



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD  
ALIMENTARIA**

**“DETERMINACIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS, EN LAS  
MAYONESAS DE LOS LOCALES DE EXPENDIO DE ALIMENTOS EN EL  
TERMINAL TERRESTRE DE CUENCA.”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD  
ALIMENTARIA**

**AUTOR: Ing. Eduardo Maciel Ochoa Coronel**

**DIRECTORA: Mgt. Mónica Lucía Tinoco Alvear**

**CUENCA, ECUADOR**

**2017**

## **DEDICATORIA**

Con el más sincero y profundo cariño dedico el presente trabajo a nuestro padre celestial al único Dios, y a quienes con su ejemplo de superación, me entregaron buenos consejos para luchar en la vida.

A quienes me apoyaron de manera permanente para continuar adelante en el desarrollo de mi trabajo de investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero dejar constancia de mi eterna gratitud:

A Dios por darme la vida, estar en todo momento en mis pensamientos, en mi vida, y por haberme permitido la culminación de mis estudios.

A aquellas personas que compartieron sus conocimientos conmigo para hacer posible la conclusión de este trabajo. Especialmente agradezco a la Ing. Mónica Tinoco; y a la Ing. María Fernanda Rosales, por su apoyo y colaboración brindada en la realización del presente trabajo de investigación.

A la Universidad del Azuay por haberme albergado durante todo este tiempo.

## RESUMEN

El presente estudio tiene como objeto determinar la presencia de *Staphylococcus aureus*, así como las enzimas coagulasa y termonucleasa en las mayonesas de los locales de expendio de alimentos en el terminal terrestre de la ciudad de Cuenca. Por métodos rápidos como es el petrifilm y pruebas bioquímicas específicas para comprobar la presencia de esta bacteria como son la coagulasa y termonucleasa.

Se analizaron 26 muestras, de las cuales el 19.4% están contaminadas con *S. aureus*, esto se confirma con las pruebas bioquímicas enzimáticas dado la gran afluencia de consumidores a estos locales este hallazgo puede implicar problemas de seguridad alimentaria en la población de la ciudad de Cuenca por lo que también se capacitó al manipulador de alimentos.

### **PALABRAS CLAVE:**

Mayonesa, *Staphylococcus aureus*, coagulasa, termonucleasa, petrifilm.

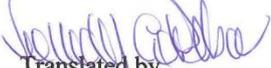
## ABSTRACT

### ABSTRACT

This study aimed at determining the presence of *Staphylococcus aureus*, as well as coagulase and thermonuclease enzymes in the mayonnaise sold in food convenience stores located at the Bus Terminal of Cuenca. In order to verify the presence of this bacterium, rapid methods such as Petrifilm, and specific biochemical tests as coagulase and thermonuclease were carried out. Twenty-six samples were analyzed, of which 19.4% were contaminated with *S. aureus*. This was confirmed by enzyme biochemical tests. Due to the large amount of consumers, this finding may imply food safety problems in the population of Cuenca; consequently, training to food handlers was also performed.

**KEYWORDS:** Mayonnaise, *Staphylococcus aureus*, coagulase, thermonuclease, petrifilm.



  
Translated by,  
Lic. Lourdes Crespo

**INDICE DE CONTENIDO****PAGINA****CONTENIDO**

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>vi</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>x</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 STAPHYLOCOCCUS</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2 STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2.1 TOXINAS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.2 ENZIMAS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.3 EPIDEMIOLOGÍA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.4 MORFOLOGÍA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2.5 GENOMA</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2.6 PROFILAXIS</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2.7 INTOXICACIÓN ALIMENTARIA Y CONTAMINACIÓN CRUZADA</b> ....	<b>7</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>10</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>10</b>

<b>1.2</b>	<b>MUESTREO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3</b>	<b>FUNDAMENTO DE LA TÉCNICA DE PETRIFILM. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.4</b>	<b>PRUEBA DE LA COAGULASA Y TERMONUCLEASA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.5</b>	<b>MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE.....</b>	<b>13</b>
<b>1.6</b>	<b>PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.7</b>	<b>CAPACITACIÓN.....</b>	<b>15</b>
	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
	<b>CAPITULO III.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>18</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>22</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>23</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>26</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Morfología del Staphylococcus aureus cocos gram positivos en racimos de uvas. ....	3
Figura 2. Prueba de la coagulasa para identificación de Staphylococcus aureus,.....	5
Figura 3. Presencia de las enzima termonucleasa y coagulasa, en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017. ....	17
Figura 4 Staphylococcus aureus en placas petrifilm 3M .....	17

## ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS.

Flujograma 1. Siembra en placa.....	13
Flujograma 2. Prueba de la Coagulasa.....	14
Flujograma 3. Prueba de la Termonucleasa .....	14

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Cuantificación de <i>Staphylococcus aureus</i> en ufc/gr en las muestras positivas. Gestión 2017.....	15
Tabla 2. Incidencia de <i>S. aureus</i> en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017.....	16
Tabla 3. Presencia de la enzima coagulasa en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017.....	16
Tabla 4. Presencia de la enzima termonucleasa en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017.....	16

Ochoa Coronel Eduardo Maciel

Trabajo de graduación

Ing. Mónica Tinoco

Mayo, 2017

## **“DETERMINACIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS, EN LAS MAYONESAS DE LOS LOCALES DE EXPENDIO DE ALIMENTOS EN EL TERMINAL TERRESTRE DE CUENCA”**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El consumo de salsas en los lugares donde se prepara alimentos es muy común ya que permite apreciar mejor los sabores de los alimentos; algunas de estas salsas son elaboradas con ingredientes crudos, tal es el caso de las distintas mayonesas elaboradas caseramente, la misma que entre sus componentes básicos constan principalmente huevos crudos, pudiendo estar estos contaminados con entero patógenos (Caballero, 2008).

Las salsas para ensaladas contienen aceite, el cual puede ser oxidado o hidrolizado, y la suficiente humedad para permitir la multiplicación de los microorganismos. (Gabermendia, 2010).

Los huevos y los productos derivados de los mismos, los encurtidos, los condimentos, los pimientos, el azúcar, el almidón, las gomas, la gelatina, las especias y demás ingredientes pueden añadirles microorganismos, a veces en cantidades importantes, y pueden convertir a estas salsas en un medio de cultivo más apropiado para la multiplicación de los microorganismos (Roberts, 2006). Vinculada a menudo con brotes toxiinfecciosos de origen alimentario, además la mayonesa no se higieniza con el calor ni con ningún otro procedimiento que lo sustituya, de ahí que una posible carga microbiana inicial pueda multiplicarse hasta niveles infecciosos si no se manipula de forma correcta (Arzú et al, 2007).

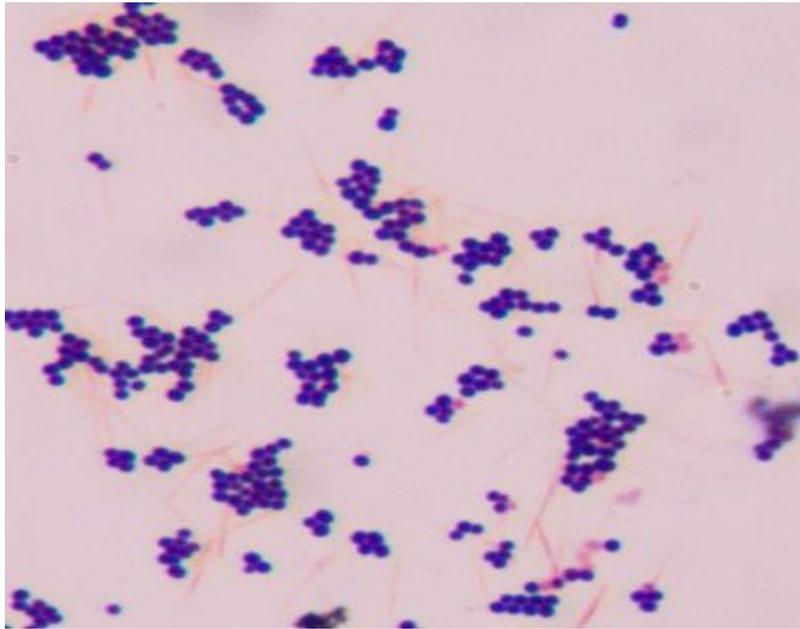
De acuerdo a Sanz (2014). Los alimentos que son ácidos para que en los mismos se puedan multiplicar los estafilococos, para ser viable, su acidez debe estar disminuida como consecuencia de los ingredientes que se les añade, como por ejemplo huevos, nata, entre otros, estos a su vez se convierten en peligrosos.

## 1.1 *Staphylococcus*

Los estafilococos son células esféricas grampositivas por lo general dispuestas en racimos irregulares parecidos a las uvas. Se desarrollan rápidamente en muchos tipos de medios y tienen actividad metabólica, fermentan carbohidratos y producen pigmentos que varían desde un color blanco hasta un amarillo intenso. Algunos son miembros de la microflora normal de la piel y las mucosas del ser humano; otros producen supuración, formación de abscesos, diversas infecciones piógenas e incluso septicemia mortal. Los estafilococos patógenos suelen producir hemólisis, coagular el plasma y producir diversas enzimas y toxinas extracelulares. El tipo de intoxicación alimentaria más frecuente se debe a una enterotoxina estafilocócica termoestable. (Murray & Rosenthal, 2009).

El género *Staphylococcus* tiene por lo menos 40 especies. Las tres especies de importancia clínica que se observan más a menudo son *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus*. *S. aureus* es coagulasa-positivo, lo que lo distingue de otras especies *S. aureus* es un patógeno importante en el ser humano. Casi todas las personas presentarán algún tipo de infección por *S. aureus* durante su vida, la cual fluctúa en gravedad desde una intoxicación alimentaria o infecciones cutáneas leves hasta infecciones graves que ponen en riesgo la vida (Ryan, 2011).

Las intoxicaciones debidas a *Staphylococcus* en alimentos están clasificadas como las causas más prevalentes de gastritis en el mundo. Esto se debe a la ingestión de una o más enterotoxinas estafilocócicas preformadas en alimentos contaminados por miembros del género *Staphylococcus*, en donde predomina *Staphylococcus aureus*. (Doyle, 2011).



Fuente: (Murray & Rosenthal, 2009).

Figura 1.  
Morfología del *Staphylococcus aureus* cocos gram positivos en racimos de uvas.

## 1.2 *Staphylococcus Aureus*.

Coco Gram positivo que crece en racimos perteneciente a la familia Micrococcaceae, aerobio y anaerobio facultativo y coagulasa positivo. Su temperatura óptima de crecimiento es 37° C. pero logrando desarrollarse hasta los 10° C. o ligeramente menos. Algunas cepas de *S. Aureus* producen un exopolisacárido que puede evitar la fagocitosis del microorganismo por parte de los leucocitos polimorfonucleares (Murray & Rosenthal, 2009).

Los estafilococos han sido clasificados en más de 23 especies y subespecies, y dependiendo de ellas y de las condiciones de cultivo, las células pueden alcanzar hasta 1,5 µm (Bohach y Jablonski, 2001; Sandel y Mc Killip, 2004). El óptimo desarrollo de *S. aureus* se logra a los 37 °C, pH cercano a la neutralidad y Aw de 0,98. Las condiciones que favorecen la producción de enterotoxinas se logran a temperaturas entre los 40 y 45 °C, pH 7-8 y Aw equivalente a 0,98 (Roberts, 2006) *Staphylococcus aureus* se caracteriza por su crecimiento rápido en medios sólidos, agrupándose en estructuras redondas y de bordes bien definidos. Entre los medios selectivos desarrollados para el crecimiento de *S. aureus*, los más utilizados son Agar Baird Parker y el Agar manitol sal (Murray & Rosenthal, 2009).

Algunas propiedades únicas de resistencia de *Staphylococcus aureus* facilitan la contaminación y crecimiento de alimentos (Richardson & Libby, 2008).

Afuera del cuerpo humano es uno de los patógenos humanos no espora formador más resistente, pues puede sobrevivir por extensos periodos de tiempo. Es por esto que para algunos alimentos procesados o tratados, *Staphylococcus aureus* es un buen indicador del grado de contacto humano, o con alimentos naturales no tratados de origen natural dentro de la fábrica de alimentos (Ryan, 2011).

La presencia de *S. aureus* en un alimento se interpreta por lo general, como un referente de contaminación a partir de la piel, la boca y las fosas nasales de los manipuladores de alimentos, si bien el material y equipos sucios y las materias primas de origen animal pueden ser asimismo la fuente de contaminación. (Caballero, 2008).

### **1.2.1 Toxinas de *Staphylococcus aureus*.**

Comunmente las enterotoxinas han sido divididas en 5 grandes clases serológicas (A,B,C,D,E) debido a sus propiedades antigénicas, pero en los últimos se han identificado 9 clases más (G hasta O). Siendo la A la enterotoxina más comúnmente recuperada de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, resisten temperaturas de hasta 100 grados centígrados durante 30 minutos (Murray & Rosenthal, 2009).

### **1.2.2 Enzimas de *Staphylococcus aureus*.**

#### ***a) Coagulasa***

Coagulasa es un activador de protrombina presente en la mayoría de las cepas de *S. aureus*, también conocida como factor de agregación y constituye una prueba muy sensible y específica para esta bacteria. Esta proteína representa un importante factor de virulencia. La coagulasa puede unirse al fibrinógeno y convertirlo en fibrina insoluble, la cual tiende a formar depósitos donde los estafilococos pueden agregarse (semejando a las plaquetas) y formar grupos (Murray & Rosenthal, 2009).



**Fuente:** (Murray & Rosenthal, 2009).

Figura 2.  
Prueba de la coagulasa para identificación de *Staphylococcus aureus*,

### ***b) Termonucleasa.***

Es una enzima activadora de nucleótidos presente en la mayoría de las cepas de *S. aureus*, constituye una prueba diagnóstica para esta bacteria. Es la que ayuda al *staphylococcus* a hidrolizar el ADN (Doyle, 2011).

### ***1.2.3 Epidemiología de Staphylococcus Aureus.***

*Staphylococcus aureus* es un agente patogénico ubicuo que es considerado como parte de la microbiota normal, se encuentra en la piel del individuo sano pero en ocasiones en que las defensas de la piel caen puede causar enfermedad (Gil de M, 2000).

El principal grupo de riesgo son pacientes hospitalizados o inmunocomprometidos. Cerca de 2 mil millones de personas han sido colonizadas mundialmente por este microorganismo (Richardson & Libby, 2008).

Los seres humanos son un reservorio natural de *S. aureus*. Entre el 30 y el 50% de los adultos sanos están colonizados, y entre el 10 y el 20% se mantienen colonizados persistentemente. Esta bacteria forma parte de la microbiota normal del ser humano y

tiene colonización selectiva de narinas (20-40%, en adultos), pliegues intertriginosos, perineo, axilas y vagina, no obstante, las personas colonizadas tienen un riesgo mayor de sufrir infecciones (Kenneth., 2011).

#### **1.2.4 Morfología de *Staphylococcus aureus*.**

*Staphylococcus aureus* es un coco inmóvil, de 0,5 a 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, que se divide en tres planos para formar grupos de células irregulares semejantes a racimos de uvas. En extendidos de pus los cocos aparecen solos, en pares, en racimos o en cadenas cortas. Los racimos irregulares son característicos de extendidos tomados de cultivos que se desarrollan en medios sólidos, mientras que en otros cultivos son frecuentes las formas de diplococos y en cadenas cortas. Unas pocas cepas producen una cápsula o capa de baba que incrementa la virulencia del microorganismo. *S. aureus* es un microorganismo grampositivo pero las células viejas y los microorganismos fagocitados se tiñen como gramnegativos (Murray & Rosenthal, 2009).

#### **1.2.5 Genoma**

*Staphylococcus aureus* tiene un cromosoma circular de aproximadamente 2800 kilopares de bases, sin contar el material genético de prófagos, plásmidos y transposones. Los factores de virulencia de la bacteria están contenidos en todos estos vehículos. Estos genes pueden ser transferidos entre las diferentes cepas de estafilococos, entre especies diferentes y también entre bacterias gram-positivas mediante vectores (Richardson & Libby, 2008).

#### **1.2.6 Profilaxis.**

Prevenir la transmisión horizontal de estafilococos de una persona a otra es sumamente difícil, no obstante, seguir medidas como una buena técnica aséptica, difundir el correcto lavado de manos (no solo a nivel hospitalario) y la cobertura de las superficies de piel expuestas son buenas medidas para prevenir infecciones por este (y otros) microorganismos (Richardson & Libby, 2008).

### ***1.2.7 Intoxicación alimentaria y contaminación cruzada.***

Los seres humanos, son la primera fuente de contaminación a los alimentos, al proveerlos de dicha bacteria y crear las condiciones óptimas de temperatura, nutrientes, pH, etc. para su desarrollo. Dentro de los factores de alto riesgo que pueden desencadenar un brote toxoinfecto alimentario cuenta la manipulación incorrecta de quienes se desempeñan como preparadores de alimentos. La causa primaria de contaminación es la falta de higiene de manipuladores, utensilios o superficies donde se elaboran las preparaciones y constituyen la causa primaria de contaminación (Lues, 2011).

Una forma de sobrevivencia bacteriana es la creación de biofilms cuando el microorganismo se adhiere a superficies (Murray & Rosenthal, 2009).

Esta protección le otorga mayor resistencia frente a condiciones desfavorables del medio, y sin duda, conlleva a un alto riesgo de contaminación cruzada si los procedimientos de higiene no son los suficientemente adecuados (Herrera, 2007).

Evans (2010) indica que la conservación de alimentos en ambientes a bajas temperaturas mantiene un control sobre la carga microbiana, pero está demostrado que aún a bajas temperaturas puede suceder la supervivencia de algunas bacterias, y peor aún, la contaminación cruzada. En equipos refrigerados, el aire enfriante emitido por los evaporadores se transforma en un canal de transmisión de microorganismos al interior de la sala o equipo. En un estudio se detectó la presencia de *S. aureus* en murallas, techos y evaporadores al interior de cámaras de refrigeración, aún después de aplicar protocolos de limpieza.

En superficies secas, el riesgo de contaminación por contacto se supone bajo. Sin embargo, existen bacterias que son capaces de permanecer en estas condiciones por un largo periodo de tiempo. Investigaciones previas han demostrado que se puede aislar *S. aureus* en superficies secas al cabo de 4 días cuando el nivel de contaminación inicial es mayor a 105 UFC/cm<sup>2</sup> (Kusumaningrum et al, 2011).

La higiene en superficies, equipos y utensilios es uno de los pilares de la inocuidad alimentaria, considerando que entre el 6 y el 15% de los alimentos posee algún tipo de contaminación. Existen microorganismos capaces de sobrevivir a las temperaturas de cocción y a los programas de higiene establecidos por cada empresa (Arzú et al, 2007).

Estudios avalan la habilidad de ciertos patógenos, como *S. aureus*, de ser transferidos desde alimentos o superficies contaminadas a otros alimentos o superficies donde se procesan alimentos al interior de las cocinas (Pérez-Rodríguez, 2007).

Es el patógeno causante de intoxicación alimentaria, su periodo de incubación es de 1 a 8 horas; está relacionado con alimentos como aves, leche, derivados condimentos, y contaminación cruzada en las cocinas, los síntomas característicos que presentan las personas contaminadas con esta bacteria son: náuseas, y vómito dentro de las 16 horas, la dosis infectiva para causar enfermedad se relaciona con  $10^2$  ufc/gr, en la mayoría de alimentos. (Angel, 2016).

Según la publicación del M.S.P del año 2016, en su página web en los resultados de motilidad y morbilidad menciona que hay alrededor de 6.000 casos de contaminación bacteriana que han terminado en hospitalización en nuestro país.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en las mayonesas de los locales de expendio de alimentos ubicados en el Terminal terrestre de la ciudad de Cuenca.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar si en las muestras analizadas existe la presencia de *Staphylococcus aureus*.
- Confirmar la presencia del agente patógeno mediante las pruebas bioquímicas coagulasa y la termonucleasa de resultar positivas las muestras.
- Analizar los datos encontrados mediante un programa de estadística básica.
- Elaborar un manual de Buenas Prácticas de Higiene.

## CAPÍTULO I

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 1.1 *Área de Estudio*

El análisis de las muestras de mayonesa se realizó en los Laboratorios de Microbiología de Alimentos y bacteriología perteneciente a la Facultad de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

#### 1.2 *Muestreo*

Para el presente estudio se determinará la presencia/ausencia de *Staphylococcus aureus*, las enzimas coagulasa y termonucleasa en las mayonesas de los locales de expendio de alimentos preparada tipo bar o restaurante en el terminal terrestre de la Ciudad de Cuenca.

Existen 40 locales que expenden alimentos preparados y ofrecen como aderezo la mayonesa, de estos se tomaron aleatoriamente 26 locales, número que se obtiene a través de la siguiente fórmula estadística.

$$n = \frac{z^2 * N * (p * q)}{e^2 * (N - 1) + (p * q) * z^2}$$

***Donde:***

n= tamaño de muestra.

N= Tamaño de la población.

Z=valor correspondiente a la distribución de Gauss,  $z_{\alpha=0.05} = 1.96$ .

p = probabilidad, 5 %.

q = 1-p.

e = error esperado, 5 %.

(MUNICH & ÁNGELES, 1999).

La muestra se toma como referencia de los cuarenta locales de expendio de alimentos

Obteniéndose:

$$n = \frac{1.96 * 40 * (0.05 * (1 - 0.05))}{0.05 * (40 - 1) + (0.05 * (1 - 0.05)) * 1.96^2}$$

Las muestras se tomaron en el lapso de tres meses en el año 2016.

El muestreo se lo hizo a 26 puestos de venta de alimentos. Los locales fueron seleccionados en forma aleatoria, cada uno fue identificado con un código asignado por la administración

(Ver anexo 1).

El muestreo se lo desarrollo entre los meses Julio, agosto y Septiembre del 2016, con una frecuencia de 3 muestras a la semana; siendo los días asignados lunes, miércoles y viernes para la recolección, realizando por cada establecimiento dos muestras (una de control) y el horario de la toma de muestras se determinó de acuerdo a la influencia de clientes siendo entre las 10H00 y 12H00.

Para la toma de muestras se tomaron las medidas necesarias condiciones de asepsia y una cadena de frío, frascos de plástico estériles con tapa rosca dando un sellado hermético, debidamente identificados según asignación establecida y colocados en una nevera portátil con “cold packs” para mantener la temperatura a menos de 5 °C Y prevenir cualquier contaminación o alteración en sus características fisicoquímicas y microbiológicas, y luego ser transportadas al laboratorio para su análisis.

Las muestras fueron llevadas de manera inmediata a los laboratorios de Microbiología de Alimentos, y de Bacteriología de la Universidad Católica de Cuenca, donde se realizó el procedimiento para identificar la bacteria y sus enzimas, por medio de la técnicas norma INEN 152 9-14:98 (Prueba de la coagulasa, Anexo A).

### **1.3 Fundamento de la técnica de petrifilm.**

Las Placas Petrifilm Staph Express para Recuento de *Staphylococcus aureus* son un medio de cultivo listo para ser empleado, que contiene un agente gelificante soluble en agua fría. El medio modificado cromogénico Baird-Parker en la Placa es selectivo y diferencial para el *Staphylococcus aureus*.

Las colonias rojo-violeta en la Placa son *S. aureus*. Cuando solamente se aprecien colonias rojo-violeta, cuente las colonias y la prueba se habrá completado. Si encuentra flora de acompañamiento en el fondo de su prueba de *Staphylococcus aureus*, el Disco Staph Express Petrifilm™ de 3M™ se debe utilizar para diferenciar el *S. aureus* del resto de las colonias sospechosas.

El Disco Staph Express Petrifilm se debe utilizar cuando la placa presente colonias que no sean color rojo-violeta; por ejemplo, colonias negras o azul-verdosas. El Disco Staph Express Petrifilm contiene un indicador y ácido desoxirrebonucleico (DNA).

El *S. aureus* produce desoxirribonucleasa (DNasa) y la DNasa reacciona con el indicador para formar zonas rosadas. Cuando el Disco se inserta en la placa, el *S. aureus* (y ocasionalmente el *Staphylococcus hyicus* y el *Staphylococcus intermedius*) produce una zona rosada.

Otros tipos de bacteria no producen zonas rosadas. El *S. aureus*, el *S. hyicus* y el *S. intermedius* integran la mayoría del grupo de los organismos comúnmente conocidos como *Staphylococcus coagulasa positiva* (3M, 2016). Estas placas, medios biológicos son validadas y certificadas por la AOAC.

### **1.4 Prueba de la Coagulasa y Termonucleasa.**

De acuerdo a la guía de interpretación de 3M petrifilm del año 2016 se explica que a través de un disco, medio de cultivo listo para ser empleado, que contiene un agente gelificante soluble en agua fría. El medio modificado cromogénico Baird-Parker en la Placa es selectivo y diferencial para el *Staphylococcus aureus*. Las colonias rojo-violeta. (3M, 2016).

En la Placa de *S. aureus*. Una vez obtenidos los resultados se realizó una prueba final con las placas positivas para identificar a las enzimas de la coagulasa y termonucleasa respectivamente.

Para la termonucleasa se colocó el disco respectivo y se observó por la coloración la positividad de la misma. (3M, 2016).

En función a la norma INEN 152 9-14:98 (Prueba de la coagulasa, Anexo A), Esta prueba detecta la presencia de la enzima coagulasa, producida por una cepa de *Staphylococcus* sobre el plasma sanguíneo.

La coagulasa aumenta la velocidad de coagulación del plasma; el resultado final es la formación de un coágulo de fibrina.

La concentración de la coagulasa influye sobre la velocidad de la coagulación del plasma, cuanto más alta la concentración más rápidamente se formará el coágulo.

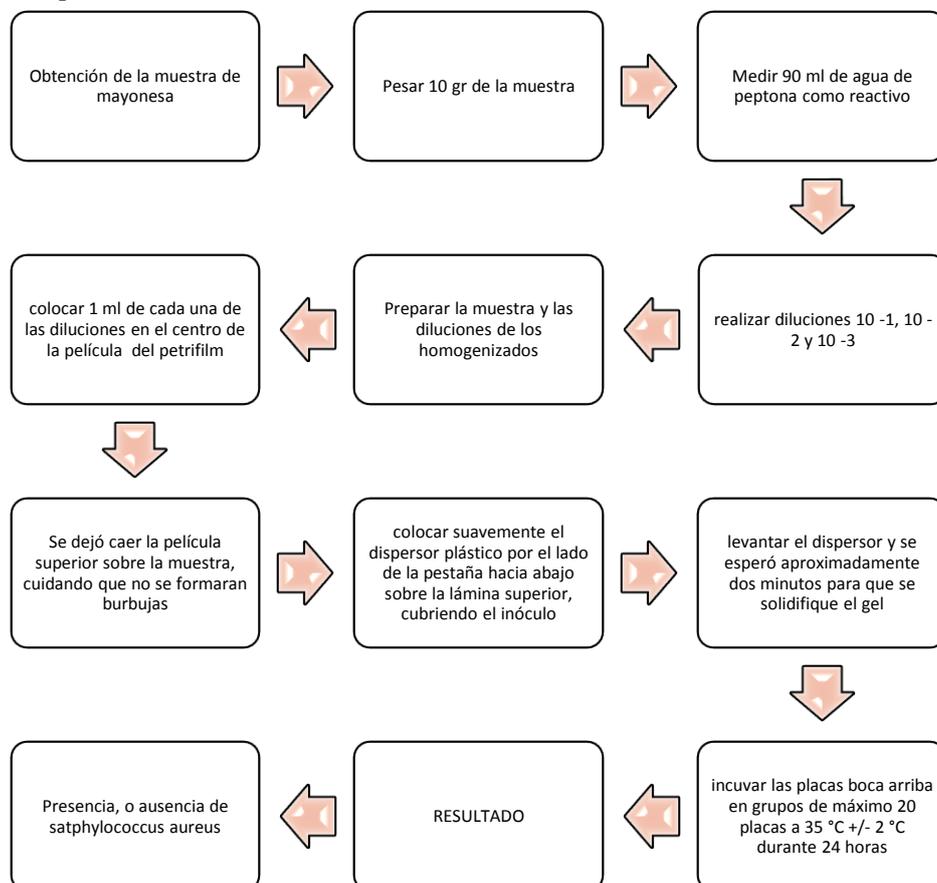
### 1.5 Manual de Buenas Prácticas de Higiene

Por otro lado, se elabora un manual de buenas prácticas de higiene con el fin de impartir capacitación a los vendedores de los diferentes puestos con el apoyo del administrador del terminal terrestre. (Anexo 7)

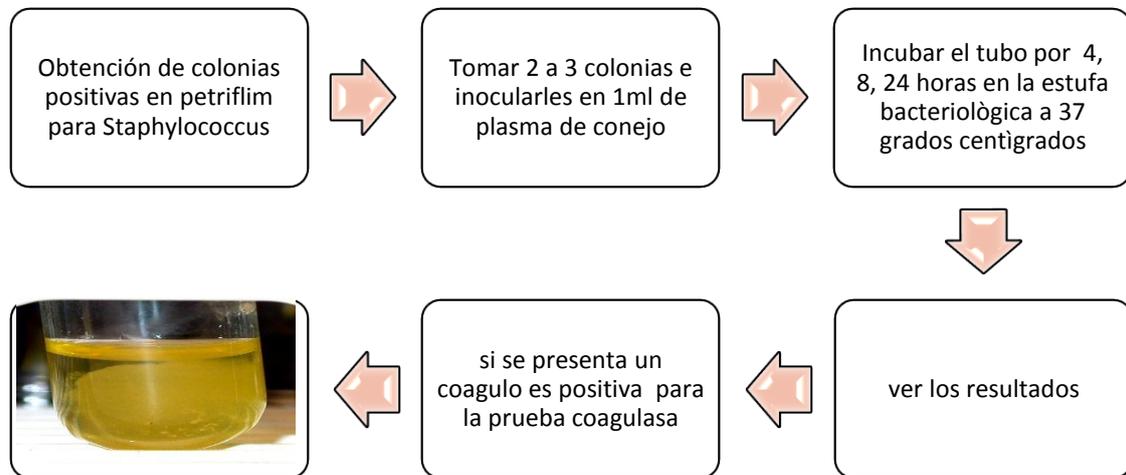
### 1.6 Procedimiento

Flujograma 1.

#### Siembra en placa

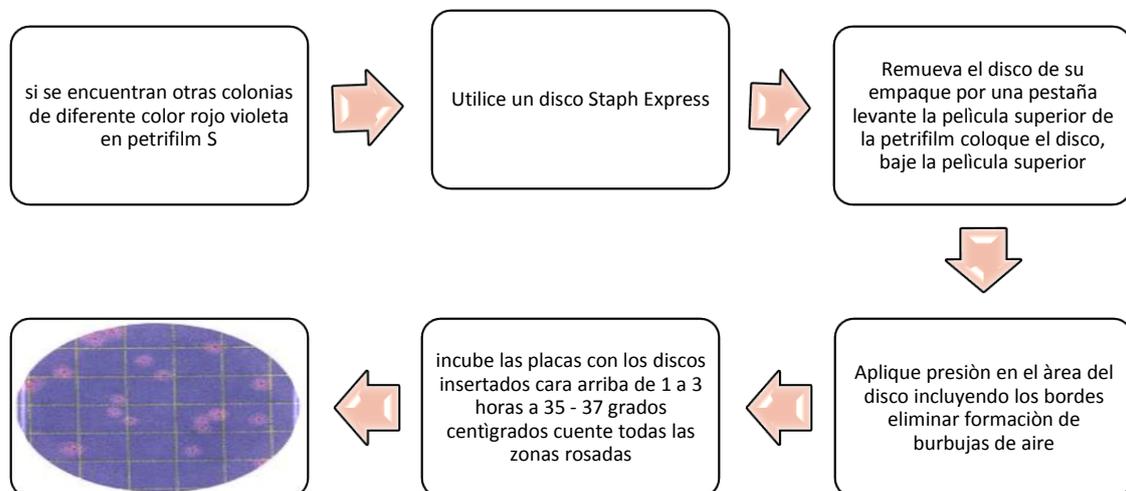


Flujograma 2.  
*Prueba de la Coagulasa.*



Fuente: Autor.

Flujograma 3.  
*Prueba de la Termonucleasa*



Fuente: Autor.

### 1.7 Capacitación.

Se efectuó capacitación sobre BPM a los comerciantes de expendio de comida rápida, en el interior del Pío Pío del terminal terrestre de Cuenca, local consignado por el Administrador del terminal.

## RESULTADOS

### 2.1 Análisis de los Resultados

Se puede observar en la tabla 1, que al cuantificar la presencia de *Staphylococcus aureus*, que crecieron en las placas petrifilm nos dan valores que sobrepasan los límites máximos permitidos en inocuidad de alimentos según las normas INEN para *Staphylococcus* y norma peruana de Inocuidad, ya que sobrepasan 10 ufc/gr.

CÓDIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACIÓN LOCAL	Ufc/gr
M 7	N° 7	10000 ufc/gr
M 11	N° 11	1000 ufc/gr
M 12	N° 12	10000 ufc/gr
M 21	N° 21	10000 ufc/gr
M 22	N° 22	10000 ufc/gr

Fuente: Autor.

Tabla 1.

*Cuantificación de Staphylococcus aureus en ufc/gr en las muestras positivas. Gestión 2017*

En la tabla N 2, se pudo obtener la incidencia con la que se encontró al *Staphylococcus aureus* en las mayonesas que se expenden en los locales de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca, de las 26 muestras analizadas, se obtuvo 5 muestras positivas para la presencia de *S. aureus* (ver Anexo 1 y 2). Realizándose dos muestras (una de control) por cada establecimiento y el número de diluciones según grado de patogenicidad.

RESULTADOS		
	No. DE MUESTRAS	%
Presencia de <i>S. aureus</i>	5	19,24
Ausencia de <i>S. aureus</i>	21	80,76
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor.

Tabla 2.

*Incidencia de S. aureus en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017.*

Realizando la prueba de coagulasa para identificación de *Staphylococcus aureus* en las muestras que dieron positivas en placa petrifilm (5), correspondiendo aproximadamente a una quinta parte del total de muestras analizadas.

RESULTADOS		
	No. DE MUESTRAS	%
Presencia de Enzima coagulasa	5	19,24
<b>Total de muestras</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor.

Tabla 3.

*Presencia de la enzima coagulasa en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017.*

Realizando la prueba de termonucleasa para identificación de *Staphylococcus aureus* nos dieron 19,24% de las muestras analizadas arrojaron positividad para esta prueba y en su totalidad las muestras positivas de *Staphylococcus aureus*.

RESULTADOS		
	No. DE MUESTRAS	%
Presencia de Enzima termonucleasa	5	19,24
<b>Total de muestras</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor

Tabla 4.

*Presencia de la enzima termonucleasa en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017.*

Se puede observar que la presencia de las enzimas termonucleasa y coagulasa en las 26 muestras de mayonesa tomadas en los locales de comida rápida en el interior del terminal

terrestre son similares en porcentajes un 19,24 %, y la ausencia de las mismas un 80.76 %.

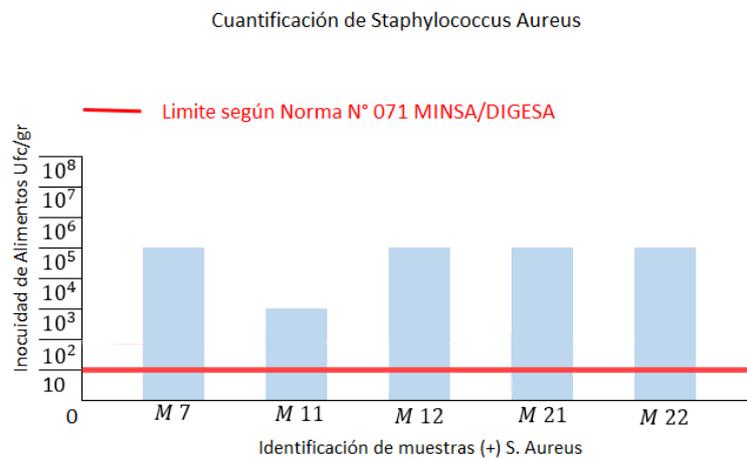
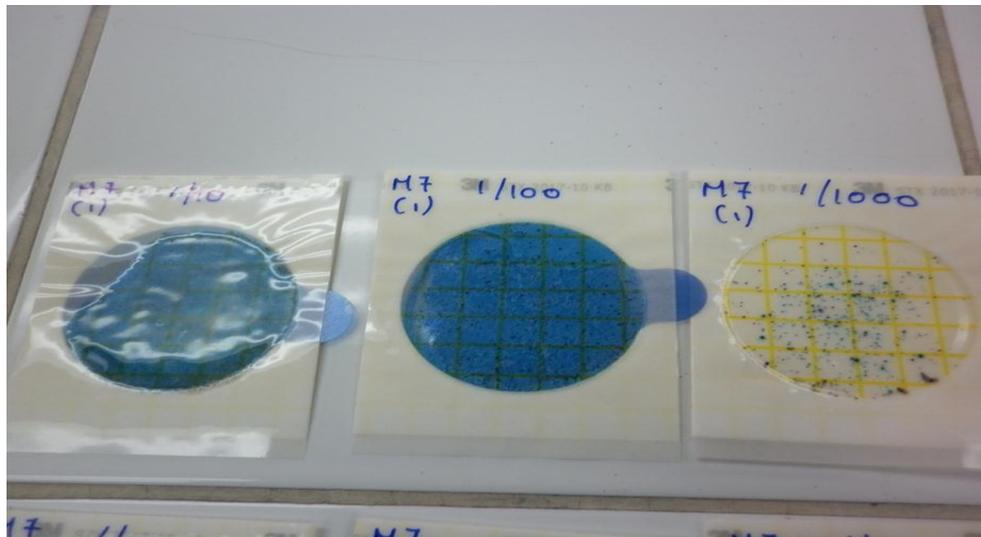


Figura 3.  
Presencia de las enzima termonucleasa y coagulasa, en mayonesas de los locales de expendio de comida rápida en el interior del terminal terrestre de Cuenca. Gestión 2017.



Fuente: Autor

Figura 4.  
Staphylococcus aureus en placas petrifilm 3M

## CAPITULO III

### 3.1 DISCUSIÓN

La evidente presencia de bacterias como el *Staphylococcus aureus* en los alimentos, especialmente en las especies, que intervienen en las mayonesas refuerza el tema de discusión de malas prácticas de manufactura, así también una manipulación inapropiada de los productos alimenticios en la distribución (Camargo, 2012).

Este aderezo por ser una fuente rica de grasas, vitaminas, proteínas, al no pasar bajo un proceso de cocción adecuado, el huevo, al estar en contacto con las heces fecales de las gallinas y por no estar tratado higiénicamente, intervienen para una contaminación bacteriana directa al hombre; además de la falta de costumbre de nuestros ciudadanos de no realizar un lavado correcto con desinfectantes bactericidas, que se fundamentan en una concentración de hipoclorito de sodio al 5%, estos compuestos clorados son los más utilizados en la industria alimentaria, debido a su bajo costo. Produciendo un daño a la membrana, y pared celular de las bacteria (Caballero, 2008).

Por lo que se hace necesario continuar y seguir realizando nuevos estudios. Se debe evaluar toda la cadena de comercialización y determinación el sitio de contaminación para realizar los correctivos (Botero & Restrepo, 2013).

En el artículo de la FAO realizado en Julio del 2012 en Roma. “Identificación de las principales bacterias transmitidas por los alimentos”; en donde se encuentra *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* entre otros, se manifiesta que se están elaborando nuevas directrices para combatirlos.

Estos microorganismos afectan a la salud de millones de personas cada año, infectando tejidos musculares y órganos, causando epilepsia, choques anafilácticos, disentería bacteriana y otra serie de problemas. La lista y el informe que la acompaña se elaboraron a raíz de una solicitud del organismo mundial de normas alimentarias, la Comisión del Codex Alimentarius (Codex), para que la FAO y la OMS revisaran el estado actual de los conocimientos sobre estos microorganismos en los alimentos y sus efectos en la salud pública y el comercio.

Al realizar un estudio comparativo de incidencia de *Staphylococcus aureus* en platos fríos listos para el consumo en locales de comida italiana y medidas para su control (realizado por Riquelme en Chile) se demostró la presencia de bacterias *Staphylococcus aureus*, cuya incidencia en los platos de sección Cocina Fría a nivel empresa alcanzó un 25%, siendo los locales AB (50%), RO (42%) y MU (42%) los que concentraron el mayor número de muestras positivas en un 48%.

Este resultado el 80% de positividad se encontró en las hortalizas, y especies, el 20% restante se halló en las frutas.

Por lo que al comparar estos estudios podemos observar que hay una menor contaminación bacteriana por *Staphylococcus aureus* en los locales de expendio de comida rápida de la ciudad de Cuenca y que en donde hay una mayor incidencia de contaminación en frutas y verduras.

Así también podemos observar en este estudio realizado en Santiago de Chile que incidencia de *S. aureus* en platos de la sección Cocina Fría de los establecimientos estudiados mediante el análisis microbiológico de 113 muestras en el período comprendido entre febrero y junio de 2007. El 25% de las muestras presentaron un recuento igual o superior a 100 UFC/g de alimento, parecido al resultado de esta investigación ya que en un 20 % aproximadamente es la incidencia bacteriana del *Staphylococcus aureus* en las mayonesas, y así también presentando valores superiores a 100 ufc/gr.

Y según la norma NTS N° 071 MINSA/DIGESA V. 01 norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano al realizar el cuadro comparativo con nuestra investigación nos dan que sobrepasan 5 de las 26 muestras, es decir el 19,4% los límites máximos permisibles, ya que es de 10 ufc/gr, en los alimentos, por lo que condiciona su peligrosidad para causar intoxicación alimentarias. (ver anexo 4, 5)

Y finalmente al comparar con un estudio realizado en Colombia por Instituto Nacional de Salud INS, en el año 2011 con el título. Evaluación de Riesgos de *Staphylococcus aureus*

enterotoxigénico en Alimentos preparados no Industriales en Colombia se observa que de un total de 6.113 alimentos contaminados con *Staphylococcus* coagulasa positivo, 2.779 (45,46%) corresponden al grupo de alimentos preparados no industriales.

De los 2.779 registros de alimentos preparados no industriales contaminados con *Staphylococcus* coagulasa positivo, 2.672 (96,15%) reportaron recuento menor de 100 Ufc/g y 107 (3,85%) reportaron recuento mayor de 100 Ufc/g.

En la investigación realizada en los locales de expendio de comida en el terminal terrestre de Cuenca, se observa que al haber 5 muestras positivas para esta bacteria, de las cuales una de esta corresponde a valores de  $10^2$  ufc/gr y las 4 restantes sobre  $10^5$ , por lo que hay en porcentajes una mayor carga microbiana en el presente estudio.

## **Capacitación**

### **Evidencias.**

Se socializó el manual de BPM para el expendio de comidas tratando en el taller los temas:

- Manipulación e higiene de los alimentos.
- Contaminación de los alimentos.
- Prevención de ETAS.
- Bacteria *Staphylococcus aureus*.

### **Resultados de la capacitación.**

Se ajustaron mejor a las normativas existentes para los locales de expendio de alimentos.

## CONCLUSIONES

Se determinó la presencia de *Staphylococcus aureus*, así también sus enzimas como la coagulasa y la termonucleasa en las mayonesas de los locales de expendio de alimentos ubicados en el Terminal terrestre de la ciudad de Cuenca.

De las 26 muestras, se obtuvo 5 muestras positivas para la presencia de *S. Aureus*, correspondiente a un porcentaje del 19.24%. Y mediante las pruebas bioquímicas coagulasa y la termonucleasa se confirmó la presencia de esta bacteria, las mismas que presentaron positividad en todas las muestras con crecimiento de este microorganismo. Se realizó un análisis de los resultados obtenidos mediante estadística descriptiva básica y al comparar estos, con un estudio realizado en Chile, podemos observar que hay una mayor contaminación bacteriana por *Staphylococcus aureus* en Santiago de Chile que en la ciudad de Cuenca. Y finalmente se elaboró un manual de Buenas Prácticas de Higiene adecuado para los locales que expenden comida rápida en el terminal terrestre de la ciudad de Cuenca. Los mismos que fueron socializados con los temas: Manipulación e higiene de los alimentos, contaminación de los alimentos, prevención de ETAS, Bacteria *Staphylococcus aureus*; y así el personal se ajustó mejor a las normativas existentes para los locales de expendio de alimentos.

:

## RECOMENDACIONES

- Realizar futuras investigaciones aplicando más variables como la temperatura de almacenamiento y tipo de empaque.
- Almacenar en refrigeración el producto luego de su elaboración, para mantener la calidad de la mayonesa de elaboración artesanal.
- Además, durante el proceso de elaboración debe haber una adecuada asepsia, para evitar contaminación cruzada con los utensilios o especias.
- Realizar un adecuado lavado de los huevos a utilizar en la preparación de las mayonesas con bactericidas comerciales que tengan hipoclorito de sodio.
- Dar charlas y cursos continuamente sobre BPM, e inocuidad a los trabajadores que expenden comida en el interior del terminal terrestre de Cuenca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Zendejas - Avalos- Soto. (2014). *Microbiología Staphylococcus aureus Generalidades. Rev. Biomed.*
- 3M. (16 de 05 de 2016). *petrifilm*. Mexico: 3M.
- Angel, H. U. (2016). *Microbiología de Alimentos fundamentos y aplicaciones en ciencias de salud*. Mexico: Panamericana.
- Arzú O., Peiretti H., Rolla R., Roibón W. . (2007). En E. d. Alimentos. California.
- Botero, D., & Restrepo, M. (2013). *Parasitosis humanas*. Medellín.
- Caballero, Á. E. (2008). *TEMAS DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS*. La Habana: Ecmec.
- Cartur. (2008). *manual de PBM en alimentos*. Lima: Mincetur.
- Chumry, L. (2014). *Bpm y Calidad*. Mexico.
- Doyle P Michael, B. R. (2011). *Microbiología de los Alimentos Fundamentos y Fronteras*. Editorial ACRIBIA S.A .
- Evans J., R. S. (2010). Microbial contamination of food refrigeration.
- Gabermendia, G. (2010). Métodos para desinfección de Frutas y Hortalizas . *Microbiología Udelar* , 1-3.
- Gil de M, M. (2000). Staphylococcus aureus, Microbiología y aspectos moleculares de la resistencia a meticilina. México.
- Herrera J., C. M. (2007). Microbiology, Food . En C. M. Herrera J..
- Kenneth., R. G. (2011). *Microbiología Médica* (Vol. 5 edición). México: Mc GRAW HILL.
- Kusumaningrum H., Riboldi G., Hazeleger W., Beumer R. . (2011). En S. o. foodborne.
- Lues J.F.R., V. T. (2011). The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of California.
- MUNICH, L., & ÁNGELES, E. (1999). *Métodos y Técnicas de investigación*. 2ª. ed.. México.
- Murray, P., & Rosenthal, K. &. (2009). *Microbiología Médica*. Barcelona : Elsevier .
- Nesli Andrea camargo Castillo, S. c. (2012). Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C. *Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Programa de Bacteriología. Bogotá*, 2-6.
- Pérez-Rodríguez F., V. A.-G. (2007). Modeling transfer of Escherichia coli O157:H7 and Staphylococcus aureus during.

Repeto. (2016). *Manual de Bpm y desinfeccion*. Lima.

Richardson, A., & Libby SJ, F. F. (2008). *Microbiologia Humaana*. California.

Roberts T., B.-P. A. (2006). *Microorganism In Food*. Microbiologica. California.

Ryan, K. R. (2011). *Microbiología Médica* . México : Mc GRAW HILL.

Sanz, J. L. (2014). *Gestion de la Calidad y seguridad e higiene de Alimentos*. Madrid:  
Paraninfo.

Solostock. (2014). *maquinaria*. Madrid Mc GRAW HILL.

