



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

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁCIDO PERACÉTICO
COMO AGENTE ANTIMICROBIANO EN LOS TALLERES
AGROINDUSTRIALES SECCIÓN CÁRNICOS DE LA ESPAM MFL**

AUTORAS:

BARRETO RODRÍGUEZ EVELYN VIRGINIA

MOREIRA INTRIAGO YANARA MONSERRATE

TUTORA:

ING. ROSA IRINA GARCÍA PAREDES, Mgtr

CALCETA, OCTUBRE 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, Barreto Rodríguez Evelyn Virginia, con cédula de ciudadanía 1351373491 y Moreira Intriago Yanara Monserrate, con cédula de ciudadanía 1312987868; declaramos bajo juramento que el trabajo de integración curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁCIDO PERACÉTICO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO EN LOS TALLERES AGROINDUSTRIALES SECCIÓN CÁRNICOS DE LA ESPAM MFL**, es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



Barreto Rodríguez Evelyn Virginia

1351373491



Moreira Intriago Yanara Monserrate

1312987868

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotras, Barreto Rodríguez Evelyn Virginia, con cédula de ciudadanía 1351373491 y Moreira Intriago Yanara Monserrate, con cédula de ciudadanía 131298786, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁCIDO PERACÉTICO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO EN LOS TALLERES AGROINDUSTRIALES SECCIÓN CÁRNICOS DE LA ESPAM MFL**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.



Barreto Rodríguez Evelyn Virginia

1351373491



Moreira Intriago Yanara Monserrate

1312987868

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Rosa Irina García Paredes, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁCIDO PERACÉTICO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO EN LOS TALLERES AGROINDUSTRIALES SECCIÓN CÁRNICOS DE LA ESPAM MFL**, que ha sido desarrollado por Barreto Rodríguez Evelyn Virginia y Moreira Intriago Yanara Monserrate, previo a la obtención del título de ingeniero agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Ing. Rosa Irina García Paredes, Mgtr

CC: 1310779044

TUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁCIDO PERACÉTICO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO EN LOS TALLERES AGROINDUSTRIALES SECCIÓN CÁRNICOS DE LA ESPAM MFL**, que ha sido desarrollado por Barreto Rodríguez Evelyn Virginia y Moreira Intriago Yanara Monserrate, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERA DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Ing. Dennys Lenin Zambrano Velásquez, Mgtr

CC: 1310342769

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Tobías Rivadeneira García, Mgtr

CC: 1307433951

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. José Zambrano Ruedas, Mgtr

CC: 1310828460

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien me otorgó el milagro de la vida, guía mis pasos cada día y me da la fortaleza para enfrentar cualquier adversidad.

A mis padres, que me han dado su amor incondicional, su apoyo emocional y económico. Son tantos los momentos que recuerdo ver su esfuerzo para tener un mejor mañana.

A mi hermano y a mi hermana, quienes hacen de mi núcleo familiar una familia unida, carismática, apoyándonos mutuamente.

A mi compañera de tesis porque juntas hemos logrado un gran equipo.

A los docentes de la carrera, quienes impartieron sus conocimientos y forjaron el profesionalismo de cada uno de nosotros.

Y a la prestigiosa Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, institución en la que logre mi tan ansiado título como ingeniera agroindustrial, mismo que será motivo para el inicio de una nueva etapa en mi vida.

EVELYN VIRGINIA BARRETO RODRÍGUEZ

AGRADECIMIENTO

A mis padres, que, gracias a su amor, cariño, dedicación y ayuda hoy me permito redactar este texto.

A mis hermanas y mis sobrinos quienes siempre me ayudaron y estuvieron pendiente en lo que yo necesitara. A mis primas, ya que me sacaron risas y me ayudaron cuando las necesité.

A mis amigos, quienes me hicieron más fácil este camino y me permitieron gozar de buenos momentos a su lado.

A mi compañera de tesis por tenerme paciencia y siempre buscar las palabras correctas para llegar a un diálogo.

Y a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

YANARA MONSERRATE MOREIRA INTRIAGO

DEDICATORIA

A mi madre y mi padre quienes siempre creyeron en mí, ellos con su ejemplo y dedicación a cada cosa que se propongan hacer han logrado en mí cultivar valores, perseverancia y carácter para conseguir mis metas.

A mi hermana, con quien tengo una buena relación, más que hermanas somos amigas, ella siempre está pendiente de mí. Espero estar siendo un buen ejemplo para ella.

Y, a otro hermano de mis hermanos, quien ya no está con nosotros, sé que desde allá arriba en el cielo se encuentra feliz porque hoy, yo su hermana mayor, ha logrado el sueño que él también perseguía.

EVELYN VIRGINIA BARRETO RODRÍGUEZ

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres, quienes con sus consejos, amor y apoyo incondicional han sido el pilar de mi desarrollo personal y profesional.

A mis hermanas, por ser mis amigas incondicionales y siempre estar para mí.

Y a mis sobrinos, quienes son mi inspiración día a día y me aportan una felicidad indescriptible en mi vida. Los amo.

YANARA MONSERRATE MOREIRA INTRIAGO

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	v
AGRADECIMIENTO	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.2. AGENTE ANTIMICROBIANO.....	5
2.4. AMONIO CUATERNARIO	6
2.5. ÁCIDO PERACÉTICO	6
2.6. BACTERIAS PATÓGENAS	8
2.6.1. BACTERIAS GRAM POSITIVAS	8
2.6.2. BACTERIAS GRAM NEGATIVAS.....	8
2.7. <i>AEROBIOS MESÓFILOS</i>	9

2.8. <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	9
2.9. <i>COLIFORMES TOTALES</i>	10
2.10. <i>ESCHERICHIA COLI</i>	10
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	11
3.1. UBICACIÓN.....	11
3.2. DURACIÓN.....	11
3.3. TÉCNICAS	11
3.3.1. RECUENTO MICROBIANO DE <i>AEROBIOS MESÓFILOS</i>	11
3.3.2. RECUENTO MICROBIANO DE <i>STAPHILOCOCCUS AUREUS</i>	11
3.3.3. RECUENTO MICROBIANO DE <i>COLIFORMES TOTALES Y E. COLI</i> ...	12
3.4. FACTOR EN ESTUDIO	12
3.4.1. NIVELES	12
3.5. TRATAMIENTOS.....	12
3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL	13
3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL	13
3.8. VARIABLES A MEDIR.....	13
3.9. MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	13
3.9.2. DILUCIÓN	13
3.9.3. FUMIGACIÓN	14
3.9.4. TOMA DE MUESTRA	14
3.9.5. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	14
3.9.6. TABULACIÓN DE DATOS	14
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
4.1. VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL ÁCIDO PERACÉTICO EN PRESENCIA DE AGUAS DURAS	16
4.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN LOS EQUIPOS DE PROCESAMIENTOS CÁRNICOS (Cutter, Molino para carne y Embutidora)	17

4.3 REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA.....	21
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
5.1. CONCLUSIONES.....	26
5.2. RECOMENDACIONES.....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS.....	37

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Generaciones de Amonio cuaternario	6
Tabla 2. Detalles de tratamientos.....	12
Tabla 3. Esquema ANOVA	13
Tabla 4. Dureza del agua.....	16
Tabla 5. Media de la valoración microbiológica en presencia de aguas duras	16
Tabla 6. Resultados microbiológicos en el equipo (cutter) antes de la aplicación del ácido peracético	17
Tabla 7. Resultados microbiológicos en el equipo (cutter) después de la aplicación del ácido peracético	18
Tabla 8. Resultados microbiológicos en el equipo (molino para carnes) antes de la aplicación del ácido peracético	19
Tabla 9. Resultados microbiológicos en el equipo (molino para carnes) después de la aplicación del ácido peracético.....	19
Tabla 10. Resultados microbiológicos en el equipo (Embutidora) antes de la aplicación del ácido peracético.....	20
Tabla 11. Resultados microbiológicos en el equipo (Embutidora) después de la aplicación del ácido peracético	20
Tabla 12: Resumen del procesamiento de los casos.....	21
Tabla 13: Codificación de la variable	21
Tabla 14: Tabla de clasificación a,b.....	22
Tabla 15. Variables de la ecuación	23
Tabla 16. Prueba Omnibus sobre los coeficientes del modelo	24
Tabla 17: Resumen del modelo.....	25
Tabla 18: Codificación de tratamientos.....	48

RESUMEN

El ácido peracético también conocido como ácido peroxiacético fue utilizado como agente antimicrobiano en las instalaciones del taller de procesamientos cárnicos de la ESPAM MFL, con la finalidad de evaluar su ciclo activo, al ser diluido en 20 L de agua a temperatura ambiente cada una de sus concentraciones (200, 400, 600, 800 y 1000) ppm para luego ser aplicados en tres distintas maquinarias (cutter, molino y embutidora). En esta investigación, las diferentes soluciones fueron comparadas frente a un testigo (amonio cuaternario) con concentración de 500 ppm también, diluido en 20 L de agua. Las muestras fueron analizadas microbiológicamente para *Aerobios mesófilos*, *Staphylococcus aureus*, *Coliformes Totales* y *Escherichia coli*. Los resultados expresan una mayor eficacia del ácido peracético en todos los microorganismos evaluados a excepción de *Aerobios Mesófilos*, además, se evidenció como el tratamiento menos eficaz al T1 (200 ppm) y como mejor tratamiento al T4 (800 ppm). Por otro lado, según los análisis estadísticos efectuados, se acepta la hipótesis nula por lo que se comprueba que ninguno de los tratamientos tiene efecto sobre los microorganismos estudiados.

Palabras clave: Ácido peracético, amonio cuaternario, *Aerobios mesófilos*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*.

ABSTRACT

Peracetic acid, also known as peroxyacetic acid, was used as an antimicrobial agent in the meat processing workshop facilities of ESPAM MFL, in order to evaluate its active cycle, when diluted in 20 L of water at room temperature each of its concentrations (200, 400, 600, 800 and 1000) ppm to be later applied in three different machines (cutter, mill and filler). In this investigation, the different solutions were compared against a control (quaternary ammonium) with a concentration of 500 ppm also, diluted in 20 L of water. The samples were microbiologically analyzed for mesophilic Aerobes, *Staphylococcus aureus*, Total Coliforms and *Escherichia coli*. The results express a greater efficacy of peracetic acid in all the microorganisms evaluated except for Mesophilic Aerobes, in addition, it was evidenced as the least effective treatment at T1 (200 ppm) and as the best treatment at T4 (800 ppm). On the other hand, according to the statistical analyzes carried out, the null hypothesis is accepted, so it is verified that none of the treatments has an effect on the microorganisms studied.

Key words: Peracetic acid, quaternary ammonium, *Mesophilic aerobes*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con un informe presentado por el Instituto Nacional de Estadística y censos (INEC) (2019, como se citó en El Universo, 2021), en Ecuador el 55% de fuentes de agua cruda corresponden a fuentes subterráneas, formando parte de este porcentaje la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. De la misma forma, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 1983) señala que los suelos manabitas mantienen altas concentraciones de minerales, los cuales contribuyen a incrementar la dureza en este tipo de aguas.

En Ecuador según Baque et al. (2016), se realizaron estudios al agua y los valores presentados evidencian un promedio de 149,2 mg/L y 115,6 mg/L de CaCO_3 , mismos que catalogan a la misma como “agua moderadamente dura”. Por otro lado, Vera (2018), indica que el agua de la zona agroindustrial de la ESPAM MFL mantiene un promedio de dureza de 350 mg/L, este resultado según lo expuesto por Gómez (2021), cataloga el agua de los talleres agroindustriales como “agua muy dura”.

Según la Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA, 2021), la dureza del agua debido a la formación de sales insolubles con los iones de calcio y magnesio, tiende a reducir el ciclo activo del amonio cuaternario, es decir, disminuye su eficacia. Estas sales presentes en el agua actúan en forma de pared defensora, de tal manera que los microorganismos son resguardados del efecto del amonio cuaternario, además de promover la formación de membranas orgánicas que alojan organismos patógenos. El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (s.f), asegura que en este tipo de aguas no se debe utilizar el amonio cuaternario.

En la actualidad existen ablandadores de agua en el área de talleres de la carrera de Agroindustria de la ESPAM MFL; sin embargo, éstos no están cumpliendo en totalidad con su función, para tal efecto se analizó el parámetro de dureza en muestras de agua que abastece al taller de procesos cárnicos y se evidenció una media de 387,5 mg/L, mostrando de esta forma la ineficacia del sistema de filtración. De acuerdo a Basurto (2021), técnico encargado del taller de procesos cárnicos, indica que la desinfección realizada en las instalaciones, se la ejecuta con amonio cuaternario diluido en agua mediante un sistema de fumigación. Se estima que el amonio cuaternario no está

eliminando los microorganismos patógenos dado el nivel de dureza que presenta el agua.

