Johnny Navarrete Alava

Dr. Johnny Navarrete Alava, MPA
COORDINADOR DEL LAB. DE MICROBIOLOGÍA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec