



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Unidad de Integración Curricular
previo a la Obtención del título de
Ingeniero en Alimentos.

Título de la Unidad de Integración Curricular:

“CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE FILETE DE CHAME (*Dormitator latinfrons*) PROVENIENTE DEL MERCADO MUNICIPAL DE CALCETA”.

Autora:

Eva Mercedes Cevallos Pincay

Tutor de la Unidad de Integración Curricular:

Dr. Martín González Vélez

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **EVA MERCEDES CEVALLOS PINCAY**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____
Eva Mercedes Cevallos Pincay
C.I: 1205816752



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

El suscrito, Dr. Martín González Vélez. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante Eva Mercedes Cevallos Pincay, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado, **“CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE FILETE DE CHAME (*Dormitator latifrons*) PROVENIENTE DEL MERCADO MUNICIPAL DE CALCETA”**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

f. _____
Dr. Martín González Vélez
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a las normativas y directrices establecidas por el SENESCYT, el suscrito Dr. Martin González Vélez, en calidad de Director del Proyecto de Investigación **“CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE FILETE DE CHAME (*Dormitator latinfrons*) PROVENIENTE DEL MERCADO MUNICIPAL DE CALCETA”**, realizado por el Sr. Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Alimentos EVA MERCEDES CEVALLOS PINCAY, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es de 6%, el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.



Document Information

Analyzed document	TESIS EVA 2020 ultima.pdf (D76850762)
Submitted	7/22/2020 10:38:00 PM
Submitted by	
Submitter email	eva.cevallos2015@uteq.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	mgonzalez.uteq@analysis.orkund.com

f. _____
Dr. Martin González Vélez
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Título:

**“CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE FILETE DE CHAME (*Dormitator latinfrons*)
PROVENIENTE DEL MERCADO MUNICIPAL DE CALCETA”**

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniera en Alimentos.

Aprobado por:

Dr. Jorge Rodríguez Tobar
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Orly Cevallos Falquez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Jaime Vera Chang, M.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mocache – Los Ríos –Ecuador

2020

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirme por darme el don de la perseverancia para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño tan anhelado.

A mis hijos Wilson y Shury por su paciencia durante todo este tiempo de estudio a mis padres y hermanos por su apoyo.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional, a mis catedráticos por brindarme sus conocimientos.

A la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGRARIA DE MANABI por abrirme sus puertas y permitirme realizar la investigación en el área de microbiología.

Al Master Mario López por brindarme su apoyo y conocimientos durante el tiempo de la investigación.

A mi director de tesis, Dr. Martin González por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

A mis compañeros ya que con ellos compartimos buenos y malos momentos que solo se vive en la Universidad y con algunos más que compañeros fuimos verdaderamente amigos.

DEDICATORIA

A Dios, que fue el que me permitió culminar con éxito esta hermosa etapa de mi vida, etapa en la cual pude entender y valorar cada una de las bendiciones con las cuales él me rodea.

Gracias a Dios por mis hijos Wilson y Shury, estos hijos que más que el motor de mi vida fueron parte muy importante de lo que hoy puedo presentar como tesis, gracias a ellos por cada palabra de apoyo, gracias por cada momento en familia sacrificado para ser invertido en el desarrollo de esta etapa universitaria, gracias por entender que el éxito demanda algunos sacrificios y que el compartir tiempo con ellos, hacia parte de estos.

A mis hijos dedico esta tesis, a ellos dedico todas las bendiciones que de parte de Dios vendrán a nuestras vidas como recompensa de tanta dedicación, tanto esfuerzo y fe.

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

El presente estudio se realizó para determinar la Calidad Sanitaria que posee el pescado que se expende en la ciudad de Calceta, para lo cual las muestras fueron tomadas en el mercado de calceta, de la misma forma en que el consumidor adquiere el pescado, en los respectivos días de feria. Para realizar éste estudio se utilizó el método investigativo. Además, se realizó pruebas microbiológicas como la determinación de coliformes totales y *Escherichia coli*, aerobios mesófilos y recuento de mohos y levaduras. Para la realización de éstos análisis se siguieron los procedimientos estandarizados en las normas INEN. Efectuados los análisis se encontró que el pescado que se expende en los mercados de la ciudad de Calceta se encuentra contaminado y por lo tanto no apto para el consumo humano, Por el estudio efectuado se acepta la hipótesis que Las horas de compra de los peces, no influirá en la calidad microbiológica del filete del chame, además se aprecia que la ciudad de Calceta no cuenta un programa para el aseguramiento de la calidad del pescado fresco. Se recomienda a las autoridades de salud mejorar o readecuar la infraestructura del mercado.

Palabras clave: Calidad, chame, Mercado, microbiología.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The present study was carried out to determine the Sanitary Quality of the fish that is sold in the city of Calceta, for which the samples were taken in the Calceta market, in the same way that the consumer acquires the fish, in the respective fair days. To carry out this study the investigative method was used. In addition, microbiological tests such as the determination of total coliforms and *Escherichia coli*, mesophilic aerobes and mold and yeast count were performed. To carry out these analyzes, the standardized procedures in the INEN standards were followed. After the analysis, it was found that the fish that is sold in the markets of the city of Calceta is contaminated and therefore not suitable for human consumption. The hypothesis that the hours of purchase of the fish is accepted by the study carried out, It will not influence the microbiological quality of the fillet of the chame, it is also appreciated that the city of Calceta does not have a program for the quality assurance of fresh fish. Health authorities are recommended to improve or readjust market infrastructure.

Keywords: Quality, chame, Market, microbiology.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	iii
CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
AGRADECIMIENTOS.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES	viii
ABSTRACT AND KEYWORDS	ix
INDICE DE TABLAS	xiii
INDICE DE ANEXOS	xiv
CÓDIGO DUBLÍN	xv
INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I.....	1
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Problema de Investigación.....	2
1.1.1. Planteamiento del problema.	2
1.1.2. Diagnóstico.....	2
1.1.3. Pronóstico.....	3
1.1.4. Formulación del problema.....	3
1.1.5. Sistematización del problema.	3
1.2. Objetivos.	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivo específico.....	4
1.3. Justificación.	5
1.4. Hipótesis.....	5
CAPÍTULO II	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1. Marco conceptual.....	7
2.2. Mesófilos aerobios.	7
2.3. Coliformes Totales.....	7
2.4. Coliformes Fecales.....	7
2.5. Bacterias Patógenas.....	8
2.6. Salmonella.....	8

2.7. <i>Escherichia coli</i> .	8
2.8. Mohos y Levaduras.	8
2.9. <i>Staphylococcus aureus</i> .	9
2.10. <i>Listeria sp</i> .	9
2.11. Placas Petrifilm.	10
2.12. Placa Petrifilm para Recuento de <i>E. coli</i> / <i>Coliformes</i> .	10
2.13. Placa Petrifilm Staph Express para recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> .	11
2.14. Placa Petrifilm <i>Listeria sp</i> .	11
2.15. Placa Petrifilm mesófilos viables.	11
2.16. Placa Petrifilm hongos y levaduras.	12
2.2. Marco referencial.	12
2.2.1. Presencia de bacterias Gram positivas en músculo de pescado con importancia comercial en la zona del Caribe mexicano.	12
2.2.2. Estudio de la calidad microbiológica de los pescados frescos de exportación.	13
2.2.3. Calidad fisicoquímica y microbiológica de dos especies de pescados dulceacuícolas comercializados en el municipio de Sincelejo – Colombia.	13
CAPÍTULO III	15
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. Localización.	16
3.2. Tipo de investigación.	16
3.3. Métodos de investigación.	16
3.4. Fuente de recopilación de información.	16
3.5. Diseño de la investigación.	17
3.6. Instrumentos de investigación.	18
3.6.1. Equipos.	18
3.6.2. Metodologías.	19
3.7. Instrumento de investigación.	20
3.7.1. Métodos.	20
Identificación de las fuentes de contaminación.	21
Técnicas para análisis microbiológicos.	21
3.7.2. Procedimientos experimentales.	21
3.7.2.1. Manejo del experimento.	22
3.7.2.2. Toma de muestras.	22
3.7.2.3. Técnicas.	25
3.8. Recursos humanos y materiales.	25

CAPITULO IV	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
4.1. Estado de situación inicial del Mercado Municipal de Calceta.	27
4.1.8. Coliformes totales UFC/g.	45
4.1.11. Aerobios mesófilos UFC/g.	46
4.1.12. Mohos y levaduras UFC/g.	47
CAPÍTULO VI	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1. Conclusiones.....	50
5.2. Recomendaciones.....	51
CAPÍTULO VI	52
BIBLIOGRAFÍAS.....	52

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Esquema del análisis de Varianza.	17
Tabla 2 <i>Descripción de los tratamientos de la investigación.</i>	19
Tabla 3 <i>De técnicas para análisis microbiológicos.</i>	21
Tabla 4 Condiciones mínimas básicas	27
Tabla 5 Diseño y construcción	28
Tabla 6. Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.....	30
Tabla 7. Pisos, paredes, techos y drenajes	30
Tabla 8. Ventanas, puertas y otras aberturas	31
Tabla 9. Instalación eléctricas y redes de agua	32
Tabla 10. Iluminación.....	32
Tabla 11. Calidad del aire y ventilación.	33
Tabla 12. Control de temperatura y humedad ambiental.....	33
Tabla 13. Instalaciones sanitarias.	34
Tabla 14. Suministro de Agua.	36
Tabla 15. Disposición de desechos líquidos.	37
Tabla 16. Disposición de desechos sólidos.....	37
Tabla 17. Equipos y Utensilios.....	40
Tabla 18. Requisitos higiénicos del comerciante de alimentos.	42
Tabla 19. Educación y capacitación.	43
Tabla 20. <i>Coliformes totales UFC/g</i>	45
Tabla 21. <i>Escherichia coli UFC/g</i>	46
Tabla 22 <i>aerobios mesófilos UFC/g.</i>	47
Tabla 23. <i>Mohos y levaduras UFC/g.</i>	48

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Fotografías del proceso de investigación.....	57
Anexo 2 EVALUACIÓN	64

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE FILETE DE CHAME (<i>Dormitator latifrons</i>) PROVENIENTE DEL MERCADO MUNICIPAL DE CALCETA
Autora:	Eva Mercedes Cevallos Pincay
Palabras clave:	Calidad, Chame, Mercado, Microbiología.
Editorial:	Quevedo. UTEQ, 2020
Resumen:	El presente estudio se realizó para determinar la Calidad Sanitaria que posee el pescado que se expende en la ciudad de Calceta, para lo cual las muestras fueron tomadas en el mercado de calceta, de la misma forma en que el consumidor adquiere el pescado, en los respectivos días de feria. Para realizar éste estudio se utilizó el método investigativo. Además, se realizó pruebas microbiológicas como la determinación de coliformes totales y <i>Escherichia coli</i>, aerobios mesófilos y recuento de mohos y levaduras. Para la realización de éstos análisis se siguieron los procedimientos estandarizados en las normas INEN. Efectuados los análisis se encontró que el pescado que se expende en los mercados de la ciudad de Calceta se encuentra contaminado y por lo tanto no apto para el consumo humano, Por el estudio efectuado se acepta la hipótesis que Las horas de compra de los peces, no influirá en la calidad microbiológica del filete del chame, además se aprecia que la ciudad de Calceta no cuenta un programa para el aseguramiento de la calidad del pescado fresco. Se recomienda a las autoridades de salud mejorar o readecuar la infraestructura del mercado. The present study was carried out to determine the Sanitary Quality of the fish that is sold in the city of Calceta, for which the samples were taken in the calceta market, in the same way that the consumer acquires the fish, in the respective fair days. To carry out this study the investigative method was used. In addition, microbiological tests such as the determination of total coliforms and <i>Escherichia coli</i>, mesophilic

	aerobes and mold and yeast count were performed. To carry out these analyzes, the standardized procedures in the INEN standards were followed. After the analysis, it was found that the fish that is sold in the markets of the city of Calceta is contaminated and therefore not suitable for human consumption. The hypothesis that the hours of purchase of the fish is accepted by the study carried out, It will not influence the microbiological quality of the fillet of the chame, it is also appreciated that the city of Calceta does not have a program for the quality assurance of fresh fish. Health authorities are recommended to improve or readjust market infrastructure
Descripción:	97 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM.
URL.:	(En blanco hasta cuando se dispongan los repositorios).

INTRODUCCIÓN.

La acuicultura en el Ecuador es de relativamente reciente desarrollo. En el último decenio, esta actividad ha recibido un impulso importante a partir de la explotación en salitrales y tierras altas. La explotación pesquera en aguas continentales, presenta una incógnita en su desarrollo y en su potencialidad de convertirse en una actividad productiva que origine alimentos ricos en proteínas y a bajo costo (1).

En el Ecuador el chame (*Dormitator latifrons*), es una de las especies que más se comercializa actualmente, es un pez que lo encontramos en varias zonas tropicales, vive en agua dulce o salada y que tiene la particularidad de soportar vivo bastante tiempo fuera del agua. En el país se lo encuentra en la región Litoral en especial en la provincia de Manabí donde se concentra la mayor producción de esta especie principalmente en el cantón Chone, la producción se ha expandido a las demás provincias debido a la exquisitez de su carne especialmente a Guayas, Esmeraldas, Los Ríos, Santo Domingo y El Oro (2).

El pescado es una fuente de proteína animal muy importante para los seres humanos por tal razón, se debe realizar un análisis microbiológico de los productos pesqueros para evaluar la posible presencia de bacterias u organismos de importancia para la salud pública, ya que debido a su gran cantidad de nutrientes es muy apetecido por muchas bacterias que puede reproducirse en su carne causando daño aquellas personas que lo consumen. (3)

Desde su producción hasta su consumo, los pescados transitan por una serie de etapas en las cuales existen la posibilidad de que accedan diferentes microorganismos, los mismos que pueden afectar su calidad causando modificaciones en el producto lo cual tendría varias consecuencias para el ser humano. (3)

Estos cambios también pueden ser de tipo organoléptico en el alimento hasta consecuencias graves causadas por las enfermedades transitadas por los alimentos (ETAS). Es por esta razón que es necesario contar con una variedad de análisis microbiológicos que permitan establecer límites de aceptabilidad en (UFC) en el filete del chame para evitar problemas irreversibles en el ser humano. (4)

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de Investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

El filete de pescado constituye una de las principales fuentes de proteínas que dispone el ser humano para su alimentación. El pescado tiene un valor nutritivo que proporciona proteínas de gran calidad y una amplia variedad de vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales que nuestro cuerpo necesita para su desarrollo (3).

La creciente demanda de este alimento y las exigencias del cliente; que van a partir de las características físicas y microbiológicas hasta su contenido nutricional. Permiten que todos estos argumentos intensifiquen altos estándares en la calidad de la materia prima.

La flora microbiana del chame vivo, depende de la flora existente en las aguas de donde proviene y varía de acuerdo con el hábitat de la especie, sobre todo con la temperatura, profundidad, grado de contaminación de las aguas y cercanía de la costa por lo que lo hace un producto altamente perecible; además, pueden jugar un rol importante como transportadores de muchos microbios. Las bacterias patógenas o indicadoras de contaminación raramente son encontradas en el pescado recién capturado, a no ser que provenga de aguas excesivamente contaminadas con materia fecal (4).

Al evaluar la calidad microbiológica del chame vivo fresco, analizamos si existe la presencia de bacterias indicadoras de contaminación, así como patógenas de importancia en Salud Pública.

1.1.2. Diagnóstico.

Debido al desconocimiento técnico de Buenas Prácticas de Manufactura la población manabita comete errores de insalubridad que se ven reflejados en el manejo que realizan los expendedores de pescados y mariscos que se comercializan.

1.1.3. Pronóstico.

Con la evaluación microbiológica que se realizará al filete de chame, se pretende no continuar con este desencadenamiento de focos de contaminación en este tipo de alimento.

1.1.4. Formulación del problema.

¿Cuáles serán los microorganismos existentes en los filetes del pescado chame que pueden causar problemas de salud de los consumidores en la Ciudad de Calceta y sus alrededores?

