UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Estudio del proceso de elaboración del "queso de hoja" de un municipio del departamento de Boyacá en el marco de la inocuidad, la seguridad y la conservación de las tradiciones alimentarias.

Oscar Iván Carrillo Gómez

Universidad Nacional de Colombia, Sede Orinoquia

Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana.

Bogotá, Colombia

2024

Estudio del proceso de elaboración del "queso de hoja" de un municipio del departamento de Boyacá en el marco de la inocuidad, la seguridad y la conservación de las tradiciones alimentarias.

Oscar Iván Carrillo Gómez

Trabajo final de Maestría de profundización presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Seguridad Alimentaria y Nutricional

Directora:

Litta Samari Perico Franco Q.F. DSc

Maestría en Seguridad Alimentaria y Nutricional

Línea de Investigación: Sostenibilidad Alimentaria

Grupo de Investigación:

GIQARA Aseguramiento de calidad y Asuntos regulatorios

Universidad Nacional de Colombia, Sede Orinoquia.

Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana.

Colombia

2024

Dedicatoria:

A Tomasa Ospino y a Remberto Gomez, padres de una numerosa familia que nos enseñaron que la resiliencia también era una forma de vida, que el no tener recursos económicos no era una excusa y por ellos entendí que en la vida podemos ser felices buscando nuestros logros.
A mi hija Isabella quien ha sido el motor de mis metas.

"Isaias 41:10 No temas, porque yo estoy contigo; no desmayes, porque yo soy tu Dios que te esfuerzo; siempre te ayudaré, siempre te sustentaré con la diestra de mi justicia"

Agradecimientos

Primeramente, a DIOS por permitirnos estar vivos y no desfallecer en la búsqueda de nuestro proyecto de vida y el adquirir conocimiento, para DIOS nada es imposible.

A la Universidad Nacional de Colombia, a los profesores de la Maestría, Profesores Álvaro Parrado Barbosa, Sara Eloisa Matamoros, Estyben Pirachican Avila, a la sede Orinoquia y en especial a la doctora Litta Samari Perico Franco por la dedicación y conocimiento impartido en todo momento, por cada espacio que me permitió mejorar y corregir los detalles en la investigación. DIOS los bendiga y les siga brindada sabiduría necesaria para seguir guiando cada nuevo proceso en el estudiantado.

A mis compañeros de cohorte de la sede Orinoquia, quienes juntos realizamos espacios de academia, de desarrollo y de apoyo. A esos grandes amigos que estuvieron presentes en el proceso, brindándome apoyo para continuar.

El motor más importante mi familia, quienes me dieron la fuerza necesaria para continuar en medio de las dificultades, gracias por darme esa oportunidad de contar con ustedes en este proceso.

Resumen

Estudio del proceso de elaboración del "queso de hoja" de un municipio del departamento de Boyacá en el marco de la inocuidad, la seguridad y la conservación de las tradiciones alimentarias.

Los alimentos artesanales reflejan las tradiciones de los pueblos, entrelazando técnicas, sabores e ingredientes para preservar el legado de generaciones. Sin embargo, es crucial no descuidar la inocuidad alimentaria. Este trabajo se centra en la sostenibilidad de la soberanía alimentaria mediante la búsqueda de aportes que avancen en la conservación de la tradición del “Queso de Hoja” (QDH) o queso fresco semiduro, elaborado en el municipio de Arcabuco, Departamento de Boyacá. Este queso, comercializado por pequeños productores y familias campesinas, goza de amplia aceptación debido a su textura y características organolépticas derivadas de la leche y la envoltura de hoja. Se realizaron 11 encuestas semiestructuradas sobre aspectos sociales y el proceso de elaboración. Además, se llevó a cabo un muestreo aleatorio de queso de hoja en puntos de venta directa y en lugares de elaboración artesanal, así como análisis microbiológicos preliminares según la resolución 1407 de 2022 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Estos análisis permitieron identificar los puntos críticos en la producción, destacando la pasteurización de la leche como un área clave. También se identificó la necesidad de proporcionar acompañamiento técnico en buenas prácticas de higiene y seguridad alimentaria a los productores. Finalmente, se sugiere integrar la identidad del queso de hoja con estrategias de turismo para promover su consumo, asegurando así la conservación de esta preparación tradicional en el Departamento de Boyacá, en el marco de la seguridad, inocuidad y soberanía alimentaria.

Palabras clave: soberanía alimentaria, proceso artesanal, resiliencia Alimentaria.

Abstract

Study of the Production Process of "Queso de Hoja" from a Municipality in the Department of Boyacá: Focus on Food Safety, Security, and the Preservation of Culinary Traditions.

Artisanal foods reflect the traditions of communities, intertwining techniques, flavors, and ingredients to preserve the legacy of generations. However, it is crucial not to overlook food safety. This work focuses on the sustainability of food sovereignty by seeking contributions that advance the conservation of the tradition of "Queso de Hoja" (QDH) or semi-hard fresh cheese, produced in the municipality of Arcabuco, Department of Boyacá. This cheese, marketed by small producers and farming families, enjoys wide acceptance due to its texture and organoleptic characteristics derived from the milk and leaf wrapping. Eleven semi-structured surveys were conducted on social aspects and the production process. Additionally, random sampling of Queso de Hoja was carried out at direct sales points and artisanal production sites, as well as preliminary microbiological analyses according to Resolution 1407 of 2022 from the Ministry of Health and Social Protection of Colombia. These analyses allowed for the identification of critical points in production, with pasteurization of the milk highlighted as a key area. The need to provide technical support on good hygiene practices and food safety to producers was also identified. Finally, it is suggested to integrate the identity of Queso de Hoja with tourism strategies to promote its consumption, thereby ensuring the preservation of this traditional preparation in the Department of Boyacá, within the framework of food safety, hygiene, and sovereignty.

Keywords: food sovereignty, artisanal process, Food Resilience.

Contenido

1. Introducción 13

2. Descripción del problema y Estado del arte 14

3. Hipótesis 16

4. Objetivos 16
4.1 Objetivo general 16
4.2 Objetivos específicos 16

5. Marco Teórico 17
5.1 Marco conceptual 17
5.2 Generalidades de la leche 20
5.3 Derivados lácteos 21
5.4 Clasificación de los quesos 22
5.4.1 Quesos Artesanales 23

6. Marco normativo 23

7. Metodología 27
7.1 Ubicación del estudio, Arcabuco, Boyacá. 27
7.2 Estudio de la tradición de elaboración del queso de hoja (QDH). 29
7.3 Evaluación microbiológica preliminar del queso de hoja fabricado en un municipio del Departamento de Boyacá. 30
7.3.1 Muestreo. 31
7.3.2 Transporte de muestras 31
7.3.3 Análisis microbiológico preliminar 32
7.4 Análisis de los retos y oportunidades de la tradición Alimentaria y la producción del Queso de Hoja. 34

8. Resultados y Discusión 35
8.1 Estudio de la tradición de elaboración del queso de hoja en Arcabuco, Boyacá. 35
8.2 Entrevista a productores de QDH 40
8.2.1 Análisis del Proceso de elaboración del QDH 43
8.2.2 Análisis DOFA/PESTEL proceso de elaboración 44
8.2.3 Análisis de puntos críticos en la etapa de producción del Queso de Hoja. 46
8.3 Inocuidad. 55
8.4 Identificación de posibles elementos de mejora del proceso artesanal y análisis de los retos y oportunidades de la tradición alimentaria de elaboración del “Queso de hoja” en Colombia. 64
8.4.1 Propuesta de mejora del proceso productivo 64
8.4.2 Retos y oportunidades para la producción de QDH en Arcabuco, consideraciones finales 65

9. Conclusiones 66

10. Bibliografía 68

Anexo A : Procedimiento para muestreo y transporte de muestras. (INVIMA, 2015) 74

Anexo B: Entrevista Semiestructurada. 75

Lista de figuras**Figura 7-1** (División Política de Ordenamiento Territorial. Municipio de Arcabuco. 2020) 28
Figura 7-2: Metodología de análisis de *E.Coli.* 33
Figura 7-3: Metodología de análisis de *Staphylococcus aureus*. 33
Figura 7-4: Metodología de análisis de *Staphylococcus aureus*. 34
Figura 8-1: Estrategias Fortalezas/Oportunidades de la Tradición alimentaria y de elaboración del QDH. 40
Figura 8-2: Estrategias para la tradición: Fortaleza/Oportunidades-Fortaleza/Amenaza.40
Figura 8-3: Proceso de elaboración del Queso de Hoja..... 44
Figura 8-4: Estrategias Fortalezas/Oportunidades del proceso de elaboración de elaboración del QDH. 46
Figura 8-5: Árbol de decisión para identificación de PCC. 47
Figura 8-6: Diagrama causa efecto del proceso de elaboración del Queso de Hoja. 52

Índice de Tablas

Tabla 5-1: Marco Conceptual 18
Tabla 5-2: Límites máximos de los parámetros microbiológicos para análisis de quesos frescos. 22
Tabla 6-1: Características de la leche cruda..... 24
Tabla 7-1: Metodología de análisis de Mohos y Levaduras. 32
Tabla 8-1: Resultados encuesta componente social a productores 36
Tabla 8-2: Matriz de diagnóstico DOFA/PESTEL sobre la tradición alimentaria del QDH. 38
Tabla 8-3: Resultados encuesta componente proceso de elaboración y comercialización 41
Tabla 8-4: Matriz DOFA-PESTEL**.** Proceso de elaboración del QDH 45
Tabla 8-5: Análisis de peligros y puntos críticos de control del proceso de elaboración del Queso de Hoja. 48
Tabla 8-6: Matriz de Análisis de Riesgos y Mitigación para el proceso de producción del Queso de Hoja manufacturado en el municipio de Arcabuco. 52
Tabla 8-7: Matriz de modo de falla y Análisis de Efectos para el proceso de producción del Queso de Hoja manufacturado en el municipio de Arcabuco. 53
Tabla 8-8: Análisis microbiológicos preliminares Queso de Hoja de puntos de venta..... 57
Tabla 8-9: Resultados de análisis microbiológico preliminar de QDH. 59

1. Introducción

La tradición de envolver los alimentos con hojas presenta dos facetas, una práctica y otra estética; que perdura en el campo artesanal por haber resuelto en forma simple y económica el problema del empaque de muchos alimentos y manjares que siguen siendo apetecidos dentro de la gama de los platos que conforman la cocina artesanal. (Diaz piedrahita Santiago, 2012) (Domínguez-López, 2011).

En el año 1977, la UNESCO (La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) toma la definición de artesanal propuesta por la WHO (Organización Mundial de la Salud, por sus siglas en inglés), pero unos años más tarde la UNESCO incluye un nuevo término denominado “Patrimonio Cultural Intangible”. El nuevo término tiene influencia en algunos ámbitos incluyendo “conocimiento y prácticas…” y “artesanía tradicional” y se define como “…prácticas, representaciones, expresiones, conocimiento, habilidades que comunidades, grupos y en algunos casos, algunos individuos reconocen como parte de su herencia cultural, transmitidas de generación en generación, dándoles un sentido de identidad y continuidad”. (UNESCO, 2010)

El aumento de la demanda de los alimentos artesanales, sus valores culturales, de salud, de sabor y textura, aunado a su potencial para constituirse como una estrategia factible de desarrollo de la economía familiar rural, y de uso de productos alimentarios amigables ambientalmente, ha llamado la atención para investigar si los productos artesanales alimenticios podrían ser sostenibles en el mercado alimentario altamente regulado, debido a la necesidad de garantizar la inocuidad y la seguridad nutricional de estos los alimentos. (Domínguez-López, Aurelio, Villanueva-Carvajal, Adriana, Arriaga-Jordán, Carlos Manuel, & Espinoza-Ortega, Angélica.;, 2011). Al igual según (FAO, 2021) Los sistemas agroalimentarios resilientes tienen la capacidad de garantizar a largo plazo y de forma sostenible la disponibilidad de alimentos suficientes, inocuos y nutritivos. También deben garantizar el acceso a los alimentos, así como de sustentar los medios de vida de los actores de los sistemas agroalimentarios.

2. Descripción del problema y Estado del arte.

El “Queso de Hoja” (QDH) es un alimento fresco artesanal que es envuelto en una hoja, generalmente de plátano (*Musa* sp). La tradición de elaboración de QDH es vinculante para las familias de Boyacá, ya que es un departamento conformado en su mayoría por sector rural. Según fuentes de la *Unidad De Planificación Rural Agropecuaria (UPRA)* 554.050 (DANE, s.f.) personas de edades de 15 años y más, que se identifican como campesinos (año 2021): tienen como principal fuente de ingresos económicos la actividad agrícola y pecuaria, por lo cual, se hace relevante la búsqueda de garantías que permitan la conservación de tradiciones alimentarias relacionadas con las fuentes seguridad alimentaria y de ingreso de la población rural, como parte del desafío de Colombia en la lucha contra el hambre, del cumplimiento del derecho humano a la alimentación y de la soberanía alimentaria lo que hace reconocer que las actividades agropecuarias y la conservación de las tradiciones alimentarias tienen una gran importancia para el sector rural, siendo una forma fundamental al acceso a recursos y a la estabilidad de estas familias, sin desconocer la necesidad del cumplimiento de condiciones mínimas de inocuidad alimentaria donde la calidad del QDH está determinada entre otros aspectos por el cumplimiento de especificaciones microbiológicas de ausencia de patógenos y el cumplimiento de límites de microorganismos, así como ausencia de contaminantes microbiológicos ajenos, que surgen en el proceso de transformación del alimento. Por eso, es importante cumplir con condiciones de elaboración higiénicas, tendientes a garantizar los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos, con el fin de evitar confusiones y contaminaciones que alteren su inocuidad. En el año 2006, (Albarracin, Sarmiento, Carrascal, & Mercado, 2006) realizaron una investigación donde se analizaron un total de 185 muestras de queso, siendo 83 de éstas correspondientes a queso de hoja; en esta investigación, se estableció que la incidencia *de L. monocytogenes* en quesos frescos y doble crema fue del 5.94% en el municipio de Pamplona, Colombia. Sin embargo, dado que en las mismas muestras analizadas no se logró aislar cepas de *Salmonella spp,* los investigadores argumentaron que posiblemente se debía a condiciones de pH, estrés nutricional y ácidos orgánicos presentes en los quesos estudiados. Igualmente, en ese estudio, se observó la presencia en poblaciones altas de *Enterococcus faecium* y

Clostridium ssp. sulfito reductor, en los quesos analizados, siendo competidores de los microorganismos objeto de estudio.

El empleo de hojas de plantas para cubrir los alimentos, especialmente los artesanales, es una práctica antigua y globalizada que ha sido reemplazada desde finales del siglo XIX por el uso de materiales de origen sintético, como plásticos, metales, papel, entre otros. (Diaz piedrahita Santiago, 2012). Según (Neira, 2020) se define como “empaque natural” cualquier material vegetal o animal que encierra un artículo con o sin envase, con el fin de preservarlo y facilitar su entrega al consumidor. Algunas de las ventajas que presenta el uso del empaque natural del queso son: a) acentúa los sabores del producto y le otorga por su naturaleza mejores propiedades organolépticas, y b) es biodegradable, por lo cual no genera impactos negativos en el medio ambiente.

En consecuencia, este estudio propone conocer el proceso de elaboración del "Queso de Hoja" producido en el municipio de Arcabuco-Boyacá, y se evalúa preliminarmente las características microbiológicas del QDH con el fin de identificar posibles elementos de mejora del proceso artesanal, en el marco de la inocuidad, la seguridad y la conservación de las tradiciones alimentarias, con el fin de apoyar la formalización de la producción y calidad de los alimentos en las categorías artesanal y emprendedor.

3. Hipótesis

Las características de elaboración del “Queso de Hoja”, conducen a un producto cuyo perfil de calidad e inocuidad respalda la conservación de esta tradición alimentaria que hace parte de la economía rural de un municipio del departamento de Boyacá.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Estudiar la tradición alimentaria, el proceso de elaboración y la calidad microbiológica del queso de hoja en un municipio del Departamento de Boyacá.

4.2 Objetivos específicos

- Estudiar la tradición de elaboración del queso de hoja en un municipio del Departamento de Boyacá.
- Realizar la evaluación microbiológica preliminar del “Queso de hoja” producido en un municipio del Departamento de Boyacá.
- Identificar posibles elementos de mejora del proceso artesanal y analizar los retos y oportunidades de la tradición alimentaria de elaboración del “Queso de hoja” en Colombia.

5. Marco Teórico

La FAO definió la agricultura y el desarrollo rural sostenible como un proceso que:

> *"Garantiza que los requerimientos nutricionales básicos de las generaciones presentes y futuras sean atendidos cualitativa y cuantitativamente, al tiempo que provee una serie de productos agrícolas; ofrece empleo estable, ingresos suficientes y condiciones de vida y de trabajo decentes para todos aquellos involucrados en la producción agrícola; mantiene, y allí donde sea posible, aumenta la capacidad productiva de la base de los recursos naturales como un todo, y la capacidad regenerativa de los recursos renovables, sin romper los ciclos ecológicos básicos y los equilibrios naturales, los cuales destruyen las características socioculturales de las comunidades rurales o contaminan el medio ambiente; reduce la vulnerabilidad del sector agrícola frente a factores naturales y socioeconómicos adversos y otros riesgos y refuerza la autoconfianza"* (FAO, 2002).

Los sistemas de producción de alimentos necesitarán satisfacer los siguientes tres requerimientos principales:

> *"1. Ofrecer de manera adecuada alimentos seguros, nutritivos y suficientes para la creciente población mundial.*
>
> *2. Reducir de manera significativa la pobreza rural mediante el sostenimiento del componente del ingreso de los hogares rurales que se deriva de la agricultura.*
>
> *3. Reducir y revertir la degradación de los recursos naturales, especialmente de la tierra".* (Reinaldo Alemán Pérez, 2017).

5.1 Marco conceptual

En la siguiente tabla se reúnen los conceptos sobre inocuidad, seguridad alimentaria, soberanía alimentaria y criterio microbiológico, que son el marco de referencia sobre el que se construye este estudio.

Tabla 5-1: Marco Conceptual

Término	Concepto	Referencia
Inocuidad	*La inocuidad es una condición necesaria para que haya seguridad alimentaria, pero es un solo aspecto de la misma, puesto que no valdría de nada tener alimentos inocuos si no existen en cantidad suficiente o si la población no tiene acceso a los mismos." (…)*	(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura(FAO), 1999)
Seguridad Alimentaria	*"Seguridad Alimentaria: a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana. (Cumbre Mundial de Alimentación de 1996) En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996), dice que: "La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento acceso físico y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades alimenticias y sus preferencias, a fin de llevar una vida activa y sana".*	*(Cumbre Mundial de Alimentación de 1996)*
Seguridad Alimentaria	*En 2007 Organizaciones de la Sociedad Civil y Organizaciones No Gubernamentales ampliaron el concepto y acuñaron el concepto de soberanía alimentaria, que pone mayor énfasis en la concepción de la alimentación como un derecho. A nivel de Colombia, el plan Decenal de Salud Pública, que pone el énfasis, más que en las condiciones genéricas de vulnerabilidad, en las inequidades sociales en donde se dimensiona los medios económicos y la calidad de vida. La Seguridad Alimentaria y Nutricional es un derecho de todos los seres humanos; para lograrla es necesario el esfuerzo de todas y todos. Se alcanza mediante el cambio de actitud, hábitos alimenticios, aprovechamiento, cuido y conservación de los recursos de nuestro entorno. La Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) se obtiene si en los hogares se dispone, se acceden y consumen alimentos que satisfagan las necesidades de las personas que conforman las familias, y también cuando se logra tener condiciones ambientales y de salud que permitan el aprovechamiento de los alimentos que se consumen. Cuando las personas alcanzan la Seguridad Alimentaria y Nutricional, tienen mejor rendimiento físico e intelectual; además el estado anímico y social es óptimo contribuyendo al desarrollo integral de los seres humanos, lo que dará como resultado mejores niveles de vida. "El estado de disponibilidad y estabilidad en el suministro* De alimentos (culturalmente aceptables), *de tal forma que todos los días de manera oportuna las personas gocen del*	*Política Nacional de SAN 2001.*

Término	Concepto	Referencia
	acceso y puedan consumir los mismos en cantidad y calidad libre de contaminantes, y tengan acceso a otros servicios (saneamiento, salud y educación) que aseguren, el bienestar nutricional y les permita hacer una buena utilización biológica de los alimentos para alcanzar su desarrollo, sin que ello signifique un deterioro del ecosistema".	
Soberanía Alimentaria	*derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental*	*(* (FAO, 2002)*).*
	Se enmarcan en los derechos fundamentales establecidos en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, en los principios establecidos en la Constitución Política de 1991, en los pactos y convenios internacionales que ha aprobado el Estado colombiano y bajo la perspectiva que la prescripción por parte del Estado y sus ejecutorias buscan, en un contexto de sostenibilidad, garantizar los derechos fundamentales, económicos y sociales y promover los deberes. Los principios están dirigidos a la estructuración de acuerdos sociales entre el Estado, la sociedad y la familia, que motivan a la acción de los diferentes actores públicos y privados, para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de la población. La política, los programas y las acciones deben contemplar de forma integral el ciclo vital y productivo de las familias y personas. La Política requiere que se garantice su permanencia y proyección en el tiempo, para ello es necesario asegurar los recursos técnicos, financieros, administrativos, institucionales y humanos. En su aplicación no se comprometerá la supervivencia y calidad de vida de las futuras generaciones. Además, se respaldarán los esfuerzos para superar los problemas ambientales críticos que afectan la seguridad alimentaria y nutricional, tales como el cambio climático del planeta, la pérdida de la biodiversidad, la deforestación, la degradación y desertificación de tierras, la utilización inadecuada de agroquímicos y el crecimiento demográfico	(CONPES113, s.f.)
Criterio microbiológico	El Codex Alimentarius mediante su *documento "PRINCIPIOS Y DIRECTRICES PARA EL ESTABLECIMIENTO Y LA APLICACIÓN DE CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS RELATIVOS A LOS ALIMENTO" define criterio microbiológico como un parámetro de gestión de riesgos que indica la aceptabilidad del alimento o el funcionamiento ya sea del proceso o del sistema de control de inocuidad de los alimentos, después de conocer*	(CODEX ALIMENTARIUS, 1969).

Término	Concepto	Referencia
	los resultados del muestreo y análisis para la detección de microorganismos, sus toxinas / metabolitos o marcadores asociados con su patogenicidad, u otras características en un punto específico de la cadena alimentaria.	

5.2 Generalidades de la leche

La oferta de alimentos lácteos es creciente, porque estos aportan nutrientes necesarios para la dieta humana; al ser alterados los nutrientes del alimento, por contaminantes que son introducidos de forma directa o indirecta en la producción, estos pueden afectar la salud de una persona o un grupo de personas, puesto que, al consumir este alimento alterado puede causar intoxicaciones e infecciones alimentarias (Pascual Anderson, 2000).
El decreto 616 de 2006 Ministerio de Salud y Protección Social- Colombia, por medio del cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano, define la leche como: “Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo humano en forma de leche líquida o elaboración posterior”.

Para que el alimento llegue a la comercialización y al consumo, éste pasa por diferentes etapas desde el alistamiento y procesamiento de la materia prima, hasta lograr el producto final requerido. Durante el período de transformación el producto es sometido a la manipulación de distintas personas que deben estar capacitadas para manejar alimentos, ya que si no se manipula un alimento en buenas condiciones higiénicas, se pueden generar contaminaciones biológicas, químicas, físicas por malos procesos de limpieza y de desinfección del personal, las superficies, los equipos, los utensilios y los ambientes que están en contacto con el alimentos; además otros factores que no se tienen en cuenta como la temperatura de cocción y de almacenamiento, el pH, la actividad de agua (aw) pueden incrementar la proliferación de bacterias, hongos y levaduras, parásitos y virus, que pueden afectar la salud del consumidor y también afectan la economía del productor (Vertice E, 2005).
Para ser sostenible, la producción de alimentos debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras, y al mismo tiempo garantizar la rentabilidad, la salud ambiental, y la equidad social y económica. La alimentación y la producción de alimentos

sostenibles contribuyen a los cuatro pilares de la seguridad alimentaria —la disponibilidad, el acceso a alimentos inocuos, la utilización y la estabilidad— y a las tres dimensiones de la sostenibilidad —ambiental, social y económica. (FAO, 2002)

El desarrollo de los territorios desencadena una serie de diferentes visiones y liderazgo con el fin de aportar al crecimiento económico y la disminución de la pobreza. En 2021, en el total nacional la pobreza monetaria fue 39,3% y la pobreza monetaria extrema fue 12,2% donde predomina el sector rural (DANE, 2021), con el fin de tomar acciones que permitan el desencadenamiento de estrategias que den origen al apoyo a los territorios rurales. Las industrias queseras son empresas de nivel departamental que son minoristas. Los quesos son obtenidos a partir de la leche que es un alimento que se obtiene de uno más ordeños completos de los animales bovinos, bufalinos o caprinos lecheros; y desempeña un papel importante en la nutrición del ser humano, ya que aporta: nutrientes, sales minerales, vitaminas, compuestos inorgánicos, minerales entre otros, fundamentales para el crecimiento; pero al no tener un método de fabricación adecuado puede causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

5.3 Derivados lácteos

Se denominan Derivados Lácteos a los diferentes productos elaborados a base de leche, mediante procesos tecnológicos específicos para cada uno de ellos. El queso se considera un derivado lácteo.

Queso es el producto obtenido por coagulación de leche. de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros coagulantes aprobados. (Resolucion 2310, 1986).

Los quesos son obtenidos a partir de la leche que es un alimento que se obtiene de uno más ordeños completos de los animales bovinos, bufalinos o caprinos lecheros; y desempeña un papel importante en la nutrición del ser humano, ya que aporta: nutrientes, sales minerales, vitaminas, compuestos inorgánicos, minerales entre otros, fundamentales para el crecimiento, además su alto contenido proteico y de aminoácidos lo que lo convierte en un derivado lácteo importante para garantizar la seguridad alimentaria y

nutricional, sin embargo, al no tener un método de fabricación adecuado puede causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

El departamento de Boyacá es uno de los principales productores de quesos los cuales son emprendimientos locales, en especial del queso fresco o “Queso de hoja”, este producto hoy en día se distribuye de forma directa sobre el corredor vial en el municipio de Ventaquemada, por lo tanto es importante evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas de este queso producidas y comercializadas en este municipio con el fin de determinar si se requieren incluir medidas y recomendaciones que puedan aportar a su conservación como tradición alimentaria.

La elaboración y conservación de los alimentos con adecuada calidad es un requerimiento imprescindible para satisfacer con seguridad e inocuidad las necesidades de los consumidores. Una de las principales causas de disminución de la calidad e inocuidad biológica de los alimentos es el desarrollo de microorganismos causantes de alteraciones de la textura o las propiedades organolépticas del alimento y causante de enfermedades. Entre estos se encuentran bacterias lipolíticas, hongos y levaduras. (Fonseca, 2008)

Tabla 5-2: Límites máximos de los parámetros microbiológicos para análisis de quesos frescos.

PARÁMETRO	Caso	Muestreo de clase	n	c	m	M
Mohos	2	3	5	2	10^2 UFC/g	$5*10^2$ UFC/g
Escherichia coli	6	3	5	1	<10 UFC/g	10^2 UFC/g
Staphylococcus coagulasa positiva	8	3	5	1	$<10^2$ UFC/g	10^3 UFC/g
Salmonella spp.	10	2	5	0	Ausencia/25g	N.A
Listería monocytogenes	10	2	5	0	Ausencia/25g	N.A

n= número de unidades, M= índice máximo permisible para identificar un nivel aceptable de calidad. C= número máximo de unidades permisibles con resultados entre m y M.
Fuente: Tomado de (Resolucion 1407 MinSalud, 2022)

5.4 Clasificación de los quesos

En la actualidad existe una extensa cantidad de quesos, de formas y sabores. Generalmente se clasifican de acuerdo a sus características fisicoquímicas y propiedades reológicas.

5.4.1 Quesos Artesanales

De acuerdo con la American Cheese Society, la palabra “artesano” o “artesanal” implica que un queso es producido principalmente a mano, en pequeños lotes, con especial atención a la tradición del arte del quesero, y por lo tanto usando la menor mecanización posible en la producción del queso. (SOCIETY, 2012).

En Europa, los quesos artesanales generalmente se asocian con un territorio o localidad particular, y se basan en la combinación única de variables ambientales (por ejemplo, el clima, tipo de suelo, flora, fauna, tipo de microorganismos) y patrimonio cultural. Los quesos artesanales tienden a mostrar una mayor variabilidad en comparación con sus contrapartes producidas en fábrica y se caracterizan por sus características organolépticas distintivas de sabor, olor y textura. (DONNELLY, 2016)

6. Marco normativo

Con el fin de garantizar que los alimentos producidos y distribuidos en Colombia, lleguen al consumidor cumpliendo con los estándares de calidad e inocuidad, el Estado colombiano ha establecido una normativa que refiere a esto. Dicha normativa, incluye decretos, resoluciones y normas técnicas que deben ser cumplidas durante la cadena de producción y distribución del queso, su alcance busca proteger no solo la salud del consumidor, sino que también fomenta la formalización y desarrollo sostenible de las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la manufactura de este producto, tales normas se relacionan a continuación:

Ley 9 de 1979 “*Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.”*: Código Sanitario Nacional, establece disposiciones generales en materia de salud pública y regula aspectos relacionados con la higiene, salubridad y bienestar de la población colombiana. Su objetivo es el proteger y promover la salud mediante la regulación de prácticas sanitarias en diferentes ámbitos, entre estos, disposiciones sobre la higiene de alimentos, la prevención de la contaminación, regulación de producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos y bebidas, buscando el aseguramiento de su calidad e inocuidad, además de establecer medidas relacionadas con la salud ocupacional,

como la prevención de enfermedades y accidentes laborales de trabajadores de empresas, y la vigilancia y control de la condiciones de trabajo.

Decreto 616 de 2006 "reglamento técnico para garantizar la seguridad y calidad de la leche de animales bovinos, bufalinos y caprinos": este decreto establece el reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano, incluye su obtención, procesamiento, envasado, transporte, comercialización, expendio, importe o exporte. La tabla 6-1 relaciona las características de la leche referidas en la norma.

Tabla 6-1: Características de la leche cruda

Parámetro/ Unidad:	Leche Cruda	
Grasa % m/v mínimo:	3.00	
Extracto seco total % m/m mínimo:	11.30	
Densidad 15/15°C g/ml:	Min.1.030	Max1.033
Índice Lactométrico:	8.4	
Acidez expresada como ácido láctico % m/v:	0.13	0.17
Índice crioscópico °C:	-0.530	-0.510

Fuente: Ministerio de Protección social (Social M. d., 2006)

Decreto 2838 de 2006 Ministerio de Salud y Protección social: establece modificaciones al decreto 616 de 2006, donde incluye algunas definiciones como: comercialización de leche cruda o leche cruda enfriada para consumo humano directo, leche cruda, leche cruda enfriada. Al igual que la anterior ley busca garantizar la calidad, inocuidad y seguridad de la leche y productos lácteos a lo largo de la cadena de producción, procesamiento y comercialización. Se describen condiciones sanitarias (limpieza y desinfección) para la producción, procesamiento y almacenamiento de leche. También autoriza a autoridades sanitarias de realizar inspecciones periódicas a los establecimientos para verificar el cumplimiento de esta y otras normativas. Es de resaltar que todos los productos lácteos deben obtener un registro sanitario expedido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) antes de ser comercializados.

Resolución 2674 de 2013 Ministerio de Salud y Protección Social: Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados para consumo humano en Colombia. De manera general, los establecimientos deben cumplir con requisitos de diseño y construcción que faciliten su limpieza, desinfección de manera que se prevenga la contaminación de los alimentos. Por su parte, los utensilios deben ser fabricados con materiales que no contaminen los alimentos y debe garantizarse su inocuidad siempre, además el personal manipulador debe seguir las prácticas de higiene adecuadas, que incluye el lavado de manos, uso de ropa antifluido y capacitación adecuada. La norma también resalta la importancia del control sobre el proceso de producción, donde se deben implementar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) así como también se debe realizar un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) apuntando a hacia la mejora continua y disminución de riesgos en los puntos encontrados. En los relacionado con las medidas correctivas deben ser implementar planes de acción cuando las entidades de vigilancia y control identifiquen desviaciones en los requisitos sanitarios; además se debe llevar un registro de las acciones correctivas y los resultados obtenidos.

Resolución 2310 de 1986 Ministerio de Salud y Protección Social: Establece los requisitos higiénicos y sanitarios que deben cumplir los establecimientos dedicados a la producción y comercialización de derivados lácteos en el país. En esta resolución se establecen aspectos técnicos que deben presentar los derivados lácteos a nivel de características fisicoquímicas y microbiológicas. Para el caso del queso se clasifica como: Fresco, semimadurado, madurado. Madurado por hongos o fundido. También se incluye la inclusión de algunas sustancias, como conservantes o estabilizantes. Incluye también la descripción del proceso del muestro para pruebas de laboratorio, así como también relaciona la información que debe tener el rotulado de los productos derivados lácteos. Esta resolución establece el tiempo de vida del queso fresco así:

A. Queso fresco (Requesón) en envase plástico refrigerado: 30 días
B. Queso fresco presentado en empaques herméticos refrigerado: 18 días
C. Queso fresco empacado al vacío refrigerado: 30 días
D. Queso fresco, de pasta de cocina, refrigerado: 30 días

Ley 2046 de 2020 ***por la cual se establecen mecanismos para promover la participación de pequeños productores locales agropecuarios y de la agricultura campesina, familiar y comunitaria en los mercados de compras públicas de alimentos*****:** Establece condiciones e instrumentos de abastecimiento alimentario para que todos los programas públicos de suministro y distribución de alimentos promuevan la participación de pequeños productores locales y productores locales agropecuarios cuyos sistemas productivos pertenezcan a la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria, o de sus organizaciones legalmente constituidas. Esta ley se centra en fomentar aspectos como la seguridad y soberanía alimentaria, la agroecología y producción sostenible, prevención de pérdida y desperdicio de alimentos, comercio justo y responsable, cumplimiento de las normas para la comercialización y financiación de productos alimenticios. Esta ley busca fomentar la producción local donde las entidades públicas deben destinar un porcentaje mínimo de su presupuesto para la compra de alimentos de origen local, promoviendo la diversificación de la dieta alimentaria en las instituciones públicas, de manera que se incentiva el consumo de alimentos frescos y nutritivos producidos por cada una de las regiones colombianas.

Resolución 1407 de 2022 Ministerio de Salud y Protección Social: en esta ley se encuentran consignados los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados a consumo humano.

Ley 2144 de 2021: ***Busca salvaguardar, fomentar, reconocer e impulsar la gastronomía tradicional colombiana como integrante del patrimonio cultural, por medio de un sello de calidad que identifique el origen y la tradición***. Dentro de esta ley de incluye el Sello de gastronomía colombiana a aquellos establecimientos que cumplan estándares de calidad y tradición, este sello incluye una marca distintiva (placa) acceso a programas de capacitación, reconocimiento en guías oficiales y pertenencia a rutas turísticas. El apoyo se brinda desde las alcaldías y gobernaciones locales en lo relacionado con factores técnicos y se fomentará la enseñanza de técnicas gastronómicas tradicionales en programas educativos.

Ley 2254 de 2022 ***"por medio de la cual se crea la escalera de la formalidad, se reactiva el sector empresarial en Colombia y se dictan otras disposiciones"*** Créese el programa "Escalera de la Formalidad" mediante el cual se establecerá el camino gradual de formalización de nuevas micro, pequeñas y medianas empresas en el país, tendiente a

que se creen empresas formales y se genere un camino progresivo hasta los requerimientos que hoy existen. Las micro, pequeñas y medianas empresas ya constituidas o en proceso de formalización, podrán ser parte del programa creado en esta ley.

7. Metodología

La metodología empleada para desarrollar el presente estudio fue de carácter mixto y con fines académicos; se trabajó con este tipo de método de investigación debido a que las etapas en las que se integran los enfoques cuantitativo y cualitativo permiten entrelazarse para adquirir la información, comprensión e interpretación del proyecto a trabajar (Hernandez Sampieri & Baptista Lucio, 2014).

Por una parte, se realizó un estudio de caso de tipo cualitativo para la recolección de información de la tradición alimentaria y del proceso de elaboración del queso de hoja en el municipio de Arcabuco del Departamento de Boyacá, a través del acercamiento a productores y proveedores de Queso de Hoja, quienes con el debido el consentimiento informado manifestaron su voluntad de hacer parte de la investigación, dicha participación fue de forma anónima y se le reportaron los resultados a los involucrados que así lo solicitaron.

Por otra parte, se tendrá un carácter cuantitativo al realizar una evaluación microbiológica preliminar de muestras de Queso de Hoja tomadas de productores y proveedores.

7.1 Ubicación del estudio, Arcabuco, Boyacá.

El Municipio de Arcabuco se encuentra ubicado en el Departamento de Boyacá y es uno de los trece Municipios que conforman la provincia de Ricaurte. Está situado aproximadamente a 34 Km de la Cuidad de Tunja, Limita al Norte con los Municipios de Moniquirá y Gambita (Santander), al Sur, con los Municipios de Motavita, Chíquiza y Villa

de Leiva, al Este, con el Municipio de Combita y al Oeste con el Municipio de Gachantivá y parte del Municipio de Villa de Leiva (IGAC, Cartografía nacional 1988). La extensión territorial del Municipio de Arcabuco es de 155 km² de los cuales el 77.4% es decir 120 km² corresponde al área rural y el 22.6% equivalente a 35 km² corresponde al área urbana. El Municipio se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas 5° 45′ 0″ Norte, 73° 25′ 59″ Oeste y se está conformado por las siguientes veredas: Vereda Peñas Blancas, Vereda Alcaparros, Vereda Cabeceras, Vereda Centro, Vereda Quemados, Vereda Monte Suarez, Vereda Rupavita, Vereda Quirvaquirá. (Plan De Desarrollo Territorial División Política de Ordenamiento Territorial. Municipio de Arcabuco. 2000) su población total (6021 HABITANTES). EL área urbana tiene 2538 hab. 42,2%) Y el área rural tiene 3.483 hab. (62,2%) mediante censo realizado se identificaron 11 puntos de producción aleatorios, en la cual predominan en zonas rurales, para lo cual se realizaron encuestas semiestructuradas (Anexo B).

Figura 7-1 (División Política de Ordenamiento Territorial. Municipio de Arcabuco. 2020)

7.2 Estudio de la tradición de elaboración del queso de hoja (QDH).

Una vez establecida la comunidad de Arcabuco como la población objeto de estudio se procede a seleccionar once productores que voluntariamente decidieron participar en el estudio de caso. A estas personas se les realizó una encuesta semiestructurada, la cual se dividió en dos componentes uno social y uno del proceso de manufactura del Queso de Hoja.

Esta investigación buscó, mediante una herramienta de investigación participativa, hacer una aproximación a la tradición de la elaboración del queso de hoja. La estrategia metodológica aplicada fue la de estudio de caso, entendido como la descripción y análisis detallado de unidades sociales, a fin de estudiar la particularidad y complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas (Yin, 2001).

El método de estudio de caso es una herramienta valiosa de investigación (Martínez, 2006), porque permite registrar y evaluar el conocimiento y la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado.

En el estudio de caso los datos se obtuvieron por vía presencial, en ese orden de ideas un punto de partida esencial para la elaboración del estudio de caso es la revisión previa de toda la documentación existente, con el fin de familiarizarse con el estudio y establecer los principales elementos y carencias que deberán abordarse en las etapas posteriores (Pascual Anderson, 2000). Posteriormente, el estudio de caso se centró la recopilación de información verbal obtenida a través de encuestas por cuestionarios o entrevistas semiestructuradas (Yin, 2001).

Tal y como señala Walker, el estudio de caso es una estrategia adecuada que facilita y propicia el análisis en profundidad de una situación. (Walker, 1983).

La propuesta de (Montero, 2002) desarrolla este método en cinco fases:

1. **La selección y definición del caso:** Se trata de seleccionar el caso apropiado y además definirlo. Se deben identificar los ámbitos en los que es relevante el estudio, los sujetos que pueden ser fuentes de información, el problema y los objetivos de investigación.

2. **Elaboración de una lista de preguntas:** Después de identificar el problema, es fundamental realizar un conjunto de preguntas para guiar al investigador. Tras los primeros contactos con el caso, es conveniente realizar una pregunta global y desglosarla en preguntas más variadas, para orientar la recogida de datos**.**
3. **Localización de las fuentes de datos:** Los datos se obtienen mirando, preguntando o examinando. En este apartado se seleccionan las estrategias para la obtención de los datos, es decir, los sujetos a examinar, las entrevistas, el estudio de documentos personales y la observación, entre otras. Todo ello desde la perspectiva del investigador y la del caso.
4. **Análisis e interpretación:** Se sigue la lógica de los análisis cualitativos. Se trata de la etapa más delicada del estudio de caso. El objetivo es tratar la información recopilada durante la fase de terreno y establecer relaciones causa-efecto tanto como sea posible respecto de lo observado. Contrariamente a las fases de diseño y de recopilación de datos, este análisis está menos sujeto a metodologías de trabajo, lo que de hecho constituye su relativa dificultad. Tras establecer una correlación entre los contenidos y los personajes, tareas, situaciones, etc., de nuestro análisis; cabe la posibilidad de plantearse su generalización o su exportación a otros casos.
5. **Elaboración del informe:** Se debe contar de manera cronológica, con descripciones minuciosas de los eventos y situaciones más relevantes. Además, se debe explicar cómo se ha conseguido toda la información (recogida de datos, elaboración de las preguntas, etc.). Todo esto para trasladar al lector a la situación que se cuenta y provocar su reflexión sobre el caso. (Montero, 2002).

7.3 Evaluación microbiológica preliminar del queso de hoja fabricado en un municipio del Departamento de Boyacá.

En este componente, se evaluó preliminarmente la calidad microbiológica de muestras del queso de hoja escogidas aleatoriamente en diferentes puntos de venta y tomadas de procesos de elaboración observados.

7.3.1 Muestreo

El muestreo del “Queso de hoja” se llevó a cabo en Arcabuco, municipio de Boyacá. Las muestras fueron llevadas a un laboratorio de análisis microbiológico, para obtener resultados imparciales. Se realizó el muestreo de acuerdo con el anexo A del presente documento.

El muestreo se realizó en concordancia con el procedimiento INVIMA “Manual de toma de muestras de alimentos y bebidas para entidades territoriales de salud, Versión 1.0” (INVIMA, 2015) (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA, 2023).

Dado que no se realizaron ensayos fisicoquímicos, el número de muestras que se tomaron por producción fueron 3 y una adicional para contramuestra de tal manera que se obtuvo un total de 250g de queso de hoja. La selección de la muestra fue completamente al azar debido a que el número de quesos de hoja no cumple con rotulado. Inicialmente se realizó el ensayo microbiológico con muestreo determinado en puntos de ventas y se llevaron al Instituto de ciencia y tecnología de alimentos (ICTA). Esto como análisis preliminar de partida, y según la resolución 1407 de 2022. Luego de esto se decidió tomar muestreo directamente en la elaboración al azar.

7.3.2 Transporte de muestras

Dado que el Queso de hoja es un derivado lácteo, clasificado según la Resolución 719 de 2015 como un alimento de mayor riesgo en salud pública, las muestras que se tomaron de Queso de hoja fueron manipuladas, conservadas y transportadas adecuadamente para no incorporar contaminación o no favorecer el desarrollo de microorganismos. Para este manejo adecuado, el transporte de muestras fue llevado a cabo de acuerdo con el anexo A del presente documento el cual toma en consideración el procedimiento INVIMA “Manual de toma de muestras de alimentos y bebidas para entidades territoriales de salud. Versión 1.0 (INVIMA, 2015). Se consideraron los datos ambientales (temperatura y humedad) en el momento de muestreo, así como la rapidez teniendo en cuenta que son alimentos perecederos, garantizando un adecuado transporte mediante almacenamiento y manipulación cuando las demoras son inevitables, por último, se impidió el daño causado

con otras muestras mediante el almacenamiento individual del queso en empaques con cierre hermético.

7.3.3 Análisis microbiológico preliminar

La evaluación microbiológica no pretende representar todo el municipio, ni el Departamento de Boyacá, sino encontrar posibles elementos que permitan identificar oportunidades de mejora, y que finalmente apoyen la conservación de la tradición alimentaria.

El análisis microbiológico de mesófilos aéreos, mohos y levaduras, coliformes y *Staphylococcus aureus*, se realizó de acuerdo con los métodos que se relacionan a continuación:

a. *Mohos y Levaduras:*

El procedimiento para el análisis de Mohos y Levaduras se realizó de acuerdo a la norma ISO 21527-1: 2008 La figura 7-1 relaciona los pasos a seguir para la determinación de Mohos Y levaduras.

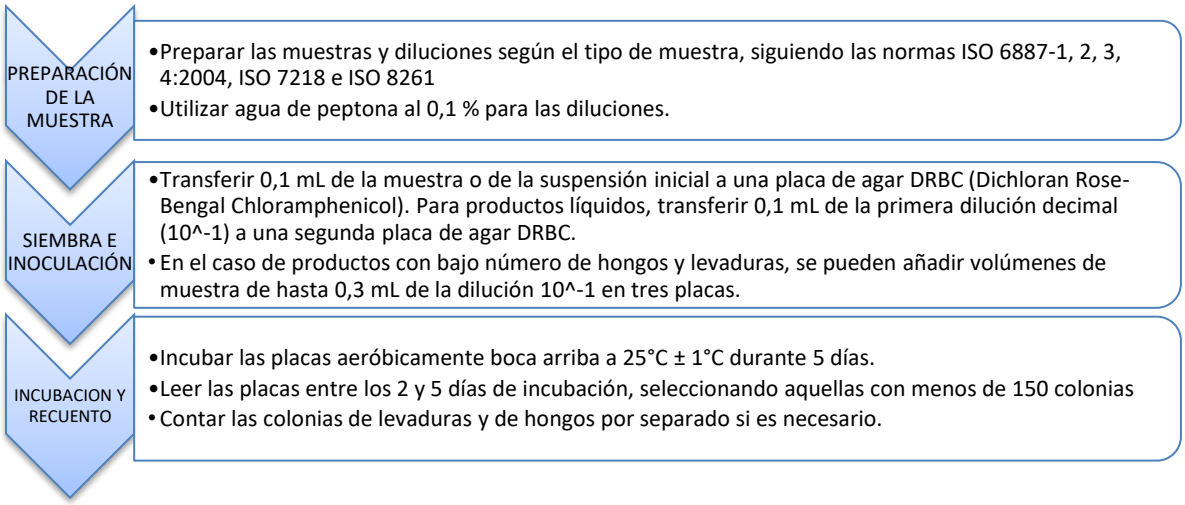


Tabla 7-1: Metodología de análisis de Mohos y Levaduras.

Fuente: ISO 21527-1: 2008

b. *Recuento de Escherichia coli*:

Para el análisis de *E. Coli* se empleó el método descrito por AOAC oficial 16649-2:2001 también conocido como ISO 16649-2:2001, describe un método horizontal para la

enumeración de *Escherichia Coli* positiva para ß-glucuronidasa en productos destinados al consumo humano y animal. La figura 7-2 describe el procedimiento.

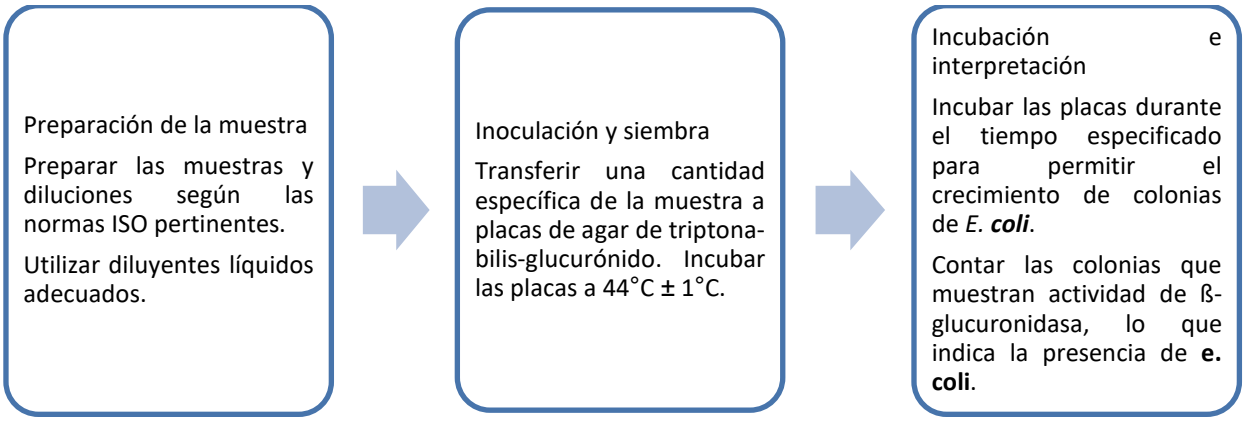


Figura 7-2: Metodología de análisis de *E.Coli.*

Fuente: AOAC oficial 16649-2:2001

c. *Staphylococcus aureus*

Para la identificación de *Staphylococcus aureus coagulasa* positiva se optó por el método *perfomance tested compact dry x-sa* ISO 6888-1:1999 La Figura 7-3 describe la metodología a seguir para la determinación de *Staphylococcus aureus.*

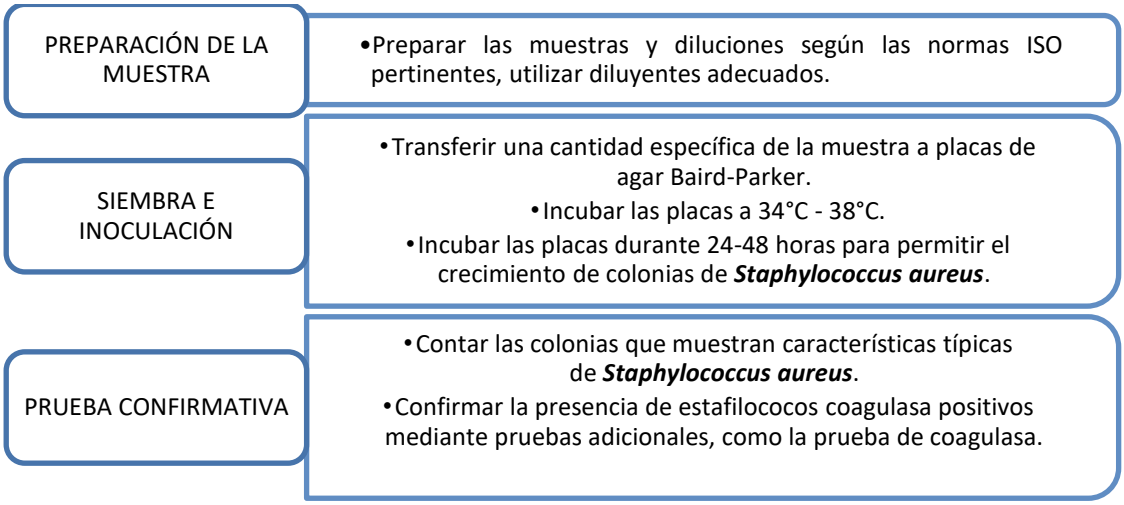


Figura 7-3: Metodología de análisis de *Staphylococcus aureus*.

Fuente: *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva por el método de Compact Dry X-SA se basa en la norma ISO 6888-1:1999.

d. Salmonella spp: Para la identificación de *Salmonella* se optó por el método ISO6579:2017 como se observa en la Figura 7-4.

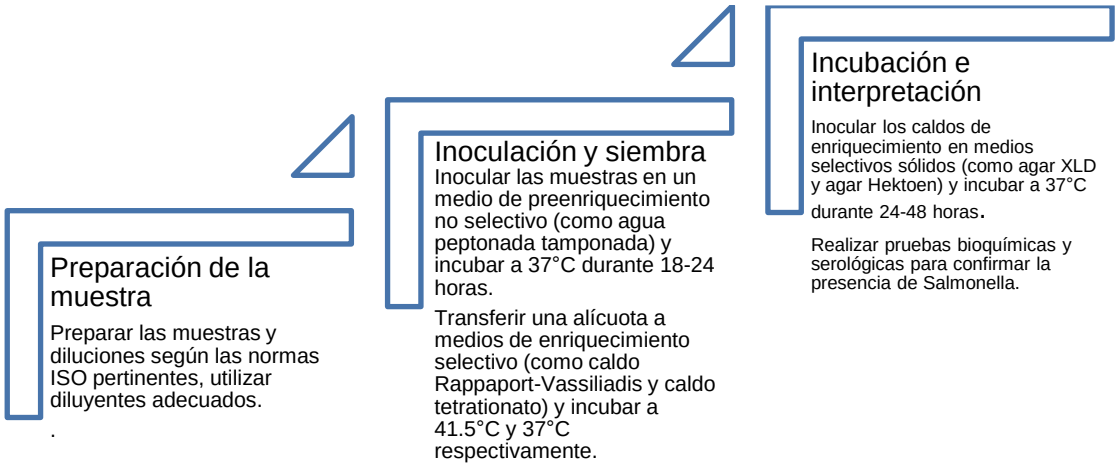


Figura 7-4: Metodología de análisis de *Staphylococcus aureus*.
Fuente: *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva por el método de Compact Dry X-SA se basa en la norma ISO6579:2017.

7.4 Análisis de los retos y oportunidades de la tradición Alimentaria y la producción del Queso de Hoja.

Para el conocimiento del proceso se implementó una matriz de diagnóstico situacional DOFA (debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas) con las condiciones establecidas en la comunidad, cruzada con una herramienta de análisis del entorno PESTEL (político, económico, social, tecnológico, ecológico, legal) para el análisis de las oportunidades y amenazas provenientes externas. La identificación de puntos críticos de control se realizó de acuerdo con HACCP, además se realizó la metodología de matrices de análisis de riesgos.

Se busca entonces realizar el diseño y elaboración de una propuesta basada en los principios de las buenas prácticas, como son evitar contaminación y confusión, con el fin de aportar a la inocuidad alimentaria y aprovechar las oportunidades de esta tradición para la soberanía alimentaria.

8. Resultados y Discusión

En esta sección se presentan los resultados y el análisis de los estudios realizados para identificar el proceso de elaboración del queso de hoja, el análisis de la tradición y la determinación de oportunidades de mejora del proceso, a partir de los resultados microbiológicos de las muestras de queso, el conocimiento del proceso y de la población que lo elabora, los cuales respondieron a los objetivos establecidos en este trabajo. A través de diversas encuestas, se evaluó tanto el aspecto social para comprender el perfil de los productores de queso de hoja, como el proceso de producción, con el fin de analizar aspectos tales como la obtención de materia prima, la mano de obra y la implementación de buenas prácticas de higiene. Posteriormente, con muestras de QDH en puntos de venta y en la fase de fabricación se llevó a cabo una evaluación microbiológica preliminar, donde se compararon los resultados con la normativa colombiana vigente para comprobar la inocuidad del producto en venta. Finalmente, discutiendo los puntos críticos en la etapa de producción se identificaron los elementos que se pueden mejorar en el proceso artesanal, los cuales se analizan mediante la matriz DOFA-PESTEL, evaluando los retos y oportunidades, además se realizó un análisis de riesgo a través de matrices.

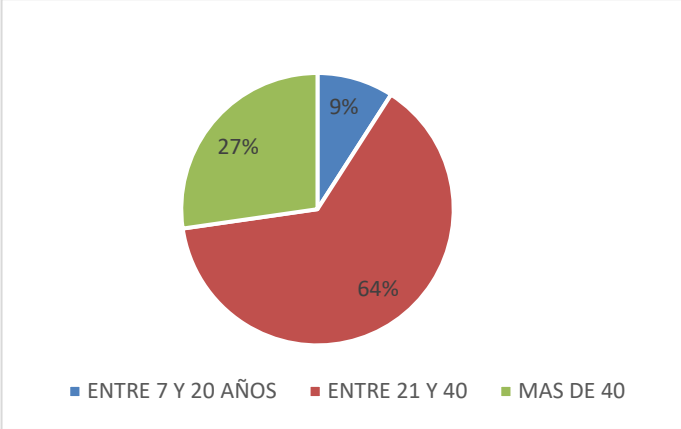
8.1 Estudio de la tradición de elaboración del queso de hoja en Arcabuco, Boyacá.

A partir de la encuesta semiestructurada realizada a los productores de queso de hoja del municipio de Arcabuco, se procedió a realizar un análisis de tipo cualitativo del componente social que busca analizar la tradición del queso, donde a través de gráficos se muestran las variaciones en las respuestas de cada productor, tales variaciones se presentan en diagramas circulares cuyos resultados se expresan como porcentaje. La encuesta se dividió en dos partes: un componente social que busca analizar la tradición del queso y otro componente derivado del proceso de producción. En ese sentido los resultados se muestran a continuación:

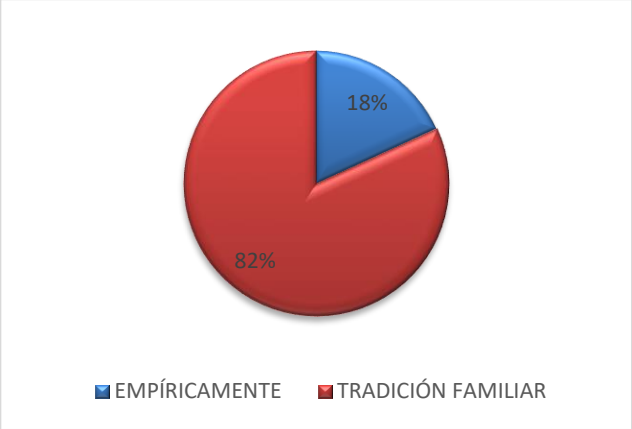
Los resultados obtenidos de la encuesta se relacionan en la tabla 8-1. Para el componente social de la encuesta, enfocado en la tradición alimentaria y de elaboración del Queso de hoja se evaluaron ocho preguntas, las cuales se detallan en cada gráfico.

Inicialmente se indagó sobre el tiempo de vida del productor en el municipio, para esto y de acuerdo con las respuestas de los productores se identificaron 3 rangos de edad: entre 7 y 20 años, entre 21 y 40 y más de 40 años.

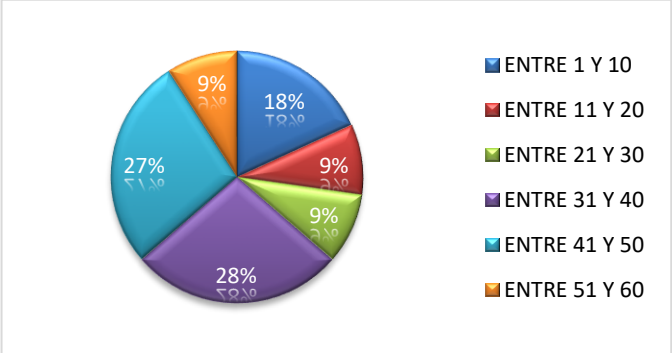
Tabla 8-1: Resultados encuesta componente social a productores



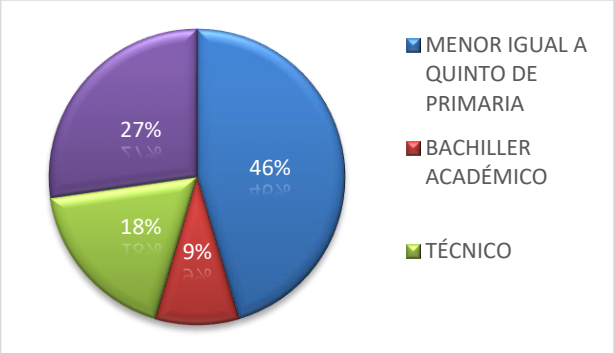
1. Tiempo de vida del productor en el municipio



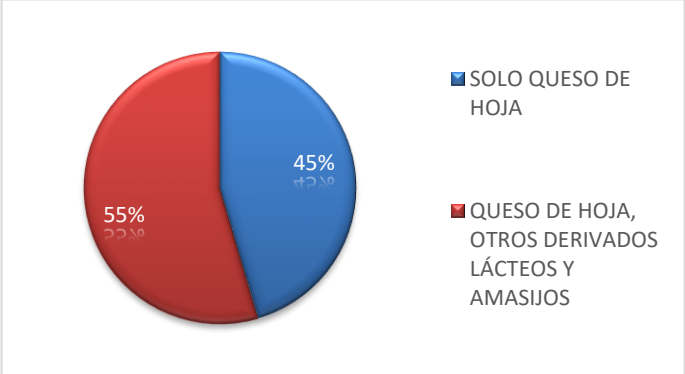
2. Forma en la que aprendió a manufacturar el Queso



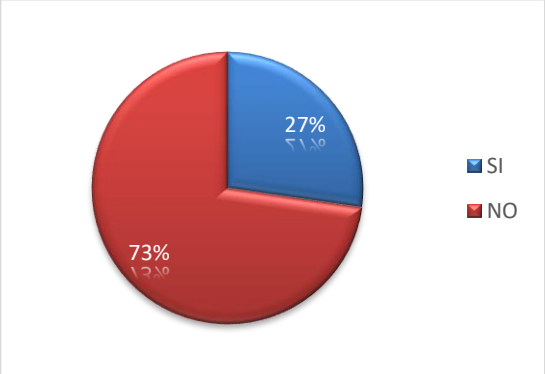
3. Tiempo que lleva realizando la actividad



4. Escolaridad del productor



5. Diversificación en la Producción



6. ¿Ha considerado cambiar de actividad económica?

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 2 de la tabla 8-1 se observa que el 82 % de los productores artesanales encuestados aprendió el oficio por tradición familiar, mientras que solo el 18 % lo aprendió empíricamente, además el 73 % de los productores llevan realizando la actividad hace más de 20 años. Cuando se comparan las figuras 1, 2 y 3 de la tabla 8-1, se puede deducir que en el municipio de Arcabuco la elaboración de queso de hoja ha permanecido como un conocimiento tradicional transmitido de generación en generación dentro de las familias. Aproximadamente el 82% de los productores continúan realizando esta actividad siguiendo esta tradición. De estos, el 36% ha estado practicando la elaboración del queso hasta por 60 años, el 37% la ha llevado a cabo hasta 40 años, y solo el 27% ha estado involucrado en esta actividad durante 20 años.

En el caso de la escolaridad de los productores (Figura 4 de la tabla 8-1) el 46% de las respuestas dicen que su nivel de escolaridad es de formación primaria, y un 45 % posee estudios como técnico o profesional.

La figura 5 de la tabla 8-1 relaciona la producción de otros alimentos diferentes del QDH, encontrando que el 45% de los productores entrevistados sólo se dedican a producir QDH mientras que el 55% restante produce otros derivados lácteos y amasijos, a través de estos resultados se puede prever que podría existir algún nivel de riesgo de contaminación cruzada (físico, biológico o químico) del queso a través de estos otros productos, que podría considerarse como uno de los elementos a fortalecer en los productores para que conozcan principios de buenas prácticas durante la elaboración que peritan minimizar la posibilidad de contaminación cruzada.

La figura 6 de la tabla 8-1 refleja las respuestas relacionadas con la pregunta respecto a la idea de cambiar de actividad productiva, donde el 27% de los productores manifiesta que, si lo ha pensado mientras que el 73% no lo ha pensado, se indagó un poco más acerca del por qué sentían que era necesario cambiar la actividad productiva, a lo que respondieron que la venta de Queso de Hoja no estaba generando los recursos suficientes para sostener sus familias. Por último, en lo relacionado con las fuentes de ingresos del productor es posible relacionar las figuras 6 y 7 de la tabla 8-1. Cerca del 55% de los productores producen además del QDH otros derivados lácteos, el 73% considera seguir en la actividad económica, donde, para evitar dejar de lado la tradición en la elaboración

de queso los productores buscan diversificar los productos con la producción de amasijos u otros productos.

A partir de las respuestas de los productores de Queso de hoja, y con el fin de realizar un análisis situacional de la tradición cruzada con el efecto del entorno (político, económico, social, económico, tecnológico y legal), se presenta a continuación la evaluación de la tradición mediante herramienta de diagnóstico DOFA/PESTEL.

Tabla 8-2: Matriz de diagnóstico DOFA/PESTEL sobre la tradición alimentaria del QDH.

Análisis situacional			**Análisis del entorno PESTEL Políticos/Económicos/Social/Tecnológico/Ambiental/ Legal**	
Parámetro Evaluado	Debilidades	Fortalezas	Amenazas	Oportunidades
Tradición alimentaria del Queso de hoja	Conocimiento Limitado sobre herramientas y técnicas de inocuidad y calidad, Algunos productores usan aditivos, perdida de la tradición por falta continuidad en las generaciones familiares jóvenes por abandono del campo.	Permanencia de la tradición en el tiempo. Construcción de la identidad alimentaria del territorio, formación de grupos poblacionales rurales sobre tradición alimentaria.	**P**- Acuerdos Comerciales TLC (ingreso de materias primas como lactosueros) **E$-** Costos, competencia actores **S-**Preferencias Culturales (Preferencias alimentarias y gastronómica de los consumidores), cambios de paradigmas alimentarios y rechazo a los productos lácteos. **T-** Disponibilidad de información sobre peligros para la inocuidad que pueden disminuir la aceptación del producto por la percepción en redes sociales. **E-** No disponibilidad de la envoltura (hoja) Cambios climáticos **L-** Reglamentación de alimento diseñada para producción industrial de alimentos y no para productos artesanales (Normatividad Sanitaria, resolución 2674 de 2013, Res 5109 de 2009 Etiquetado)	**P**- Políticas de Soberanía alimentaria y nutricional, planes de desarrollo en base a los ODS, Cero Hambre Sustenta la vida de las unidades familiares. **E$-** Sustento de familias campesinas y la agricultura local familiar. **T-** Posibilidades de tecnificación que favorecen la producción y la vinculación de materiales y dispositivos para la elaboración del alimento. (Mortero). **E-**Sostenibilidad, Apoyo a la agricultura campesina y familiar, mercados campesinos. **L-** Legislación desde el año 2020 que pronostica mayores oportunidades para la soberanía alimentaria y tradicional: Ley 2046 de 2020, Ley 2144 de 2021 y Ley 2254 de 2022.

En la Tabla 8-2 se analizaron las fortalezas y oportunidades de la tradición alimentaria del producto QDH frente a las fuentes externas (oportunidades y amenazas) en un entorno PESTEL, evidenciando que entre las amenazas de la tradición se encuentra en especial la normatividad sanitaria de alimentos y la falta de apoyo de los entes gubernamentales, y como debilidad el bajo conocimiento que los productores tienen de esta normatividad

sanitaria. Como fortalezas de la tradición se encuentra que los alimentos artesanales ayudan a mejorar las condiciones de vida en los hogares rurales, simbolizan la resiliencia alimentaria en las sociedades, ayudan a garantizar la economía rural, local y campesina como es el caso del Queso de Hoja, que se produce en el corazón del municipio de Arcabuco, en las zonas rurales, donde existen cultivos de hoja de plátano y venta directa de la materia prima, que es la leche que también es obtenida a productores pecuarios locales, lo que muestra un encadenamiento local operado bajo principios de economía circular que se ha sostenido por más de 60 años en el municipio de Arcabuco. La elaboración de este producto tiene oportunidades en el mercado, en tiempos donde se solicitan cambios en la industria de alimentos y la desaceleración en el consumo de productos no renovables tal como el caso del plástico y los envases y empaques construidos con este tipo de material y sus derivados. Por ello, la opción sobre el uso de envoltorios vegetales en los productos artesanales representa una oportunidad para fortalecer y apoyar la tradición alimentaria del QDH; en un entorno alimentario que requiere resiliencia, sostenibilidad social y responsabilidad ambiental. Puede sonar paradójico el hecho de que la tradición familiar pueda ser fortaleza y debilidad a la vez, sin embargo tiene sentido dado la perspectiva bajo la cual se analiza, por una parte el hecho de el abandono de las actividades como opción económica real en nuevas generaciones, y a la vez es una fortaleza dado que puede ofertarse como turismo gastronómico.

En las figuras 8-1 y 8-2 se consolidan estrategias a partir de las oportunidades del entorno y las fortalezas de esta tradición, su historia, y las raíces profundas de un Departamento como Boyacá que propenden por fortalecer la permanencia de este alimento de gran aprovechamiento en los procesos artesanales, culturales y el potencial turístico local.

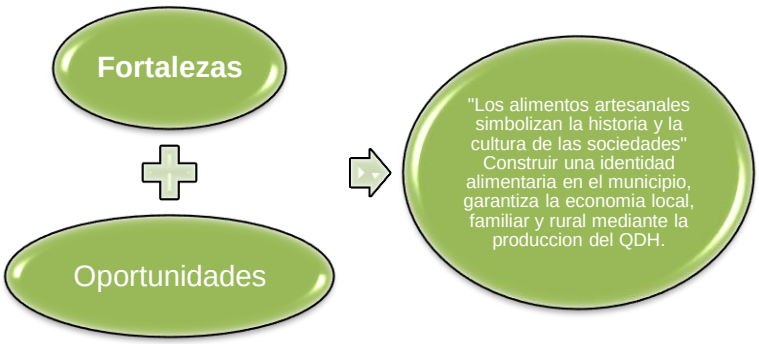


Figura 8-1: Estrategias Fortalezas/Oportunidades de la Tradición alimentaria y de elaboración del QDH.

Fuente: elaboración propia con base en la tabla 8-2.

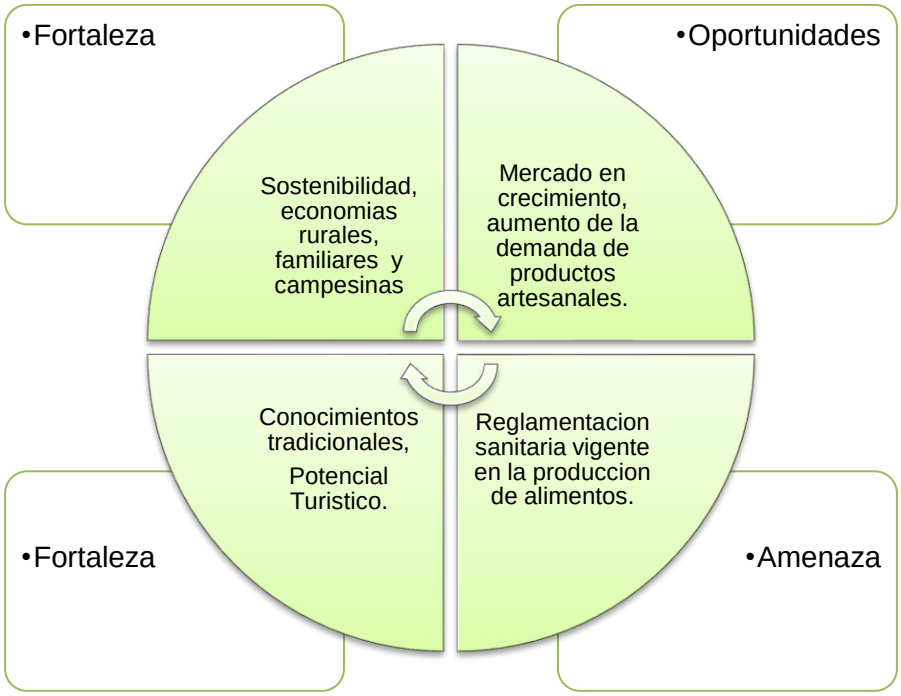


Figura 8-2: Estrategias para la tradición: Fortaleza/Oportunidades-Fortaleza/Amenaza.

Fuente: elaboración propia

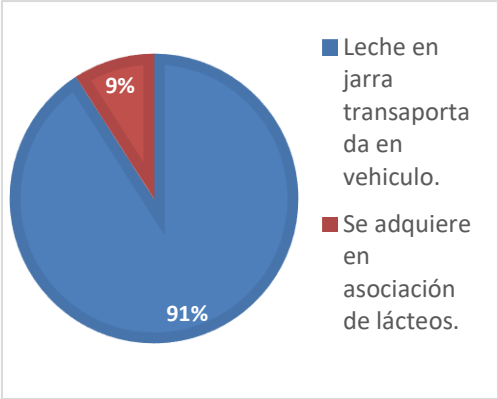
8.2 Entrevista a productores de QDH

Para la revisión del proceso de elaboración del QDH se evaluaron las respuestas a la encuesta semiestructurada de nueve preguntas realizada a los productores de queso de hoja del municipio de Arcabuco.

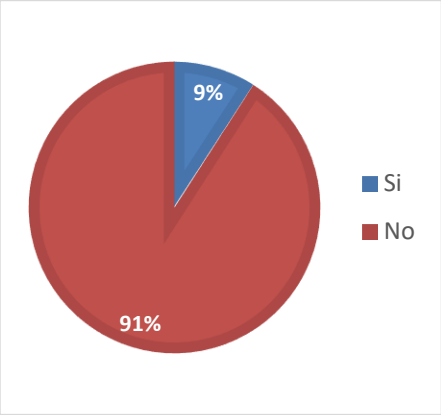
A través de gráficos circulares se muestran las variaciones en las respuestas entre productores cuyos resultados se expresan como porcentaje. En ese sentido los resultados se muestran en la Tabla 8-3.

En la figura 1 de la tabla 8-3 se grafica la fuente de obtención de la materia prima, donde el 91% de productores obtiene la leche de vehículos, o “leche en jarras”, mientras que un 9 % la adquiere en asociación de lácteos.

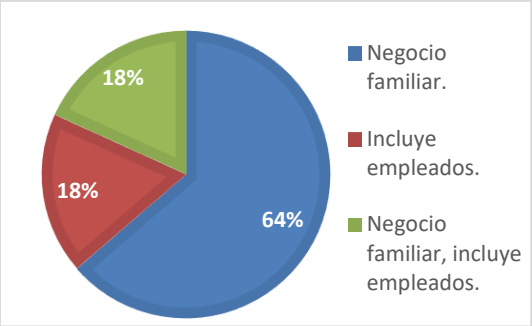
Tabla 8-3: Resultados encuesta componente proceso de elaboración y comercialización



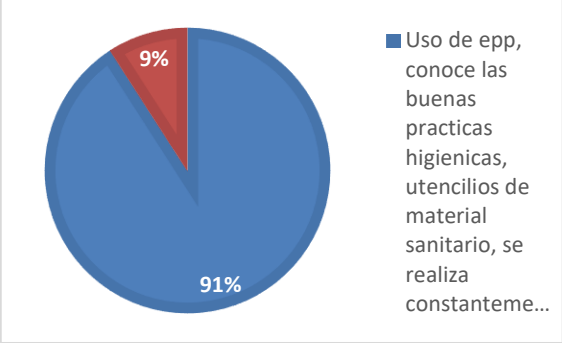
1. Obtención de la materia prima



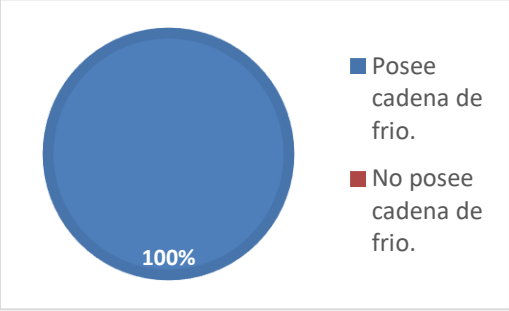
2. Ha recibido algún tipo de capacitación de elaboración del producto y sus cuidados.



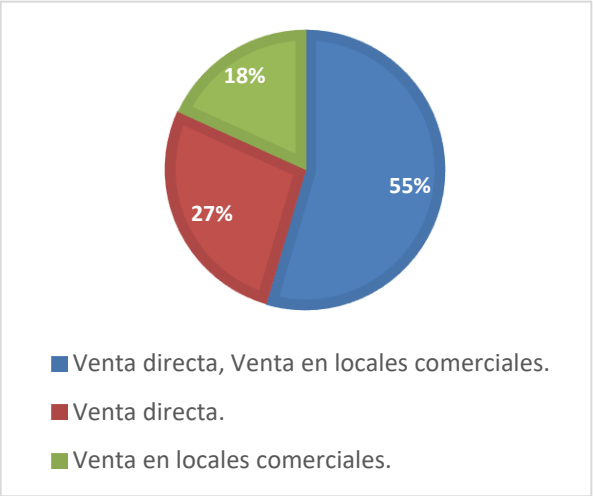
3. Mano de obra usada en la elaboración.



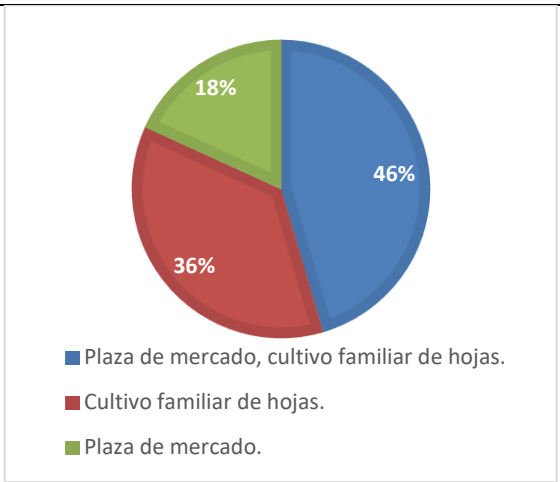
4. Conocimiento de Buenas Prácticas Higiénicas.



5. Cadena de Frio.



6. Forma de comercialización del producto.



7. Obtención Hoja de envoltura.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada hacia los productores.

Con respecto a la pregunta sobre el desarrollo de asistencia técnica por parte de las instituciones gubernamentales, se observa en la figura 2 de la tabla 8-3 que la respuesta institucional es casi nula, donde el 91% de los encuestados afirman que no recibieron alguna capacitación para la elaboración y sus cuidados.

Por otro lado, se indaga a los productores sobre el uso de mano de obra en el proceso de elaboración y se encuentra que un porcentaje mayor mantiene la relación familiar en el proceso de elaboración del producto QDH. La figura 3 de la tabla 8-3 refleja el resultado obtenido, con un 64 % de productores que únicamente elaboran el queso entre familiares.

En la figura 4 de la figura 8-3 se manifiesta como el 91% de los fabricantes de QDH encuestados manifiestan conocer en su mayoría las Buenas Prácticas Higiénicas, lo cual se puede correlacionar con los resultados posteriores del en el análisis microbiológico preliminar realizado en las muestras (sección 9: Inocuidad).

Los productores de QDH del municipio de Arcabuco conocen como método de conservación y adoptan la cadena de frio, en la figura 5 de la tabla 8-3 se evidencia una respuesta positiva (100 %) sobre el uso de cadena de frio, la afirmación positiva de esta pregunta se analizará en apartados posteriores.

En la figura 6 de la tabla 8-3, se evidencia como el 55% de los productores realizan venta directa y en locales comerciales, lo que permite cercanías con economías locales, economías familiares y propias en el municipio, contribuyendo al desarrollo económico local.

Asimismo, en la figura 7 de la tabla 8-3, debido a que el 45% de los productores obtiene la hoja de envoltura tanto en plazas de mercado como en cultivos familiares, se ratifica el desarrollo en la economía circular local. Este enfoque también fomenta la autosuficiencia y el desarrollo económico sostenible en la comunidad al reducir la dependencia de insumos externos.

8.2.1 Análisis del Proceso de elaboración del QDH

El proceso de elaboración del Queso de Hoja se detalla en la figura 8-3, basado en la entrevista a productores del Queso de Hoja. Inicialmente, después de adquirir la leche cruda de productores locales, esta se almacena en cantinas de acero inoxidable. La leche se calienta en un caldero de acero inoxidable a una temperatura de 30-35°C, y se añade una pastilla de cuajo comercial para separar la caseína del suero líquido (cuajarla). A continuación, se realiza un primer desuerado parcial utilizando una estopilla en una artesa de acero, donde se elimina el suero y se conserva el cuajo, que luego se seca durante 24 horas. La cuajada se corta y se sumerge en agua para eliminar la grasa y el suero sobrante durante otras 24 horas. Tras el tiempo establecido, la cuajada se prensa para eliminar el agua restante. Si la cuajada está suficientemente seca, se muele en un molino para queso, y se le añade sal para obtener su textura y sabor característicos. Luego, se amasa y moldea manualmente cada pieza de queso, que se vende en presentaciones como, por ejemplo, de 250 gramos. Finalmente, el queso se refrigera a una temperatura de 8-4°C y se empaca en hojas de bijao para su venta y consumo.

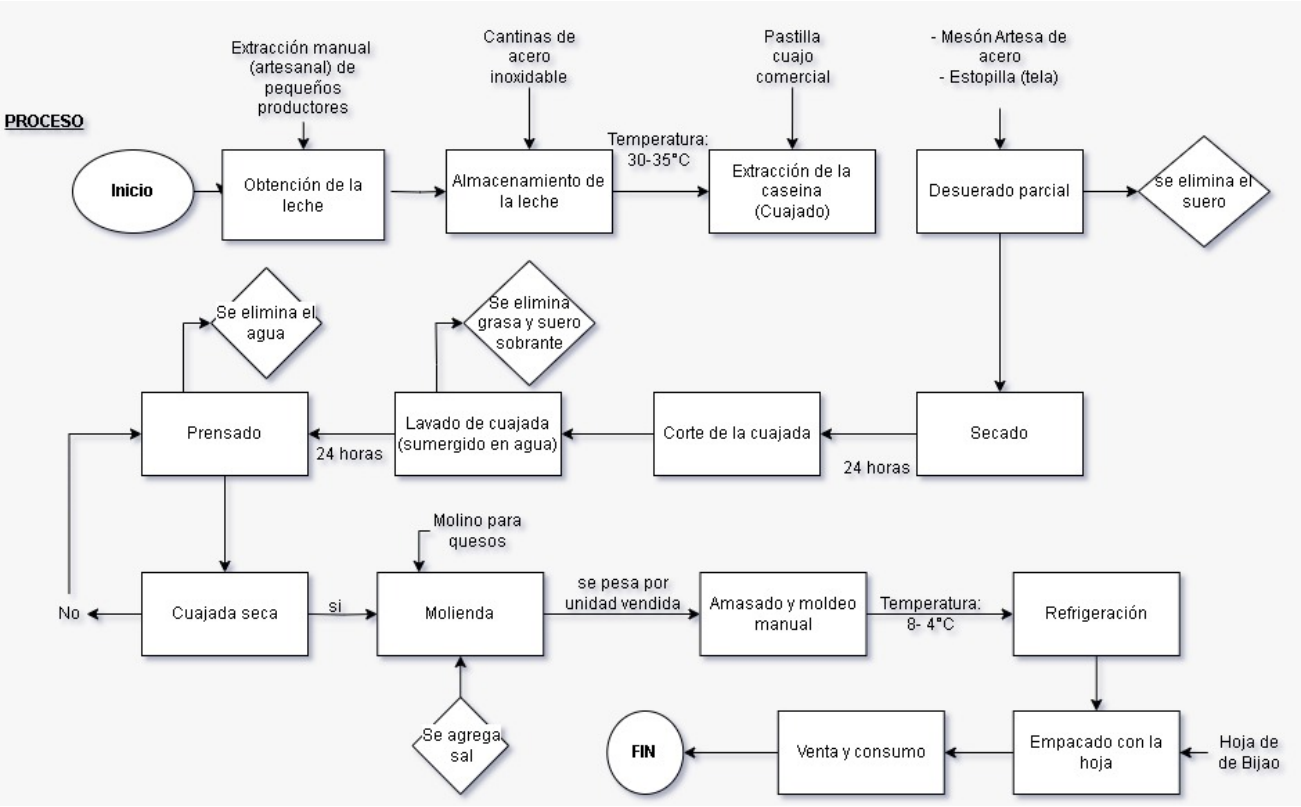


Figura 8-3: Proceso de elaboración del Queso de Hoja.

Fuente: Elaboración propia, a partir de las encuestas a productores

8.2.2 Análisis DOFA/PESTEL proceso de elaboración

En la tabla 8-4, se presenta un análisis del proceso de elaboración del Queso de hoja en una matriz DOFA-PESTEL en donde se pretende ofrecer una percepción integral del entorno y las condiciones que pueden afectar la producción del QDH. Una de las mayores debilidades que se presentan es poder garantizar las condiciones de inocuidad de la materia prima ya que al ser de forma tradicional es un factor descuidado de parte tanto del productor como de las entidades gubernamentales que lo descuidan. Por otro lado, también existen fortalezas que, como se menciona en la tabla 8-2 es el mejoramiento de las economías locales y familiares de igual forma se tienen oportunidades entre ellas la más destacada relacionada con el mercado en crecimiento y como la demanda de productos artesanales están en aumento y la innovación del proceso (Figura 8-4).

Tabla 8-4: Matriz DOFA-PESTEL**.** Proceso de elaboración del QDH

Análisis situacional			Análisis del entorno PESTEL Políticos/Económicos/Social/Tecnológico/Ambiental/Legal	
Parámetro Evaluado	Debilidades	Fortalezas	Amenazas	Oportunidades
Proceso de elaboración del Queso de hoja	Baja escala de producción. Se debe garantizar en la materia prima Enel cumplimiento de condiciones de inocuidad y calidad La Vida Útil del producto terminado es corta. El bajo conocimiento en el mercado de alimentos y la reglamentación sanitaria vigente (Resolución 1407 de 2022/Resolución 5109 de 2009/Resolución 2674 en el marco de la Ley 09.	Conocimientos tradicionales del proceso que se han conservado por generaciones. Aporte del proceso y el producto artesanal a la seguridad alimentaria y al mejoramiento de las economías rurales y familiares. Uso de hojas como envoltorios que son biodegradables y amigables con el ambiente. Autenticidad y artesanalidad.del proceso.	**P-** Legislación alimentaria, Normatividad de la Leche que supera las capacidades de los productores artesanales **E$-** Disposición de materia prima, condiciones económicas de las familias y acceso a recursos. **S-** Propiedades organolépticas, alimento atractivo y estético, producto de la actividad humana, de manos campesinas. **T-** Métodos de elementos industriales que favorezcan el proceso sin alterar su tradicionalidad, marketing alimentario. **E- Riesgo de** No disponibilidad de la envoltura (hoja) derivada de Cambios climáticos **L-** Denominación de origen, sellos de alertas sanitarias, etiquetado. Colombiana (Normatividad Sanitaria, resolución 2674 de 2013, Res 5109 de 2009 Etiquetado	– **S&E$-** Mercado en crecimiento: La demanda de productos artesanales y tradicionales está en aumento, lo que representa una oportunidad para el queso de hoja. **T**- Innovación en procesos: Existe la oportunidad de incorporar tecnologías innovadoras para mejorar la eficiencia y calidad del proceso de elaboración E – Oportunidad de impulsar el desarrollo y mantenimiento de empaques biodegradables en los productos **L-** Ley 2254 de 2022 “por medio de la cual se crea la escalera de la formalidad.

Fuente: Elaboración propia

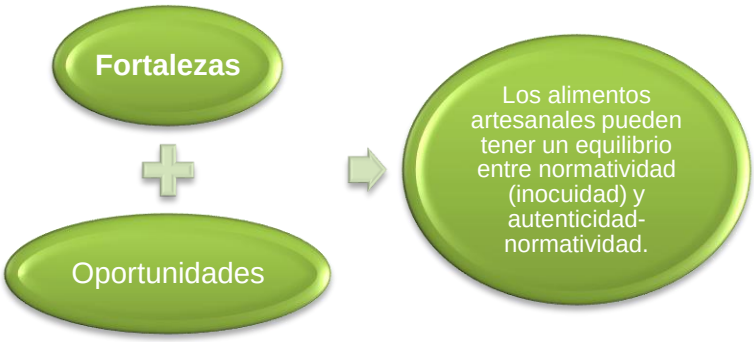


Figura 8-4: Estrategias Fortalezas/Oportunidades del proceso de elaboración de elaboración del QDH.

8.2.3 Análisis de puntos críticos en la etapa de producción del Queso de Hoja.

Con base en el análisis del proceso descrito previamente, sumado al análisis DOFA/PESTEL, y con el fin de adoptar un posible sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés), que permita evaluar, identificar y controlar peligros significativos que ayuden a prevenir la contaminación de este alimento se plantea el posible escenario de elaboración representado en la Figura 8-5.

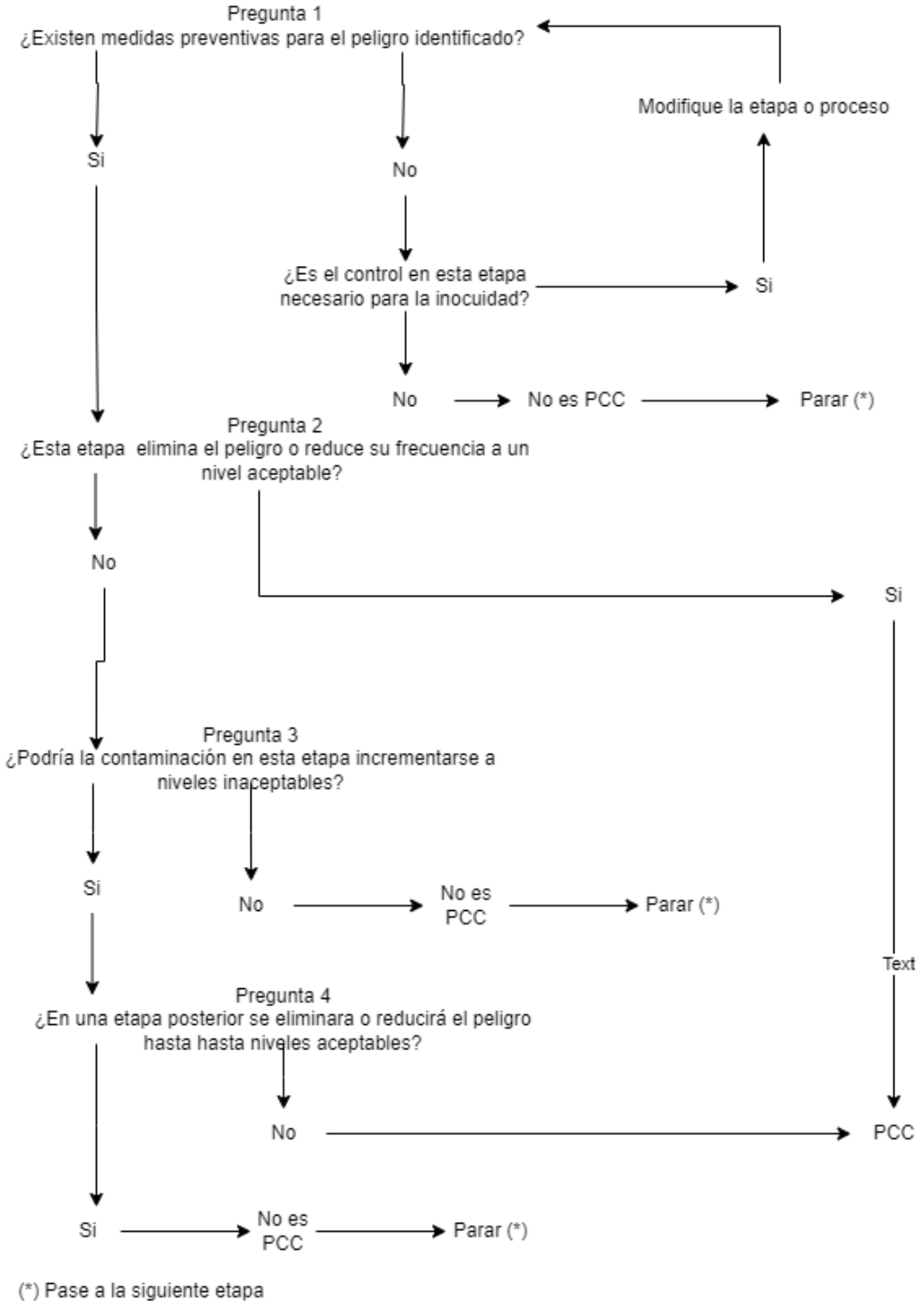


Figura 8-5: Árbol de decisión para identificación de PCC.

Fuente: Elaboración propia con base a HACPP (Mortimore, 2013).

Tabla 8-5: Análisis de peligros y puntos críticos de control del proceso de elaboración del Queso de Hoja.