En base a lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente interrogante: ¿Se logrará encontrar algún método de desinfección para los equipos del taller de procesos cárnicos de la ESPAM MFL que no reduzca su ciclo activo al estar en contacto con aguas duras?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es importante como aporte a la resolución de problemas microbiológicos que se presentan en la industria cárnica. De acuerdo a Pérez et al. (2017) en la industria alimentaria todos los utensilios, equipos, superficies y ambientes de trabajo deben ser desinfectados para asegurar que se alcanzan unas condiciones higiénicas suficientes que garanticen la inocuidad de los alimentos, eviten toxiinfecciones alimentarias y consigan una mayor vida comercial del producto.

El ácido peracético de acuerdo a Martín, 2014 citado por Burgos y Toro (2018) es una mezcla de ácido acético y peróxido de hidrógeno en solución acuosa; es un líquido transparente sin capacidad espumante y con un olor característico a ácido acético, soluble en agua, alcohol, éter y ácido sulfúrico (PROQUÍMICA, 2020).

El ácido peracético es conocido y autorizado como un agente descontaminante y coadyuvante en la elaboración de productos. Este puede ser aplicado a productos alimentarios o no alimentarios (CODEX ALIMENTARIUS, 2016). Por ello, se propone la desinfección de los equipos con disoluciones de agua y ácido peracético. Y de esta manera se busca brindar seguridad alimentaria para los productos que se procesan en el taller de cárnicos de la ESPAM MFL.

El ácido peracético es un compuesto que no pierde su eficacia en presencia de materia orgánica. Por otro lado, la dureza hídrica y el pH no alteran en gran medida el espectro de acción del ácido peracético. Es importante considerar el uso del ácido peracético diluido en el agua (agua dura) que hoy en día se usa para la desinfección de los equipos (Courtney, 2019). Es posible que, al aplicar este desinfectante en el taller de procesamientos cárnicos, se estaría destruyendo a los microorganismos que se encuentran a su paso y se lograría una correcta desinfección, ya que este compuesto es eficiente en presencia de materia orgánica y agua dura.

En Ecuador no existe una norma que regule el uso del mencionado desinfectante, sin embargo, existen investigaciones que lo han usado obteniendo resultados favorables. Se mencionan investigaciones como “Estudio comparativo del ácido peracético y ácido acético en microorganismos patógenos presentes en *Lactuca sativa*” según Aldaz y Álvarez, (2020) estudio en que se aplicaron concentraciones de 45 ppm, 85 ppm y 100 ppm. Por otro lado, se menciona a la siguiente investigación “Evaluación del efecto conservante del ácido peracético en carne de res y pollo en temperatura ambiente y refrigeración”, investigación que avala que el ácido peracético es usado como un coadyuvante tecnológico y de acuerdo a Reascos y Reyes, (2010) se aplicó concentraciones de 0,1 % y 0,2 % valores que reflejan una concentración de 1000 ppm y 2000 ppm.

En la desinfección de equipos según la investigación de Martínez et al. (2020), se ha usado disoluciones de ácido peracético con una concentración de 300 ppm, la misma concentración se ha usado para desinfección de pisos, paredes y drenajes. De acuerdo a Maeso y Cano (2018), es un desinfectante de alto nivel (DAL), que tiene una rápida acción en un tiempo de menos de 5 minutos e incluso si se aplicara a bajas concentraciones al 0.2 partes por millón.

Es importante destacar que teóricamente el ácido peracético tiene un amplio espectro de acción frente a microorganismos patógenos. Por ello se planteó utilizar diferentes disoluciones de ácido peracético para la desinfección de los equipos del taller de cárnicos de la ESPAM MFL, de esta manera se buscó inhibir la carga microbiana de *Aerobios Mesófilos*, *Staphylococcus Aureus*, *Coliformes totales* y *Escherichia Coli*, estos parámetros microbiológicos que se realizaron a los equipos, fueron

evaluados bajo los requisitos microbiológicos que establecen: la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 (*Aerobios mesófilos* y *Coliformes totales*) y Silvia Michanie en su artículo “Monitoreo de la higiene de las superficies” (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*), la normativa mencionada y los datos proporcionados por Michanie, están vigentes para los distintos microorganismos en superficies inertes.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la efectividad del ácido peracético como agente antimicrobiano en el taller de procesos cárnicos de la ESPAM MFL.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar microbiológicamente la eficacia del ácido peracético en presencia de aguas duras.
- Identificar el mecanismo de acción del ácido peracético antes y después de su aplicación mediante análisis microbiológicos.
- Evaluar estadísticamente los diferentes tratamientos de ácido peracético frente al amonio cuaternario.

1.4. HIPÓTESIS

Al menos una de las disoluciones de ácido peracético tendrá efecto como agente antimicrobiano en la desinfección de los equipos del taller de procesos cárnicos de la ESPAM MFL

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. DESINFECCIÓN PARA LAS MAQUINARIAS DE LA INDUSTRIA CÁRNICA

En la industria cárnica, la limpieza y desinfección de las superficies de los equipos e instalaciones en contacto directo con los alimentos constituye una importante estrategia para asegurar su salubridad (Canet et al., 2013).

La limpieza puede realizarse utilizando varios métodos según Fuentes (2018) estos serían, físicos y químicos. Los procedimientos de limpieza consistirán en:

- Eliminar los residuos grandes de las superficies.
- Aplicar una solución detergente para despegar la capa de suciedad y de bacterias.
- Aclarar con agua, para eliminar la suciedad adherida y los restos de detergente.
- Desinfectar en profundidad si la zona o equipo lo requiere.

Por otro lado, Pineda (2003) redacta que, los equipos destinados a la elaboración de productos cárnicos han de mantenerse en buen estado de conservación y se deben limpiar y desinfectar de acuerdo con lo establecido en el programa correspondiente.

2.2. AGENTE ANTIMICROBIANO

Este término incluye aquellos compuestos que se obtienen de forma natural o biosintética, así como los obtenidos netamente de un laboratorio. Un agente antimicrobiano debe efectuar tres acciones como mínimo: poseer actividad antimicrobiana, desarrollarla a bajas concentraciones y ser tolerado por el huésped (Paredes y Roca, 2004). Los antimicrobianos se utilizan en la industria alimentaria con la finalidad de controlar los procesos naturales de deterioro y de esta forma, prevenir y controlar la reproducción de microorganismos (Guardiola, 2020).

2.3. DESINFECCIÓN QUÍMICA

La desinfección química está basada en la acción biocida de los desinfectantes sobre las superficies de la industria alimentaria, de acuerdo a Pérez et al. (2017) está influida por numerosos factores entre los que destacan el tiempo de contacto, temperatura de

aplicación, concentración, tensión superficial de la solución desinfectante, pH, número y localización de los microorganismos o tipo de microorganismo objetivo.

En la desinfección intervienen factores como; pH, tiempo de contacto, tipo de agente químico, concentración, temperatura, microorganismos presentes, calidad del agua, ya sea dureza, sólidos, color, entre otros (Pachamama, 2020).

2.4. AMONIO CUATERNARIO

El amonio cuaternario es un producto catiónico y es activo para gram positivos, gram negativos y hongos, el cual es usado para limpieza y desinfección de pisos, paredes y materiales. Se considera un producto irritante. Tiene una vida útil de años (Código de Prácticas Ecuatoriano [CPE-INEN 20], 2013). De acuerdo a Erueda (2016) este compuesto se considera un tensoactivo catiónico potente en cuanto a su actividad desinfectante eliminando bacterias grampositivas y gram negativas, aunque éstas últimas en menor grado.

El amonio cuaternario es utilizado para desinfectar superficies y, también es utilizado como ingrediente de productos cosméticos y productos de aseo. Este producto está diversificado en cinco generaciones cada una con diferentes propiedades y atributos (Ortiz, 2020). Según Calvente (2020), la quinta generación de amonios cuaternarios la comprenden mezclas en distintas proporciones de DDAC y ADBAC para obtener un amplio rango de actuación frente a la máxima cantidad de microorganismos.

A continuación, se presentan las diferentes generaciones del amonio cuaternario:

Tabla 1. Generaciones de Amonio Cuaternario

GENERACION	COMPUESTO(S)
Primera	ADBAC
Segunda	ADEBAC
Tercera	ADBAC + ADEBAC
Cuarta	DDAC
Quinta	DDAC + ADBAC

Fuente: (Calvente, 2020)

2.5. ÁCIDO PERACÉTICO

El ácido peracético es un compuesto orgánico y la fórmula química es $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$. También es conocido como peroxiacético es un agente antimicrobiano ampliamente efectivo contra microorganismos y no es desactivado por la

catalasa o peroxidasas bacterianas y presenta solubilidad con materiales lipídicos (Rodríguez, 2015).

El ácido peracético se considera como una excelente alternativa para la desinfección, ya que permite cumplir los dos requisitos muy importantes: una acción antimicrobiana adecuada y la ausencia de restos de desinfección potencialmente perjudiciales para el ambiente ya que se degrada fácilmente (Sánchez et al., 2020). De acuerdo a Palop et al. (2018), este compuesto es fácilmente biodegradable, descomponiéndose en oxígeno, agua y ácido acético.

De forma comercial, se obtiene como una composición de ácido peracético, ácido acético y peróxido de hidrógeno. Los productos de reacción con materia orgánica son ácido acético y oxígeno, los cuales no son tóxicos. Su acción depende de pH, siendo más activo a pH más bajo. Sin embargo, su actividad se conserva en un extenso rango de pH, reduciendo en forma importante por encima de pH =9 (Garmendia y Vero, 2006).

El mismo autor menciona que su acción antimicrobiana se basa en su capacidad oxidante. Se plantea que los grupos sulfhídrico en proteínas, enzimas y otros metabolitos son oxidados. De esta manera, se pierde la funcionalidad de muchas de estas macromoléculas, lo cual trae como consecuencia la disolución celular por pérdida de funcionalidad de la membrana citoplasmática.

Este compuesto se caracteriza por una acción rápida contra los microorganismos. Es una gente viricida, esporicida y bactericida. Además, su efectividad puede ser medida en presencia de materia orgánica e incluso aplicando bajas concentraciones (Marcial et al., 2020).

2.5.1 DOSIS DE APLICACIÓN DEL ÁCIDO PERACÉTICO

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2016), en el Código de Regulaciones Federales (CRF) para el ácido peracético se establecen condiciones para una extensión del requisito de tolerancia, el mismo que menciona que si las disoluciones de ácido peracético aplicadas contienen menos de 100 ppm de ácido peracético, el residuo de este posterior a la aplicación estará exento de tolerancia. Según Padilla (2019), para la empresa “Criswils” dedicada a la elaboración de alimentos de deshidratados se investigó

el ácido peracético como desinfectante aplicado en superficies inertes; las dosis se aplicaron tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante del producto, usando como dosis menor 300 ppm y una dosis mayor de 1000 ppm.

2.5.2 CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DEL ÁCIDO PERACÉTICO

Al aplicar la disolución no requiere enjuague. Puede ser utilizado sobre un amplio rango de temperatura (0 – 40°C), en un amplio rango de pH (3.0 –7.5), en procesos de limpieza en sitios, en condiciones de agua dura, y no es afectado por residuos de proteínas (Rodríguez, 2015). De acuerdo a PROQUÍMICA (2018) el ácido peracético como desinfectante de superficies y equipos se aplica disoluciones con una concentración del 0,1 y un tiempo de contacto de 10 a 15 minutos a temperatura ambiente. Antes de la aplicación de este producto deberá realizarse una limpieza en profundidad.

2.6. BACTERIAS PATÓGENAS

Las bacterias son microorganismos perjudiciales que pueden llegar a causar problemas en la salud del consumidor ya que es la principal causa de enfermedades debido a la ingesta de alimentos contaminados, al ser seres unicelulares que se multiplican mediante un proceso denominado fisión binario o bipartición poseen una alta posibilidad de reproducción (Iglesias, 2019).

2.6.1. BACTERIAS GRAM POSITIVAS

La mayoría de las bacterias patógenas en el ser humano son organismos Gram positivos. Estas bacterias se identifican por el color morado que adquieren después de aplicar el proceso químico nombrado tinción de Gram. Entre estas bacterias se encuentran: *Staphylococcus Aureus*, *Streptococcus pyrogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus sanguis*, *Clostridium tetani*, *Bacillus anthracis*, *Clostridium botullinum*, y *Clostridium perfringens* (Bush, 2019).

2.6.2. BACTERIAS GRAM NEGATIVAS

Este tipo de bacterias poseen una doble membrana de lípidos en su envoltura, por lo que requieren de una capa de peptidoglicano mucho más delgada, es por ello que, al momento de aplicar la tinción de Gram, estas se tornan de un color rosa. Entre estas bacterias se encuentran: *Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Escherichia*

coli, *Salmonella typhi*, *Salmonella enteritidis*, *Haemophilus influenzae*, *Bordetella pertussis*, *Brucella abortus*, *Francisella tularensis*, y *Pasteurella multocida* (Bush, 2020).

2.7. AEROBIOS MESÓFILOS

Son aquellas bacterias anaerobias o aerobias libres, mesófilas o psicrófilos capaces de crecer en agar nutritivo. Se investigan por el método de recuento en placa con siembra en profundidad, que se basa en contar el número de colonias efectuadas en una placa de medio de cultivo sólido (Agar para recuento en placa o PCA), donde se ha sembrado un volumen conocido de la solución madre o sus diluciones, incubadas a 37 °C durante 24 horas (Cárnicos Latam, 2015).

El mismo autor manifiesta que la determinación de este análisis es básico para las industrias alimentarias cárnicas ya que gracias a ello se puede verificar la efectividad de los procedimientos de limpieza y desinfección, además del origen de la contaminación. El método más utilizado para la determinación del número de unidades formadoras de colonias (UFC) en un alimento, es el recuento en placa con siembra en profundidad.

2.8. STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Es una bacteria muy resistente en el medio ambiente y está ampliamente distribuida en la naturaleza. Su principal reservorio son los animales y las personas.

Según López., et al (2016), *Staphylococcus aureus* tiene la capacidad para causar toxiinfección alimentaria, de esta forma, las bacterias pueden multiplicarse ágilmente en los alimentos y generar un gran número de colonias de bacterias sin que exista evidencia de desintegración del alimento. Los factores de riesgo están asociados a las siguientes condiciones: Ingestión de alimentos preparados por un individuo con infección en la piel, dado que estas infecciones comúnmente contienen *Staphylococcus aureus*; Ingestión de alimentos preparados en forma inadecuada o conservados en temperaturas inadecuadas.

2.9. COLIFORMES TOTALES

Gonzales, 2012 citado por Urgilés y Viñansaca, (2016) los definen como un grupo de bacterias en forma de bacilo, pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*, gram negativas, aerobias y anaerobias facultativas, que no forman esporas, con capacidad

de fermentar la lactosa y otros azúcares y producen ácido y gas a una temperatura entre 35-37° C durante un periodo de 24 a 48 horas. Entre las principales características de este grupo está su resistencia a condiciones ambientales adversas. De acuerdo a Ocencho, 2017 citado por Rodríguez Ruiz y Vanegas, (2020) las bacterias de este género se encuentran principalmente en el intestino de los humanos y de los animales de sangre caliente, es decir, homeotermos, pero también ampliamente distribuidas en la naturaleza, especialmente en suelos, semillas y vegetales.

2.10. ESCHERICHIA COLI

Escherichia Coli es un bacilo Gram negativo perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*. Aparecen aislados o en parejas, no forman esporas y pueden ser móviles gracias a flagelos peritricos. Son aerobios y anaerobios facultativos por lo que disponen de metabolismo respiratorio y fermentativo. Son oxidasa-negativos y forman ácidos y gas a partir de la mayor parte de los hidratos decarbono fermentables (Ripodas et al., 2017).

Es una bacteria alojada habitualmente en el intestino del ser humano y animales de sangre caliente, En su mayoría estas cepas son inofensivas, sin embargo, algunas de ellas podrían causar graves enfermedades. Esta bacteria se transmite con frecuencia debido al consumo de alimentos contaminados. *E. Coli* es productora de toxina Shiga produce toxinas conocidas como toxinas Shiga por su semejanza con las toxinas producidas por *Shigella dysenteriae*. Puede reproducirse a temperaturas que fluctúan entre 7 °C y 50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C, algunas pueden proliferar en alimentos ácidos, hasta a un pH de 4,4, y en alimentos con una actividad de agua (aW) mínima de 0,95 (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020)

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en el taller de cárnicos de la carrera de Agroindustria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, situada en el sitio “El Limón” a dos kilómetros del cantón Bolívar, este taller está ubicado geográficamente entre las coordenadas 0°49′50” S 80°11′12” O, y una altitud de 22 msnm (Google Earth, 2019).

Imagen 1: Ubicación satelital de los talleres cárnicos de la ESPAM MFL.



Fuente 1: Google Earth

3.2. DURACIÓN

Este proyecto tuvo una duración de 24 semanas después de la aprobación por parte del tribunal para la ejecución y análisis que se evaluaron en los equipos del taller de cárnicos.

3.3. TÉCNICAS

3.3.1. RECUENTO MICROBIANO DE *AEROBIOS MESÓFILOS*

Se determinó la carga microbiana mediante un recuento microbiano por la técnica Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC) método oficial de análisis 990.12, según el procedimiento establecido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 1529-5: 2006.

3.3.2. RECUENTO MICROBIANO DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Se determinó la carga microbiana mediante la técnica Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC) método oficial de análisis 2003.08, según el procedimiento establecido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 1529-14: 2013.

3.3.3. RECUESTO MICROBIANO DE *COLIFORMES TOTALES* Y *E. COLI*

Se determinó la carga microbiana mediante la técnica Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC) método oficial de análisis 991.14, según el procedimiento establecido por Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 1529-8:2016.

3.4. FACTOR EN ESTUDIO

En esta investigación el factor a estudiar es el ácido peracético.

FACTOR A: Ácido peracético

3.4.1. NIVELES

Para el factor “A” se utilizaron los siguientes niveles:

- a1= 200 ppm
- a2= 400 ppm
- a3= 600 ppm
- a4= 800 ppm
- a5= 1000 ppm

3.5. TRATAMIENTOS

Se mencionan los siguientes tratamientos:

Tabla 2. Detalles de tratamientos

TRATAMIENTOS	Ácido Peracético ppm	Amonio Cuaternario ppm
Testigo	-	500
T1	200	-
T2	400	-
T3	600	-
T4	800	-
T5	1000	-

Fuente: Las autoras

El testigo es el amonio cuaternario y la concentración de la disolución corresponde a 500 ppm para 20 litros de agua a temperatura ambiente, disolución que se aplica para la desinfección de equipos del taller cárnico de la ESPAM MFL. Mientras que el ácido peracético está representado desde T1 hasta T5 y las concentraciones corresponden a 200; 400; 600; 800 y 1000 ppm en donde cada una será diluida en 20 litros de agua.

3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), se tiene un tratamiento con amonio cuaternario y cinco tratamientos con ácido peracético, para cada tratamiento se hicieron tres repeticiones obteniendo 18 corridas experimentales. A continuación, se presenta el esquema de ANOVA:

Tabla 3. Esquema ANOVA

FUENTES DE VARIACIÓN	G. L
Total	17
Tratamientos	5
Error	12

Fuente: (Sánchez Otero, 2017)

Para evaluar las diferencias significativas entre los tratamientos, se efectuó un análisis de Regresión Logística Binaria.

3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL

Como unidad experimental se presentaron el cutter, molino para carne y embutidora. Antes de realizar la desinfección se tomó muestra para análisis de cada uno de los equipos, así mismo después de haber desinfectado se tomó muestras, también.

3.8. VARIABLES A MEDIR

- *Aerobios mesófilos.*
- *Staphylococcus aureus.*
- *Escherichia coli.*

3.9 MANEJO DEL EXPERIMENTO

El cumplimiento de los objetivos se realizó a través de las siguientes actividades:

3.9.1. RECEPCIÓN: Se receiptó el ácido peracético, el amonio cuaternario, la indumentaria y la bomba de fumigación.

3.9.2. DILUCIÓN: Después de prepararse con la indumentaria adecuada para la desinfección, se procedió a preparar la disolución para la desinfección de los equipos de acuerdo a las concentraciones correspondientes, mismas que fueron diluidas en

20 litros de agua. En el caso del amonio cuaternario se procedió a la desinfección con las mismas instrucciones.

3.9.3. FUMIGACIÓN: La disolución se esparció con una bomba de fumigación con capacidad de 20 litros a los equipos presentes en el taller de procesos cárnicos.

3.9.4. TOMA DE MUESTRAS: Para la toma de muestras de superficies inertes (cutter, molino para carne y embutidora), se utilizó la NTE INEN: 1529-2 (2013), misma que se efectuó mediante el método de arrastre, el cual se llevó a cabo friccionando fuertemente el área de la superficie que se va a examinar, haciendo frotos paralelos con una ligera rotación de una toalla de celulosa estéril. Cabe recalcar que en los equipos la toma de muestra se la realizó en el área interna de los mismos, es decir, se analizó solo el área que tiene contacto directo con los alimentos que se procesarían.

3.9.5. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS: Las muestras recolectadas se analizaron microbiológicamente para *Aerobios mesófilos*, se hizo uso de la técnica Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC) método oficial de análisis 990.12, según el procedimiento establecido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 1529-5: 2006. Mientras que el recuento microbiano de *Staphylococcus aureus* fue mediante la técnica Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC) método oficial de análisis 2003.08, según el procedimiento establecido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 1529-14: 2013. Por último, la carga microbiana de *E. coli* se analizó por la técnica Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC) método oficial de análisis 991.14, según el procedimiento establecido por Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 1529-8:2016. Es importante destacar que se codificaron los distintos tratamientos, donde “A” es “Antes de desinfectar” y “D” “Después de desinfectar”, asimismo dicha codificación va seguida de la repetición correspondiente y su posterior dosificación (ml) en 20 L de agua (ver tabla 18).

3.9.6. TABULACIÓN DE DATOS: Al obtener resultados de las Unidades Formadoras De Colonias (UFC) de los microorganismos estudiados, se realizó la respectiva tabulación de datos en el programa estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión libre. Y es entonces que a través de los resultados estadísticos se identificó la eficacia del desinfectante para cada uno de los microorganismos analizados microbiológicamente bajo los requisitos de la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 (*Aerobios mesófilos y Coliformes totales*) y Silvia Michanie en

su artículo "Monitoreo de la higiene de las superficies" (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*),

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL ÁCIDO PERACÉTICO EN PRESENCIA DE AGUAS DURAS

Después de realizar un análisis de dureza al agua que abastece los talleres cárnicos, donde se evidenció una media de 387.5 mg/L (véase anexo 40), valor que según redacta Prado et al. (2019), cataloga dicha agua como “dura” véase tabla 4, se procedió a evaluar microbiológicamente para *Aerobios mesófilos*, *Staphylococcus aureus*, *Coliformes totales* y *Escherichia coli*; las muestras obtenidas de los diferentes equipos (cutter, molino para carnes y embutidora) Véase tabla 5.

Tabla 4. Dureza del agua

Dureza del agua	
Concentración de carbonato cálcico (mgCaCO ₃ /l	Etiqueta
0 a 79	Agua muy blanda
80 a 149	Agua blanda
150 a 329	Agua semi dura
330 a 549	Agua dura
más de 550	Agua muy dura

Fuente: Prado et al., (2019)

Tabla 5. Media de la valoración microbiológica en presencia de aguas duras

COLIFORMES TOTALES		E. COLI		STAPHYLOCOCCUS AUREUS		AEROBIOS MESÓFILOS	
ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
2,77E+03	7,43E+02	2,59E+01	5,56E-01	3,84E+03	8,56E+02	2,56E+04	6,96E+04

Fuente: Las autoras

Para su efecto, se realizaron análisis antes y después de utilizar el ácido peracético. Los resultados obtenidos, demuestran la eficacia del mismo para *Coliformes totales*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, sin embargo, el recuento de *Aerobios mesófilos*, señala un valor mayor después de aplicar dicho ácido. Este resultado no guarda relación con la investigación de Ojeda y Vásquez (2009), donde en sus resultados evidencian que el ácido peracético tiene un alto poder descontaminante frente al microorganismo *Aerobios mesófilos*, siendo este tratamiento el más eficaz en los análisis efectuados por el autor, donde se utilizó una dosis de 200 ppm. Por otro lado, Alvarado (2019), menciona que este tipo de bacterias se localizan en cantidades sumamente cuantificables en este tipo de equipos en procesos y que,

además, algunas de ellas, forman cierta resistencia a tratamientos ácidos, e incluso se desarrollan con mayor rapidez al estar en un ambiente con temperaturas bajas o muy bajas.

4.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN LOS EQUIPOS DE PROCESAMIENTOS CÁRNICOS (Cutter, Molino para carne y Embutidora)

El diagnóstico que se efectuó a los equipos fue evaluado bajo los requisitos de norma oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y lo planteado por la Dra. Silvia Michanie en su artículo "Monitoreo de la higiene de las superficies". Cabe mencionar que dicha norma se utiliza como instrumento de verificación para los microorganismos *Aerobios mesófilos* y *Coliformes Totales*, mientras que lo establecido por Michanie se lo verifica para *Staphylococcus Aureus* y *Escherichia coli*. Para mostrar los resultados obtenidos mediante los análisis efectuados en el laboratorio de microbiología, se realizaron tablas bloqueadas en función de los equipos de los cuales fueron tomadas las muestras.

Tabla 6. Resultados microbiológicos en el equipo (cutter) antes de la aplicación del ácido peracético

Requisitos microbiológicos Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y los datos expresados por Michanie.	Límite máximo	CUTTER-ANTES					Testigo
		T1	T2	T3	T4	T5	
<i>Aerobios mesófilos</i>	4×10^2	$1,96 \times 10^4$	$3,0 \times 10^2$	$1,2 \times 10^4$	$6,33 \times 10^3$	$2,02 \times 10^5$	$1,303 \times 10^4$
<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^1	$6,66 \times 10^2$	0	$1,7 \times 10^3$	$5,66 \times 10^2$	$5,7 \times 10^4$	6×10^2
<i>Coliformes totales</i>	2×10^2	$6,3 \times 10^3$	$3,33 \times 10^0$	$5,33 \times 10^2$	$3,23 \times 10^3$	$2,66 \times 10^2$	$1,7 \times 10^3$
<i>Escherichia coli</i>	$1,0 \times 10^1$	0	0	0	0	0	0

Fuente: Las autoras

Tabla 7. Resultados microbiológicos en el equipo (cutter) después de la aplicación del ácido peracético

Requisitos microbiológicos Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y los datos expresados por Michanie	Límite máximo	CUTTER-DESPUÉS					Testigo
		T1	T2	T3	T4	T5	
<i>Aerobios mesófilos</i>	4x10 ²	3x10 ⁴	3,33x10 ⁰	1,76x10 ³	2x10 ³	1,86x10 ⁴	1,36x10 ⁴
<i>Staphylococcus aureus</i>	1x10 ¹	1,2x10 ³	0	2,66x10 ²	0	3,4x10 ³	2x10 ²
<i>Coliformes totales</i>	2x10 ²	4,9x10 ³	0	0	0	0	7,33x10 ²
<i>Escherichia coli</i>	1,0x10 ¹	0	0	0	0	0	0

Fuente: Las autoras

Los resultados muestran que existe desinfección para *Staphylococcus aureus* y *Aerobios mesófilos* en los tratamientos 3, 4,5. Evidenciando como el mejor tratamiento para este microorganismo al T4 con una desinfección total del 100%. Mientras que, en *Aerobios mesófilos*, se demuestra una contaminación después de la desinfección con el testigo (amonio cuaternario 500 ppm). Remache (2020), manifiesta en su investigación que, al utilizar concentraciones de 180, 195 y 390 ppm de ácido peracético sobre canales de pollo crudas, obtuvo una eficacia del 100% en la reducción de microorganismos tales como *Staphylococcus aureus*, rangos que tienen relación con los tratamientos 1 y 2 de esta investigación. Sin embargo, el tratamiento 1 (200 ppm) no tuvo resultados favorables para este microorganismo al ser aplicado sobre el cutter, esto debido a una biopelícula formada hace varios años, misma que fue removida por la aplicación de dicho ácido.

Por otro lado, los resultados evidenciados en el cutter para coliformes totales muestran una eficacia excelente en los tratamientos 2, 3, 4 y 5. No obstante, también hubo una disminución de la carga microbiana para el tratamiento 1 (200 ppm) y el testigo (500 ppm de amonio cuaternario), exponiendo de esta forma que el tratamiento con menor eficacia fue el tratamiento con menor porcentaje de ácido peracético y el de amonio cuaternario, mismo que utilizan frecuentemente para la desinfección de dicho establecimiento agroindustrial. Información que se constata con Rodríguez (2016), donde manifiesta que en su investigación obtuvo una mayor desinfección en aquellas muestras de ácido peracético mayor a 350 ppm, evidenciando un 86,9% de reducción microbiana.

Para el molino de carnes, la aplicación de los diferentes tratamientos sí efectuó una reducción de carga microbiana, sin embargo, no es mucha y se sigue evidenciando microorganismos después de su desinfección. Esto debido al mecanismo de acción del ácido peracético y las condiciones en las que se desarrolla dicha bacteria.

Tabla 8. Resultados microbiológicos en el equipo (molino para carnes) antes de la aplicación del ácido peracético

Requisitos microbiológicos Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y los datos expresados por Michanie	MOLINO PARA CARNE-ANTES						
	Límite máximo	T1	T2	T3	T4	T5	Testigo
<i>Aerobios mesófilos</i>	4×10^2	$1,23 \times 10^4$	5×10^2	$1,3 \times 10^4$	$2,83 \times 10^3$	$5,3 \times 10^3$	$1,996 \times 10^4$
<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^1	$3,33 \times 10^0$	0	$3,46 \times 10^2$	4×10^2	$5,7 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$
<i>Coliformes totales</i>	2×10^2	8×10^2	2×10^2	$3,8 \times 10^3$	$2,76 \times 10^3$	0	$2,9 \times 10^3$
<i>Escherichia coli</i>	$1,0 \times 10^1$	0	0	$1,66 \times 10^2$	0	0	0

Fuente: Las autoras

Tabla 9. Resultados microbiológicos en el equipo (molino para carnes) después de la aplicación del ácido peracético

Requisitos microbiológicos Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y los datos expresados por Michanie)	MOLINO PARA CARNE-DESPUES						
	Límite máximo	T1	T2	T3	T4	T5	Testigo
<i>Aerobios mesófilos</i>	4×10^2	$3,43 \times 10^3$	$1,33 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	1×10^3	$7,66 \times 10^3$	$1,3 \times 10^4$
<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^1	0	0	1×10^1	$3,66 \times 10^2$	3×10^2	$3,33 \times 10^1$
<i>Coliformes totales</i>	2×10^2	0	5×10^2	$2,33 \times 10^2$	0	0	$2,16 \times 10^3$
<i>Escherichia coli</i>	$1,0 \times 10^1$	0	0	$3,33 \times 10^0$	0	0	0

Fuente: Las autoras

En el molino para carne antes de desinfectar para T2 no se evidenció UFC de *Staphylococcus aureus* así mismo, no existe presencia de microorganismos una vez desinfectado. En segundo lugar, se encuentra el T1 que antes de desinfectar el equipo presentaba microorganismos de *Staphylococcus aureus* y una vez desinfectado no había presencia de microorganismos. Cabe mencionar que T1 y T2 presentan menor carga microbiana comparándolo con el testigo que corresponde a amoniocuatrenario. Estos resultados tienen relación con los obtenidos por Vargas (2018), mismos que evidencian que el ácido peracético cumple con su efecto germicida al actuar como un desinfectante emergente para *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecales*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas*.

Este equipo, mostró resultados favorables para todos los tratamientos exceptuando el tratamiento 2 para *Coliformes totales*, mismo que evidencia una mayor carga microbiana después de su desinfección. Mientras que el T4 (800 ppm) demostró una desinfección total después de la fumigación. Por otro lado, *Escherichia coli* sí estuvo presente en el molino antes de aplicar el tratamiento 3, sin embargo, después de aplicar la solución, se evidencia un cambio muy notorio en su porcentaje de carga microbiana. Demostrando y confirmando que el ácido sí fue efectivo en este equipo frente a este microorganismo.

En la embutidora, los *Aerobios mesófilos* se reprodujeron en mayor proporción con todos los tratamientos exceptuando el tratamiento 3. Si bien es cierto, este tipo de bacteria aerobia se alimenta o reproduce cuando está en presencia de oxígeno, ya que se descompone en ácido acético, oxígeno y agua (Pozuelo, 2019).

Tabla 10. Resultados microbiológicos en el equipo (Ebutidora) antes de la aplicación del ácido peracético

Requisitos microbiológicos Norma o Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y los datos expresados por Michanie	Límite máximo	EMBUTIDORA-ANTES					Testigo
		T1	T2	T3	T4	T5	
<i>Aerobios mesófilos</i>	4×10^2	$1,13 \times 10^3$	$1,16 \times 10^4$	$2,93 \times 10^4$	$4,6 \times 10^3$	5×10^4	$2,973 \times 10^4$
<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^1	$3,33 \times 10^0$	$3,33 \times 10^0$	9×10^2	$1,33 \times 10^1$	$1,66 \times 10^2$	$6,1 \times 10^3$
<i>Coliformes totales</i>	2×10^2	0	$3,33 \times 10^0$	$7,7 \times 10^3$	$1,96 \times 10^3$	$1,33 \times 10^2$	$1,76 \times 10^4$
<i>Escherichia coli</i>	$1,0 \times 10^1$	0	0	0	0	0	0

Fuente: Las autoras

Tabla 11. Resultados microbiológicos en el equipo (Ebutidora) después de la aplicación del ácido peracético

Requisitos microbiológicos Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y los datos expresados por Michanie	Límite máximo	EMBUTIDORA-DESPUÉS					Testigo
		T1	T2	T3	T4	T5	
<i>Aerobios mesófilos</i>	4×10^2	$8,66 \times 10^5$	3×10^2	0	$5,02 \times 10^4$	$1,76 \times 10^5$	$6,46 \times 10^4$
<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^1	3×10^3	0	$3,33 \times 10^0$	$8,33 \times 10^2$	0	$5,8 \times 10^3$
<i>Coliformes totales</i>	2×10^2	1×10^1	0	$3,33 \times 10^0$	0	0	$4,83 \times 10^3$
<i>Escherichia coli</i>	$1,0 \times 10^1$	0	0	0	0	0	0

Fuente: Las autoras

Los resultados de UFC de *Staphylococcus aureus* presentes en la embudidora demuestran que el tratamiento 1 y 4 son ineficaces frente a este microorganismo, mientras que el tratamiento 2, 3 y 5 muestran resultados favorables, Por otro lado, el testigo, evidencia una reducción mínima de microorganismos después de desinfectar. Por otro lado, los *Coliformes totales* en la embudidora, el tratamiento 1 demuestra ser el menos eficaz, mientras que el tratamiento 4 y 5 mantienen un total de desinfección. Cabe recalcar que el tratamiento 1 es el que menor cantidad de ácido peracético contiene. Por otro lado, el testigo sí muestra desinfección, sin embargo, su porcentaje de eliminación de patógenos es mucho menor que los otros tratamientos.

4.3 REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA

A continuación, se presenta el resumen del procesamiento de los casos para *Aerobios mesófilos* antes de la desinfección de los equipos. En la misma que se observa que todos los datos están incluidos en el análisis.

Tabla 12: Resumen del procesamiento de los casos

Resumen del procesamiento de los casos			
Casos no ponderados ^a		N	Porcentaje
Incluidos en el análisis		54	100,0
Casos seleccionados	Casos perdidos	0	0,0
Total		54	100,0
Casos no seleccionados		0	0,0
Total		54	100,0

Fuente: Las autoras

Para su efecto, se procedió a dicotomizar las variables, donde 0 es presencia y 1 ausencia. Ver tabla 13.

Tabla 13: Codificación de la variable

Codificación de la variable dependiente	
Valor original	Valor interno
Presencia	0

Ausencia	1
----------	---

Fuente: Las autoras

Tabla 14: Tabla de clasificación a,b

Tabla de clasificación ^{a,b}					
Observado		Pronosticado		Porcentaje correcto	
		UFC Aerobios.mesófilos. Después			
		Presencia	Ausencia		
Paso 0	UFC <i>Aerobios mesófilos</i>	Presencia	38	0	100,0
		Ausencia	16	0	0,0
	Porcentaje global				74,4
Paso 0	UFC <i>Staphylococcus aureus</i>	Presencia	0	26	,0
		Ausencia	0	28	100,0
	Porcentaje global				51,9
Paso 0	UFC <i>Coliformes totales</i>	Presencia	0	9	0,0
		Ausencia	0	45	100,0
	Porcentaje global				83,3
Paso 0	UFC <i>E. coli</i>	Presencia	0	1	0,0
		Ausencia	0	53	100,0
	Porcentaje global				98,1

Fuente: Las autoras

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es 0,500

En la tabla 14, se aprecia la tabla de clasificación una vez analizados los casos de forma conjunta, mismos que serán explicados de forma descendente, es decir, del que contiene mayor porcentaje de ausencia al menor. Dando de esta forma como resultado, un porcentaje global de 98,1 donde la especificidad del modelo es alta (100 %) para el microorganismo *E. coli*, lo que permite clasificar correctamente la ausencia de dicho microorganismo luego de la desinfección, lo cual significa que en 53 de 54

muestras existe ausencia del microorganismo. Seguido, se encuentra el microorganismo *Coliformes totales*, en el que el porcentaje global corresponde a 83,3. Y, como ante penúltimo se presenta a *Aerobios mesófilos* con un porcentaje global de 74,4%. Después de este, se aprecia a *Staphylococcus aureus*, microorganismo que alcanzó un menor porcentaje global el cual corresponde a 51,9 %. Además, se conoce que los valores de *Aerobios mesófilos* y *Coliformes totales* en su mayoría están dentro de los rangos permisibles por la Norma Oficial Mexicana para superficies inertes NOM-093-SSA1-1994. Además, se dispone del rango permisible que se mencionan en un artículo de Silvia Michanie titulado como “Monitoreo de la higiene de superficie”.

Tabla 15. Variables de la ecuación

		Variables en la ecuación					
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante de <i>Aerobios mesófilos</i>	-0,865	0,298	8,424	1	0,004	0,421
Paso 0	Constante de <i>Staphylococcus aureus</i>	0,074	0,272	0,074	1	0,786	1,077
Paso 0	Constante de <i>Coliformes totales</i>	1,609	0,365	19,427	1	0,000	5,000
Paso 0	Constante de <i>E. coli</i>	3,970	1,009	15,471	1	0,000	53,000

Fuente: Las autoras

En la tabla 15, misma que corresponde a variables de la ecuación, se presenta la significación de la prueba de Wald, el cual es un estadístico que sigue la ley Chi-cuadrado con un grado de libertad. De arriba hacia abajo, se evidencia la estimación de Exp(B) para *Aerobios mesófilos*, mismo que evidencia un resultado de 0,421, es decir, se considera que existe poca probabilidad de que de que ocurra el evento, lo cual se refiere a la ausencia del microorganismo. Mientras que, para microorganismo *Staphylococcus aureus* existe una mediana probabilidad de que exista ausencia de

los microorganismos en los equipos luego de la desinfección. Por otro lado, *Coliformes totales* ha aumentado la probabilidad de que haya ausencia en los casos. En última instancia se encuentra *E. coli*, el cual presenta una alta probabilidad de que exista ausencia del microorganismo. A su vez, es significativo ya que p-valor es $0,004 < 0,05$ rechazando la hipótesis nula para *Aerobios mesófilos* y *Coliformes totales*. No obstante, se acepta la hipótesis únicamente para *Staphylococcus aureus*.

Tabla 16. Prueba Omnibus sobre los coeficientes del modelo

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo				
		Chi cuadrado	Gl	Sig.
	Paso	3,784	1	0,052
Paso 1 <i>Aerobios mesófilos</i>	Bloque	3,784	1	0,052
	Modelo	3,784	1	0,052
	Paso	1,642	1	2,000
Paso 1 <i>Staphylococcus</i>	Bloque	1,642	1	2,000
	Modelo	1,642	1	2,000
	Paso	2,653	1	0,103
Paso 1 <i>Coliformes totales</i>	Bloque	2,653	1	0,103
	Modelo	2,653	1	0,103
	Paso	0,088	1	0,767
Paso 1 <i>E. coli</i>	Bloque	0,088	1	0,767
	Modelo	0,088	1	0,767

Fuente: Las autoras

En la tabla 16, se aprecia la prueba de ómnibus de coeficientes del modelo, donde las significaciones son mayores a 0,05, lo que permite aceptar la hipótesis nula. Esta tabla es útil para probar si la varianza explicada en las muestras analizadas es significativamente mayor que la varianza inexplicada. Además, se interpreta que la variable independiente explica el comportamiento de la variable dependiente. Lo cual ocurre en los cuatros grupos de microorganismos *Aerobios mesófilos*, *Staphylococcus aureus*, *Coliformes totales* y *E. coli*.

Tabla 17: Resumen del modelo

Resumen del modelo				
Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke	Ajuste de modelo (\sqrt{R} cuadrado de Nagelkerke*100)
1 aerobios mesófilos	73,144 ^a	0,03	0,04	20%
1 Staphylococcus aureus	61,847 ^a	0,068	0,096	30,98%
1 coliformes totales	46,007 ^a	0,48	0,081	28,46%
1 E. coli	9,871 ^a	0,002	0,01	10%

Fuente: Las autoras

En la tabla 17, se aprecia la bondad del ajuste del modelo, en la que R-cuadrado de Cox y Snell junto con R-cuadrado de Nagelkerke explican el modelo propuesto. En este caso R-cuadrado de Nagelkerke explica el 20 % y se estima la proporción de la varianza de la variable estudiada (presencia o ausencia) en los equipos de procesamientos cárnicos para *Aerobios mesófilos* de la desinfección. Seguido se encuentra el microorganismo *Staphylococcus aureus* con un porcentaje de 30,98%. Mientras que *Coliformes totales* tiene un porcentaje de 28,46 % y por último el microorganismo *E. coli* refleja un porcentaje de 10 %. Y cuanto más alto es el valor de R-cuadrado de Nagelkerke más explicativo es el modelo, es decir, se interpreta que la variable independiente explica la variable dependiente. Sin embargo, los valores obtenidos no se consideran altos. Sin embargo, con los porcentajes obtenidos y los valores clasificados como ausencia del microorganismo basándose en los rangos permisibles por la Norma NOM-093-SSA1-1994. y un artículo de Silvia Michanie titulado como “Monitoreo de la higiene de superficie”

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

.1. CONCLUSIONES

- El ácido peracético es efectivo en microorganismos tales como *Staphylococcus aureus*, *Coliformes totales* y *Escherichia coli* al estar en contacto con aguas que presenten una dureza de 387,5 mg/L de CaCO₃.
- Según los análisis estadísticos realizados a los diferentes tratamientos de ácido peracético frente al amonio cuaternario, se observó que no existe una diferencia significativa en los tratamientos y el testigo, además, se logró evidenciar que los resultados exponen que el porcentaje de Nagelkerke no predice el modelo para ninguna de las variables dependientes, es decir, se acepta la hipótesis nula, por lo que se demuestra que no existe una variabilidad en los mismos.

.2. RECOMENDACIONES

- Es importante constatar que el lugar donde se realice la toma de muestras, se encuentre en las mismas condiciones de limpieza, ya que esto puede ocasionar un sesgo a los resultados que se vayan a obtener. Los equipos deben de estar exentos de cualquier materia extraña que pueda afectar a la investigación que se efectúa.
- Utilizar el ácido en microorganismos anaeróbicos, ya que, la teoría manifiesta que las bacterias aeróbicas se alimentan de oxígeno y dicho ácido, se descompone en ácido acético, oxígeno y agua.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldaz, J., y Álvarez, G. (2020). *Estudio comparativo del ácido peracético y ácido acético en microorganismo patógenos presentes en Lactuca sativa*. [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/50870/1/BCIEQ-T-0534%20Aldaz%20Veliz%20Josselyn%20Dayanara%3b%20%20c3%81lvarez%20Castillo%20G%c3%a9nesis%20Pierina.pdf>
- Alvarado, R. (2019). *Validación microbiológica de la desinfección de canales de res como punto crítico de control en una planta procesadora cárnica de Siguatepeque, Honduras*. Repositorio Zamorano: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/24e005f5-97d6-42da-aecd-5ae8950b1385/content>
- Baque, R., Simba, L., González, B., Suatunce, P., Diaz, E., y Cadme, L. (2016). Calidad del agua destinada al consumo humano en un cantón de Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(20). Recuperado el 4 de noviembre de 2021, de Revista Ciencia UNEMI: <file:///C:/Users/melyn/Downloads/Dialnet-CalidadDelAguaDestinadaAlConsumoHumanoEnUnCantonDe-5774767.pdf>
- Basurto, C. (2021). Talleres Cárnicos ESPAM MFL. (Y. Moreira, y E. Barreto, Entrevistadores)
- Pozuelo, P. (2019). *Usos del ácido peracético en industrias alimentarias*. Blog sobre seguridad alimentaria. <https://www.betelgeux.es/blog/2019/07/19/usos-del-acido-peracetico-en-industrias-alimentarias/#:%7E:text=Por%20otra%20parte%2C%20el%20%C3%A1cido,%20%C3%A1cido%20ac%C3%A9tico%20ox%C3%ADgeno%20y%20agua.>
- Burgos, A., y Toro, D. (2018). *Ácido peracético como alternativa de desinfección en el proceso de potabilización de agua para consumo humano*. [Tesis de grado, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/39/1143251386%20%201040261206.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Calvente, D. (2020). *Evolución y características de los amonios cuaternarios para desinfección de superficies*: <https://www.proquimia.com/evolucion-y-caracteristicas-de-los-amonios-cuaternarios-para-desinfeccion-de-superficies/>
- Canet, J. J., Orihuel, E., y Bertó, R. (2013). *La limpieza y desinfección de las cajas en la industria cárnica*.: https://www.betelgeux.es/images/files/Documentos/Tecnica_betelgeux_ANIC_E_L+D_CARNICA.pdf
- Cárnicos Latam. (2015). *¿Qué son los aerobios mesófilos?*: <https://www.lacteoslatam.com/>: <https://www.carnicoslatam.com/index.php/paises/74-bolivia/2499-%C2%BFque-son-los-aerobios-mesofilos.html>
- CODEX ALIMENTARIUS. (2016). *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentaria*. Obtenido de https://www.fao.org/faowhocodexalimentarius/shproxy/tr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fwospace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX713-28%252FWD%252Fpf28_04s.pdf
- Código de Práctica Ecuatoriano, CPE-INEN. (2013). *Código de prácticas para limpieza, desinfección y esterilización en establecimientos de salud*. : https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_20-1.pdf
- Courtney, R. (2019). *El ácido peracético brilla en un estudio desinfectante*. Obtenido de <https://www.goodfruit.com/es/el-acido-peracetico-brilla-en-un-estudio-desinfectante/>
- CPE-INEN. (2013). *Código de prácticas para limpieza, desinfección y esterilización en establecimientos de salud*. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_20-1.pdf
- Bush, L. (2019). *Introducción a las bacterias Gram Positivas*: Manual MSD : <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-grampositivas/introducci%C3%B3n-a-las-bacterias-grampositivas>

- Bush, L. (2020). *Introducción a las bacterias gram negativas.*: Manual MSD:
<https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-gramnegativas/introducci%C3%B3n-a-las-bacterias-gram-negativas>
- El Universo. (2021). Las principales fuentes de captación de agua en Ecuador. *El Universo*:
<https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/las-principales-fuentes-de-captacion-de-agua-en-ecuador-nota/>
- Elika. (2016). *Staphylococcus aureus*: Elika.eus:
<https://seguridadalimentaria.elika.eus/fichas-de-peligros/staphylococcus-aureus/>
- Erueda. (2016). *Agentes activos catiónicos.*: <https://aldebaransistemas.com/los-cuaternarios-amonio/>
- Fuentes, M. (2018). *Limpieza y desinfección en la industria alimentaria*:
<https://empresaylimpieza.com/art/862/limpieza-y-desinfeccion-en-la-industria-alimentaria>
- Gardemia, G y Vero, S. (2015). *Métodos para la desinfección de frutas y hortalizas.*
 [Archivo PDF].
http://www.horticom.com/revistasonline/horticultura/rh197/18_27.pdf
- Gestión Calidad. (2016). *Principio 3: Establecer un límite o límites críticos.* Obtenido de Gestion-calidad.com: <https://gestion-calidad.com/principio-3-establecer-un-limite-o-limites-criticos-appcc>
- Gómez, L. (2021). *Indicadores de calidad del agua*: Ministeriodesalud.go.cr:
<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/investigacion-y-tecnologia-en-salud/inventarios/inventario-tecn-de-agua-de-consumo-humano/evaluacion-de-tecnologia/presentacion-power-point-3/1783-indicadores-calidad-agua/file>
- Google Earth. (2019). *Escuela Superior politécnica Agropecuaria de Manabí.*: Google Earth:
[https://earth.google.com/web/search/ESPAM+MFL++CAMPUS,+Calceta/@-0.82758514,-80.18650223,16.3801732a,481.56005479d,35y,67.31774576h,44.74965925t,](https://earth.google.com/web/search/ESPAM+MFL++CAMPUS,+Calceta/@-0.82758514,-80.18650223,16.3801732a,481.56005479d,35y,67.31774576h,44.74965925t)

360r/data=CigiJgokCRlyn7qrcuq_EReyiNBHmuu_GRo0gdELCVTAlezQp9nT
C1TA

- Guardiola, T. (2020). *Antimicrobianos Naturales Presentes en Colorantes Alimentarios*. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/157845/Guardiola%20-%20Antimicrobianos%20naturales%20presentes%20en%20colorantes%20alimentarios.pdf?sequence=1>
- Hygolet. (2019). *¿Cuál es la diferencia entre bacteriostático y bactericida?* Obtenido de hygolet.es: <https://www.hygolet.es/blog/noticias-bacteriostaticos/diferencia-bacteriostatico-bactericida/>
- Iglesias, J. (2019). *La resistencia de los antibióticos.*: Catarata.org: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=22/01/2019-5fc7498ca3>
- INEN 1338. (2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Productos cárnicos curados-madurados. Y productos cárnicos precocidos-cocidos.* Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf
- INIAP. 1983. Estado actual de la fertilidad de los suelos dedicados al cultivo del café en la provincia de Manabí. Ecuador: INIAP.
- Instituto Nacional del Cáncer. (s.f.). *Microorganismo.*: <https://www.cancer.gov/>: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/microorganismo>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (Insst). (2020). *El ozono como desinfectante frente al SAR-Cov-2.*: https://www.insst.es/documents/94886/712877/El+ozono+como+desinfectante+frente+al+SARS-Cov-2+%2802_07_20%29.pdf/0bc228eb-718d-490f-932d-088d46be701c
- López, L., Alfonso, y Suarez, H. (2016). Caracterización microbiológica y molecular de *Staphylococcus aureus* en productos cárnicos comercializados en Cartagena Colombia. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 25(2), 81-89.

Obtenido

de:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292016000200081

Maeso, G., y Cano, C. (2018). *Desinfectantes en la clínica dental*. Obtenido de https://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/2018/09/305_INFORME_Desinfectantes.pdf

Marcial, É. Z., Neves, J. G., Correr, L., Carmo de Menezes, C., Torossi de Godoi, A. P., Vedobello, M., & Costa, A. R. (2020, Julio 22). Micrographic evaluation of different widia compositions of orthodontic pliers submitted to peracetic acid and intensive use. *Revista de Odontología de UNESP*. <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/BZJTMwpbjpRJLJyC6xZDBxP/?lang=en>

Martínez, P., Sánchez, M., Gamargo, C., y Mier, H. (2020). *Guía de higiene y desinfección para la industria en tiempos de COVID-19*: <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=26f203dc-80c6-459d-b513-faf1d495657b>

Michanie, S. (04 de Noviembre de 2013). Monitoreo de la higiene de superficies. *Revista Britania*. http://www.publitec.com.ar/system/noticias.php?id_prod=410&id_cat=13&move=9 2(17)

Ministerio de Sanidad del Gobierno de España. (2020). *Nota sobre el uso del producto que utilizan radiaciones ultravioletas-C para la desinfección del SARS-COV2*.: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Nota_sobre_el_uso_de_UV-C.pdf

Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. (s.f.). *NTP 429: Desinfectantes: características y usos más corrientes*: Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo: https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_429.pdf/353cf0a5-b164-4f6f-b53b-3124b0c90302

NOM Normativa mexicana. (04 de Octubre de 1995). Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en

establecimientos fijos.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4882432&fecha=04/10/1995#gsc.tab=0

NTE INEN 1529-2, (2013). Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-2-1R.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2018). *E. coli*: Organización mundial de la salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>

OIRSA. (2021). *Manual de limpieza y desinfección en salud animal*: Organismo internacional regional de sanidad agropecuaria: <https://www.oirsa.org/contenido/2020-2/2021/Manual%20Limpieza%20Desinfecci%C3%B3n%20V5.pdf>

Ojeda, C., y Vásquez, G. (2009). Aplicación de ácidos orgánicos en la reducción de microorganismos Aerobios Mesófilos y, Coliformes Totales y Fecales en canales de bovinos. *Revista tecnológica ESPOL*: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/210/1/350.pdf>

Ortiz, D. (2020). *Planificación y ejecución de programas de capacitación de manejo y gestión adecuada de sustancias químicas usadas para desinfección*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Chimborazo]. https://www.unach.edu.ec/images/galeriajulio/evidencias_2021/para_matrices_2020/3/37.4%20Manuales%20de%20buen%20uso%20de%20sustancias%20qu%C3%81micas%20utilizadas%20para%20desinfecci%C3%81n.pdf

Pachamama, J. E. (2020, agosto 28). Utilización de productos para potabilización de agua. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554387>

Padilla Espinoza, B. D. (2019). *Elaboración de un plan de muestreo de desinfección para la empresa de deshidratados Criswils*. [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21230/1/T-UCE-0008-CQU-232.pdf>

- Palop, A., González, M., Mañes, J., Rubio, C., y López, R. (2018). *Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), en relación a la seguridad del uso de varias soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno, ácido acético y ácido peracético como coadyuvantes*. Obtenido de https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/PEROXYCHEM.pdf
- Paredes, F., y Roca, J. (2004). Acción de los antibióticos. Perspectiva de la medicación antimicrobiana. *Offarm*, 23(3), 116-124. : <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-accion-antibioticos-perspectiva-medicacion-antimicrobiana-13059414>
- Pérez, É., Barrera, C., y Castelló, M. (2017). *Métodos para desinfección en la industria alimentaria. [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Valencia]*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/84175/P%C3%A9rez%3BBarrera%3BCastell%C3%B3%20-%20M%C3%A9todos%20para%20la%20desinfecci%C3%B3n%20en%20la%20industria%20alimentaria.pdf?sequence=1>
- Pineda, M. (2003). *Proceso de elaboración de alimentos y bebidas*. Madrid, España: AMV Ediciones.
- Prato, J., Bautista, A., y Logroño, J. (2019). *Lechos activados de rocas volcánicas de Chimborazo y Tungurahua para la retención de la dureza del agua*. Obtenido de Repositorio Unach: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5825>
- PROQUÍMICA. (2018). *Ácido peracético (ASEP 150)*. Obtenido de http://www.agrovin.com/agrv/pdf/enologia/higiene/ASEP_150_Agrovin.pdf
- PROQUÍMICA. (2020). *Desinfección con ácido peracético en la industria alimentaria*: <https://www.proquimia.com/desinfeccion-con-acido-peracetico/>
- Reascos, A., y Reyes, L. (2010). *Evaluación del efecto conservante del ácido peracético en carne de res y pollo en temperatura ambiente y refrigeración*. [Tesis de grado, Universidad del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/557/1/03%20AGI%20255%20TESIS.pdf>

- Rípodas, A., Fernández, D., y Macho, M. (2017). Investigación de Escherichia Coli productor de toxinas Shiga (STEC) en carnes y derivados cárnicos. *Sanidad Militar*, 73(3), 147-152.:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712017000300147
- Rodríguez, E. (2016). *Consideraciones importantes en el uso de desinfectantes*:
https://www.ispch.cl/sites/default/files/Nota_Tecnica_N_025_Consideraciones_Importantes_en_el_Uso_de_Desinfectantes.pdf
- Rodríguez Ruiz, R., y Vanegas, D. (2020). *Evaluación de Coliformes totales y Escherichia coli en superficies de contacto, Salmonella sp. en carne de res, en el primer y tercer trimestre del 2018, establecimiento #2. Managua, Nicaragua*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria].
<https://repositorio.una.edu.ni/4124/1/tnq03r692.pdf>
- Sánchez Otero, J. (2017). *Introducción al diseño experimental*.
http://biblioteca.espam.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-search.pl?idx=&q=introducci%C3%B3n+al+dise%C3%B1o+experimental&weight_search=1
- Sánchez, D., Laca Pérez, A., Andreu, P., Abellán Soler, P., Gil Muñoz, M., Fernández, G.,.....Rancaño Pérez, A. (2020). *Ácido peracético, una excelente alternativa para la desinfección de aguas residuales*. Obtenido de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7728214>
- Vargas, C. (2018). *Efectividad in vitro del ácido peracético frente a cepas de Escherichia coli Y Listeria innocua*. [Tesis de grado, Universidad de Chile].
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170355/Efectividad-in-vitro-del-acido-peracetico-frente-a-cepas-de-escherichia-coli-y-listeria-innocua.pdf?sequence=1>
- Vera, R. (2018). *Evaluación de tres tipos de tuberías usadas en tratamientos magnéticos para reducción de concentraciones de calcio y magnesio en aguas duras [Tesis de grado, Escuela superior politécnica Agropecuaria de Manabí]*.
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/841/1/TTMA14.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Desinfección del cutter



Fuente: Las autoras

Anexo 2: Desinfección del molino para carne



Fuente: Las autoras

Anexo 3: Cutter después de las diferentes desinfecciones



Fuente: Las autoras

Anexo 4: Desinfección de la embudidora



Fuente: Las autoras

Anexo 5: Cutter antes de las diferentes desinfecciones

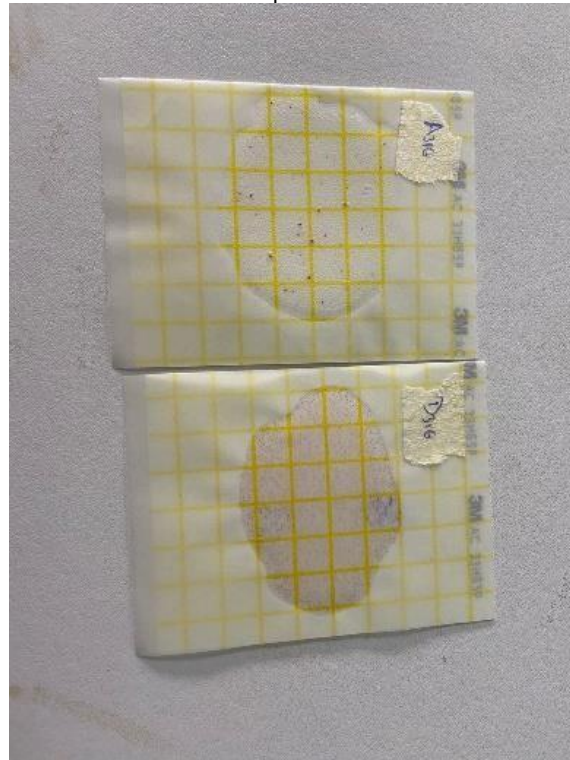


Fuente: Las autoras

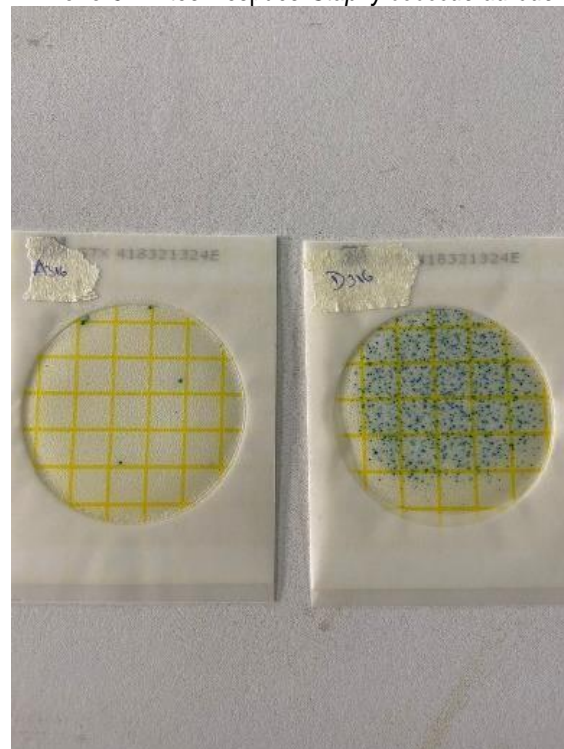
Anexo 6: Toma de muestra



Fuente: Las autoras

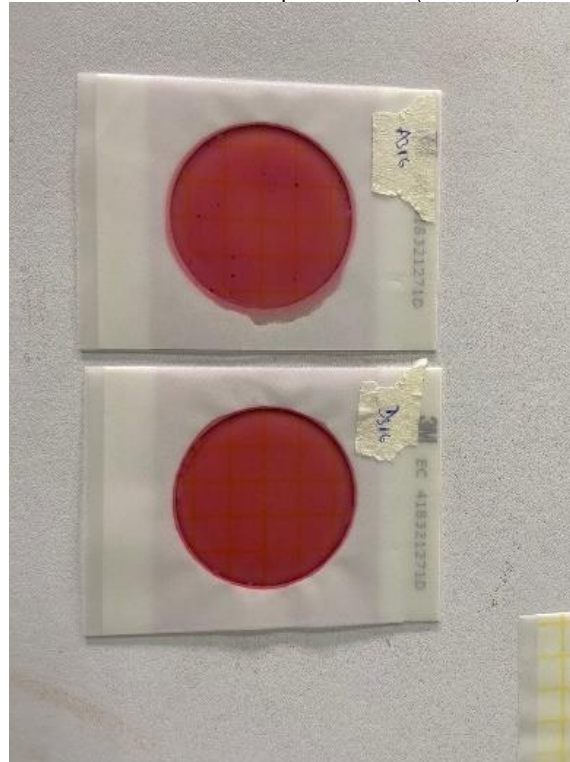
Anexo 7: Antes-Después Aerobios mesófilos

Fuente: Las autoras

Anexo 8: Antes-Después *Staphylococcus aureus*

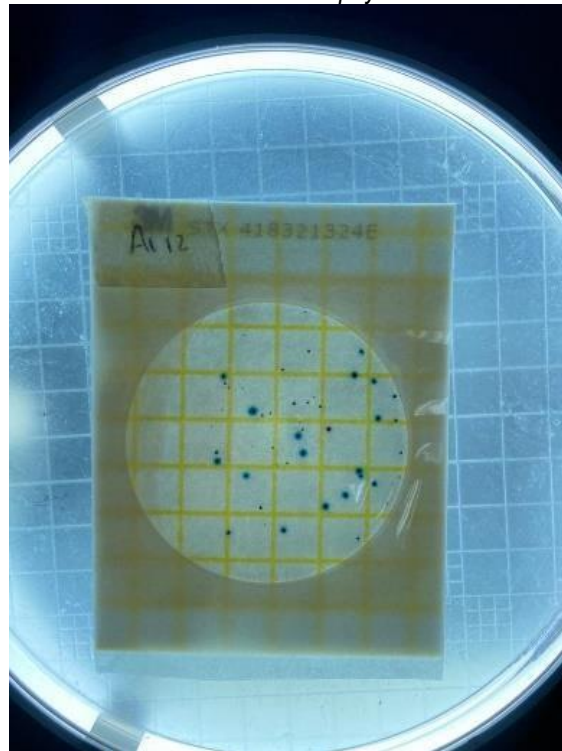
Fuente: Las autoras

Anexo 9: Antes-Después E. coli (ausencia)

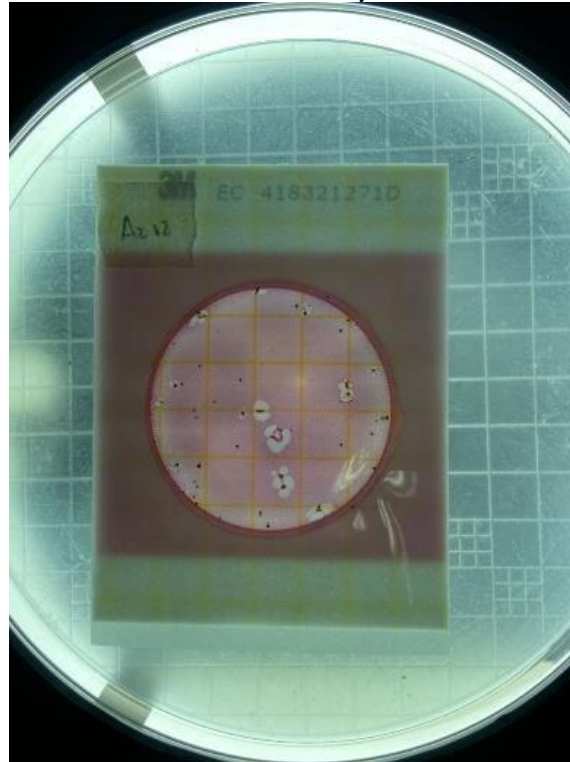


Fuente: Las autoras

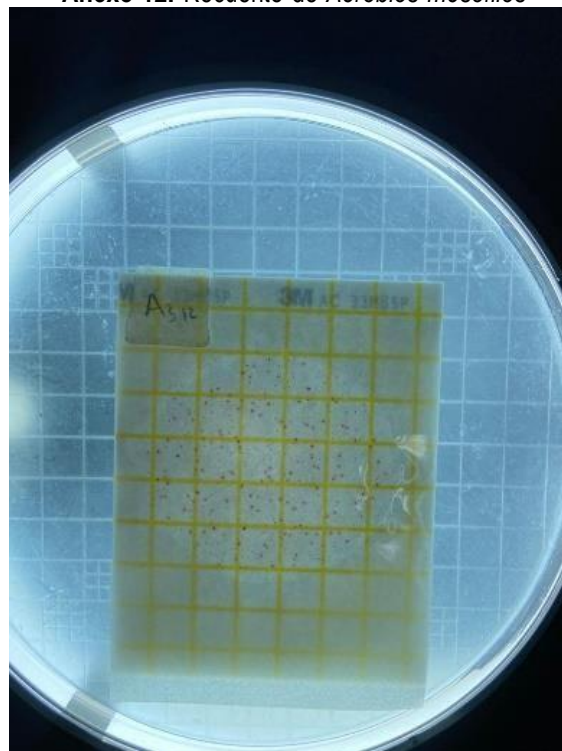
Anexo 10: Recuento de *Staphylococcus aureus*



Fuente: Las autoras

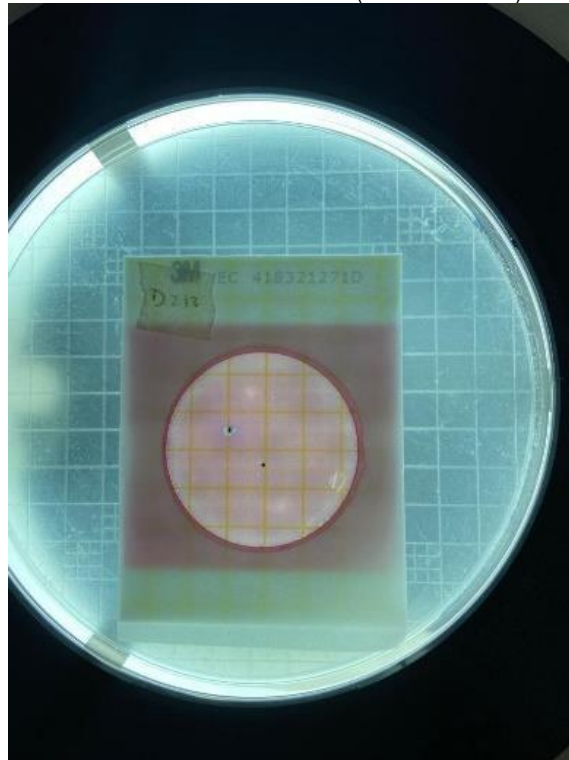
Anexo 11: Recuento de *E. Coli* y *Coliformes totales*

Fuente: Las autoras

Anexo 12: Recuento de *Aerobios mesófilos*

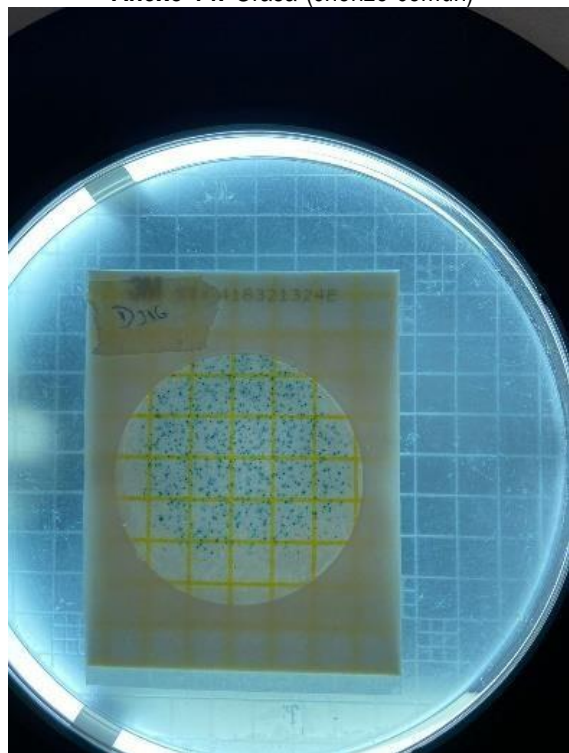
Fuente: Las autoras

Anexo 13: Carne de cerdo (chorizo común)



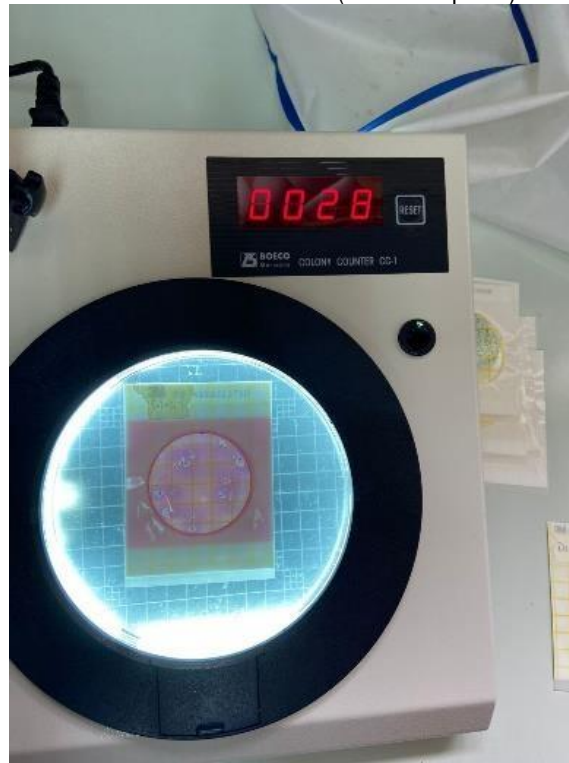
Fuente: Las autoras

Anexo 14: Grasa (chorizo común)



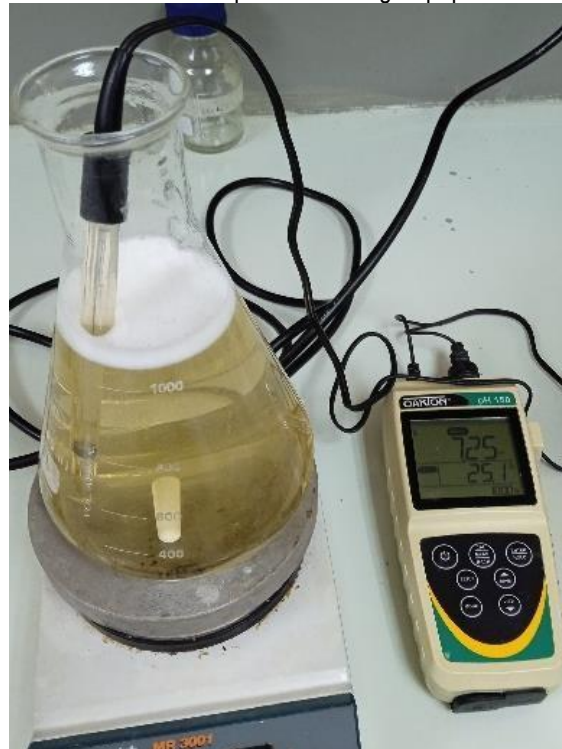
Fuente: Las autoras

Anexo 15: Carne de res (chorizo español)



Fuente: Las autoras

Anexo 16: Preparación de agua peptona



Fuente: Las autoras

Anexo 17: Esterilización de materiales

Fuente: Las autoras

Anexo 18: Desinfección de las otras áreas (taller cárnico)

Fuente: Las autoras

Anexo 19: Fumigación

Fuente: Las autoras

Anexo 20: Ejecución de análisis

Fuente: Las autoras

Tabla 18: Codificación de tratamientos

CODIFICACIÓN	TIEMPO DE DESINFECCIÓN	TRATAMIENTOS
A1-4	ANTES	T1
A2-4	ANTES	T1
A3-4	ANTES	T1
D1-4	DESPUÉS	T1
D2-4	DESPUÉS	T1
D3-4	DESPUÉS	T1
A1-8	ANTES	T2
A2-8	ANTES	T2
A3-8	ANTES	T2
D1-8	ANTES	T2
D2-8	DESPUÉS	T2
D3-8	DESPUÉS	T2
A1-10	DESPUÉS	Testigo
A2-10	ANTES	Testigo
A3-10	ANTES	Testigo
D1-10	DESPUÉS	Testigo
D2-10	DESPUÉS	Testigo
D3-10	DESPUÉS	Testigo
A1-12	ANTES	T3
A2-12	ANTES	T3
A3-12	ANTES	T3
D1-12	DESPUÉS	T3
D2-12	DESPUÉS	T3
D3-12	DESPUÉS	T3
A1-16	ANTES	T4
A2-16	ANTES	T4
A3-16	ANTES	T4
D1-16	DESPUÉS	T4
D2-16	DESPUÉS	T4
D3-16	DESPUÉS	T4
A1-20	ANTES	T5
A2-20	ANTES	T5
A3-20	ANTES	T5
D1-20	DESPUÉS	T5
D2-20	DESPUÉS	T5
D3-20	DESPUÉS	T5

Fuente: Las autoras

Anexo 21: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Ley 2006 - 49 Suplemento R.O. 298 - 23 - 06 - 2006
CALCETA - ECUADOR

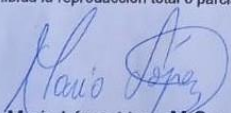
LMA
Laboratorio de Microbiología Ambiental

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	09/06/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	09/06/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	13/06/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	09/06/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
A1-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	4.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	6.8×10^4	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	4.0×10^5	
A2-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.0×10^4	
A3-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	3.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	3.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.0×10^4	

* $< 1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL


ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
ÁREA AGROINDUSTRIAL

OFICINAS CENTRALES:
0 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


Fuente: Las autoras

Anexo 22: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR

ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 - 2006
CALCETA – ECUADOR



LMA
Laboratorio de Microbiología Ambiental


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	09/06/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	09/06/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	13/06/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	09/06/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	3.8×10^3	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	2.6×10^4	AOAC método oficial 986.33
D2-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	4.0×10^2	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.2×10^4	AOAC método oficial 986.33
D3-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	2.8×10^5	AOAC método oficial 986.33

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

Nota:
Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas por el laboratorio. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

Ing. Mario López Vera, M.Sc.
TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



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

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103

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

Fuente: Las autoras

Anexo 23: Análisis microbiológicos

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELÉFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	09/06/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cármicos"	Fecha de análisis:	09/06/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	13/06/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	09/06/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
A1-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	1.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	5.0×10^2	
A2-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	1.0×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	2.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	9.2×10^3	
A3-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	4.6×10^4	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	7.2×10^3	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.0×10^5	

* $< 1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL

ESCAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

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

Fuente: Las autoras

Anexo 24: Análisis microbiológicos


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Página 2 de 2

CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"	Fecha de recibido:	09/06/2022
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de análisis:	09/06/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cármicos"	Fecha de reporte:	13/06/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de muestreo:	09/06/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL 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:	Investigadoras
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	2.8×10^3	AOAC método oficial 986.33
D2-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	5.2×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.2×10^4	AOAC método oficial 986.33
D3-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	9.5×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	4.0×10^2	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.6×10^4	AOAC método oficial 986.33

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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.


 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FELIX LOPEZ
 Carrera de
AGROINDUSTRIA
 TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

OFICINAS CENTRALES:
 10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
 Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134
 Telef: 593 05 685159 Telefax: 593 05 685134

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

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
 Sitio El Limón
 Telef: 593 05 686103
 Telef: 593 05 686102

Fuente: Las autoras

Anexo 25: Análisis microbiológicos

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
A1-08	Recuento de <i>Coliformes totales</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos		UFC/mL	4.0×10^2	
A2-08	Recuento de <i>Coliformes totales</i>		UFC/mL	2.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos		UFC/mL	5.0×10^2	
A3-08	Recuento de <i>Coliformes totales</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>		UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos		UFC/mL	1.2×10^4	

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL

ESCAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE AGROINDUSTRIA AMBIENTAL

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


Fuente: Las autoras

Anexo 26: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR

ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ
Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 – 2006
CALCETA – ECUADOR



LMA
Laboratorio de Microbiología Ambiental


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELÉFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	31/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	31/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	02/06/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	31/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-08	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
D2-08	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	6.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.0×10^2	
D3-08	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.0×10^2	

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL



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

Fuente: Las autoras

Anexo 27: Análisis microbiológicos

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
A1-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	3.0×10^3	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC Método Oficial 2003.11	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.4×10^3	AOAC método oficial 986.33	
A2-10	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.8×10^4	AOAC método oficial 986.33	
	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	4.7×10^3	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC Método Oficial 2003.11	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.0×10^2	AOAC método oficial 986.33	
A3-10	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	4.2×10^4	AOAC método oficial 986.33	
	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	3.4×10^3	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC Método Oficial 2003.11	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	4.8×10^3	AOAC método oficial 986.33	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	7.6×10^4	AOAC método oficial 986.33	

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL

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

Fuente: Las autoras

Anexo 28:: Análisis microbiológicos

REPORT DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"	Fecha de recibido:	24/05/2022
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de análisis:	24/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de reporte:	26/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de muestreo:	24/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL 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:	Investigadoras
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	1.2×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	5.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.6×10^4	
D2-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	8.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.6×10^4	
D3-10	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	2.5×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.6×10^4	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.2×10^5	

* $< 1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

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

Fuente: Las autoras

Anexo 29: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Ley 2006 - 49 Suplemento R.O. 298 - 23 - 06 - 2006
CALCETA - ECUADOR

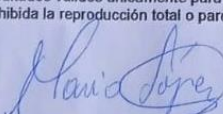
LMA
Laboratorio de Microbiología Ambiental


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"	Fecha de recibido:	19/05/2022
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de análisis:	19/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de reporte:	24/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de muestreo:	19/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL 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:	Investigadoras
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
A1-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	6.3×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	7.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	2.2×10^4	
A2-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	8.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.2×10^4	
A3-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.1×10^3	

* $< 1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL


ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

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


Fuente: Las autoras

Anexo 30: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR

ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ
Ley 2006 - 49 Suplemento R.O. 298 - 23 - 06 - 2006
CALCETA - ECUADOR



LMA
Laboratorio de Microbiología Ambiental


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	19/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	19/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	24/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	19/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	4.9×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.3×10^3	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.2×10^4	
D2-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.4×10^3	
D3-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	1.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	3.4×10^3	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	9.2×10^5	

* $< 1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

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 685103

Fuente: Las autoras

Anexo 31: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR

 **ESPAMMFL**
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ
Ley 2006 - 49 Suplemento R.O. 298 - 23 - 06 - 2006
CALCETA - ECUADOR

 **LMA**
Laboratorio de Microbiología Ambiental

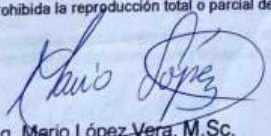
REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Página 1 de 2


CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	03/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cármicos"	Fecha de análisis:	03/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	06/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	03/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
A1-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	1.0×10^2	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$		
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	4.6×10^4		AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	6.0×10^4		AOAC método oficial 986.33
A2-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$		
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.7×10^3		AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	6.0×10^4		AOAC método oficial 986.33
A3-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$		
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.0×10^3		AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.0×10^5		AOAC método oficial 986.33

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL


ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA
ÁREA AGROINDUSTRIAL

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

Fuente: Las autoras

Anexo 32: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ
 Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 - 2006
 CALCETA – ECUADOR


LMA
 Laboratorio de Microbiología Ambiental


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodriguez Evelyn Virginia	NR DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELÉFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	03/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	03/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	06/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	03/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	3.5×10^3	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.6×10^4	
D2-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
D3-20	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.0×10^2	

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL


 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ
 CÁMARA DE AGROINDUSTRIA
 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

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

Fuente: Las autora

Anexo 33: Análisis microbiológicos

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CUENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	09/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	09/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	11/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	09/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
A1-12	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	5.0×10^2	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$		
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.6×10^3		AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.4×10^4		AOAC método oficial 986.33
A2-12	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	4.9×10^3	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	5.0×10^2		
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	5.0×10^2		AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.6×10^4		AOAC método oficial 986.33
A3-12	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	8.1×10^3	AOAC método oficial 991.14	
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$		
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.0×10^3		AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.4×10^4		AOAC método oficial 986.33

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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. María López Vera, M.Sc.
 TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL


 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 Carrera de
 AGROINDUSTRIA
 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

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

Fuente: Las autora

Anexo 34: Análisis microbiológicos

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELÉFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	09/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	09/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	11/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	09/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-12	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	1.0×10^2	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	3.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	2.8×10^3	
D2-12	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	4.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	1.0×10^2	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.0×10^1	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.4×10^3	
D3-12	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL


 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 Cámara de
 AGROINDUSTRIA
 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
 AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

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


Fuente: Las autoras

Anexo 35: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR

ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 Ley 2006 - 49 Suplemento R.O. 298 - 23 - 06 - 2006
 CALCETA - ECUADOR



LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELÉFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	16/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	16/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	18/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	16/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
A1-16	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	3.7×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	8.0×10^2	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	8.0×10^3	AOAC método oficial 986.33
A2-16	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	2.8×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	4.0×10^2	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	5.5×10^3	AOAC método oficial 986.33
A3-16	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	1.9×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC Método Oficial 2003.11
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	5.8×10^3	AOAC método oficial 986.33

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL



ESCAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 CÁMERA DE AGROINDUSTRIA
 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
 AMBIENTAL - ÁREA AGROINDUSTRIAL

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

Fuente: Las autoras

Anexo 36: Análisis microbiológicos

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 – 2006
 CALCETA – ECUADOR

LMA
 Laboratorio de Microbiología Ambiental

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Página 2 de 2


CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELÉFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	16/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cármicos"	Fecha de análisis:	16/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	18/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	16/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-16	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.7×10^3	
D2-16	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	4.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.5×10^3	
D3-16	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	* $<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	2.4×10^3	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.1×10^5	

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

Nota:
 Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y no para la producción 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 AGROINDUSTRIAL



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

Fuente: Las autoras

Anexo 37: Análisis microbiológicos

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELÉFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	19/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	19/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	24/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	19/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
A1-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	6.3×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	7.0×10^2	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	2.2×10^4	
A2-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	8.0×10^2	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.2×10^4	
A3-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$<1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	1.1×10^3	

* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL

ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Carrera de
AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

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

Fuente: Las autoras

Anexo 38: Análisis microbiológicos


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Moreira Intriago Yanara Monserrate Barreto Rodríguez Evelyn Virginia	Nº DE ANÁLISIS:	24
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	TALLER CÁRNICO DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM "MFL"		
TELEFONO:	0982470166 - 0987842265	Fecha de recibido:	19/05/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestra de superficie en equipos del taller de procesos cárnicos"	Fecha de análisis:	19/05/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	6	Fecha de reporte:	24/05/2022
TIPO DE ENVASE:	Recipiente de vidrio de 125 mL de capacidad	Fecha de muestreo:	19/05/2022
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:	Investigadoras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
D1-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	4.9×10^3	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	1.3×10^3	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.2×10^4	
D2-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	3.4×10^3	
D3-4	Recuento de <i>Coliformes totales</i>	UFC/mL	1.0×10^1	AOAC método oficial 991.14
	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/mL	$* < 1.0 \times 10^1$	
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/mL	3.4×10^3	
	Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/mL	9.2×10^5	

* $< 1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

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 AGROINDUSTRIAL



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

Fuente: Las autoras

Anexo 39 :Análisis de dureza

	
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL	
ESTUDIANTES	YANARA MONSERRATE MOREIRA INTRIAGO EVELYN VIRGINIA BARRETO RODRIGUEZ
DIRECCIÓN	CALCETA
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	16/11/2021
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ANALISIS	16/11/2021
MUESTRAS ENVIADAS	1

Evaluación de la efectividad del ácido peracético como agente antimicrobiano en los talleres agroindustriales sección cárnicos de la Espam MFL				
PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO		
		AGUA DE POZO		
		R ₁	R ₂	R ₃
DUREZA TOTAL	mg/L	387,5	387,4	387,6




ING. JORGE TECCA DELGADO
TÉCNICO DEL LAB.

Fuente: Las autoras