1.1.5. Sistematización del problema.

- ¿Qué tipo de microorganismos patógenos podemos encontrar en el filete del chame?
- ¿Cuáles son los focos de infección de microorganismos en la cadena de comercialización del pescado chame?
- ¿En qué condiciones sanitarias se expenden el pescado chame en los mercados de Calceta y sus alrededores?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

- Evaluar la calidad microbiológica de filete de chame (*Dormitator latinfrons*) para identificar la carga microbiana que se encuentran presentes, según la manipulación en el mercado municipal de Calceta.

1.2.2. Objetivo específico.

- Diagnosticar cuáles son las condiciones higiénico-sanitaria de los principales establecimientos comercializadores del pescado chame en el mercado de Calceta.
- Valorar la carga microbiana (*Escherichia coli*, Coliformes totales, microorganismos aerobios mesófilos viables), mohos y levaduras presentes en esta especie de pescado que pueden ser patógenos para el ser humano.
- Realizar comparación con la Norma Inen para evidenciar si están dentro de los parámetros permitidos para el consumo humano.

1.3. Justificación.

Los brotes continuos de infecciones asociadas a los mariscos han hecho cuestionables las estrategias de controles existentes. Por lo tanto, es necesario comprender los agentes etiológicos de los productos pesqueros asociados con la enfermedad y los mecanismos de contaminación de los mismos.

En este contexto, se necesitan con urgencia esfuerzos coordinados del sector gubernamental y la industria privada junto con los gobiernos descentralizados y universidades. Se necesitan sistemas de vigilancia de rutina que utilicen técnicas específicas de patógenos para evitar brotes futuros. La presencia de virus, parásitos y bacterias, es el estado viable que podrían ser un problema para los consumidores de pescado.

Además, siempre es recomendable informar a los consumidores de los posibles peligros para la salud relacionados con el consumo del filete de pescado ya que es un alimento muy apreciado en el mercado debido a su gran valor nutritivo y organoléptico; sin embargo, el pescado fresco es extremadamente susceptible al deterioro lo que provoca importantes cambios en sus características sensoriales valor nutritivo e incluso en la inocuidad para los consumidores.

Esta investigación podría servir como base para futuras pruebas, y posiblemente como plantilla para desarrollar una prueba regional como esquema sobre la contaminación microbiana de los mariscos que se expenden en calceta y establecer datos epidemiológicos comparativo.

1.4. Hipótesis.

H0: El tiempo de almacenamiento de los peces, no influirá en la calidad microbiológica del filete del chame, en el mercado municipal de Calceta.

H1: El tiempo de almacenamiento de los peces, si influirá en la calidad microbiológica del filete del chame, en el mercado municipal de Calceta.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.Marco conceptual.

2.2.Mesófilos aerobios.

Estas se definen como un grupo heterogéneo de bacterias capaces de crecer entre 15 y 45°C con un rango óptimo de 35°C, son indicadoras de la calidad microbiológica general del alimento. La presencia de éstas dependerá del tipo de alimento y los criterios cambiarán para el caso de alimentos procesados o fermentados que implican la participación de ellos (5).

2.3. Coliformes Totales.

La denominación genérica Coliformes designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos. Los Coliformes se introducen en gran número al medio ambiente por las heces de humanos y animales. Por tal motivo suele deducirse que la mayoría de los Coliformes que se encuentran en el ambiente son de origen fecal. Sin embargo existen muchos Coliformes de vida libre (6),

2.4. Coliformes Fecales.

Son un subgrupo de los Coliformes totales, capaz de fermentar la lactosa a 44° C en vez de 37 °C como lo hacen los totales. Aproximadamente el 95% del grupo de los Coliformes presentes en heces están formados por *Escherichia Coli* y ciertas especies de *Klebsiella*. Ya que los Coliformes Fecales se encuentran casi exclusivamente en las heces de los animales de sangre caliente, se considera que reflejan mejor la presencia de contaminación fecal.

Éstos últimos se denominan termotolerantes por su capacidad de soportar temperaturas más elevadas. Esta es la característica que diferencia a Coliformes Totales y Fecales.

La capacidad de los Coliformes fecales de reproducirse fuera del intestino de los animales homeotérmicos es favorecida por la existencia de condiciones adecuadas de materia orgánica, pH, humedad. Desde hace mucho tiempo se han utilizado como indicador ideal de contaminación fecal. (7),

2.5. Bacterias Patógenas.

Las bacterias patógenas son aquellas que causan enfermedades infecciosas. Al contrario de lo que se cree de los miles de bacterias que se han descubierto cerca de unas 200 especies son patógenas, es decir causantes de enfermedades para el ser humano.

2.6. Salmonella.

El género salmonella comprende unos 2.000 serotipos distintos. Su temperatura óptima es de 38°C, y son relativamente termo sensibles. Las infecciones humanas y animales producidas por Salmonella se denominan salmonelosis. La principal fuente de intoxicación alimentaria por salmonelosis son las carnes, pero también son posibles fuentes de salmonella el huevo, la mayonesa y en general todos los ovoproductos, harina de carnes y huesos, leche sin pasteurizar y productos de pastelería. El periodo de incubación de la enfermedad es de 12-24 horas. Los principales síntomas de salmonelosis son náuseas, dolor abdominal, somnolencia, diarrea y fiebre. Si el microorganismo invade la sangre se puede producir una septicemia y en los casos más graves se puede llegar hasta el coma. (8).

2.7. Escherichia coli.

Es habitante habitual del intestino de todos los animales. La variedad de Escherichia coli o157:H7 produce colitis hemorrágica. Este microorganismo puede producir insuficiencia renal crónica. Los síntomas son vómitos, cólicos severos, y diarrea que puede incluir sangre. Alimentos asociados a la posibilidad de infección son las hamburguesas crudas, leche cruda, lechuga, jugo de manzana y todos alimentos que se han contaminado fecalmente. (9).

2.8. Mohos y Levaduras.

Las micotoxinas son sustancias nocivas para la salud, generadas por el crecimiento de hongos que contaminan los alimentos, la presencia de estas toxinas implican la posible existencia de otras debido a que un solo hongo produce diferentes micotoxinas. Muchas levaduras relacionadas con los animales de sangre caliente no son patógenas, o por lo menos lo son ligeramente. Normalmente las bacterias del tracto intestinal las mantienen reprimidas.

El recuento de aerobios mesófilos resulta útil para conocer el grado general de contaminación bacteriana o el nivel de higiene aplicado durante su manipulación (10).

El término habitual de coliformes comprende *E.coli* y diversas especies pertenecientes a *Enterobacteriaceae*. *E. coli* es huésped constante del intestino del hombre y de los animales de sangre caliente. Por su especificidad, está considerado como un buen índice de contaminación fecal. Tiene el inconveniente de vivir poco tiempo en el ambiente extra entérico, por lo que su presencia en alimentos indica contaminación reciente. Se destruye a temperatura de pasteurización y también durante Introducción 26 el almacenamiento en frío, sobre todo a temperatura de congelación. Aunque no suele ser patógeno, existen cepas enteropatógenas para el hombre (11).

2.9. *Staphylococcus aureus*.

Los estafilococos son organismos ubicuos y se pueden encontrar en el agua, el aire, el polvo, la leche, las aguas residuales, el pavimento, otras superficies y todos los artículos que entran en contacto con el hombre, además, sobreviven muy bien en el medio ambiente. No obstante, su principal reservorio y hábitat es la nariz, garganta y piel del hombre y animales. La tasa de portadores humanos puede ser hasta del 60 por ciento de los individuos sanos, con una media del 25–30 por ciento de la población que es positiva para las cepas productoras de enterotoxinas (12).

El pescado puede ser contaminado con *Staphylococcus* a través de manipuladores infectados o a partir del medio ambiente. Con mayor frecuencia la contaminación procede de un individuo con una infección en las manos, con un resfriado o con dolor de garganta (12).

2.10. *Listeria sp.*

La *Listeria sp.* tiene distribución mundial, sin embargo, la enfermedad en humanos es observada con mayor frecuencia en países desarrollados. Es causa importante de zoonosis ya que infecta una variedad de animales (cachorros domésticos, roedores, anfibios, peces y artrópodos) y más de 17 especies aviarias (13).

La dosis infectante es desconocida, pero se estima entre 10⁴ a 10⁶ microorganismos por gramo de producto ingerido, aunque puede ser menor en huéspedes inmunodeprimidos o pacientes con pH gástrico disminuido. El periodo de incubación se estima en tres semanas (13).

2.11. Placas Petrifilm.

Método microbiológico que consiste en una familia de placas listas para usarse diseñadas para ofrecer ahorro de tiempo, incremento de productividad, fiabilidad y eficiencia. Su diseño tiene una película rehidratante cubierta con nutrientes y agentes gelificantes, proporciona resultados en tres pasos: inoculación, incubación y recuento. Las placas petrifilmTM están disponibles para la mayoría de las necesidades de pruebas biológicas incluyendo: recuento de aerobios, recuentos de coliformes, recuento de *E. coli*/ coliformes, recuento de enterobacterias, recuento de alta sensibilidad de coliformes, recuento rápido de coliformes, recuento de *Staphylococcus aureus*, recuento de mohos y levaduras y *Listeria* en ambientes (14).

2.12. Placa Petrifilm para Recuento de *E. coli* /Coliformes.

Está compuesta por una lámina de papel con una cuadrícula impresa recubierta de polipropileno conteniendo nutrientes del medio VRBG (Bilis Rojo Violeta con Glucosa), el indicador 5-bromo-4- cloro-3-indolilbeta-D-glucurónido (BCIG) y un agente gelificante soluble en agua fría (El área donde se desarrollan los microorganismos está definida por una película intermedia de espuma). Se completa en la parte superior con otra lámina de polipropileno que contiene gel soluble en agua fría y tricloruro de trifeniltetrazolio (ó TTC) como indicador. La mayoría de las *E. coli* (cerca del 97%) produce beta-glucuronidasa, la que a su vez produce un precipitado azul asociado con la colonia. La película superior atrapa el gas producido por la lactosa que fermentan *E. coli* y Coliformes son colonias rojas asociadas con burbujas de gas (14).

Estas placas son incubadas por 24 ± 2 horas a 35 °C para cuantificar Coliformes y *E. coli* en carne, aves y mariscos. Las placas Petrifilm para *E. coli* y Coliformes pueden ser usadas para

la enumeración de estos organismos en alimentos diversos así como para el monitoreo ambiental y superficial en áreas de procesamiento y manipuladores (14).

2.13. Placa Petrifilm Staph Express para recuento de *Staphylococcus aureus*.

El sistema de recuento 3M Petrifilm™ Staph Express consiste en una placa de recuento Petrifilm Staph Express y un disco Petrifilm Staph Express, la placa de recuento contiene un sistema de medio de cultivo preparado. El medio cromogénico de Baird-Parker modificado de la placa es selectivo y diferencial para *Staphylococcus aureus*, quien aparece como colonias rojo-violeta en la placa. Otras colonias que no sean de color rojo-violeta también pueden aparecer en la placa (14).

El disco Petrifilm Staph Express ha sido diseñado para la detección de las reacciones de desoxirribonucleasa (DNasa) específicas de *Staphylococcus aureus*, aislado en la placa de recuento Petrifilm Staph Express; contiene azul-O-toluidina que facilita la visualización de las reacciones de DNasa. El disco Petrifilm Staph Express debe de usarse siempre que aparezcan en la placa otras colonias que no sean de color rojo-violeta (14).

2.14. Placa Petrifilm *Listeria* sp.

Rapid L.mono Agar es un medio selectivo cromogénico para la detección y recuento de *Listeria Monocytogenes* y otras especies de *Listeria* en productos alimentarios para el consumo humano. (15).

2.15. Placa Petrifilm mesófilos viables.

Este procedimiento se aplica para realizar un método horizontal para el recuento de microorganismos capaces de crecer y formar colonias en un medio sólido tras la incubación a 30°C. El método resulta aplicable para: a) Productos destinados al consumo humano y la alimentación animal; b) Muestras ambientales de área de producción y manipulación de alimentos para consumo humano y alimentación animal. (4).

2.16. Placa Petrifilm hongos y levaduras.

Los Hongos y Levaduras pueden crecer en una amplia gama de condiciones en materias primas, productos terminados y entornos de producción, lo que los hace difíciles de controlar. El método de las Placas 3M Petrifil Rápidas para recuento de Hongos y Levaduras es más rápido y más fácil que el método de agar tradicional que requiere un período de incubación de cinco días. Esta placa presenta una nueva tecnología de indicadores que hace que las colonias sean más fáciles de interpretar.

Este sistema de medios listos para la muestra proporciona resultados en tan solo 48 horas de tiempo de incubación. (16)

Las Levaduras se diferencian fácilmente de los Hongos en la placa:

- Las Levaduras son típicamente indicadas por pequeñas colonias de color azul verdoso con bordes definidos.
- Los Hongos están indicados por grandes colonias de color variable con bordes difusos (16).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Presencia de bacterias Gram positivas en músculo de pescado con importancia comercial en la zona del Caribe mexicano.

La presencia de microorganismos patógenos en músculo de especies acuáticas de gran demanda para consumo humano es de alto riesgo para la salud pública. El crecimiento urbano en la costa del Caribe mexicano ha incrementado la contaminación de la zona, por acarreo de residuos. El objetivo del presente estudio fue determinar la diferencia cualitativa y cuantitativa de la carga bacteriana en especies de pescados de importancia comercial, antes y después de procesarse para su comercialización. Se muestreó entre la isla Contoy y bahía de la Ascensión, Quintana Roo, durante la captura y procesado. Se obtuvieron 160 muestras que fueron aisladas y purificadas en agar para *Streptococcus* y *Staphylococcus*. Se identificaron siguiendo los criterios de Mc Faddin, y Cowan y Steel. Se aplicó análisis de panel. La contaminación por diferentes especies de *Streptococcus* y *Staphylococcus saprophyticus* se registró desde el ambiente de los peces, El manejo durante su comercialización no la incrementó significativamente. El estar conformada por los mismos

grupos bacterianos indica contaminación homogénea desde el ambiente marino. Los resultados de este estudio presentan datos valiosos sobre el riesgo que acarrea para la población el consumo de pescado contaminado con esos patógenos en áreas del Caribe mexicano. (17).

2.2.2. Estudio de la calidad microbiológica de los pescados frescos de exportación.

El presente trabajo describe el estudio de la calidad microbiológica de los pescados frescos de exportación, realizado entre febrero del 2000 y febrero del 2001, en muestras de empresas pesqueras ubicadas en las provincias de Manabí y Guayas. Se investigaron 246 muestras de 5 especies: 35 de Skipjack; 43 de Yellowfin, 50 de Bigeye, 56 de Pez Espada y 62 muestras de Picudo. Se utilizó las metodologías de: La Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMSF); las normas del Manual Analítico Bacteriológico (BAM) de la FDA; y las técnicas descritas en la Asociación Química Analítica Oficial (AOAC). Los valores obtenidos del Contaje Total de Aerobios (TVC) a 25°C, estuvieron comprendidos dentro de los rangos internacionales aceptados, determinándose que 45 es decir el 18% de las muestras presentaron valores entre 10 (1×10^1) y 1000 (1×10^3) Unidades Formadoras de Colonias por gramo (UFC/g); el 42% (103) alcanzó cifras entre 1001 (1.1×10^3) y 10000 (1×10^4) UFC/g, y el 40% (98) obtuvo contajes de bacterias entre 10001 (1.1×10^4) y 100000 (1×10^5). (18).

2.2.3. Calidad fisicoquímica y microbiológica de dos especies de pescados dulceacuícolas comercializados en el municipio de Sincelejo – Colombia.

Con el objetivo de evaluar la calidad microbiológica y fisicoquímica en los peces dulceacuícolas de interés comercial en el municipio de Sincelejo, se seleccionaron dos de las especies de mayor consumo en la localidad, y se implementaron diferentes análisis de laboratorio en estas. En general, se evaluaron las condiciones de expendio de los establecimientos donde se comercializan estos productos, se determinaron las concentraciones de arsénico, metales pesados Pb, Zn, Cd, Hg, se estimaron los niveles de las concentraciones de plaguicidas organoclorados y se realizó una valoración de la carga

microbiana patógena, en el músculo de los peces *Prochilodus magdalenae* (Bocachico) y *Pseudoplatystoma magdaleniatum* (Bagre), atendiendo a los requerimientos de la resolución 122 expedida en el año 2012 por el Ministerio de Salud y la Protección Social. Entre los resultados obtenidos, se determinó que el mercurio presentó las mayores concentraciones en los músculos de los peces, pero estas no superaron los límites nacionales e internacionales establecidos, mientras que el arsénico y los plaguicidas organoclorados no se detectaron en las especies estudiadas. Se observó presencia de *Salmonella* spp. en *P. magdalenae* (Bocachico) conjunto a la presencia de unidades formadoras de colonia por gramo de músculo de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* en *P. magdaleniatum* (Bagre). dulceacuícolas comercializados en el municipio de Sincelejo no son aceptables, puesto sobrepasan los límites permitidos en cuanto a carga microbiana. (19)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La investigación se desarrolló en el mercado Municipal de la Ciudad de Calceta y en el Laboratorio de Microbiología de la Escuela Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, ubicada en el sitio el Limón, cantón Bolívar, provincia de Manabí, la cual está ubicada en las siguientes coordenadas: 0°50'S 80°10'O, se encuentra a 22 m. s. n. m.

3.2. Tipo de investigación.

Investigación de campo: el objetivo se centra en controlar el fenómeno a estudiar, emplea el razonamiento hipotético-deductivo utilizando muestras representativas. Mediante técnica estadística paramétrica como estrategia de control y medidas estadísticas descriptivas para analizar datos.

3.3. Métodos de investigación.

Analítico deductivo, ya que se realizarán medidas, luego de los resultados obtenidos se refutará el mismo y posteriormente deducir conclusiones. Exploratorios, el objetivo primordial de este estudio es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que nunca ha sido abordado antes.

3.4. Fuente de recopilación de información.

La información presentada en el marco conceptual y referencial se tomó de diversas fuentes secundarias como:

Fuentes primarias.

- Tesis
- Artículos científicos

Fuentes secundarias.

- Sitio web
- Documento de sitio web
- Varios

3.5. Diseño de la investigación.

Para el presente estudio se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos y cinco repeticiones. Se utilizó este diseño para analizar la calidad del filete del chame en los mercados, para determinar las diferencias entre medias, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$), y el modelo estadístico del diseño que se utilizó, es el siguiente:

Modelo Matemático

$$Y(ij) = \mu + t_i + \varepsilon_j(i)$$

Donde:

Y = es la variable de respuesta de interés.

μ = promedio general de la población sobre la cual se está trabajando

t = es la variación que se atribuye a los niveles del factor que se está evaluando (efecto de los tratamientos).

ξ = es la variación de los factores no controlados (el error experimental)

i = i -ésimo tratamiento

j = j -ésima repetición de cada tratamiento

$j(i)$ = es la variación de las unidades experimentales anidado en los tratamientos. (20)

Tabla 1 Esquema del análisis de Varianza.

Fuente de Variación	Grados de libertad	
Tratamientos	(t-1)	2
Error experimental	t(r-1)	12
Total	t.r-1	14

Fuente

Elaborado por la autora

3.6. Instrumentos de investigación.

3.6.1. Equipos.

- Plancha agitadora magnética.
- pHmetro.
- Espátulas estériles o pinzas estériles.
- Bisturí
- Autoclave
- Balanza de precisión.
- Refrigerador
- Estufa
- Incubadora

Materiales y Reactivos.

- 1000 ml agua destilada
- 400ml de alcohol
- 4 metros de papel toalla
- 1 metro de papel aluminio
- 1 Lapicero para rotular
- 2 vasos de precipitación
- 4 Fiola de 1000ml
- 1 Bala Magnética
- 20gr de agua peptona
- 20 recipientes con 90 ml de agua de peptona
- 1 probeta de 1000ml
- 20 tubos de ensayo con 9ml de agua peptona
- 50 placas Petrifilm AY
- 2 Micro pipetas de 0,5-10ul, 10-100ul y 100-1000ul
- 4 guantes
- 3 mascarillas

- 2 fósforos
- 50 Placas Petrifilm EC
- 50 Placas Petrifilm AC
- 1 Mechero de Bunsen
- 15 Muestras
- 1 Gradilla

3.6.2. Metodologías.

Tratamientos.

Se estudió tres diferentes horas de expendio (6 am; 12 am; 18 pm) con 5 repeticiones cada uno, esta investigación se emplea para identificar el tipo de microorganismo y cómo afecta su calidad conforme transcurre el tiempo.

Tabla 2 Descripción de los tratamientos de la investigación.

Tratamientos	Repeticiones	Numero de filete por tratamientos
6 am	5	20
12 pm	5	20
18 pm	5	20
Total	15	60

Elaborado por la autora.

3.6.3. Variables a estudiar.

3.6.3.1. Variable independiente.

Condiciones higiénicas-sanitarias de los lugares de expendio:

- Instalaciones. Se inspeccionó las condiciones y funcionamiento de los establecimientos de cada uno de los comerciantes que se dedican a la venta de mariscos.

- Servicios básicos Se exploró los establecimientos disponen de agua, luz, instalaciones sanitarias y otros.
- Higiene y medidas de protección. Se inspeccionó que el personal cuente con uniformes adecuados a las operaciones a realizar.
- Capacitación del personal Se preguntó si han asistido a capacitaciones de buenas prácticas de manufacturas

Para poder realizar este objetivo se realizó un checklist de preguntas de aplicación buenas prácticas de manufacturas.

3.6.3.2. Variable Dependiente.

Calidad higiénico-sanitaria del filete de chame; carga microbiana en el filete de chame:

- Coliformes totales (prueba preliminar)
- Escherichia Coli
- Aeróbios mesófilos
- Mohos y levaduras

3.7. Instrumento de investigación.

3.7.1. Métodos.

Método descriptivo.

Se utilizó para recoger, organizar, resumir, presentar, analizar, generalizar los resultados de las observaciones. Este método implica la recopilación y presentación sistemática de datos para dar una idea clara de una determinada situación (21). Para efectos de la presente investigación, se aplicó éste método en la recopilación de información a través del checklist de observación de parámetros de cumplimiento, la cual generó la base para el diagnóstico en función de las condiciones de comercialización; además, se aplicó en la obtención de resultados microbiológicos desarrollados a las muestras de filete de pescado, para su posterior análisis.

Método analítico.

Es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías (22). Éste método se aplicó en el análisis de la información obtenida a partir del checklist y resultados de análisis microbiológicos, mediante el cual se identificó las fuentes de contaminación (causas) que incidan en la calidad higiénico-sanitaria (efectos).

Identificación de las fuentes de contaminación.

Se realizó visitas al lugar donde se comercializa carne de pescado, en el mercado de la ciudad de Calceta, aplicando un checklist de cumplimiento de parámetros, independiente para cada uno de ellos, diseñado a partir de la norma INEN NTE 2687 (Mercados saludables), adaptó los parámetros para cada lugar de expendio (se estratificó en base a la estructura física).

Técnicas para análisis microbiológicos.

Tabla 3 *De técnicas para análisis microbiológicos.*

Microorganismos	Normas
Coliformes totales	NTE INEN 1529-6
Escherichia coli	NTE INEN 1529-8
Aerobios mesófilos	NTE INEN 1529-5
Mohos y Levaduras	método Placas Petrifilm Staph

Fuentes: (3M, 2007).

3.7.2. Procedimientos experimentales.

3.7.2.1. Manejo del experimento.

3.7.2.2. Toma de muestras.

Se tomaron muestras naturalmente susceptibles a la contaminación por los microorganismos de estudio (carne de pescado chame). De cada muestra se realizaron tres replicas por cada dilución. Además, se realizó un control positivo con las correspondientes cepas (Coliformes totales, Escherichia Coli, Aerobios mesófilos y mohos y levaduras), estas suspensiones de microorganismos se prepararon según el tubo N° 2 del patrón de Mac Farland para bacterias y el N° 3 para hongos y levaduras. También se realizó control negativo de cada uno de los medios empleados.

Dilución y homogenización de las muestras (Holguín et al., 2000)

- La muestra se agitó manualmente antes de iniciar la prueba
- Se verificó la integridad del recipiente o del empaque que contenía las muestras, para abrirlo posteriormente de forma aséptica.
- Se pesaron 10 gr o ml las muestras (pescado) y se agregaron a frascos con 90 ml agua peptonada al 0.1 %. Posteriormente se agitaron manualmente.
- Se realizaron diluciones seriadas en base 10 (obteniendo así las diluciones 10⁻¹, 10⁻² y 10⁻³)

Placas Petrifilm™ AC (3M, 2004) Aerobios mesófilos

- Se preparó la muestra y las diluciones de los homogenizados.
- Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada y se levantó la película superior.
- Con la pipeta perpendicular a la placa, se colocó por triplicado 1 ml de cada una de las diluciones en el centro de la película.
- Se dejó caer la película superior sobre la muestra, cuidando que no se formaran burbujas.

- Se colocó suavemente el dispersor plástico por el lado de la pestaña hacia abajo sobre la lámina superior, cubriendo el inóculo.
- Se levantó el dispersor y se esperó aproximadamente dos minutos para que se solidifique el gel.
- Se incubaron las placas boca arriba en grupos de máximo 20 placas a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas.
- Posteriormente se realizó el recuento de unidades formadoras de colonia que presentaron color rojizo.
- Se realizó el reporte en unidades formadoras de colonias por gramo o mililitro, teniendo en cuenta el factor de dilución utilizado.

Placas Petrifilm™ Coliformes (3M., 2004)

- Se preparó la muestra y las diluciones de los homogenizados.
- Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada y se levantó la película superior.
- Con la pipeta perpendicular a la placa, se colocó por triplicado 1 ml de cada una de las diluciones en el centro de la película.
- Se dejó caer la película superior sobre la muestra, cuidando que no se formaran burbujas.
- Se colocó suavemente el dispersor plástico por el lado liso sobre la lámina superior, cubriendo el inóculo.
- Se levantó el dispersor y se esperó aproximadamente dos minutos para que se solidifique el gel.
- Se incubaron las placas boca arriba en grupos de máximo 20 placas a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas.
- Posteriormente se realizó el recuento de unidades formadoras de colonia que presentaron color rojo con presencia de gas.
- Se realizó el reporte en unidades formadoras de colonias por gramo o mililitro, teniendo en cuenta el factor de dilución.

Placas Petrifilm™ E. coli/ Coliformes (3M,2004)

- Se preparó la muestra y las diluciones de los homogenizados.
- Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada y se levantó la película superior.
- Con la pipeta perpendicular a la placa, se colocó por triplicado 1 ml de cada una de las diluciones en el centro de la película.
- Se dejó caer la película superior sobre la muestra, cuidando que no se formaran burbujas.
- Se colocó suavemente el dispersor plástico por el lado liso sobre la lámina superior, cubriendo el inóculo.
- Se levantó el dispersor y se esperó aproximadamente dos minutos para que se solidifique el gel.
- Se incubaron las placas boca arriba en grupos de máximo 20 placas a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas.
- Posteriormente se realizó el recuento de unidades formadoras de colonia que presentaron color azul con presencia de gas.
- Se realizó el reporte en unidades formadoras de colonias por gramo o mililitro, teniendo en cuenta el factor de dilución.

Placa Petrifilm™ Mohos y Levaduras (3M, 2004)

- Se preparó la muestra y las diluciones de los homogenizados.
- Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada y se levantó la película superior.
- Con la pipeta perpendicular a la placa, se colocó por triplicado 1 ml de cada una de las diluciones en el centro de la película.
- Se dejó caer la película superior sobre la muestra, cuidando que no se formaran burbujas.
- Se colocó suavemente el dispersor plástico correspondiente sobre la lámina superior, cubriendo el inóculo.
- Se levantó el dispersor y se esperó aproximadamente dos minutos para que se solidifique el gel.
- Se incubaron las placas boca arriba en grupos a $22^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 3-5 días.

- Posteriormente se realizó el recuento de hongos quienes se observan como colonias grandes, difusas y de color variable, mientras que las levaduras forman colonias pequeñas con borde definido y de color azulverdoso.
- Se realizó el reporte en unidades formadoras de colonias por gramo o mililitro, teniendo en cuenta el factor de dilución.

3.7.2.3. Técnicas.

Los datos que se obtendrán mediante el diagnóstico y los análisis microbiológicos realizados, serán analizados mediante:

3.8. Recursos humanos y materiales.

Se contará con la ayuda del docente en mención dedicado a investigación vinculadas a la calidad de carnes.

- Director del proyecto de investigación Dr. Martin González Vélez.
- Estudiante y autor del Proyecto de Investigación: Eva Mercedes Cevallos Pincay

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Estado de situación inicial del Mercado Municipal de Calceta.

Dentro de los sistemas de gestión de calidad Tenemos las Buenas Prácticas de Higiene BPH que son un conjunto de medidas preventivas y principios básicos necesarias para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo, incluida su distribución, transporte y comercialización. Las Buenas prácticas de almacenamiento BPA estas se refieren a los Principios básicos de almacenamiento de alimentos destinados a garantizar el mantenimiento de las características y propiedades de los productos.

Las Buenas Prácticas de Manufacturas BPM son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación (25).

4.1.1. Condiciones mínimas básicas.

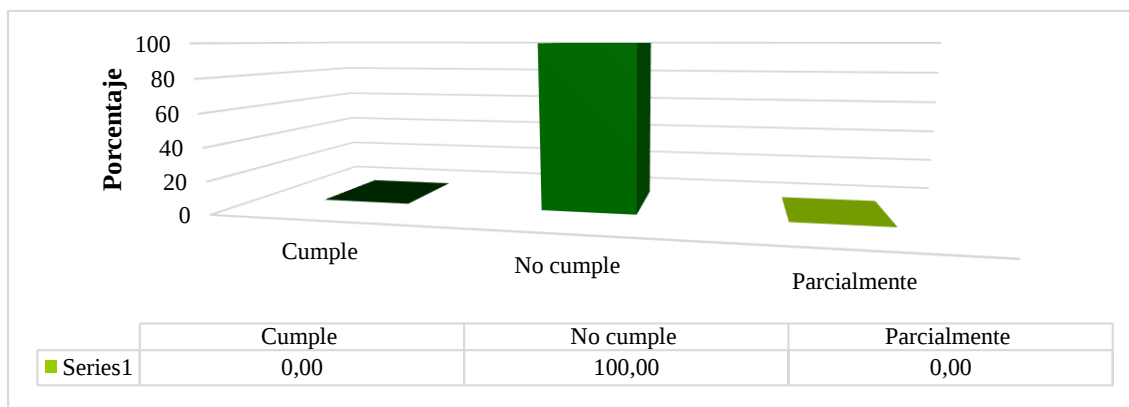
Tabla 4 *Condiciones mínimas básicas*

ÍTEM	C	NC	P
1. ¿El riesgo de contaminación y alteración del alimento es mínimo?		X	
2. ¿El diseño y distribución de las áreas permite el mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada que minimice las contaminaciones?		X	
3. ¿Las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no son tóxicos y están diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar?		X	
4. ¿El diseño facilita un control efectivo de plagas y dificulta el acceso y refugio de las mismas?		X	

De acuerdo con los resultados del grafico 1, luego de una observación visual se pudo determinar que las condiciones mínimas básicas del Mercado Municipal de Calceta no cumplen en un 100% debido a que no aplica las normas de los reglamentos de las Buenas Prácticas de Manufactura para la Inocuidad Alimentaria, ya que este mercado se encuentra ubicado en un área provisional. Según, Sánchez 1997, (23) las Buenas Prácticas de

Manufactura, Las instalaciones destinadas para los vendedores tanto de frutas, hortalizas, carnes de bovino, cerdos, y pescados deben ser construidas de forma que permitan la higiene desde la recepción de la materia prima hasta el consumo.

Gráfico 1 *Condiciones mínimas básicas*



4.1.2. Diseño y construcción.

Tabla 5 *Diseño y construcción*

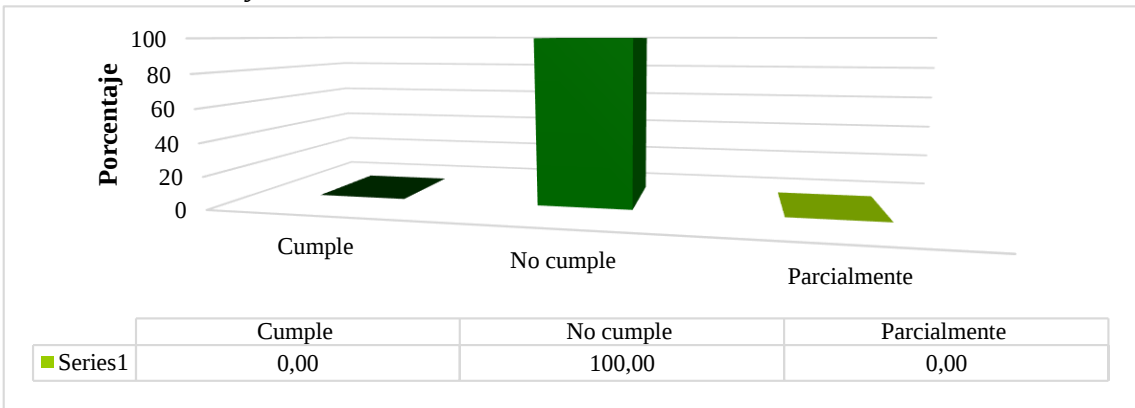
ÍTEM	C	NC	P
6. ¿La edificación está diseñada y construida de manera que ofrece protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantiene las condiciones sanitarias?		X	
7. ¿La construcción es sólida y dispone de espacio suficiente para la instalación; operación y mantenimiento de los materiales y utensilios así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos?		X	
8. ¿El diseño brinda facilidades para la higiene personal?		X	
9. ¿Las áreas internas de producción están divididas en zonas según el nivel de higiene y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos que se manejan dentro del mercado?		X	

De acuerdo a los resultados de la grafico 2, de diseño y construcción donde se expende el chame no presta las condiciones debido al que El Mercado Municipal de Calceta utiliza

instalaciones provisionales por motivo del terremoto del 2016 que destruyo sus instalaciones es por esta razón que tanto el lugar como su infraestructura no cumple en un 100%, al no contar con una localización, diseño y construcción adecuados. Según la NTE INEN 2687:2013 2013-04 (24).El mercado debe estar alejado de fuentes de contaminación que representen riesgo para la inocuidad de los alimentos, en particular de zonas propensas a inundaciones y zonas industriales. El mercado debe contar con infraestructura física, que impida el ingreso de animales y facilite el control de plagas, así como otros elementos del ambiente exterior como polvo y materias extrañas, con la finalidad de mantener las condiciones sanitarias.

La construcción debe ser sólida y disponer de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos y puestos de comercialización, así como para el movimiento del personal, usuarios y el traslado de materiales y alimentos. El mercado debe brindar facilidades para la higiene personal. El diseño y la distribución del mercado debe permitir un mantenimiento, limpieza y desinfección de la infraestructura que minimice el riesgo de contaminaciones, este diseño y construcción debe facilitar el control de plagas y evitar el refugio de las mismas, implementar un sistema de drenaje para las aguas lluvias y las aguas residuales (24).

Gráfico 2. Diseño y construcción.



4.1.3. Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.

Tabla 6. *Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.*

ÍTEM	C	NC	P
10. ¿Las diferentes áreas o ambientes están distribuidos y señalizados, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones?		X	
11. ¿Los ambientes de las áreas críticas, permiten un apropiado mantenimiento, limpieza, y desinfestación, minimizando la contaminación cruzada por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal?		X	
12. ¿Los elementos inflamables, están ubicados en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada?		X	

Pisos, paredes, techos y drenajes

Tabla 7. *Pisos, paredes, techos y drenajes*

ÍTEM	C	NC	P
13. ¿Los pisos, paredes y techos están contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones?		X	
14. ¿El sistema de refrigeración o congelación, permite una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias?		X	
15. ¿Los drenajes del piso tienen la protección adecuada y están diseñados de forma tal que se permita su limpieza?		X	
16. ¿Los drenajes tienen instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza?		X	
17. ¿Las uniones entre las paredes y los pisos, son cóncavas para facilitar su limpieza?		X	
18. ¿Las paredes no terminan unidas totalmente al techo, y terminan en ángulo para evitar el depósito de polvo?		X	

19. ¿Los techos y demás instalaciones suspendidas están diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial?		X	
20. ¿Los techos y demás instalaciones suspendidas facilitan su limpieza y mantenimiento?		X	

Ventanas, puertas y otras aberturas

Tabla 8. *Ventanas, puertas y otras aberturas*

ÍTEM	C	NC	P
21. ¿Las ventanas y otras aberturas en las paredes son contruidas de manera que evitan la acumulación de polvo o cualquier suciedad?		X	
22. ¿Las repisas internas de las ventanas, si las hay, son en pendiente para evitar que sean utilizadas como estantes?		X	
23. ¿Las ventanas son preferiblemente de material no astillable?		X	
24. ¿Las ventanas de vidrio, tienen adosada una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura?		X	
25. ¿Las estructuras de las ventanas no tienen cuerpos huecos?		X	
26. ¿Las estructuras de las ventanas tienen cuerpos huecos, los cuales permanecen sellados y son de fácil remoción, limpieza e inspección?		X	
27. ¿En caso de comunicación al exterior, existe un sistema de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales?		X	
28. ¿Se utilizan sistemas de doble puerta, o puertas de doble servicio, en las áreas en las que los alimentos de mayor riesgo están expuestos?		X	

Instalaciones eléctricas y redes de agua

Tabla 9. *Instalación eléctricas y redes de agua*

ÍTEM	C	NC	P
29. ¿La red de instalaciones eléctricas, son abiertas y los terminales adosados en paredes o techos?		X	
30. ¿En las áreas críticas, existe un procedimiento escrito de inspección y limpieza?		X	
31. ¿Se evita la presencia de cables colgantes sobre las áreas de manipulación de los alimentos?		X	
32. ¿Las líneas de flujo (tuberías de agua potable, agua no potable, aguas de desecho, otros) se identifican con un color distinto para cada una de ellas, de acuerdo a las normas INEN correspondientes?		X	
33. ¿Existen rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles?		X	

Iluminación

Tabla 10. *Iluminación.*

ÍTEM	C	NC	P
34. ¿El riesgo de contaminación y alteración del alimento es mínimo?		X	
35. ¿El área de producción tiene una adecuada iluminación, que garantice que el trabajo se lleve a cabo eficientemente?		X	
36. ¿Las fuentes de luz artificial que están suspendidas por encima de las líneas de elaboración, de los alimentos y materias primas, son de tipo de seguridad y están protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura?		X	

Calidad del aire y ventilación.

Tabla 11. *Calidad del aire y ventilación.*

ÍTEM	C	NC	P
37. ¿Se dispone de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, adecuada para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido?		X	
38. ¿Los sistemas de ventilación son diseñados y ubicados de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a un área limpia?		X	
39. ¿Los sistemas de ventilación deben evitar la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes?		X	
40. ¿El sistema de ventilación, evitan la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento; y permiten el control de la temperatura ambiente y humedad relativa?		X	
41. ¿Las aberturas para circulación del aire están protegidas con mallas de material no corrosivo y son fácilmente removibles para su limpieza?		X	

Control de temperatura y humedad ambiental.

Tabla 12. *Control de temperatura y humedad ambiental.*

ÍTEM	C	NC	P
42. ¿Existen mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, para asegurar la inocuidad del alimento?		X	

Instalaciones sanitarias.

Tabla 13. *Instalaciones sanitarias.*

ÍTEM	C	NC	P
43. ¿Las instalaciones cuentan con facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos?		X	
44. ¿Existen instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, en cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres, de acuerdo a los reglamentos de seguridad e higiene laboral vigentes?		X	
45. ¿Los servicios sanitarios están dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para depósito de material usado?		X	
46. ¿Las zonas de acceso a las áreas críticas de fileteado y vicerado cuentan con unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento?		X	
47. ¿Las instalaciones sanitarias están permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales de limpieza?		X	
48. ¿Las proximidades de los lavamanos cuenta con avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción?		X	

De acuerdo a lo que se observa en la gráfica 3 de las Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios no cumple en un 100%, ya que no cuenta con área y estructuras internas adecuadas, en la actualidad no existe una ordenanza municipal que tenga un lugar apropiada donde se expendan los mariscos.

De acuerdo a la NTE INEN 439 (24). El mercado debe ser distribuido y señalizado de manera que facilite el flujo de trabajo siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia delante. La señalización debe realizarse de acuerdo a las estas normas antes mencionadas el mercado debe estar dividido en zonas o giros según el nivel de higiene dependiendo de los riesgos de contaminación y de los alimentos. Los pisos, paredes y techos deben ser contruidos de materiales impermeables, no porosos que permitan la limpieza y mantenimiento. Las paredes de los puestos de comercialización deben tener una superficie lisa de baldosa o pintura lavable hasta una altura mínima de 2 m. En las áreas donde se manipulan y preparan los alimentos, las uniones entre las paredes y los pisos, deben ser cóncavas (redondeadas) para facilitar su limpieza y desinfección.

Las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, deben ser de materiales que no contengan sustancias tóxicas y deben estar diseñados para el uso previsto, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar. Los pisos deben ser de material antideslizante y liso, resistente a los golpes, libres de roturas y grietas. Los pisos deben tener una pendiente mínima de 2 % que permita el drenaje de efluentes líquidos provenientes de la limpieza.

Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada, ser conducidos por cañerías y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza y mantenimiento. Donde sea requerido deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza. Los techos, falsos techos e instalaciones suspendidas deben estar contruidos de manera que eviten la acumulación de suciedad, condensación, formación de mohos, desprendimiento de partículas y además faciliten su limpieza y mantenimiento (28).

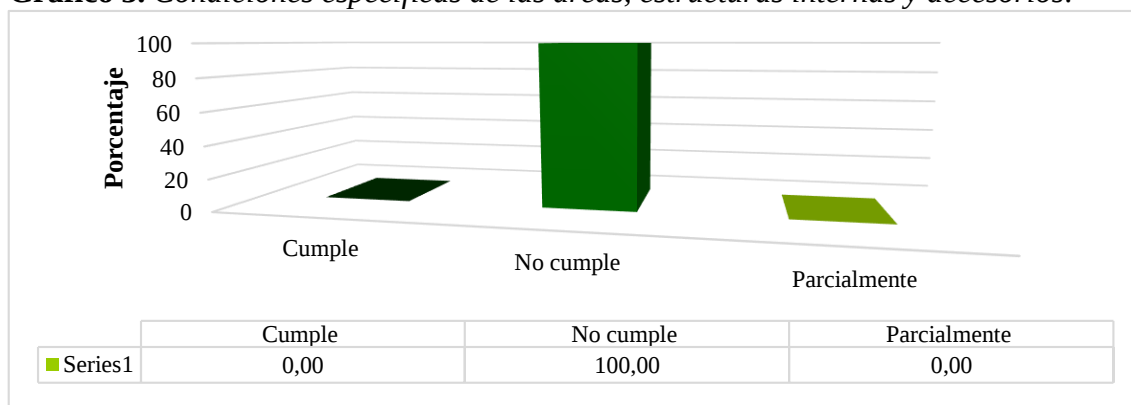
Las ventanas y aberturas deben ser contruidas de manera que eviten la acumulación de polvo o suciedad y en caso de comunicación con el exterior estar provistas de malla contra insectos. 4 Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente de fácil limpieza y cuando sea necesario desinfección (29).

Debe repararse inmediatamente toda superficie estropeada o irregular, así como cualquier rotura o desperfecto, tales como grietas, golpes u otra irregularidad, que facilitan la acumulación de restos de alimentos y suciedades. Los pasillos no deben ser utilizados como áreas de almacenamiento (30).

Requisitos relativos al puesto de comercialización

El puesto de comercialización y sus alrededores deben mantenerse limpios y ordenados. Según NTE INEN 2687 2013-04 -8- 2013-208 4.5.2 (24). El puesto de comercialización del mercado debe ser utilizado solamente para el uso y en el giro autorizado y bajo ningún motivo podrá ser empleado como dormitorio o vivienda. Los puestos de comercialización deben agruparse por zonas o giros de acuerdo a la naturaleza de los productos que expenden, con secciones específicas para la comercialización de carne, aves, pescado, mariscos, frutas, hortalizas, cereales, productos lácteos, embutidos y otros. Las mesas y los mostradores dentro de los mercados deben conservar uniformidad en su alineación, evitando dificultar el tránsito. Las estanterías deben ser de material anticorrosivo o plástico que no contamine los alimentos, en cantidad suficiente y con una estructura que facilite la limpieza y desinfección. Los alimentos no perecederos deben ser exhibidos y protegidos en vitrinas, los alimentos altamente perecederos (lácteos, cárnicos, pescados, mariscos y derivados) deben ser exhibidos en vitrinas frigoríficas y colocados en recipientes individuales.

Gráfico 3. Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.



4.1.4. Servicios de las instalaciones: facilidades

Tabla 14. Suministro de Agua.

ÍTEM	C	NC	P
49. ¿El mercado municipal de la ciudad de Calceta dispone de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones apropiadas		X	

para su almacenamiento, distribución y control?		X	
50. ¿El suministro de agua dispondrá de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso, la limpieza y desinfección efectiva?		X	
51. la bomba de agua dispone de filtros para retención de partículas.		X	

Disposición de desechos líquidos.

Tabla 15. *Disposición de desechos líquidos.*

ITEM	C	NC	P
52. ¿El mercado municipal de Calceta tiene un sistema adecuado para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales?		X	
53. ¿Los drenajes y sistemas de disposición están diseñados y contruidos para evitar la contaminación del alimento, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en el mercado municipal de Calceta?		X	

Disposición de desechos sólidos.

Tabla 16. *Disposición de desechos sólidos.*

ÍTEM	C	NC	P
54. ¿ El mercado municipal de la ciudad de Calceta” cuenta con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras?		x	
55. ¿ El mercado municipal de la ciudad de C alceta” cuenta con un sistema adecuado de recolección esto incluye el uso de recipientes con tapa y con la debida identificación para los desechos de sustancias tóxicas?		X	
56. ¿ El mercado municipal de la ciudad de Calceta cuenta con un sistema de seguridad para evitar contaminaciones accidentales o intencionales?		X	

57. ¿Los residuos se remueven frecuentemente del área de producción y se dispone de manera que se elimina la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas?		X	
58. ¿Las áreas de desperdicios están ubicadas fuera de las áreas de elaboración de alimentos y en sitios alejados de la misma?		X	

De acuerdo con la gráfica 4 los servicios e instalaciones y facilidades y ventilación no cumplen en un 100% ya que no cuentan con instalaciones adecuadas el mercado municipal se encuentra en un lugar provisional y está construido de forma artesanal tipo galpón. Según la Normas INEN (24) .La iluminación puede ser natural y/o artificial, debe ser adecuada para permitir la realización de las tareas para que no comprometa la higiene de los alimentos y no alterar la visión de los colores de los alimentos que se venden. El sistema eléctrico debe estar en buen estado y contar con un generador alterno de energía eléctrica de encendido automático de acuerdo a los requerimientos energéticos del mercado. La ventilación puede ser natural o artificial, directa o indirecta para reducir al mínimo la contaminación de los alimentos transmitida por el aire.

Instalaciones sanitarias

El mercado debe contar con instalaciones sanitarias como servicios higiénicos, duchas y vestidores dotados de facilidades higiénicas, en cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres, accesibilidad para personas con discapacidad según la NTE INEN 2293 (24). Las instalaciones sanitarias deben mantenerse permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de agua e insumos de higiene personal (papel higiénico, jabón líquido, gel desinfectante, toallas desechables o secadores eléctricos)

Suministro de agua

El mercado debe disponer de un sistema de abastecimiento continuo de agua potable, en caso de no contar con el abastecimiento continuo se debe disponer de instalaciones para el almacenamiento, distribución y asegurar la calidad del agua. El agua potable debe cumplir

con lo establecido en la NTE INEN 1108 (24). se debe realizar análisis de la calidad microbiológica y composición físico-química del agua al menos dos veces al año en laboratorios acreditados para verificar su cumplimiento. En caso de existir un sistema de abastecimiento de agua no potable debe ser independiente y estar identificado, el agua no potable se podrá utilizar para el sistema contra incendios, generación de vapor, refrigeración y otras aplicaciones similares que no contaminen los alimentos.

Desechos líquidos y drenaje

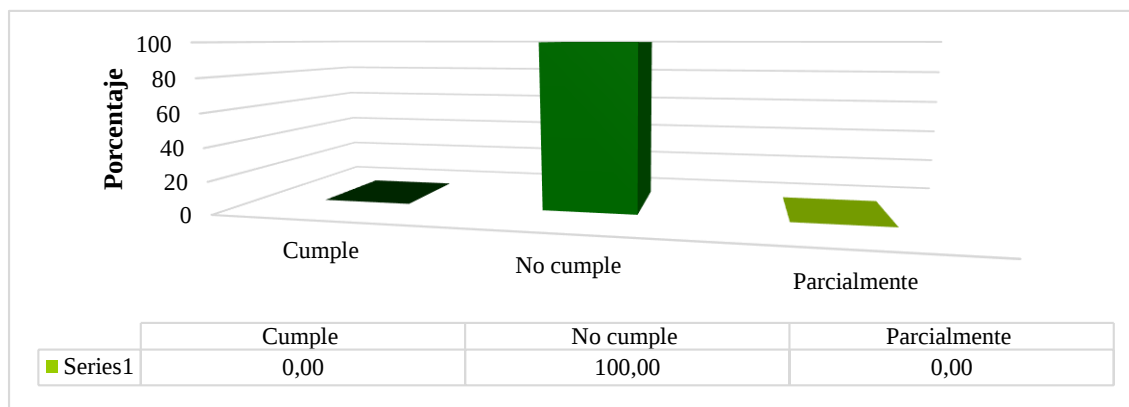
El mercado debe tener un sistema de eliminación de desechos líquidos, que cuente con dispositivos de separación de grasa instalados individual o colectivamente, previo a la descarga de efluentes, de acuerdo a la normativa vigente. Los drenajes y sistemas de disposición de efluentes deben ser diseñados y construidos para evitar la contaminación de los alimentos, del agua potable o de las fuentes de agua potable almacenadas en el mercado (31).

Desechos sólidos

El mercado debe contar con un sistema de recolección diferenciada interna de desechos (orgánicos e inorgánicos), almacenamiento provisional en un área específica cubierta, con piso impermeable, con ventilación y señalización, accesible para su recolección y su posterior disposición final. Los desechos sólidos se deben retirar frecuentemente de los recipientes destinados para este fin ubicados en los puestos y demás áreas del mercado. Los desechos deben disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas. Los recipientes para desechos sólidos en los puestos deben estar en buen estado higiénico cubiertos con una tapa, y con una funda plástica en su interior que facilite el retiro de los residuos (14).

.

Gráfico 4. *Servicios de las instalaciones.*



4.15. Equipos y utensilios.

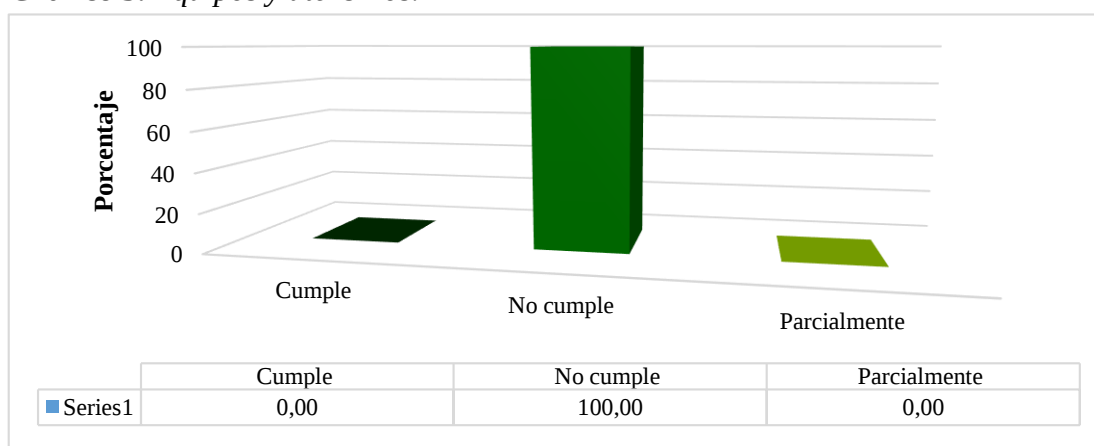
Tabla 17. *Equipos y Utensilios.*

ÍTEM	C	NC	P
59. ¿Los equipos son contruidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan substancias tóxicas, olores ni sabores, intervengan en el proceso de fabricación?		X	
60. ¿Se evita el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente?		X	
61. ¿Si se requiere la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción, se debe utilizar substancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio)?		X	
62. ¿Todas las superficies en contacto directo con el alimento no están recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento?		X	
63. ¿Las superficies exteriores de los equipos son contruidas de manera que faciliten su limpieza?		X	
64. ¿Las tuberías empleadas para la conducción de materias primas y alimentos son de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza?		X	

65. ¿Las tuberías fijas se limpian y desinfectan por recirculación de sustancias previstas para este fin?		X	
66. ¿Los equipos están instalados en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, minimizando la posibilidad de confusión y contaminación?		X	
67. ¿Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos son de materiales que resistan la corrosión y las repetidas operaciones de limpieza y desinfección?		X	

Como se puede apreciar en la gráfica 5 de equipos y utensilios del Mercado Municipal de Calceta no cumple en un 100% ya que no cuenta con instalaciones equipos adecuados para la correcta ejecución de las labores diarias. Según las NTE INEN 2687 (24). Los equipos y utensilios para manipulación de los alimentos deben estar en buen estado, ser de materiales que no contengan sustancias tóxicas, ni emanen olores, sabores, ni que reaccionen con los ingredientes o materiales con los que entren en contacto. No se debe utilizar materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse. Las tablas de cortar deben ser de madera, plástico u otro material, fácil de limpiar y desinfectar. Las tablas de cortar deben ser reemplazadas cuando se evidencie su deterioro. Las tablas de cortar de madera deben ser duras y no astillables, se recomienda el uso del pino, caoba, teca, roble, aliso, nogal. Las características de los equipos deben ofrecer facilidades de limpieza, desinfección e inspección y deben contar con dispositivos que impidan la contaminación del alimento por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias que se requieran para su funcionamiento.

Gráfico 5. Equipos y utensilios.



4.1.6. Requisitos higiénicos del comerciante de alimentos.

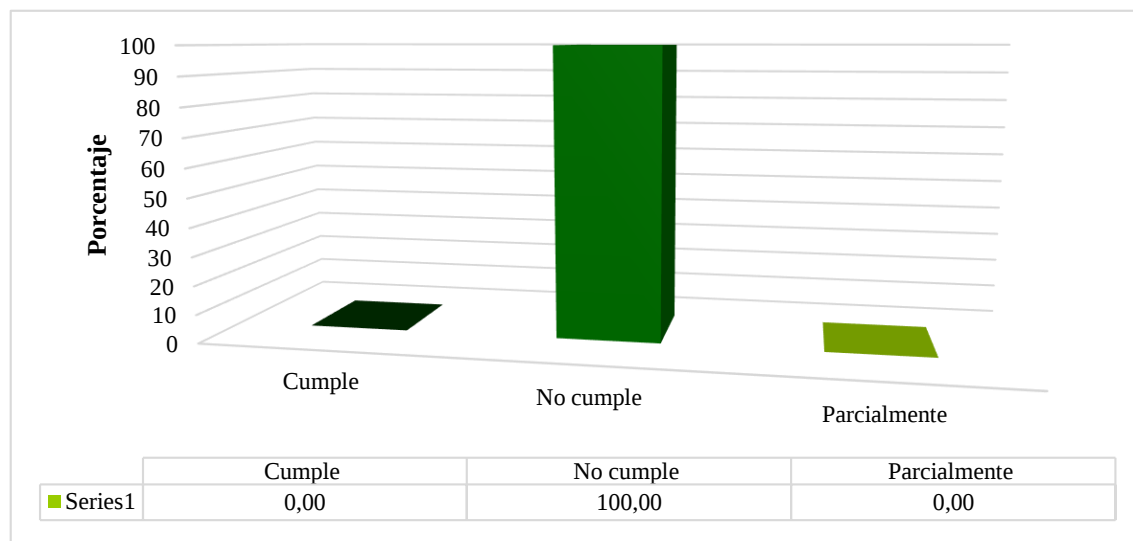
Tabla 18. *Requisitos higiénicos del comerciante de alimentos.*

ÍTEM	C	NC	P
73. ¿El riesgo de contaminación y alteración del alimento es mínimo?		X	
74. ¿El diseño y distribución de las áreas permite el mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada que minimice las contaminaciones?		X	
75. ¿Las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos expendidos, no son tóxicos y están diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar?		X	
76. ¿El operario mantiene la higiene y el cuidado personal?		X	
77. ¿El operario está capacitado para su trabajo y asumir la responsabilidad que le cabe en su función de participar directa e indirectamente en la fabricación del alimento expendido?		X	

Como podemos apreciar en la Grafico 6 en los requisitos higiénicos y de comerciante de alimento no cumple en un 100% ya que en este Mercado Municipal de la ciudad de Calcuta no se aplican las BPM que son indispensable para tener un correcto funcionamiento, el personal que ingresa al mercado no mantiene la higiene y los cuidados debidos a la hora de la manipulación de los alimentos. Según las Normas INEN (24).El comerciante de alimentos debe contar con el certificado salud ocupacional. El comerciante de alimentos debe usar vestimenta de protección acorde a la actividad que realice según el giro, la cual debe mantenerse limpia, y en buenas condiciones; los comerciantes de alimentos altamente perecederos (carne, lácteos, pescados y mariscos) deben utilizar vestimenta de color blanco o colores claros. El comerciante de alimentos debe lavarse las manos y desinfectarlas, antes y después de actividades laborales, luego de usar el baño, luego de manipular envases, desechos, basura y otras actividades que representen riesgo de contaminación. El comerciante de alimentos altamente perecederos debe mantener el cabello cubierto totalmente con malla, gorro u otro medio, debe usar mascarilla, uñas cortas y sin esmalte,

sin joyas, libre de maquillaje, sin barba y bigotes al descubierto. Los comerciantes de alimentos no deben fumar, comer o masticar chicle, estornudar o toser sobre los alimentos (27).

Gráfico 6. *Requisitos higiénicos del comerciante de alimentos.*



4.1.7. Educación y capacitación.

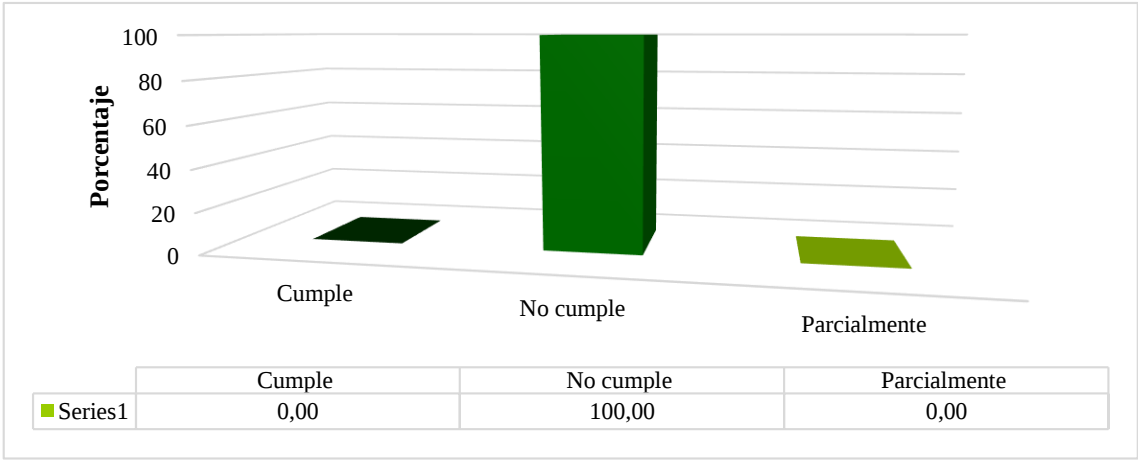
Tabla 19. *Educación y capacitación.*

ÍTEM	C	NC	P
78. ¿ El mercado municipal de la ciudad de Calceta tiene implementado un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación.?		X	
79. ¿La capacitación está bajo la responsabilidad de la administración del mercado municipal de la ciudad de Calceta y es efectuada por personas naturales o jurídicas competentes?		X	
80. ¿Existen programas de entrenamiento específicos, que incluyan normas, procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro del mercado?		X	

Como se puede apreciar en la grafico 7 el Mercado Municipal de calceta no cumple en un 100% por no contar con personal técnico especializado para que les dicten charlas a Todos los vendedores y manipuladores de alimentos. Según NTE INEN 2687 (24). Los vendedores y manipuladores de alimentos deben estar capacitados en Buenas Prácticas de Higiene BPH, Buenas Prácticas de Manufactura BPM, Buenas Prácticas de Almacenamiento BPA, gestión integral de desechos, mercado saludable y productivo con un enfoque de inocuidad de alimentos. El mercado debe contar con un responsable o responsables de la supervisión del programa de control y aseguramiento de la inocuidad. Los responsables de la supervisión del programa deben realizar inspecciones frecuentes en todo el mercado, presentar un informe escrito y ponerlo a conocimiento de los involucrados.

El programa de control y aseguramiento de la inocuidad debe contener como mínimo: Criterios técnicos para la recepción de productos frescos alimentos procesados y alimentos preparados, que incluyan parámetros para su aceptación o rechazo. Documentos técnicos del mercado como manuales, procedimientos, instructivos, registros, documentación de equipos de uso común que incluyan planes de mantenimiento, programas, planes de muestreo entre otros. El programa debe contener programas de promoción y divulgación de mensajes sobre la inocuidad de los alimentos a los vendedores, manipuladores y consumidores (29).

Gráfico 7. Educación y capacitación.



4.1.8. Coliformes totales UFC/g.

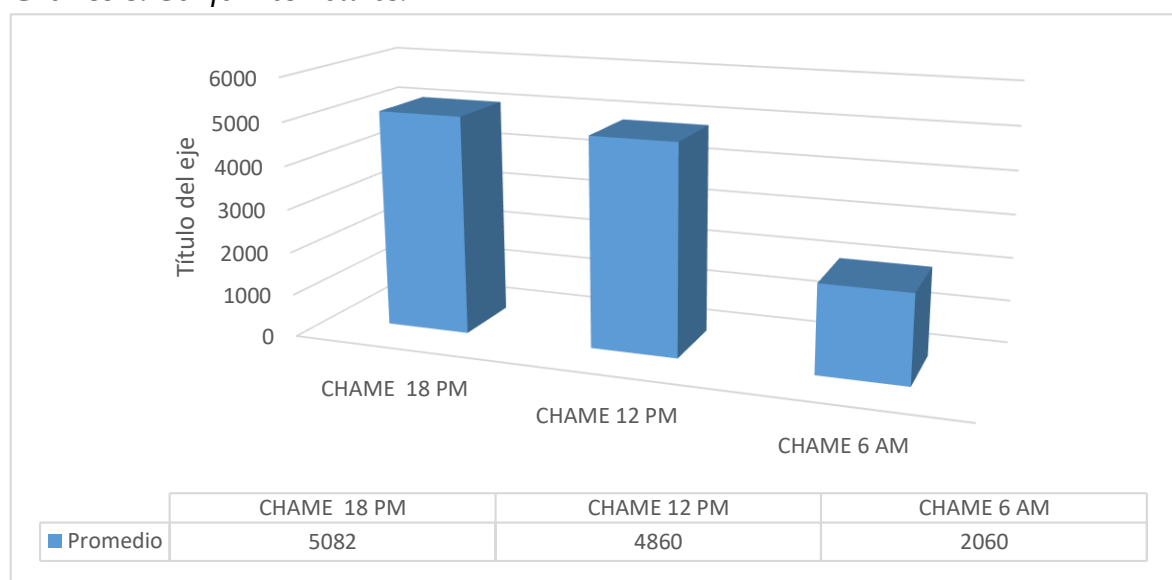
En la (Tabla 4), se muestra los niveles promedio de Coliformes totales, de los tres tratamientos de recuento, los resultados obtenidos en las cinco repeticiones realizadas a cada uno de los tratamientos demostraron que existen diferencias estadísticas significativas $p < 0.05$ con lo cual se evidencia que a medida que aumenta las horas se incrementa la cantidad de Coliformes totales en una forma exponencial la cual al ser comparada con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8 indica un valor permitido de 1×10^3 UFC/g demostrando la gran contaminación que tiene los filetes de los peces de la cual se alimentan los pobladores de la zona de Calceta.

Son varios autores que manifiestan que se debe tener en cuenta que el uso de agua de buena calidad y de agentes antimicrobianos como el hipoclorito de sodio y el peróxido de hidrógeno, no garantizan la eliminación total de los agentes patógenos, los que ante condiciones favorables pueden desarrollarse a niveles potencialmente infectantes (25).

Tabla 20. Coliformes totales UFC/g

Tratamientos	Promedio unidad formadora de colonia por gramo
Chame 18 pm	5.08×10^3 a
Chame 12 pm	4.86×10^3 a
Chame 6 am	2.06×10^3 b

Gráfico 8. Coliformes Totales.



4.1.10. Escherichia coli UFC/g.

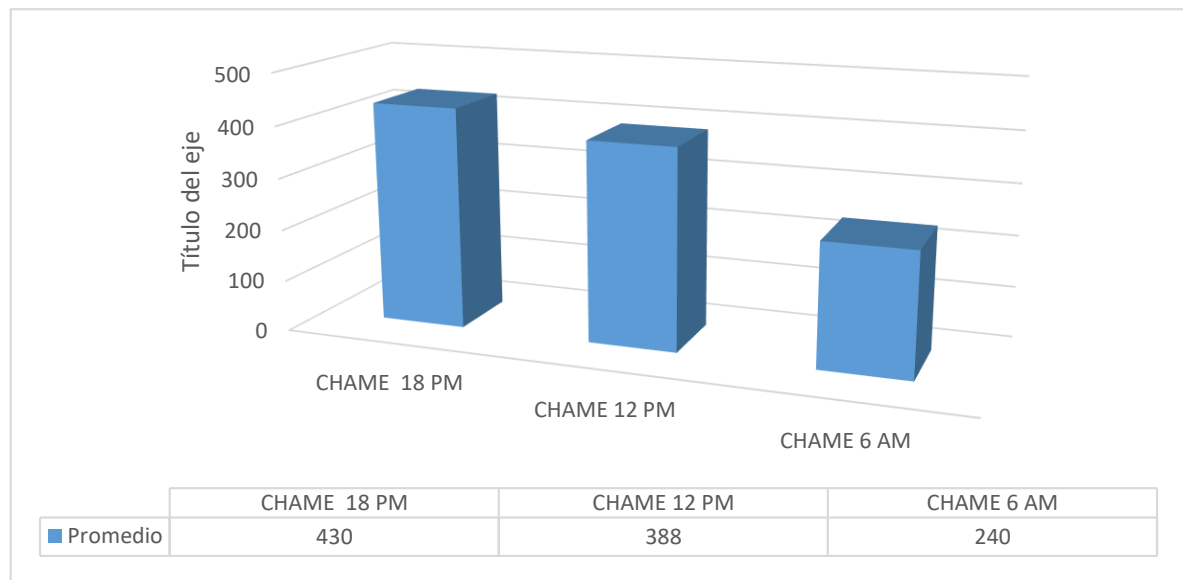
En la (Tabla 5), se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos $p < 0.05$. Las UFC/g de E. coli, Podemos observar que están por encima de los niveles permitidos en la Norma INEN 183:2013. (26), la cual indica que debe de ser 1×10^2 UFC/g.

En todas las muestras analizadas se encontró E. coli, bacterias que pueden producir enfermedades en los seres humanos que consumen el filete del pescado chame expendidos en este mercado (27).

Tabla 21. *Escherichia coli* UFC/g

Tratamientos	Promedio unidad formadora de colonia por gramo
Chame 18 pm	4.30×10^2 a
Chame 12 pm	3.88×10^2 a
Chame 6 am	2.40×10^2 b

Gráfico 9. *Echericha Coli.*



4.1.11. Aerobios mesófilos UFC/g.

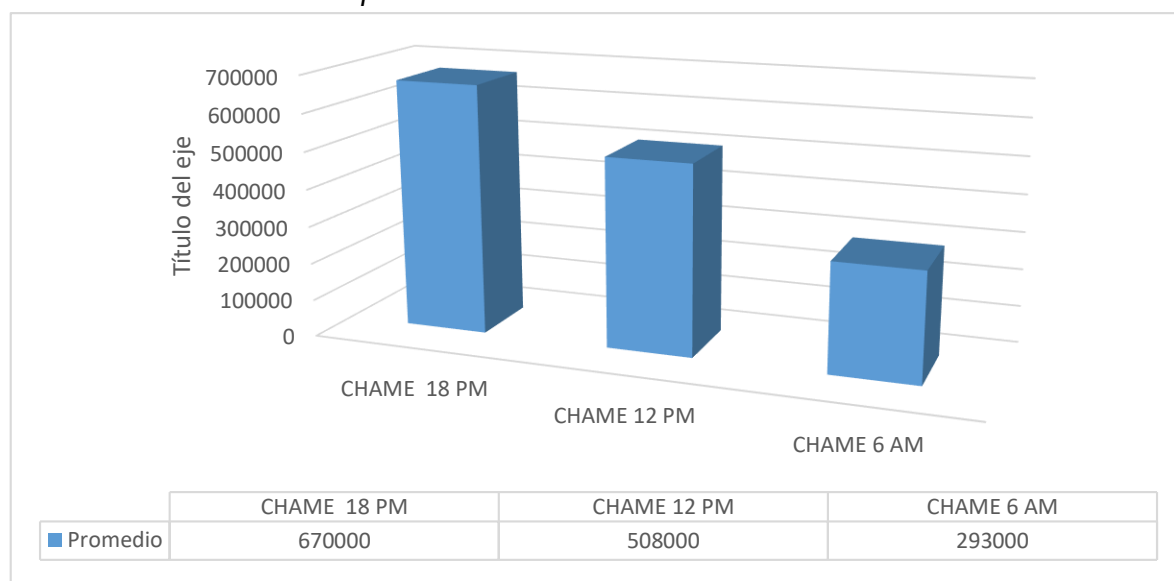
En la (Tabla 6), se puede observar que existen diferencias estadísticas significativas $p < 0.05$. el cual arroja promedio de los Aerobios Mesófilos a las 6 am pescado fileteado presentó un promedio de $2,93 \times 10^5$ UFC/g; a las 12 pm un promedio de $5,08 \times 10^5$ y a las 18pm con un promedio de 6.7×10^5 .

Por lo tanto, la muestra de 12pm y 18pm no están dentro de los rangos permitidos según la Norma INEN 183:2013. La cual indica que debe de tener una concentración de 5×10^5 de UFC/g; solo la muestra de 6am está dentro de los rangos permisibles de contaminación lo que nos indica que a medida que pasan las horas existe una mayor contaminación en las muestras (26).

Tabla 22 aerobios mesófilos UFC/g.

Tratamientos	Promedio unidad formadora de colonia por gramo
Chame 18 pm	6.70×10^5 a
Chame 12 pm	5.08×10^5 a
Chame 6 am	2.93×10^5 b

Gráfico 10. Aerobios mesófilos.



4.1.12. Mohos y levaduras UFC/g.

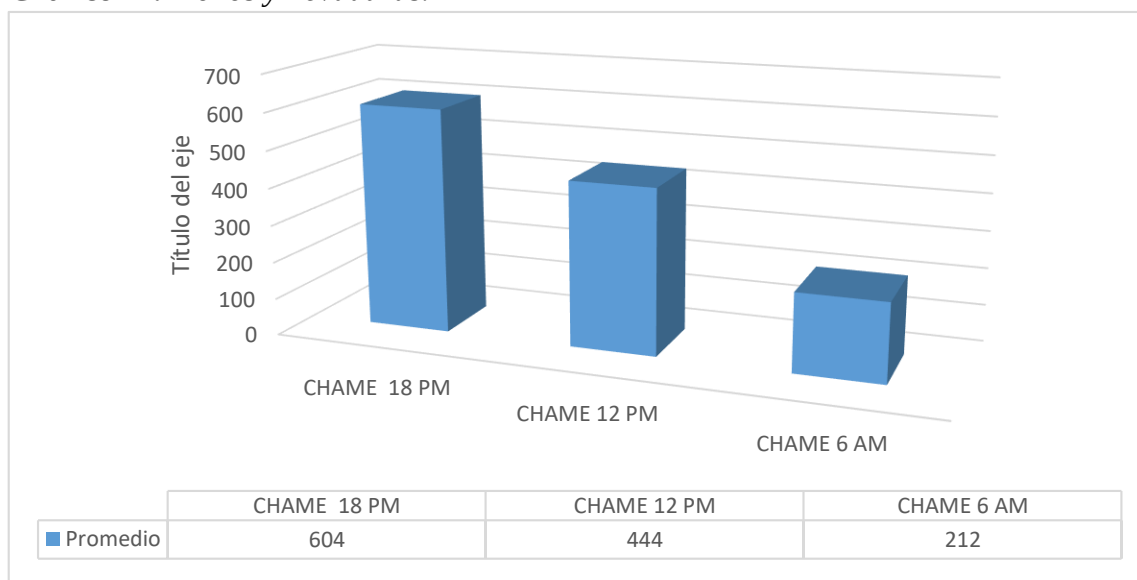
En la (Tabla 7) se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos $p < 0.05$. la cual recoge los resultados generales del comportamiento de la contaminación microbiológica del chame en el mercado de Calceta.

En este sentido, es muy notorio la contaminación por mohos y levaduras. En el primero de los tratamientos con diferencia del segundo existe un (47,7 %) y entre el segundo y tercer tratamiento hay una diferencia de (73,51 %) lo que nos da entender que las muestras analizadas infringen lo establecido en la norma vigente. INEN 1029-10 que lo aceptable es de 1×10^2 UFC/g

Tabla 23. Mohos y levaduras UFC/g.

Tratamientos	Promedio unidad formadora de colonia por gramo
Chame 18 pm	6.04×10^2 a
Chame 12 pm	4.44×10^2 a
Chame 6 am	2.12×10^2 b

Gráfico 11. Mohos y Levaduras.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- De acuerdo a las condiciones en la que se encuentra el Mercado Municipal de Calceta, al realizar el check list de preguntas se evidencio de forma visual que no cumple en un 100%. Los expendedores de mariscos no son capacitados en (BPM) Buenas Practicas de Manufacturas, (BPH) Buenas Prácticas de Higiene, (BPA) Buenas Practicas de Almacenamiento.
- De acuerdo con el análisis microbiológico en lo que concierne a Escherichia coli, Coliformes totales, microorganismos aerobios mesófilos viables y mohos y levaduras a las 6am todos presentaron baja carga microbiana y a medidas que aumentan las horas de exposición al aire libre la carga microbiana se acelera en forma exponencial.
- Al realizar la comparación con la Norma Inen se evidencia que los filetes de chame no cumplen microbiológicamente las especificaciones técnicas que establece este organismo.

5.2. Recomendaciones.

- Este tipo de análisis se debería incluir no solo en el filete del chame también se tendría que tomar en consideración en las ventas de carnes de bovino, porcino, aves, frutas y hortalizas, para asegurar la calidad del alimento y a su vez esto sea un beneficio para el consumidor
- Capacitar a los expendedores de pescados en (BPM) Buenas Practicas de Manufacturas, (BPH) buenas prácticas de higiene, (BPA) Buenas Practicas de Almacenamiento.
- Construir un área adecuada para el expendio de pescados y mariscos que garanticen la inocuidad de los alimentos.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍAS

6.1. Bibliografía.

1. Galvez, Marco Alvarez. *INFORME SOBRE EL DESARROLLO DE LA ACI EN EL ECUADOR*. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil : s.n., 2017.
2. *PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DEL CHAME EN EL ECUADOR PERIODO 2013 - 2016*". Delgado, Dilmar Danilo Delgado, y otros. Ecuador : s.n., SEPTIEMBRE de 2018, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, págs. 1-19.
3. *El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad*. FAO. Roma : FAO Documento Técnico de Pesca, 1998, pág. 202.
4. Camacho, A., M.Giles, A.Ortegón, M.Palao, B.Serran. *Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos*. 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México. 2009.
5. Moreira, Leonardo Enrique Muñoz. *Evaluación en el tiempo de cambios físicos, microbiológicos y sensoriales de tres tipos de marinado*. Honduras : s.n., 2006.
6. *Seafoods. Modern Food Microbiology*. Jay, James M. Estados Unidos de Norteamérica. : s.n., 1998.
7. *Inocuidad y productos pesqueros*. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2000.
8. Chouliara, I., Savvaidis, I.N., Panagiotakis, N., . *Preservation of salted, vacuum-packaged, refrigerated sea bream (Sparus Aurata) fillets by irradiation: microbiological, chemicals and sensory attributes*. *Food Microbiology*,. 2004. págs. 351-359. Vol. 21.
9. *Effect of High pressure treatment on the survival of Listeria monocytogenes Scott A insliced vacuum-packaged iberian and serrano cured hams*. Morales, P. 2006, Journal of Food Protection., Vol. 69, págs. 2539-2543.
10. *El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad*. Documentos técnicos de pesca 348. Huss, H.H. Roma - Italia : s.n., 1999, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.FAO.
11. *Microbiología alimentaria*. S.A. Díaz de Santos. Pascual, Anderson. [ed.] 2nd ed. 2000, Metodología para alimentos y bebidas.
12. *Seafood Safety*. . Ahmed, F.E. Washington D.C., USA. : s.n., 1991, National Academy Press.
13. *Listeriosis*. Posfay, Barbe. 25, La Paz Bolivia : s.n., 2004., Revista de la sociedad Boliviana de Pediatría, Vol. 43, págs. 151-6.

14. Alonso L.X. y Poveda J.A. *Estudio comparativo en técnicas de recuento rápido en el mercado y placas Petrifilm™ 3M™ para el análisis de alimentos*. Facultad de Ciencias, Colombia : Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia,, 2008. pág. 213.
15. J., Zamora. *CARACTERÍSTICAS Y ANÁLISIS DE Listeria monocytogenes*. s.l. : CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN, 2019. págs. 1-29.
16. Pierson M. & Smoot L. *Indicator Microorganisms and Microbiological Criteria*. In: *Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers*. 2nd ed. Doyle M. Beuchat L. & Montville T. (Eds.) ASM Press. USA. 71-87. 2001.
17. *Presencia de bacterias Gram positivas en músculo de pescado con importancia comercial en la zona del Caribe mexicano*. M., Romero. 2011, Revista Mexicana de Biodiversidad 82, Vol. 82, págs. 599-606.
18. E., CASTELLO. *ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS PESCADOS FRESCOS DE EXPORTACIÓN*. [aut. libro] Universidad de Guayaquil. 2001, págs. 1-73.
19. L., Suarez. *Calidad fisicoquímica y microbiológica de dos especies de pescados dulceacuícolas comercializados en el municipio de sincelejo – Colombia*. [aut. libro] Universidad de Sucre. 2016, págs. 1-75.
20. Cochran, William G. y Cox, Gertrude M. *EXPERIMENTACION; METODOS ESTADISTICOS; MATEMATICAS*. México. Trillas. 1990. : s.n., 1990. pág. 661p.
21. Alesso, V. *Método descriptivo*. Mexico : Ingeniería en turismo. UDLAP., 2003, pág. 38.
22. Ruíz, R. *Historia y evolución del pensamiento científico*. [ed.] 1 ed. s.l. : Eumed.EC., 2007, pág. 71.
23. Pascual Anderson, M.R. *Microbiología alimentaria*. S.A. Díaz de Santos. [ed.] 2nd ed. Madrid : s.n., 2000.
24. Sánchez-Cascado, Pons. *Tesis Doctoral. Estudio de alternativas para la evaluación de la frescura y la calidad del boquerón (Engraulis encrasicolus) y sus derivados*. 2005.
25. Garcia Iglesias, E., Gago Cabezas, L., Fernández N. *Tecnologías de envasado en atmosfera protectora*. [En línea] 2006. file:///C:/Documents%20and%20Settings/UM/Mis%20documentos/Downloads/BVCM001697.pdf .
26. Zdzislaw, E. S. *Seafood: Resources, Nutritional Composition and preservation*. CRC. 1990.

27. *Effect of High pressure treatment on the survival of Listeria monocytogenes Scott A insliced vacuum-packaged iberian and serrano cured.* Morales, P., Calzada, J., Nuñez, M. 69, 2006, journal of Food Protection, págs. 2539-2543.
28. *Listeriosis.* Posfay-Barbe y Wald ER. 25, La Paz Bolivia : ISSN 1024-0675, 2004, Revista de la sociedad Boliviana de Pedtria, Vol. 43, págs. 151-6.
29. Salud.NOM-092-SSA1, Secretaria de la. *Método para la cuenta de Bacterias Aerobias en Placa. Bienes y Servicios.* Mexico : s.n., 1994.
30. *Bienes y Servicios. Preparación y Dilución de Muestras de Alimentos para su Análisis Microbiológico. NOM-110-SSA1, Secretaría de Salud.* 1994, Norma Oficial Mexicana. .

CAPITULO VI

ANEXOS

Anexo 1 Fotografías del proceso de investigación.

Condiciones mínimas básicas



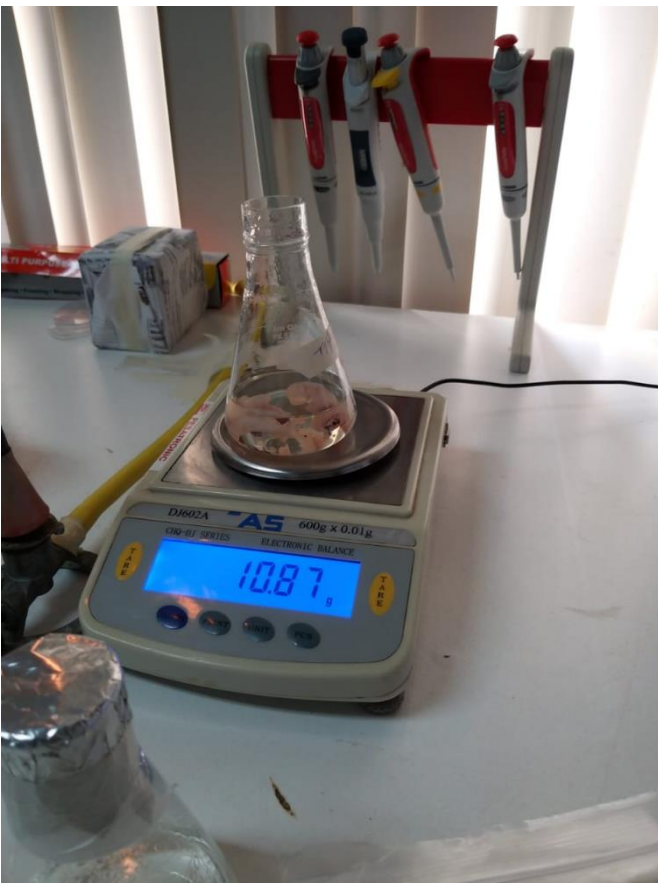
Diseño y construcción

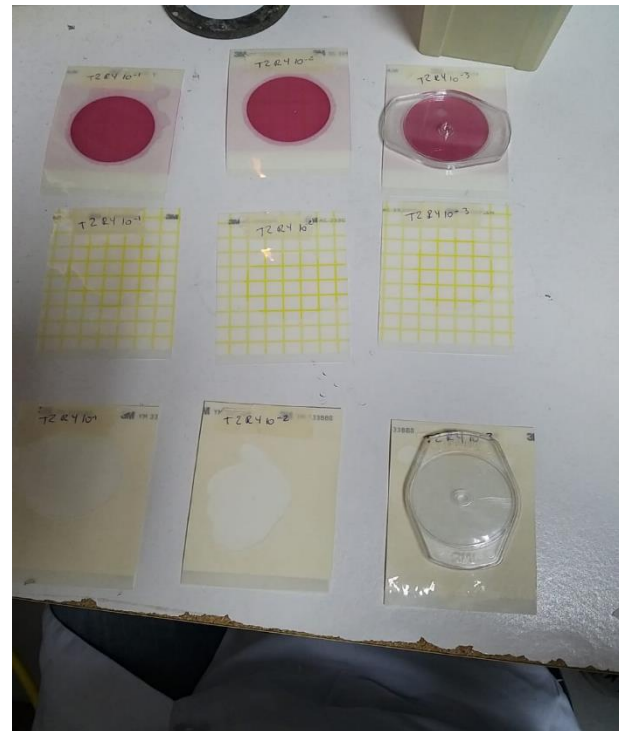
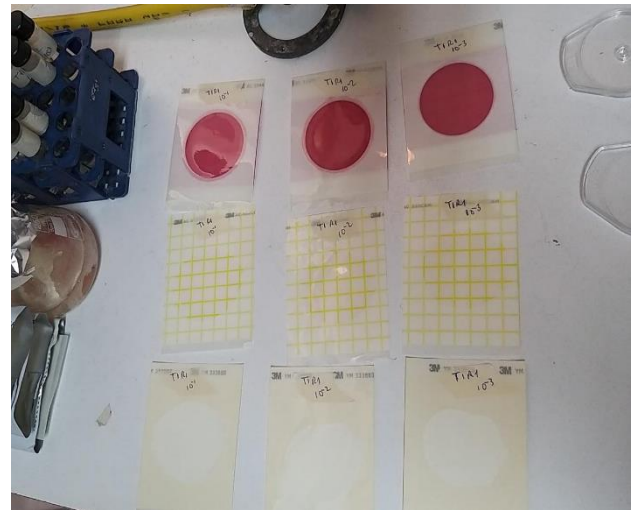


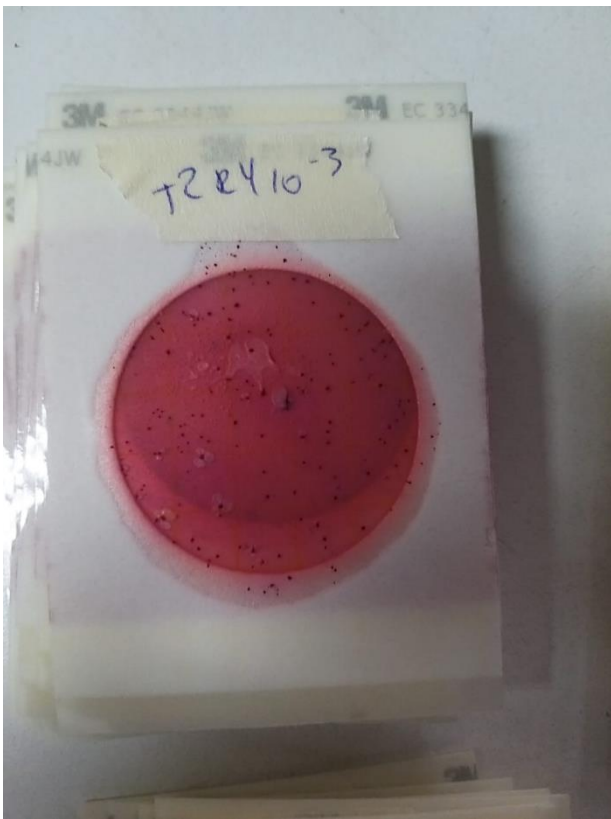
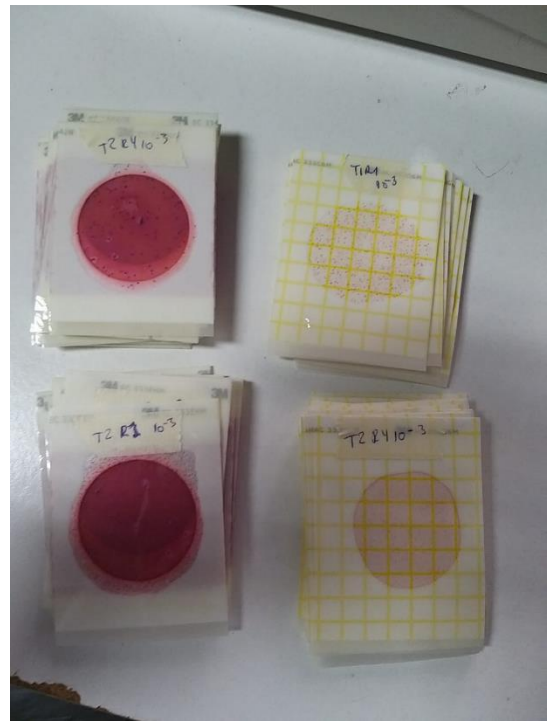
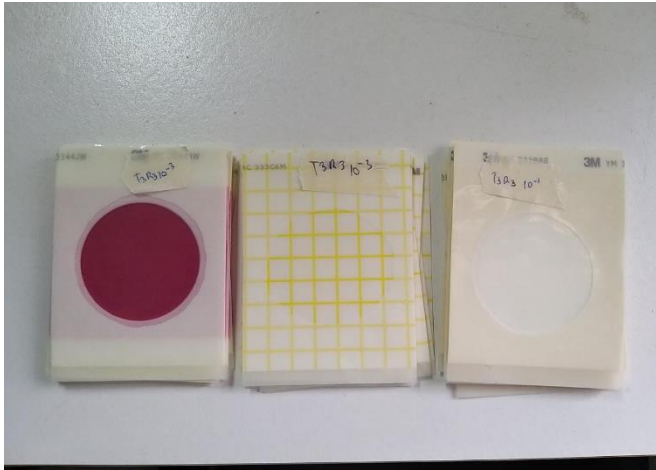
Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios

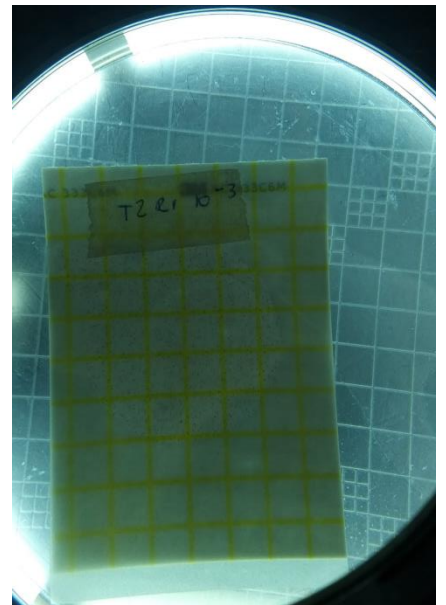
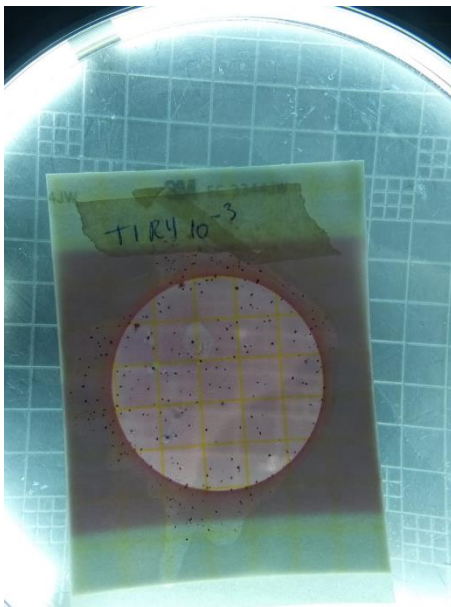
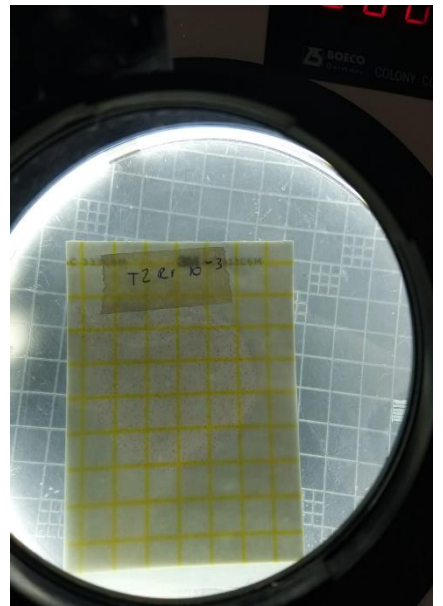
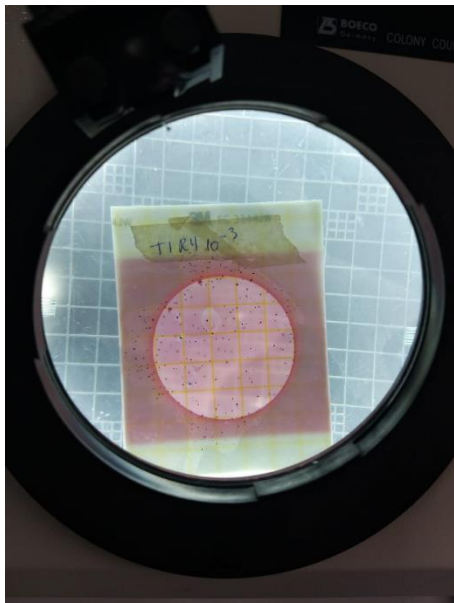
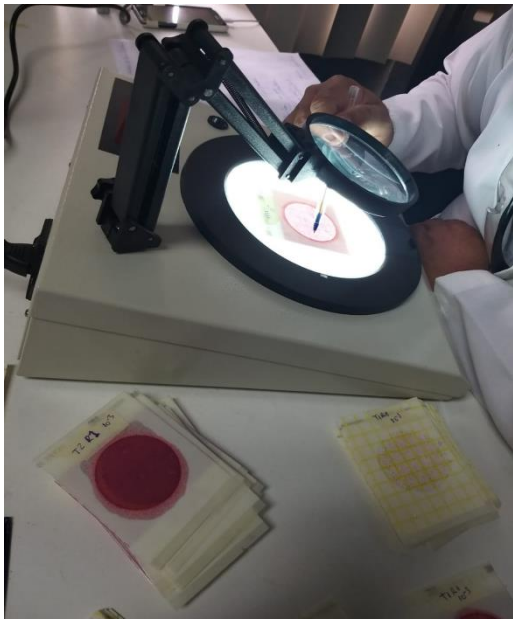
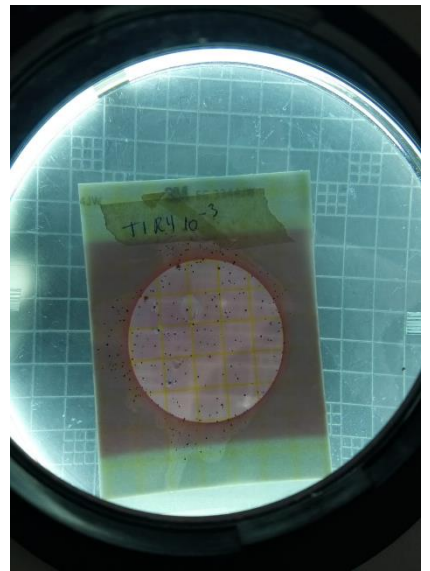
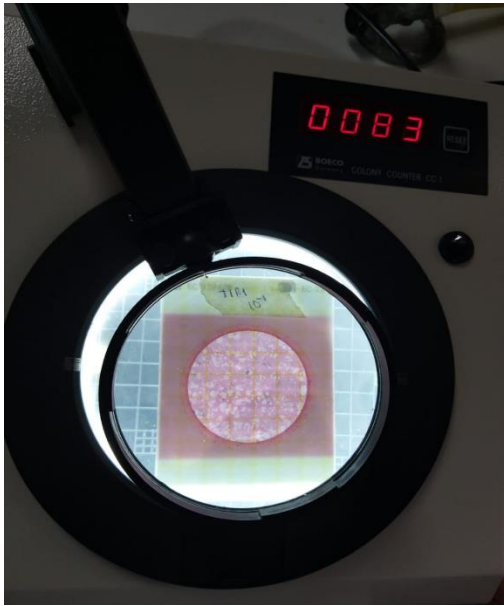