Etapa del Proceso	Potenciales peligros	¿Este peligro es significativo para la inocuidad del producto?	Justificación	Medidas para controlar el peligro	Punto crítico de control
Recepción de la leche	**Biológicos:** Proliferación de microorganismos debido al enfriamiento insuficiente (Cadena de frio deficiente)	Si	La leche debe llegar garantizando la cadena de frio, de esta manera se previene el aumento de microorganismos	Transporte refrigerado de la leche Control de proveedores	SI
	Microorganismos en utensilios y recipientes	Si	Contaminación de la materia prima	Implementación en el uso EPP cuando son necesarios y programas de capacitación en limpieza y desinfección de utensilios y recipientes	SI
	Químicos: Presencia de antibióticos u otros fármacos residuales de medicamentos veterinarios en la leche. Presencia de desinfectantes en la leche.	Si	Sustancias que pueden considerarse peligro para la salud del consumidor	Adquirir la leche con proveedores que cumplan las buenas prácticas, la aplicación del tiempo de retiro de los medicamentos veterinarios y de ser necesario pruebas de laboratorios certificados de que la leche está libre de estas sustancias	NO
	Físicos: Presencia de polvo, rastros de pelo del bovino.	Si	Agentes transportadores de patógenos	Filtración de la leche	NO

Etapa del Proceso	Potenciales peligros	¿Este peligro es significativo para la inocuidad del producto?	Justificación	Medidas para controlar el peligro	Punto crítico de control
Almacenamiento de la leche	**Biológicos:** Crecimiento de microorganismos por deficiencia en la refrigeración	Si	La falta de control en el tiempo de permanencia de la leche almacenada puede favorecer la proliferación de microorganismos	Controlar el tiempo de almacenamiento de la leche y la temperatura de refrigeración	SI
Pasteurización o Hervido de leche artesanalmente	**Biológicos:** Baja tasa de eliminación de microorganismos	SI	Deficiente procesamiento térmico (elección de temperatura incorrecta, tiempos cortos, elevada carga inicial)	Estandarizar el proceso de exposición térmica de la leche. La leche es calentada hasta 72°C por 15 segundos (pasteurización rápida) o hasta 63°C por 30 min (pasteurización lenta).	SI
Extracción de la caseína	**Biológicos:** Microorganismos en los utensilios de fabricación Contaminación del agua empleada en el proceso	Si Si	Procesos de limpieza y desinfección deficientes Fallas en el acceso a agua de calidad	Capacitar al personal elaborador del queso de hoja, sobre los principios de manipulación higiénica de alimentos y los principios de las Buenas Prácticas que buscan evitar la contaminación y la confusión en el proceso. Cuando corresponda incluir el correcto uso	NO

Etapa del Proceso	Potenciales peligros	¿Este peligro es significativo para la inocuidad del producto?	Justificación	Medidas para controlar el peligro	Punto crítico de control
				de los EPP, actividades de limpieza y desinfección, así como emplear agua potable o realizar el Control rutinario de agua o tomar el agua de una fuente confiable	
Prensado	**Biológicos:** Microorganismos en los utensilios de fabricación	Si	Procesos de limpieza y desinfección deficientes	Capacitar e implementar por parte del personal manipulador los principios de Buenas Prácticas de y cuando corresponda el correcto uso de los EPP, así como la limpieza y desinfección de utensilios, recipiente y superficies.	SI
Obtención de la Hoja	**Biológicos:** Presencia de microorganismos en la hoja **Químicos:** Presencia de residuos de agroquímicos, plaguicidas y metales pesados en la hoja	Si Si	Procesos de desinfección deficientes Fallas en la implementación de prácticas adecuadas de cultivo y cosecha	Implementar los EPP y procesos de limpieza y desinfección. Garantizar los tiempos de retiro de los agroquímicos, hacer controles periódicos de metales	SI

Etapa del Proceso	Potenciales peligros	¿Este peligro es significativo para la inocuidad del producto?	Justificación	Medidas para controlar el peligro	Punto crítico de control
Empacado	**Biológicos:** Empaque o producto contaminado antes del empacado o condiciones ambientales o de manipulación que pueden contaminar o favorecer la proliferación de microrganismos	Si	Procesos de limpieza y desinfección deficientes, Practicas de manufactura deficientes	Vigilancia y capacitación al personal	Si

En la figura 8-6 se presentan los puntos críticos identificados en cada etapa del proceso de elaboración del Queso de Hoja. El proceso comienza con la obtención de la leche, donde se destacan las técnicas de ordeño, la desinfección de utensilios y el transporte para prevenir la contaminación. La siguiente etapa es el cuajado o extracción de la caseína, en la que se debe prestar especial atención a la posible contaminación cruzada, garantizar una adecuada desinfección y controlar la temperatura de la leche. Posteriormente, en el prensado, los puntos críticos incluyen la extracción del suero y la adición de sal; el tiempo de prensado puede alterar la textura, y la cantidad de sal añadida puede modificar el sabor tradicional del queso. En la fase de obtención de la hoja, los puntos críticos abarcan desde la cosecha hasta su transporte. Finalmente, en la etapa de empaquetado, es fundamental asegurar un almacenamiento adecuado y una correcta refrigeración para evitar la contaminación cruzada.

Figura 8-6: Diagrama causa efecto del proceso de elaboración del Queso de Hoja.

Fuente: Elaboración propia.

Identificadas las fases en el proceso de elaboración del Queso de Hoja, la evaluación a través de matrices de análisis de riesgos y modo de falla y el análisis de efectos son herramientas que apoyan el análisis del proceso para asegurar la calidad del producto final. Estas herramientas permiten identificar y evaluar los posibles riesgos y fallas en cada etapa del proceso, desde la obtención de la leche hasta el empacado y almacenamiento del Queso, realizar estas matrices ayuda a plantear posibles medidas de control o mitigaciones necesarias para asegurar la calidad e inocuidad del alimento, prevenir su contaminación y mantener estándares de higiene durante la elaboración. Las tablas 8-6 y 8-7 relacionan las matrices en cuestión.

Tabla 8-6: Matriz de Análisis de Riesgos y Mitigación para el proceso de producción del Queso de Hoja manufacturado en el municipio de Arcabuco.

Etapa	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Medida de Mitigación
Obtención de leche	Contaminación cruzada	Alta	Alto	Desinfección regular de utensilios, recipientes y equipos
				Capacitación del personal en técnicas de ordeño higiénicas
				Uso de equipos de transporte higiénicos
	Desinfección insuficiente	Media	Alto	Implementación de protocolos estrictos de limpieza
	Temperatura inadecuada	Media	Medio	Monitoreo y control de temperatura
Alistamiento y preprocesado de la leche - Pasteurización	Temperatura inadecuada	Media	Alto	Monitoreo y control de temperatura
Extracción y aislamiento de caseína	Contaminación cruzada	Media	Alto	Desinfección rigurosa de utensilios y áreas de trabajo
				Limpieza y desinfección antes de cada uso
	Transporte inadecuado	Baja	Medio	Uso de vehículos de transporte especializados
Obtención de la hoja	Limpieza y desinfección	Media	Medio	Protocolos de limpieza y desinfección
Prensado	Contaminación cruzada	Media	Alto	Desinfección regular de utensilios y equipos
	Extracción de suero inadecuada	Baja	Medio	Monitoreo del proceso de extracción
Empacado	Contaminación cruzada	Media	Alto	Condiciones higiénicas en el empacado
	Almacenamiento inadecuado	Media	Alto	Condiciones controladas de almacenamiento
Transporte	Contaminación cruzada	Media	Medio	Uso de vehículos de transporte adecuados
Producto final	Calidad del producto	Media	Alto	Control de calidad en todas las etapas del proceso

Tabla 8-7: Matriz de modo de falla y Análisis de Efectos para el proceso de producción del Queso de Hoja manufacturado en el municipio de Arcabuco.

Modo de Falla	Efecto	Causa Potencial	Probabilidad	Severidad	Detección	Acciones Recomendadas
Contaminación cruzada en la obtención de leche	Producto contaminado	Utensilios y equipos no desinfectados	Alta	Alto	Media	Desinfección regular y capacitación en técnicas higiénicas
Desinfección insuficiente en la obtención de leche	Riesgo de contaminación	Falta de protocolos de limpieza	Media	Alto	Alta	Implementación de protocolos estrictos de limpieza

Modo de Falla	Efecto	Causa Potencial	Probabilidad	Severidad	Detección	Acciones Recomendadas
Temperatura inadecuada de la leche	Deterioro del producto	Falta de monitoreo de temperatura	Media	Medio	Media	Monitoreo y control de temperatura
Fallas en el alistamiento y pasteurización de la leche	Proliferación de microrganismos	Errores en la manipulación y en el monitoreo de temperatura	Media	Alto	Media	Manipulación higiénica y control de temperatura y tiempo de pasteurización
Contaminación cruzada en la extracción de caseína	Producto contaminado	Utensilios no desinfectados	Media	Alto	Media	Desinfección rigurosa de utensilios y áreas de trabajo
Transporte inadecuado de caseína	Deterioro del producto	Vehículos no especializados	Baja	Medio	Alta	Uso de vehículos de transporte especializados
Limpieza y desinfección insuficiente en la obtención de hoja	Riesgo de contaminación	Falta de protocolos	Media	Medio	Alta	Protocolos de limpieza y desinfección
Contaminación cruzada en el prensado	Producto contaminado	Utensilios no desinfectados	Media	Alto	Media	Desinfección regular de utensilios y equipos
Extracción de suero inadecuada	Calidad inferior del queso	Falta de monitoreo del proceso	Baja	Medio	Alta	Monitoreo del proceso de extracción
Contaminación cruzada en el empacado	Producto contaminado	Condiciones no higiénicas	Media	Alto	Media	Condiciones higiénicas en el empacado
Almacenamiento inadecuado	Deterioro del producto	Condiciones no controladas	Media	Alto	Alta	Condiciones controladas de almacenamiento
Contaminación cruzada durante el transporte	Producto contaminado	Vehículos no adecuados	Media	Medio	Alta	Uso de vehículos de transporte adecuados
Calidad del producto final	Producto no cumple con estándares	Fallos en el control de calidad	Media	Alto	Media	Control de calidad en todas las etapas del proceso

El proceso de elaboración de Queso de Hoja presenta varios puntos críticos donde es esencial implementar medidas de control para garantizar su calidad y seguridad. Desde la obtención de la leche, se deben utilizar técnicas de ordeño adecuadas y asegurar la desinfección de los utensilios y equipos para evitar la contaminación cruzada. La leche debe ser transportada de manera higiénica y mantener una temperatura adecuada, lo que requiere un monitoreo constante. Debe ser hervida o pasteurizada para disminuir la y controla r la carga microbiana. Debe mantenerse refrigerada durante el almacenamiento. En el proceso de extracción y aislamiento de la caseína, la desinfección rigurosa de los utensilios y la limpieza del área de trabajo son cruciales para prevenir la contaminación, de manera similar, el transporte de los productos intermedios debe ser mínimo para asegurar su higiene. La asepsia debe prolongarse en la fase de prensado, además es necesario

realizar un monitoreo constante del proceso de extracción del suero de manera tal que se asegura la calidad del Queso.

Para el caso de la obtención de la hoja, es necesario conocer los suelos y el cultivo para determinar si suele contener metales pesados, cosechar la hoja posterior al tiempo de retiro de agroquímicos, seguir protocolos estrictos de limpieza y desinfección de la hoja (cuando se considere pertinente). El empacado, almacenamiento y transporte final debe realizarse cuidando condiciones higiénicas que minimicen los riesgos de contaminación y confusión.

La matriz de análisis de riesgos y mitigación (Tabla 8-6) destaca la importancia de desinfectar utensilios y recipientes, implementar prácticas higiénicas, controlar la temperatura y asegurar un transporte higiénico en cada etapa del proceso; la implementación de protocolos de limpieza y desinfección estrictos y capacitación del personal en técnicas higiénicas de manipulación pueden ser medidas clave para minimizar algunos riesgos.

Por su parte, el modo de falla y análisis de efectos (Tabla 8-7) indica que la contaminación cruzada es un riesgo recurrente en varias etapas del proceso, lo que puede resultar en Quesos contaminados y deterioro de su calidad. La desinfección insuficiente y el transporte inadecuado también son factores críticos que pueden afectar la seguridad y calidad del Queso de Hoja, se recomienda realizar monitoreos y controles para cada etapa del proceso, desde la obtención de la leche hasta el empacado y almacenamiento final, de tal manera que el producto cumpla con los estándares de calidad y seguridad requeridos para su consumo inocuo.

8.3 Inocuidad.

Dentro del proceso de producción de todo producto alimentario la inocuidad juega un papel trascendental en la calidad, dado a que ésta se relaciona con cualquier elemento de tipo Físico (Polvo, trozo de envoltura, plástico, es decir cualquier material indeseado perceptible por el ser humano), químico (Sustancias que pueden modificar las propiedades organolépticas del queso y/o que pueden poner en riesgo la salud del consumidor, tales como: trazas de medicamentos veterinarios, desinfectantes, o productos de limpieza) o

biológico (que pueden integrarse al proceso en cualquier etapa o pre etapa de producción del queso, entre ellos: microorganismos; bacterias, mohos o levaduras) y modifica las propiedades del queso, pudiendo ser o no un factor que afecte la salud del consumidor.

En lo concerniente a este trabajo, se realiza un análisis preliminar a nivel microbiológico como fuente de información para identificar posibles oportunidades de mejora en el proceso de elaboración del Queso de Hoja, dado a que estos riesgos biológicos son trasversales a todo el proceso y en gran medida son los que más afectan al consumidor, no se realizan rastreos a nivel químico por estar fuera del alcance del trabajo y debido a que en el caso de trazas de medicamentos veterinarios en la leche esto puede eliminarse directamente con el adecuado uso de los medicamentos veterinarios por parte del proveedor de la leche, en cuanto a la ejecución oportuna de los tiempos de retiro de medicamentos de las vacas lactantes.

El Queso de hoja es un alimento que, en razón a sus características de composición, contenido de nutrientes, actividad de agua (Aw) y pH, puede favorecer el crecimiento microbiano y, por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización, puede ocasionar fallas de inocuidad en el alimento que se traduzcan en trastornos a la salud del consumidor.

El análisis microbiológico de las muestras obtenidas de QDH, buscó realizar una aproximación preliminar a la calidad microbiológica de este producto artesanal para el caso de estudio (Arcabuco, Boyacá) con el propósito de identificar posibles oportunidades de mejora en el marco de la inocuidad, con el fin de propender por la conservación de esta tradición alimentaria.

Para el proceso de evaluación de la cadena de producción del Queso de Hoja, se visitaron 3 puntos de venta y se realizó el muestreo de QDH con el fin de evaluar preliminarmente su estado microbiológico. Durante el muestreo, se evidenció que los vendedores no almacenaban el producto en refrigeración. Los resultados de los análisis microbiológicos se relacionan en la tabla 8-8.

Tabla 8-8: Análisis microbiológicos preliminares Queso de Hoja de puntos de venta

Muestra	Análisis	Resultado	Criterio de aceptación
MUESTRA 001	NMP Coliformes totales / g	>2400	Ausencia
	Recuento de Mesófilos aerobios UFC/g	$>300*10^3$	$5*10^2$ UFC/g
	Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g	$>300*10^3$	$< 5x10^2$ UFC/g
MUESTRA 002	NMP Coliformes totales / g	>2400	Ausencia
	Recuento de Mesófilos aerobios UFC/g	$>300*10^3$	$<5*10^2$ UFC/g
	Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g	$>179*10^3$	$< 5x10^2$ UFC/g
MUESTRA 003	NMP Coliformes totales / g	>2400	Ausencia
	Recuento de Mesófilos aerobios UFC/g	$>300*10^3$	$<5*10^2$ UFC/g
	Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g	$>190*10^3$	$< 5x10^2$ UFC/g

Criterios de aceptación: Resolución 1407 de 2022

Los resultados del análisis microbiológico preliminar de muestras de queso de hoja tomadas en puntos comerciales fueron comparados frente a los límites establecidos en la resolución 1407 de 2022 para quesos frescos sin relleno (ver el apartado marco normativo). De acuerdo con los resultados obtenidos se encontró que ninguno de los productos cumple con la reglamentación vigente referente a los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados para consumo humano.

De acuerdo con lo descrito en la Resolución 1407 de 2022 el “Grado de preocupación relativa a la utilidad del peligro sanitario” que se puede deducir de los resultados microbiológicos es diferente para cada microrganismo y tipo de producto. Los resultados por fuera de especificación concernientes al contenido de mesófilos aerobios, mohos y levaduras en muestras obtenidas en puntos de venta, indican una alta carga microbiana en el queso y representan una evidencia de posible contaminación general que puede afectar la vida útil del producto, esta podría ocasionarse o favorecerse dadas las

condiciones de almacenamiento evidenciadas al momento de realizar el muestreo, tales como la ausencia de control de temperatura en el almacenamiento, ya que los quesos estaban almacenados en vitrina sin control de temperatura, ni humedad, así como también el hecho de que estos quesos se sacan de su lugar de almacenamiento de manera continua para ofrecerlo al cliente, lo cual facilita su contaminación por exposición del producto al aire, en este caso se recomienda a los productores además de realizar el proceso de envolver el queso con hoja de plátano, se adicione otro tipo de empaque (envase secundario).

Por otra parte, los altos niveles de coliformes totales que fueron estimados como superiores a 2400 UFC/g son indicadores también de contaminación de las materias primas o del queso y pueden deberse a problemas con el agua con la que se realizan procesos de limpieza y desinfección, así como también a la calidad de partida de la materia prima (leche) utilizada para su elaboración, además pueden estar asociados a malas prácticas de manipulación, como un lavado inadecuado de manos o incluso falta de lavado de manos posterior a ir al baño o manipular otros elementos como dinero, teléfonos celulares y otros objetos. Dado que no se confirma presencia de una cepa específica de *E. coli* u otro microorganismo coliforme, no es posible determinar el grado de peligrosidad dada la presencia de coliformes totales que es permitida hasta en 1000 UFC por gramo de producto.

En general estos resultados preliminares podrían reflejan la calidad microbiológica deficiente de los quesos manipulados en los puntos de venta, por lo cual es interesante determinar si salen con esta calidad desde los puntos de elaboración artesanal o se contaminan posteriormente.

Posterior al análisis en puntos de venta, se tomaron muestras de QDH en los lugares de elaboración. Las muestras fueron analizadas y comparadas con los criterios de aceptación para Quesos frescos con o sin relleno especificados en la resolución 1407 de 2022. Los resultados observados se presentan en la tabla 8-9.

Tabla 8-9: Resultados de análisis microbiológico preliminar de QDH.

Agente Microbiano.	**Recuento de Mohos.**	**Recuento de *Escherichia coli***	**Recuento de *Staphylococcus aureus coagulasa positiva.***	**Detección de *Salmonella.***
Método	*ISO 21527-1 :2008*	AOAC Performance tested, Compact Dry EC ISO 16649-2:2001	AOAC-Performance Tested, Compact Dry X-SA ISO 6888-1:1999	ISO 6579:2017
Especificación Productor QDH	$<5*10^2$ UFC/g	$<10^2$ UFC/g	$<10^3$ UFC/g	Ausencia/25g
1.	Cumple	**No cumple**	Cumple	Cumple
2.	Cumple	**No cumple**	Cumple	Cumple
3.	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
4.	**No cumple**	**No cumple**	Cumple	Cumple
5.	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
6.	Cumple	**No cumple**	Cumple	Cumple
7.	Cumple	**No cumple**	Cumple	Cumple
8.	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
9.	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
10.	Cumple	**No cumple**	Cumple	Cumple
11.	Cumple	**No cumple**	Cumple	Cumple

Nota: *Las muestras fueron analizadas de acuerdo con los criterios de aceptación* ***Para Productos: Derivados Lácteos - Queso Fresco con o sin Relleno.*** *de la* ***Resolución 1407 de2022. Ministerio de Salud y Protección Social,***

En un análisis previo del Queso de hoja tradicional en Ecuador (Landi, Gallegos, & Vargas, 2020), se encontró que los resultados de los indicadores de la calidad higiénico-sanitaria: Coliformes totales, *E. coli y S. aureus* examinados en los quesos de hoja artesanales y de elaboración industrial, superaron en todos los casos los límites de aceptabilidad establecidos por la normativa ecuatoriana, sugiriendo deficiente calidad higiénica de los procesos o incorrecta manipulación de la leche empleada como materia prima. Dentro de la tradición alimentaria de Colombia, el queso fresco es un alimento de consumo común, que se produce mayoritariamente en forma artesanal, con el empleo en muchas ocasiones de leche sin pasteurizar, bajo procesos no tecnificados (Cervantes, 2006), con deficiencia en la manipulación, la conservación, el transporte y la distribución o comercialización (Peña, 2013), esto trae como consecuencia que estos productos sean altamente perecederos y su consumo constituya un riesgo potencial para la salud (Díaz-Rivero, 2001), razón por la cual se encuentra clasificado como un alimento de alto riesgo según la resolución 719 de 2015, del Ministerio de Salud y protección social de Colombia.

Al realizar una revisión de la literatura Merchan y colaboradores en el año 2019 realizaron un análisis relacionado con los microorganismos que se reportan por enfermedades transmitidas por el queso fresco en las Américas, donde se estableció que los más comunes fueron *Staphylococcus aureus, Escherichia coli y Salmonella spp* como agentes etiológicos, de ahí que sea importante su determinación para evaluar posibles riesgos en la cadena de producción (Merchán Castellanos, 2019) Por otra parte, al realizar la comparación de los resultados microbiológicos obtenidos con un estudio realizado en Tunja con Queso de hoja proveniente de esa ciudad, se puede destacar que el queso producido en Arcabuco no presenta *Salmonella spp,* (Merchán N. Z., 2019).

El análisis microbiológico reportado en la tabla 8-9 muestra los resultados de las pruebas de inocuidad realizadas sobre el Queso de Hoja producido en el municipio de Arcabuco. A continuación, se realiza el análisis de los resultados de la evaluación microbiológica preliminar por cada prueba realizada a los QDH estudiados como parte de esta investigación:

Salmonella, la ausencia de este patógeno muestra garantía del alimento con relación a la salud pública y a la seguridad de los consumidores de este producto para este microorganismo y sus riesgos inherentes.

Con relación a ***Staphylococcus aureus*** esta bacteria también se encuentra ausente de las muestras evaluadas.

Respecto a *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva *y Salmonella*, las muestras cumplen con los criterios establecidos por la ley (Resolucion 1407 MinSalud, 2022), por lo que el queso no presentaría riesgo significativo para la salud del consumidor en lo relacionado con estas dos variables microbiológicas. Estos dos microorganismos patógenos al estar ausentes se relacionan con el manejo de procesos de conservación que reportaron productores tales como conservación de cadena de frio y uso de elementos de protección personal (guantes, tapaboca e indumentaria), utensilios de material sanitario y un constante lavado de manos, este último podría mejorarse en razón de los resultados para *E. coli* que se discuten más adelante.

“El crecimiento de *Staphylococcus aureus* en alimentos tiene gran importancia por tratarse de un microorganismo capaz de producir una poderosa enterotoxina que al ingerirse causa

intoxicaciones alimentarias. Entre las razones para determinar el *Staphylococcus aureus* en alimentos están: i) Confirmar la presencia de este microorganismo como agente causal de una enfermedad de origen alimentario. 2) Determinar si un alimento o ingrediente es fuente potencial de este microorganismo enterotoxigénico. 3) Demostrar la contaminación postproceso la cual es usualmente debida a contacto humano o con superficies inadecuadamente sanitizadas. Los alimentos sujetos a contaminación postproceso con tipos enterotoxigénicos de *Staphylococcus aureus* representan un riesgo por la ausencia de flora competitiva que normalmente restringe el crecimiento del *Staphylococcus aureus* y la producción de enterotoxinas. Este tipo de alimentos se vuelven más peligrosos, si además son sujetos a un inadecuado manejo o son mantenidos a temperaturas de conservación inapropiadas. Los alimentos perecederos tales como: carnes crudas y procesadas, ensaladas, productos de pastelería y productos de leche, son los más comúnmente asociados con intoxicación estafilocóccica". (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 1994) "La diseminación de *S. aureus* enterotoxigénico desde el manipulador al alimento se puede producir por contacto directo e indirecto, por medio de la descamación normal de piel o por medio de aerosoles procedentes del tracto respiratorio cuando se estornuda, tose o habla" "*S aureus* se aísla con frecuencia de la piel y de mucosas de personas y animales; está presente en fosas nasales, garganta, cabello y/o piel del 30 al 50% de las personas saludables y es abundante en pústulas y abscesos . Se estima que S*. aureus* puede encontrarse en la piel de individuos sanos, como microbiota saprofita habitual, en una concentración que oscila entre 10 a 10^3 bacterias/cm^2 . Hay portadores permanentes y ocasionales, y hay quienes son especialmente susceptibles de ser colonizados por cepas coagulasa positiva. Las tasas de portadores se aumentan cuando hay casos de sinusitis, faringitis y procesos gripales. Se ha reportado que un 34,4% de adultos de ambos sexos pueden tener S. aureus en la mucosa nasal y un 17,2% en la piel". (Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud, 2011)

Al realizar el contraste de los resultados obtenidos para la variable recuento de Mohos con los límites establecidos por la normativa colombiana, la mayoría de muestras de QHD tomada en puntos de fábrica cumple con los estándares establecidos por la reglamentación de alimentos vigente, a excepción de la muestra 4, que para este caso podría comprometer la seguridad del producto desde el punto de vista salubre, ya que los hongos pueden

generar infecciones o reacciones alérgicas por toxinas derivadas en personas que consuman queso con este tipo de microorganismo, sin dejar de lado que pueden generar alteraciones en las propiedades organolépticas del producto. Este resultado puede estar relacionado con el manejo de las condiciones de temperatura, así como una situación de mayor humedad al elaborarlo o manipularlo, esto resalta la importancia de implementar cierto nivel básico de control de los procesos de elaboración y manipulación.

En lo relacionado con la presencia de la enterobacteria *Escherichia coli* en ninguna de las muestras evaluadas se encontró el cumplimiento de los estándares establecidos por la ley (Resolucion 1407 MinSalud, 2022), la presencia de este microorganismo indica contaminación fecal y representa un riesgo significativo para la salud pública; ingerir quesos que presentan *E. Coli* puede generar en el consumidor problemas gastrointestinales. La presencia de esta bacteria podría presentar una relación con respecto a las entrevistas realizadas debido a que los productores manifestaron que la materia prima en un 91% se obtiene directamente de la leche cruda en venta directa por transporte “en jarra”. Por otro lado, es importante considerar la necesidad de educación de los productores y comercializadores y la sensibilización en asuntos como el uso y desinfección de teléfonos celulares que actualmente se están convirtiendo en un foco inadvertido de contaminación cruzada.

Dados los resultados la presencia de *E. coli* y mohos en algunas muestras, esto señala que el proceso de producción presenta fallas en términos de higiene y control de calidad, por lo cual, es necesario implementar medidas para garantizar un producto final libre de patógenos (coliformes) o microorganismos (hongos) por fuera de los límites permitidos.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud de Colombia en la publicación “Perfil de riesgo de *Escherichia coli* enterotoxigénica y verotoxigénica en queso fresco”, los quesos frescos elaborados en forma artesanal son los derivados lácteos que tienen una mayor probabilidad de contaminación con *Escherichia coli* (*E. coli*) cuando son manufacturados bajo condiciones higiénicas deficientes o sin aplicación de procesos de pasteurización. La bacteria Gram negativa *E. coli* se encuentra en el sistema digestivo de los animales y los seres humanos. En ese estudio el INS encontró que *E. coli* enterotoxigénica (ETEC) es principalmente proveniente del hombre y la contaminación de alimentos con ETEC se asocia principalmente al uso de agua contaminada durante la preparación, mientras que *E. coli* verotoxigénica (VTEC) puede provenir principalmente de agua suelos y otros

alimentos, siendo el ganado rumiante el principal reservorio a partir del cual se puede contaminar la leche empleada para la elaboración del queso fresco. VTEC es la *E. coli* de mayor preocupación en salud pública; en la conclusión de dicho estudio el INS determinó que la medida de control más importante es la pasteurización de la leche con la que se elaboran quesos frescos, otras formas de inactivación son la cocción a 71 °C por 1 segundo, mientras que la bacteria puede ser destruida por desinfectantes como hipoclorito de sodio al 1%, etanol al 70%, así como desinfectantes basados en yodo, fenol, glutaraldehído y formaldehido. (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD , 2015)

Como fuentes que favorecen la contaminación directa o indirecta de alimentos con microrganismos, puede suceder la contaminación directa cuando el alimento entra en contacto con la fuente inerte o viva del microorganismo y la contaminación cruzada (indirecta) a través de diferentes vehículos intermediarios (ambientes y superficies) en la transferencia desde la fuente al alimento. “Los factores que determinan los fenómenos de transferencia por contacto están ligados a las características de adherencia de la bacteria, a la superficie y a la cantidad del inóculo” (cantidad inicial de microorganismo en la fuente o el vehículo). (Instituto Nacional de Salud, 2011)

Dado que la mayor fuente de contaminación de los alimentos se debe a un manejo y almacenamiento insalubre de los alimentos preparados (FAO, 2004), desde el punto de vista del proceso productivo, existen etapas en la producción del queso que pueden vincularse a la inocuidad del producto, dentro del proceso se deben realizar capacitaciones al personal manufacturero, relacionadas con procesos de limpieza y desinfección, dado que estos son transversales a todas las etapas, por otra parte, puntos trascendentales tales como la elección de proveedores que garanticen la cadena de frio de la leche, además de asegurar la calidad de la leche con algunos mínimos de inocuidad es un punto de partida primordial. En el caso de etapas como la pasteurización de la leche y el almacenamiento tanto de la leche como del producto terminado, estas representan el centro de la inocuidad del queso de hoja; para el caso de la pasteurización es necesario estandarizar las variables que intervienen en esta etapa, tales como la temperatura y el tiempo, de tal manera que se garantice la remoción mayoritaria de la carga microbiana que pueda llegar a tener la leche desde el punto de origen.

8.4 Identificación de posibles elementos de mejora del proceso artesanal y análisis de los retos y oportunidades de la tradición alimentaria de elaboración del “Queso de hoja” en Colombia.

Los productos artesanales y tradicionales son analizados dentro de un ambiente cultural, tradicional, económico y/o social, sin considerar en todos los casos, estándares oficiales a los cuales deben ajustarse. El queso artesanal es producido por la fermentación de la leche cruda de ovinos, bovinos y caprinos principalmente, con mano de obra familiar, cuya elaboración está definida por costumbres, gustos o circunstancias ambientales de cada región. Los productores informales consideran que el empleo de sus propias técnicas proporciona una mejor textura, sabor y aroma y que la implementación de nuevas tecnologías puede afectar el resultado final del queso (Montel M, 2014).

En lo relacionado con la tradición es necesario establecer consensos de manera que se busque garantizar la soberanía alimentaria de la comunidad dado que este proceso de elaboración del queso define en cierta medida, la identidad de la comunidad, como lo mostró la encuesta realizada. La búsqueda de protección de la producción artesanal del queso, con estrategias como la denominación de origen o la valorización del producto por medio del reforzamiento de la percepción del queso como alimento de calidad y seguro, puede aumentar su competitividad en el mercado. Además, establecer un diálogo entre productores y personal gubernamental puede resultar en prácticas que respeten la tradición mientras se integran métodos de control y prevención de agentes contaminantes. Es necesario también, apoyar dentro de los productores la formación en inocuidad y prácticas seguras de elaboración de queso de manera que ayude a contribuir a la preservación de la salud pública, y al mismo tiempo mantener las tradiciones.

8.4.1 Propuesta de mejora del proceso productivo

Una vez identificados los Puntos Críticos de Control (PCC) y las condiciones actuales de producción del queso de hoja del municipio de Arcabuco a través de la encuesta semiestructurada, así como la tradición en el proceso de producción, se propone inicialmente para el personal productor ofrecer formación en buenas prácticas de manufactura, control de calidad y determinación de PCC adaptados a la realidad local, buscando que se certifique a los productores a nivel de inocuidad como de adherencia a las tradiciones en la producción. De manera paralela realizar la documentación y

formalización de los métodos tradicionales de producción, involucrando a más productores de manera que se garantice la preservación del conocimiento a las nuevas generaciones

También es necesario implementar un sistema de inspecciones regulares de tal manera que se verifique el cumplimiento de los estándares de calidad y el respeto por las tradiciones, con canales de comunicación claros buscando siempre la mejora continua, y la adaptación a prácticas en función de nuevas normativas o avances tecnológicos relacionados con la inocuidad alimentaria.

Como se sugirió en apartados anteriores es necesario desarrollar una marca colectiva que identifique a los productores potenciando el valor del queso de hoja en el mercado, y de igual manera se enlace con estrategias de turismo para generar una mayor demanda de los productos. Para generar la marca es necesario fomentar la creación de una cooperativa o asociación de productores que permitan compartir recursos, conocimiento y que permita al Estado una mejor focalización de los recursos.

Este trabajo se enfoca en la sostenibilidad de la soberanía alimentaria a través de la búsqueda de aportes que permitan avanzar en la conservación de la tradición alimentaria del producto “Queso de Hoja” (QDH) o queso fresco semiduro, elaborado en el Departamento de Boyacá, en el municipio de Arcabuco.

8.4.2 Retos y oportunidades para la producción de QDH en Arcabuco, consideraciones finales

Acorde con la información suministrada por los productores encuestados, el proceso de producción de QDH se ha venido transmitiendo a través de generaciones, y se espera que perdure, de manera que se garantice la tradición en la elaboración de este alimento. La implementación de políticas que giren en torno a la dignificación del productor al punto de transformar la percepción que el consumidor tiene de este, como persona vulnerable a una concepción de empresario con un producto fuerte que compita en el mercado con altos estándares de calidad debe buscarse constantemente. De manera paralela, es necesario inculcar dentro de los productores las ideas tanto de cooperativismo como de mejora constante en técnicas de inocuidad en el manejo y almacenamiento de materias primas, transformación, manipulación, almacenamiento y distribución del producto final, con apoyo

de personal calificado en trabajo social, una forma de realizarlo es a través de apoyo estatal, por medio de planes que busquen la mejora a nivel de infraestructura, tecnología y capacitación técnica, con esta estrategia de articulación se podría asegurar que el productor perciba beneficios tangibles y se concientice sobre la importancia de implementar prácticas en materia tanto de inocuidad como de cooperativismo, de manera que se garantice la preservación de la tradición en la elaboración del QDH y por consiguiente, de la soberanía alimentaria de la comunidad de Arcabuco.

9. Conclusiones

- La elaboración se realiza de forma autónoma, predomina la forma manual en el proceso, han conocido la producción del queso de hoja por medio de sus familias y no distinguen las instituciones de regulación ni la reglamentación sanitaria vigente.
- Preservar las tradiciones de alimentos artesanales, como el queso, que son susceptibles a la contaminación debido a su composición, plantea desafíos que deben converger en la colaboración institucional y el compromiso de las familias que han mantenido viva la tradición a lo largo del tiempo más aun cuando la inocuidad como derecho de la comunidad y el consumo, por la tanto la educación sanitaria no se puede apartar del proceso.

- Se evidencio que en el municipio de Arcabuco existe una estrecha relación entre la comercialización del Queso de Hoja y las familias con tradiciones rurales donde por generaciones han avanzado en la sostenibilidad, la identidad y la soberanía alimentaria del territorio como pilares fundamentales, garantizando que la tradición culinaria perdure y sigan enriqueciendo la tradicionalidad.

- De manera articulada con la autoridades gubernamentales se hace necesario trabajar por varios frentes el proceso de elaboración del QDH, desde la formalización de asociaciones de productores hasta el trabajo a nivel social que incluya la concientización sobre la importancia de la inocuidad y la calidad en el valor agregado que pueda llegar a tener el producto.

10. Bibliografía

(ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1980). *NTC: 1573 TRANSPORTE Y EMBALAJE. EMBALAJES. DEFINICIONES Y CLASIFICACION.* Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

Albarracin, F. Y., Sarmiento, P., Carrascal, A., & Mercado, M. (2006). "Estimación de la proporción de Listeria monocytogenes y Salmonella spp en quesos frescos (queso. En F. Y. Albarracin, P. Sarmiento, A. Carrascal, & M. Mercado, *Revista Facultad de Ciencias Basicas* (págs. 30-41). Pamplona: BISTUA.

Cervantes, E. F. (2006). Los quesos mexicanos genuinos: un saber hacer que se debe rescatar y preservar. *CONGRESO INTERNACIONAL DE LA RED SIAL "ALIMENTACIÓN Y TERRITORIOS*, (págs. 1-38). MEXICO DF.

Chams, L. H.-R.-V. (2016). Antimicrobial effect of edible films on pathogenic and deteriorating microorganisms of coastal cheese. S1458-S1461.

CMRGD. (2016). *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.* Arcabuco: Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres.

CODEX ALIMENTARIUS. (1969). *https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/es/*. Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/es/

CONPES113. (s.f.). *Ministerio de Salud y Proteccion Social (Minsalud). (2008). CONPES 113*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/POL%C3%8DTICA%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20ALIMENTARIA%20Y%20NUTRICIONAL.pd

DANE. (JULIO de 2021). Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-monetaria

DANE. (s.f.). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida para población campesina 2021* . Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2021

Diaz piedrahita Santiago. (2012). *Las hojas de las plantas como envoltura de alimentos.* MINISTERIO DE CULTURA. Obtenido de http://patrimonio.mincultura.gov.co/SiteAssets/Paginas/Publicaciones-biblioteca-cocinas/biblioteca%2014.pdf

Díaz-Rivero, C. G.–D. (2001). Staphylococcus aureus en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. En *Revista de Salud Pública y Nutrición.*

Domínguez-López, A. V.-C.-J.-O. (2011). *Alimentos artesanales y tradicionales: el queso Oaxaca como un caso de estudio del centro de México.* Hermosillo: Estudios Sociales Vo.19.

Domínguez-López, Aurelio, Villanueva-Carvajal, Adriana, Arriaga-Jordán, Carlos Manuel, & Espinoza-Ortega, Angélica.;. (2011). *Alimentos artesanales y tradicionales: el queso Oaxaca como un caso de estudio del centro de México.* Hermosillo: Scielo.

DONNELLY, C. (2016). The Oxford Companion to Cheese. En C. DONNELLY, *The Oxford Companion to Cheese* (págs. 43-519.). United States of America:: United States of America: Oxford University.

FAO. (2002). Obtenido de Organizacion de las naciones unidas de la alimentacion y la agricultura: https://www.fao.org/home/es

FAO. (2004). *Prevención de la E. coli en los Alimentos*. Obtenido de FAO.ORG: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fcc/news/FAO_PREVENCION.de.la.E.Coli.en.los.ALIMENTOS_FCC_ES.pdf

FAO. (2021). *https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb4476es*. (FAO, Editor, FAO., Productor, & FAO) doi:https://doi.org/10.4060/cb4476es

Fonseca, Á. &. (2008). Calidad Microbiologíca de Jugos Preparados en Hogares de Bienestar Familiar En La zona Del Norte De Cundinamarca. En G. T. ÁvilaP., *Calidad Microbiologíca de Jugos Preparados en Hogares de Bienestar Familiar En La zona Del Norte De Cundinamarca.* Bogota.

GEOGRAFICA, S. D. (2016). *SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA TERRITORIAL.* Obtenido de https://www.boyaca.gov.co/sigter-sistema-de-informacion-geografica-territorial/

Hernandez Sampieri & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodologia de la Investigacion.*

Instituto Nacional de Salud. (2011). *EVALUACIÓN DE RIESGOS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS ENTEROTOXIGÉNICO EN ALIMENTOS PREPARADOS NO INDUSTRIALES EN COLOMBIA*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Er-staphylococcus.pdf

Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud. (2011). *Evaluación de riesgos de Staphylococcus aureus enterotoxigénico en alimentos preparados no industriales*

en Colombia. . Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA. (12 de 10 de 2023). *INVIMA.* Obtenido de INVIMA: https://www.invima.gov.co/documents/20143/1402493/29.+Manual+de+Toma+de+Muestras+de+Alimentos+y+Bebidas+para+LAS+ETS.pdf

INVIMA. (2015). MANUAL DE TOMA DE MUESTRAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PARA.