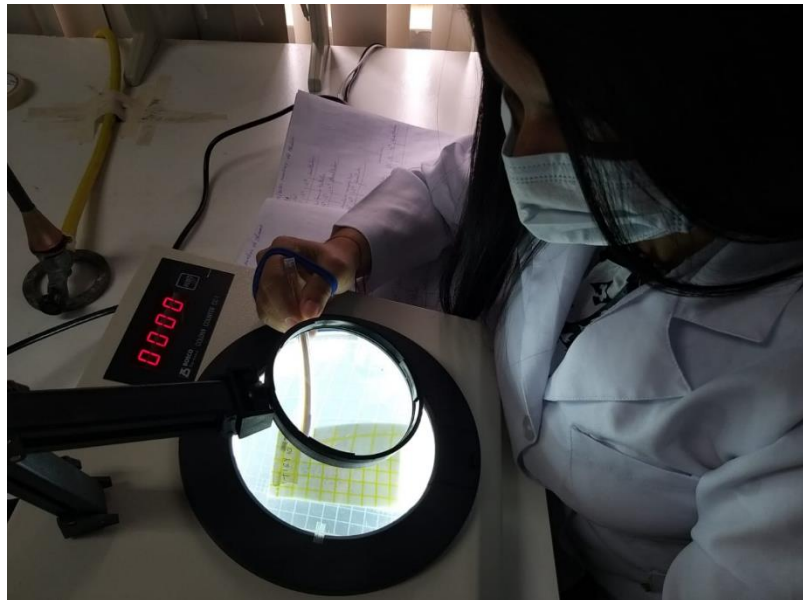














UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
INGENIERIA EN ALIMENTOS

TEMA: Trabajo práctico de aplicación de buenas prácticas de manufactura

CASO DE ESTUDIO: chame fileteado

UBICACIÓN: Mercado Municipal de Calceta

FECHA DE EVALUACIÓN:

Anexo 2 EVALUACIÓN

CONDICIONES MÍNIMAS BÁSICAS

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
1. ¿El riesgo de contaminación y alteración del alimento es mínimo?				
2. ¿El diseño y distribución de las áreas permite el mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada que minimice las contaminaciones?				
3. ¿Las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no son tóxicos y están diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar?				
4. ¿El diseño facilita un control efectivo de plagas y dificulta el acceso y refugio de las mismas?				

LOCALIZACIÓN

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
5. ¿El establecimiento donde se procesa y expende el producto es responsable de que el funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación?				

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
6. ¿La edificación está diseñada y construida de manera que ofrece protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantiene las condiciones sanitarias?				
7. ¿La construcción es sólida y dispone de espacio suficiente para la instalación; operación y mantenimiento de los materiales y utensilios así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos?				
8. ¿El diseño brinda facilidades para la higiene personal?				
9. ¿Las áreas internas de producción están divididas en zonas según el nivel de higiene y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos que se manejan dentro del mercado?				

CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LAS ÁREAS, ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS

Distribución de Áreas

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
10. ¿Las diferentes áreas o ambientes están distribuidos y señalizados, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones?				
11. ¿Los ambientes de las áreas críticas, permiten un apropiado mantenimiento, limpieza, y desinfestación, minimizando la contaminación cruzada por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal?				
12. ¿Los elementos inflamables, están ubicados en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada?				

Pisos, paredes, techos y drenajes

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
13. ¿Los pisos, paredes y techos están contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones?				
14. ¿El sistema de refrigeración o congelación, permite una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias?				
15. ¿Los drenajes del piso tienen la protección adecuada y están diseñados de forma tal que se permita su limpieza?				
16. ¿Los drenajes tienen instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza?				
17. ¿Las uniones entre las paredes y los pisos, son cóncavas para facilitar su limpieza?				
18. ¿Las paredes no terminan unidas totalmente al techo, y terminan en ángulo para evitar el depósito de polvo?				
19. ¿Los techos y demás instalaciones suspendidas están diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial?				
20. ¿Los techos y demás instalaciones suspendidas facilitan su limpieza y mantenimiento?				

Ventanas, puertas y otras aberturas

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
21. ¿Las ventanas y otras aberturas en las paredes son contruidas de manera que evitan la acumulación de polvo o cualquier suciedad?				
22. ¿Las repisas internas de las ventanas, si las hay, son en pendiente para evitar que sean utilizadas como estantes?				
23. ¿Las ventanas son preferiblemente de material no astillable?				

24. ¿Las ventanas de vidrio, tienen adosada una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura?				
25. ¿Las estructuras de las ventanas no tienen cuerpos huecos?				
26. ¿Las estructuras de las ventana tienen cuerpos huecos, los cuales permanecen sellados y son de fácil remoción, limpieza e inspección?				
27. ¿En caso de comunicación al exterior, existe un sistema de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales?				
28. ¿Se utilizan sistemas de doble puerta, o puertas de doble servicio, en las áreas en las que los alimentos de mayor riesgo están expuestos?				

Instalaciones eléctricas y redes de agua

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
29. ¿La red de instalaciones eléctricas, son abiertas y los terminales adosados en paredes o techos?				
30. ¿En las áreas críticas, existe un procedimiento escrito de inspección y limpieza?				
31. ¿Se evita la presencia de cables colgantes sobre las áreas de manipulación de los alimentos?				
32. ¿Las líneas de flujo (tuberías de agua potable, agua no potable, aguas de desecho, otros) se identifican con un color distinto para cada una de ellas, de acuerdo a las normas INEN correspondientes?				
33. ¿Existen rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles?				

Iluminación

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
34. ¿El riesgo de contaminación y alteración del alimento es mínimo?				
35. ¿El área de producción tiene una adecuada iluminación, que garantice que el trabajo se lleve a cabo eficientemente?				
36. ¿Las fuentes de luz artificial que están suspendidas por encima de las líneas de elaboración, de los alimentos y materias primas, son de tipo de seguridad y están protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura?				

Calidad del aire y ventilación

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
37. ¿Se dispone de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, adecuada para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido?				
38. ¿Los sistemas de ventilación son diseñados y ubicados de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a un área limpia?				
39. ¿Los sistemas de ventilación deben evitar la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes?				
40. ¿El sistema de ventilación, evitan la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento; y permiten el control de la temperatura ambiente y humedad relativa?				
41. ¿Las aberturas para circulación del aire están protegidas con mallas de material no corrosivo y son fácilmente removibles para su limpieza?				

Control de temperatura y humedad ambiental

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
42. ¿Existen mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, para asegurar la inocuidad del alimento?				

Instalaciones sanitarias

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
43. ¿Las instalaciones cuentan con facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos?				
44. ¿Existen instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, en cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres, de acuerdo a los reglamentos de seguridad e higiene laboral vigentes?				
45. ¿Los servicios sanitarios están dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para depósito de material usado?				
46. ¿Las zonas de acceso a las áreas críticas de fileteado y vicerado cuentan con unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento?				
47. ¿Las instalaciones sanitarias están permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales de limpieza?				
48. ¿Las proximidades de los lavamanos cuenta con avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción?				

SERVICIOS DE LAS INSTALACIONES: FACILIDADES

Suministro de Agua

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
49. ¿El mercado municipal de la ciudad de Calceta dispone de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control?				
50. ¿El suministro de agua dispondrá de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso, la limpieza y desinfección efectiva?				
51. la bomba de agua dispone de filtros para retención de partículas.				

Disposición de desechos líquidos

ITEM	C	NC	P	Observaciones
52. ¿El mercado municipal de Calceta tiene un sistema adecuado para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales?				
53. ¿Los drenajes y sistemas de disposición están diseñados y contruidos para evitar la contaminación del alimento, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en el mercado municipal de Calceta?				

Disposición de desechos sólidos

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
54. ¿ El mercado municipal de la ciudad de Calceta” cuenta con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras?				

55. ¿ El mercado municipal de la ciudad de Calceta” cuenta con un sistema adecuado de recolección esto incluye el uso de recipientes con tapa y con la debida identificación para los desechos de sustancias tóxicas?				
56. ¿ El mercado municipal de la ciudad de Calceta cuenta con un sistema de seguridad para evitar contaminaciones accidentales o intencionales?				
57. ¿Los residuos se remueven frecuentemente del área de producción y se dispone de manera que se elimina la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas?				
58. ¿Las áreas de desperdicios están ubicadas fuera de las áreas de elaboración de alimentos y en sitios alejados de la misma?				

EQUIPOS Y UTENSILIOS

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
59. ¿Los equipos son contruidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan substancias tóxicas, olores ni sabores, intervengan en el proceso de fabricación?				
60. ¿Se evita el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente?				
61. ¿Si se requiere la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción, se debe utilizar substancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio)?				
62. ¿Todas las superficies en contacto directo con el alimento no están recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento?				

63. ¿Las superficies exteriores de los equipos son construidas de manera que faciliten su limpieza?				
64. ¿Las tuberías empleadas para la conducción de materias primas y alimentos son de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza?				
65. ¿Las tuberías fijas se limpian y desinfectan por recirculación de sustancias previstas para este fin?				
66. ¿Los equipos están instalados en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, minimizando la posibilidad de confusión y contaminación?				
67. ¿Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos son de materiales que resistan la corrosión y las repetidas operaciones de limpieza y desinfección?				

REQUISITOS HIGIÉNICOS DEL COMERCIANTE DE ALIMENTOS

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
73. ¿El riesgo de contaminación y alteración del alimento es mínimo?				
74. ¿El diseño y distribución de las áreas permite el mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada que minimice las contaminaciones?				
75. ¿Las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos expendidos, no son tóxicos y están diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar?				
76. ¿El operario mantiene la higiene y el cuidado personal?				
77. ¿El operario está capacitado para su trabajo y asumir la responsabilidad que le cabe en su función de participar				

directa e indirectamente en la fabricación del alimento expendido?				
--	--	--	--	--

EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

ÍTEM	C	NC	P	OBSERVACIONES
78. ¿ El mercado municipal de la ciudad de Calceta tiene implementado un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación.?				
79. ¿La capacitación está bajo la responsabilidad de la administración del mercado municipal de la ciudad de Calceta y es efectuada por personas naturales o jurídicas competentes?				
80. ¿Existen programas de entrenamiento específicos, que incluyan normas, procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro del mercado?				

Análisis de varianza de Mohos y levaduras UFC/g FCP – UTEQ. 2020

<i>Fuentes varianza</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Tratamientos	39,4331	2	19,7165	1434,62	0,0000
Error	0,16492	12	0,0137433		
Total	39,598	14			

Análisis de varianza de aerobios mesófilos UFC/g FCP . UTEQ. 2020

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Tratamientos	35,4689	2	17,7345	1197,47	0,0000
Error	0,17772	12	0,01481		
Total	35,6466	14			

Análisis de varianza de Escherichia coli UFC/g FCP – UTEQ. 2020

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Tratamientos	9,96276	2	4,98138	465,26	0,0000
Error	0,12848	12	0,0107067		
Total	10,0912	14			

Análisis de varianza de Coliformes totales UFC/g FCP – UTEQ. 2020

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Tratamientos	26,337	2	13,1685	1792,45	0,0000
	0,08816	12	0,00734667		
Total	26,4252	14			

**REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Página 1 de 3

CLIENTE:	Cevallos Pincay Eva Mercedes	Nº DE ANÁLISIS:	48
DIRECCIÓN:	Buena Fe – Los Ríos		
TELÉFONO:	0985628732	Fecha de recibido:	22/01/2020
NOMBRE DE LA MUESTRA:	CARNE DE CHAME	Fecha de análisis:	22/01/2020
CANTIDAD RECIBIDA:	15	Fecha de reporte:	24/01/2020
TIPO DE ENVASE:	Recipiente funda de plástico de 500g de capacidad	Fecha de muestreo:	22/01/2020
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	Investigadores

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T1R1	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	8.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	8.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	3.4×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	4.7×10^2	AOAC Método oficial 997.02
T1R2	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	3.0×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	9.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	5.0×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	5.6×10^2	AOAC Método oficial 997.02
T1R3	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	1.7×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	2.1×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	3.2×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	3.1×10^2	AOAC Método oficial 997.02
T1R4	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	2.9×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	5.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	1.0×10^6	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	5.0×10^2	AOAC Método oficial 997.02

Nota:

Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y no para otros productos de la misma procedencia.
 Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIA



OFICINAS CENTRALES:
 10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
 Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
 Sitio El Limón
 Telef: 593 05 686103



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Página 2 de 3

CLIENTE:	Cevallos Pincay Eva Mercedes	Nº DE ANÁLISIS:	48
DIRECCIÓN:	Buena Fe – Los Ríos	Fecha de recibido:	22/01/2020
TELEFONO:	0985628732	Fecha de análisis:	22/01/2020
NOMBRE DE LA MUESTRA:	CARNE DE CHAME	Fecha de reporte:	24/01/2020
CANTIDAD RECIBIDA:	15	Fecha de muestreo:	22/01/2020
TIPO DE ENVASE:	Recipiente funda de plástico de 500g de capacidad	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T2R1	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	1.5×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	1.7×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesofilos	UFC/g	1.0×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	6.5×10^2	AOAC Método oficial 997.02
T2R2	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	2.4×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	9.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesofilos	UFC/g	1.5×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	5.9×10^2	AOAC Método oficial 997.02
T2R3	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	8.5×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	1.4×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesofilos	UFC/g	1.2×10^6	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	1.1×10^3	AOAC Método oficial 997.02
T2R4	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	1.0×10^4	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	1.8×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesofilos	UFC/g	1.1×10^6	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	1.6×10^2	AOAC Método oficial 997.02

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y no para otros productos de la misma procedencia.
 Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIA



OFICINAS CENTRALES:
 10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
 Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
 Sitio El Limón
 Telef: 593 05 686103



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Página 3 de 3

CLIENTE:	Cevallos Pincay Eva Mercedes	Nº DE ANÁLISIS:	48
DIRECCIÓN:	Buena Fe – Los Ríos	Fecha de recibido:	22/01/2020
TELÉFONO:	0985628732	Fecha de análisis:	22/01/2020
NOMBRE DE LA MUESTRA:	CARNE DE CHAME	Fecha de reporte:	24/01/2020
CANTIDAD RECIBIDA:	15	Fecha de muestreo:	22/01/2020
TIPO DE ENVASE:	Recipiente funda de plástico de 500g de capacidad	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T3R1	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	1.4×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	8.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	8.0×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	2.2×10^2	AOAC Método oficial 997.02
T3R2	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	6.7×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	8.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	2.8×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	6.0×10^2	AOAC Método oficial 997.02
T3R3	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	6.1×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	2.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	1.1×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	2.0×10^1	AOAC Método oficial 997.02
T3R4	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	5.8×10^4	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	Ausencia	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	1.5×10^5	AOAC método oficial 990.12
	Recuento de Mohos y levaduras	UP/g	3.0×10^1	AOAC Método oficial 997.02

Nota:

Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIA



OFICINAS CENTRALES:

10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA

Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103