Landi, A. K., Gallegos, J., & Vargas, P. V. (2020). EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL QUESO DE HOJA. *AnalesRANF*, 117-124.

Martínez, P. C. (2006). *El método de estudio de caso. Estrategia metodológica dela investigación científca.* Pensamiento y gestión.

Merchán Castellanos, N. P. (2019). Microorganismos comúnmente reportados como causantes de enfermedades transmitidas por el queso fresco en las Américas, 2007-2016. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*.

Merchán, N. Z. (2019). Determinación de la inocuidad microbiológica de quesos artesanales según las normas técnicas colombianas. *Revista chilena de nutrición*, 46(3), 288-294.

Merchán, N. Z. (2019). Determinación de la inocuidad microbiológica de quesos artesanales según las normas técnicas colombianas. *Revista chilena de nutrición*, 288-294.

Ministerio de Salud de Colombia. (1986). *Resolución 01804 de 1989, Por la cual se modifica la Resolución No 02310de 1986.*

Ministerio de salud y proteccion Social. (28 de Febrero de 2006). *Decreto 616/2006.* Obtenido de Instituto de Colombia de Bienestar Familiar: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0616_2006.htm

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD . (2015). *Perfil de riesgo de Escherichia coli enterotoxigénica y verotoxigénica en queso fresco*. Obtenido de https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Publicaciones%20ERIA%20y%20Plaguicidas/PERFIL%20E.%20COLI.pdf

Montaño, Y. M. (2020). *MATERIALES SOSTENIBLES BIODEGRADABLES PARA ENVASADO DE ALIMENTOS .* Medellin: Universidad De Antioquia.

Montel M, B. S.-P. (2014). Traditional cheeses: Rich and diverse microbiota with associated benefits. Int. J. Food. Microbiol.

Montero, I. y. (2002). *Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en psicología.*

Mortimore, S. &. (2013). *HACCP: A practical approach.* Springer Science & Business Media.

Naranjo Domínguez, A. N. (2023). Caracterización y propuesta de mejora para la producción del queso de hoja de los productores del Municipio de Güicán. *repositorio.uan.edu.co*.

Neira, M. Á. (2020). *Inventario de alimentos ancestrales envueltos en hoja de la region andina de Colombia.* Medellin : Universidad de Antioquia.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1994). *NOM-115-SSA1-1994: Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos.* Obtenido de https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC013529/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura(FAO). (1999). Obtenido de http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura(FAO). (1999). *Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica-Seguridad Alimentaria y Nutriciona-Conceptos Basicos.* Obtenido de http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/

Pacheco J, S. B. (2016). Microbiological quality in fresh artisanal cheeses distributed in market squares of Tunja, Colombia. *Cuban Journal of Hygiene and Epidemiology* , 53.

Pascual Anderson, M. D.-A. (2000). *Microbiologia alimentaria: Metodología Analítica Para Alimentos y bebidas. .* MADRID (ESPAÑA): Díaz De Santos, S.A.

Pascual Bernardo, A. M. (2007). *Estudio De Caso Como Metodologia de la Investigacion. .* Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería.

PAXSON, H. (2013). The Life of Cheese Crafting Food and Value in America. En H. PAXSON, *The Life of Cheese Crafting Food and Value in America.* (págs. 128-157). Los Angeles-USA: University of California Press,.

Peña, Y. P. (2013). *Agentes bacterianos asociados a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en La Habana.* La Habana .

Programa de las Naciones Unidas para el Desarollo. (2015). *Objetivos de Desarollo sostenible (ODS)-OBJETIVO 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE*.

Obtenido de https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html

Reinaldo Alemán Pérez, H. R. (2017). SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO SOSTENIBLE DE TIERRAS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. Puyo, Pastaza, ECUADOR: Universidad Estatal Amazónica. Obtenido de (www.uea.edu.ec)

Resolucion 1407 MinSalud. (05 de Agosto de 2022). *https://www.minsalud.gov.co*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf

Resolucion 2310, 1. (24 de Febrero de 1986). *Invima*. Obtenido de https://app.invima.gov.co/

Resolucion 834 Ministerio de Salud. (26 de Marzo de 2013). *https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0834-de-2013.pdf.* Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0834-de-2013.pdf: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0834-de-2013.pdf

Rojas Cortes, N. C. (2020). *Evaluación preliminar de la Inocuidad de la Hoja de Bijao (Calathea Lutea) en Bocadillo Veleño como aporte a la Soberanía Alimentaria (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).* repositorio.unal.edu.co.

Sistema Nacional de Vigilancia. (2010). *SIVIGILA*.

Social, M. d. (2006). *Decreto 616 de 2006*. Obtenido de https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006d616.aspx

Social, M. d. (2022). *Resolución 1407 de 2022* . Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf

Social, M. d. (s.f.). *Decreto 616 de 2006*. Obtenido de https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006d616.aspx

SOCIETY, A. C. (2012). *AMERICAN CHEESE SOCIETY.* Obtenido de AMERICAN CHEESE SOCIETY.: http://www.cheesesociety.org/events-education/cheese-definitions/.

UNESCO. (2010). *“Artesanía y diseño, construir la confianza. La artesanía, elemento del desarrollo.* Obtenido de https://www.unesco.org/es

Ventaquemada, C. m. (2001). Esquema de Ordenamiento Territorial. En C. Municipal. Ventaquemada.

Vertice E. (2005). *Dietetica y Manipulacion de Alimentos .* España: Editorial Vertice.

Walker, R. (1983). *La realización de estudios de casos en educación: éTICa, teoría y procedimientos.* Madrid, Narcea, España: Nuevas reflexiones sobre la investigacion educativa.

Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos.* Porto Alegre: D.Grassi, Trad.

Anexo A : Procedimiento para muestreo y transporte de muestras. (INVIMA, 2015)

DEFINICIÓNES:

Muestra: Porción de la totalidad de un fenómeno, producto o actividad que se considera representativa del total también llamada una muestra representativa.
Tamaño de la Muestra (N): número de unidades de muestreo que constituyen la muestra total.
Tamaño Del Lote (N): número de unidades que constituyen el lote.
Toma de muestras: extracción de una cantidad adecuada de unidades del producto, cuya composición y calidad sean representativas del lote considerado.

PROCEDIMIENTO:

1.Disponer de elementos de protección, bata, gorro, guantes, tapabocas.
2. Identificar la muestra a tomar.
3. Ubicar los insumos necesarios para la toma de muestra nevera con pilas de hielo, recipientes estériles, alcohol, isotopos, algodón, gel anti-bacterial, termómetro.
4. Formato para el registro de información básica de la toma de muestra suministrado por el laboratorio autorizado o certificado para análisis de alimentos o medicamentos según la autoridad competente.

TOMA DE MUESTRA DE PRODUCTO

1. Portar indumentaria completa y adecuada
2. Realizar limpieza y desinfección de mano, utilizar guantes de desechable desinfectados.
3. Identificar el producto objeto de la toma de muestra

4. Tomar la cantidad de muestra en gramos solicitada por el laboratorio tener en cuenta elegir el mismo lote y su fecha de vencimiento
5. Incluir la muestra en una bolsa de muestreo microbiológico.
6. Introducir la bolsa de muestreo en una bolsa resellable identificada.

TRANSPORTE DE MUESTRA

7. Introducir la muestra en una nevera, previamente higienizada para ser transportado al laboratorio.
8. Diligenciar formato de información básica de la muestra.

Anexo B: Entrevista Semiestructurada.

Tema: PROCESO DE ELABORACION QUESO DE HOJA MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA

No: ____ Fecha: _____ Sujeto : _____ Municipio: _____ Vereda: _____

Nombre: _____Edad: _____

ENCUESTA SOCIAL.

1) ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en la zona? Origen de la familia:
2) Actualmente ¿cómo está conformada su familia?, ¿Cuáles son sus edades?
3) ¿Cuál es su escolaridad?
4) Como aprendió el proceso de elaboración del Queso de Hoja.
5) ¿Cuánto tiempo llevan realizando esta actividad?

6) ¿Ha recibido algún tipo de ayuda del estado con respecto al impulso del producto elaborado?
7) ¿Cuál es la fuente de ingresos de la familia?
8) ¿Ha considerado cambiar de actividad económica?

RESPUESTAS ENTREVISTA SOCIAL								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	75 años en la vereda quemados	Esposo 75 años	Segundo de primaria.	Tradición familiar	50 años	no	Los amasijos	no
2.	40 años	Hijo 18 años, esposo 32 años	Universitario.	Tradición familiar	60 años	no	Elaboración y fabricación de productos típicos boyacenses.	si
3.	37 años en Arcabuco.	Esposo 73 años	Quinto de primaria	Tradición familiar	36 años	no	Elaborar queso de hoja.	si
4.	92 años en Arcabuco.	Hijos	Primero de primaria.	Mirando como lo hacían, las personas donde trabajaba.	45 años	no	Elaborar queso de hoja.	no
5.	28 años en arcabuco.	Mamá 66 años, hermano 20 años.	Profesional.	Tradición.	50 años	no	Amasijos.	no
6.	39 años vereda peñas blancas Arcabuco.	2 hijas de 17 y 20 años.	Técnico.	Herencia familiar	20 años	no	Venta de quesos de hoja y chicharrón de cuajada.	no

7.	7 años en Arcabuco	Esposo 42 años dos niñas 7 y 16 Años	Bachiller.	Observando y experimentando	3 años y medio	no	Elaboración del queso y comercialización.	no
8.	25 años Arcabuco vereda cabeceras.	Esposa 52 años dos hijos 17 y 10 años.	Técnico.	Tradición familiar	6 años	no	Comercio	si
9.	31 años vereda Monte Suarez.	Hijo 30 años.	Quinto de primaria	Herencia familiar	40 años	no	Elaboración del queso.	no
10.	60 años en arcabuco vereda Cabeceras.	Esposo 70 Años.	Quinto de primaria	Tradición familiar más de 100 años	40 años	no	Elaboración y comercialización de queso de hoja.	no
11.	39 años.	2 hijas de 9 y 14 años, Esposo 53 años	Profesional.	Tradición familiar	25 años	no	Amasijos artesanales.	no

ENCUESTA SOBRE EL PROCESO.

1) ¿De dónde proviene el producto, conoce su forma de elaboración y consumo? (En caso de no ser el productor) Marque con una X, cuando aplique.

ES PRODUCTORA.	NO ES PRODUCTORA
DESCRIBA EL PROCESO	DONDE ADQUIERE EL PRODUCTO

2) ¿De dónde obtienen la materia prima para realizar el Queso? Marque con una X, cuando aplique.

Leche en jarra, transportada en vehículo	Se adquiere en asociación de lácteos.	Se obtiene de otro municipio	Tiene su producción

3) ¿Ha recibido algún tipo de capacitación de elaboración del producto y sus cuidados? Marque con una X, cuando aplique.

SI	NO

4) ¿Qué tipo de mano de obra usa? Marque con una X, cuando aplique.

Negocio Familiar	Incluye empleados

5) ¿Cómo se evita la contaminación del alimento? Marque con una X, cuando aplique.

Uso de EPP	Conoce las Buenas prácticas Higiénicas	Utensilios de Material Sanitario.	Se realiza constantemente Lavado de Mano.

6) ¿Cuál es el lugar de almacenamiento y/o transformación? Marque con una X, cuando aplique.

Posee cadena de frio	Se maneja en estantes.

7) ¿Dónde se comercializan el producto? Marque con una X, cuando aplique.

Venta directa	Venta en locales Comerciales	Venta Sobre la vía.

8) ¿Cómo obtienen la hoja con la cual se empaca el Queso? Marque con una X, cuando aplique.

Plaza de mercado	Cultivo familiar de las hojas.

9) ¿Alguna organización o instituciones del estado han estado presentes en la zona, que apoyen la producción del queso de hoja?

RESPUESTAS ENTREVISTA SOBRE EL PROCESO									
¿?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	Leche, cuajarla, se lava, hasta sacar el ácido, se prensa, se pica, se adhiere sal, se muele y se moldea.	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa, Venta en locales comerciales.	Plaza de mercado, cultivo familiar de hojas.	no
2	Desuerado, lavado, prensado, moldeo, empaque.	Leche en jarra transportada en vehículo.	si	Incluye empleados.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa.	Cultivo familiar de hojas.	no
3	Recepción de leche, la cuaja, la escurre, se corta, se lava para sacarle la acidez, unas 7 veces se prensa, se le aplica la sal, se moldea, se pesa, se empaca en bolsa para la cadena de frio.	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa, Venta en locales comerciales.	Plaza de mercado, cultivo familiar de hojas.	no
4	Leche, se cuaja, se escurre en una lona, se corta, se lava hasta que salga el ácido de la cuajada, se 6prensa, se adiciona sal, se muele, se prensa y se amasa hasta formar el queso.	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar, incluye empleados.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa, Venta en locales comerciales.	Plaza de mercado.	no
5	Se recibe la leche, se filtra, se cuaja, se saca la cuajada, se prensa, se lleva a agua por un día, se lava la cuajada, se	Se adquiere en asociación de lácteos.	no	Incluye empleados.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente	Posee cadena de frio.	Venta directa, Venta en locales comerciales.	Plaza de mercado, cultivo familiar de hojas.	no

RESPUESTAS ENTREVISTA SOBRE EL PROCESO									
¿?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
	escurre, se muele, se adiciona sal, se moldea y se empaca.				lavado de manos.				
6	Recolección de leche con cuajo, proceso de lavado y picar, proceso de prensar, aplicarle sal y la elaboración (moldear).	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar.	Conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta en locales comerciales.	Plaza de mercado, cultivo familiar de hojas.	no
7	Recolección de la leche fresca sin descremar, se cuaja, se corta, se desuera, parte se lava, se prensa, se muele, se amasas, se molde y se refrigera.	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa, Venta en locales comerciales.	Plaza de mercado, cultivo familiar de hojas.	no
8	Recepción de leche, se cuaja, se escurre, se saca el suero, se taja, se lava en agua, se escurre, se muele, se moldea y se refrigera.	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar, incluye empleados.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa.	Plaza de mercado.	no
9	Leche, cuajo saco lo cuajado, se deja reposar, se pica, se lava, se muele, se prensa y se muele, se moldea.	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa, Venta en locales comerciales.	Cultivo familiar de hojas.	no
10	4 días de proceso, Recepción de la leche, se cuaja, se escurre bien, se pica, se lava varias veces, se escurre bien, se	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta en locales comerciales.	Cultivo familiar de hojas.	no

RESPUESTAS ENTREVISTA SOBRE EL PROCESO									
¿?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
	agrega sal, se moldea, se empaca en las hojas de raíz y se conserva en la nevera.								
11	comprar la leche, cuajar la leche, sacar la cuajada y escurrir bien, al día siguiente picar la cuajada agregándole agua hasta sacar el agua de la cuajada, prensar, agregar sal y moldear, se cubre con hoja de raíz.	Leche en jarra transportada en vehículo.	no	Negocio familiar.	Uso de epp, conoce las buenas prácticas higiénicas, utensilios de material sanitario, se realiza constantemente lavado de manos.	Posee cadena de frio.	Venta directa.	Cultivo familiar de hojas.	no

Anexo: Consentimiento Informado Entrevistas – Toma de muestras.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTA - TOMA DE MUESTRA

ESTUDIO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL "QUESO DE HOJA" DE UN MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ EN EL MARCO DE LA INOCUIDAD, LA SEGURIDAD Y LA CONSERVACIÓN DE LAS TRADICIONES ALIMENTARIAS

Fecha de diligenciamiento: _____

Nombre del productor:

_____

Descripción de la fotografía, entrevista, muestreo sobre el producto

_____

_____

_____

_____

Título del proyecto de investigación en el que se incluirá el Material

ESTUDIO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL "QUESO DE HOJA" DE UN MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ EN EL MARCO DE LA INOCUIDAD, LA SEGURIDAD Y LA CONSERVACIÓN DE LAS TRADICIONES ALIMENTARIAS.

Consentimiento

Yo, _____ doy mi consentimiento para que el material (declaraciones de la entrevista, toma de fotos, toma de muestra) sobre mi aparezca en el proyecto de investigación.

Confirmo que (marque con una x para confirmar)

- ☐ He visto la foto, imagen de mi/el producto

- ☐ Tuve acceso a la entrevista
- ☐ Toma de muestra de queso
- ☐ Estoy legalmente autorizado para dar este consentimiento

Entiendo lo siguiente:

1. El Material se publicará sin mi nombre/el nombre del producto/ nombre de la empresa, sin embargo, entiendo que no se puede garantizar el anonimato completo. Es posible que alguien, en algún lugar (por ejemplo, reconoce el sitio) pueda reconocerme/reconocer al productor.
2. La investigación se puede publicar y distribuir en todo el mundo. La investigación va dirigida principalmente a académicos expertos en seguridad alimentaria, pero también pueden verlas muchas otras personas, como estudiantes y periodistas.
3. La investigación, incluido el material, puede ser objeto de un comunicado de prensa y podría accederse a él a partir de enlaces en redes sociales y/o utilizarse en otras actividades promocionales. Una vez publicada, la investigación puede estar disponible en varios sitios web.
4. Yo/el productor no recibí/recibiré ningún beneficio económico derivado de la publicación de la investigación.
5. La investigación también puede utilizarse en su totalidad o parcialmente en otras publicaciones y productos publicados por otros editores. Esto incluye la publicación en otros idiomas, en formato impreso y digital, y en cualquier otro formato los editores puedan utilizar ahora o en el futuro. La investigación puede aparecer en ediciones locales de revistas u otras publicaciones en el extranjero.
6. Puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento antes de la publicación, pero una vez entregada la investigación para publicación, no será posible revocar el consentimiento.
7. Este formulario de consentimiento será retenido de forma segura y confidencial de conformidad con la ley, pero no más tiempo del necesario.

En caso de aportar a la investigación muestra de queso:

1. No se publicará el nombre del productor/empresa/marca de queso que permitió la toma de muestra.
2. Se realizará una codificación a la muestra, la cual solamente tendrá acceso el investigador. Dicha codificación no será publicada bajo ninguna circunstancia ni se dará acceso a nadie.
3. La recolección de las muestras de queso se efectuará con completa asepsia y se realizará utilizando todos los elementos de protección personal por parte del muestreador y se transportará siguiendo la normativa vigente hasta el laboratorio donde se realizarán los análisis.
4. Se garantizará la presencia del productor/comerciante durante todo el proceso del muestreo.
5. Los resultados emitidos por el laboratorio no serán publicados con información relacionada con el productor/ empresa/ nombre del producto bajo ninguna circunstancia.

Firma _____

Nombre _____

Dirección _____

Correo electrónico _____

Número de teléfono _____