## **REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.**

3M Placas Petrifilm™ Staph Express. (2017). multimedia.3m.com. obtenido el 2 de junio 2017, de <http://multimedia.3m.com/mws/media/467012O/3m-petriefilm-staph-express-interpretation-guide-spanish.pdf>

Organic and sustainable agricultura. (2014). Fao.org. obtenido el 2 de junio 2017, de <http://www.fao.org/docrep/006/y4893s/y4893s07.htm>

Varas,E. (2014). /informativos/NR31557.pdf. obtenido el 2 de junio 2017, de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR31557.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### FOTOGRAFÍAS DE LA RECOLECCION DE LAS MUESTRAS

Fotos: Eduardo Coronel Ochoa.

Foto 1. Toma de muestra de la mayonesa de los locales



Foto 2. Transporte de las muestras con refrigeración



**Foto 3. Estufas de incubación del laboratorio UCACUE**



**Foto 4. Sembrado de las mayonesas en las pruebas Petrifilm**

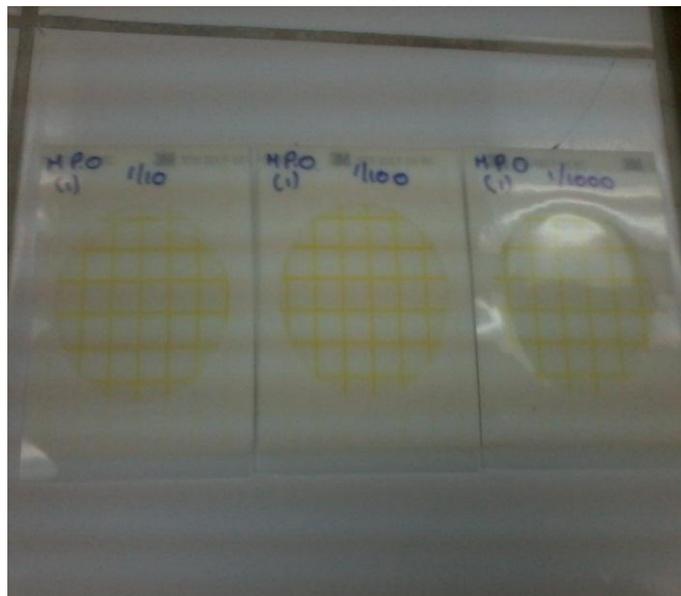


Foto 5. Sembrado de las mayonesas en las pruebas Petrifilm



Foto 6. Prueba de la coagulasa en proceso incubación



Foto 7. Prueba de la termonucleasa

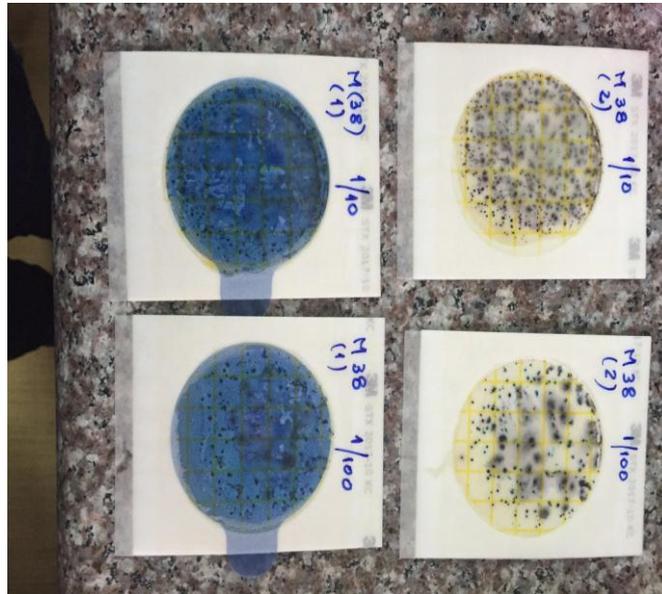
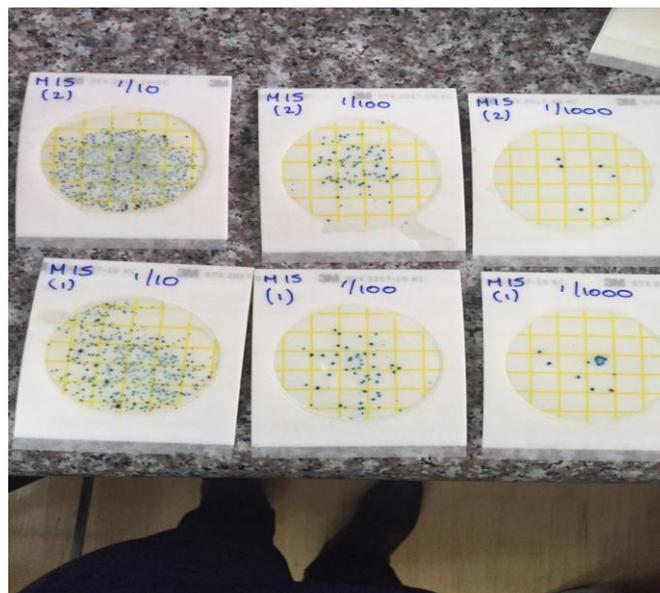


Foto 8. Contaje de colonias positivas



**Foto 9. Socialización de temas de calidad y seguridad alimentaria a los vendedores de comida rápida del terminal terrestre de Cuenca.**



**Foto 10. Socialización de temas de calidad y seguridad alimentaria a los vendedores de comida rápida del terminal terrestre de Cuenca.**



## ANEXO 2

### FLUJOGRAMA DE LA TÉCNICA DE SEMBRADO EN PETRIFILM PARA STAPHYLOCOCCUS AUREUS.

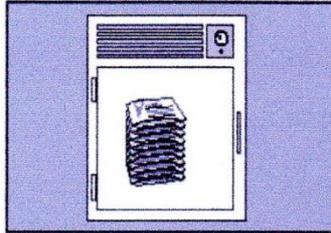
## 3M Placas Petrifilm<sup>MR</sup>

Recomendaciones de uso

### Staph Express para el Recuento de *Staphylococcus aureus*

Para detallar información sobre PRECAUCIONES, COMPENSACIONES POR GARANTÍA / GARANTÍA LIMITADA, LIMITACIONES POR RESPONSABILIDAD DE 3M, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN, e INSTRUCCIONES DE USO, remítase al inserto de producto en el paquete.

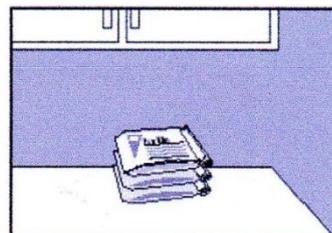
#### ALMACENAMIENTO



**1** Almacene los paquetes cerrados a una temperatura  $\leq$  a 8°C (46°F). Las placas deben usarse antes de su fecha de expiración. En áreas de alta humedad, donde la condensación puede ser un inconveniente, es recomendable que los paquetes se temperen a la temperatura del lugar de trabajo antes de abrirlos. Las Placas Petrifilm<sup>MR</sup> tienen un tiempo de vida útil de 18 meses desde su fecha de elaboración, observe la fecha de caducidad en la parte superior de la placa.

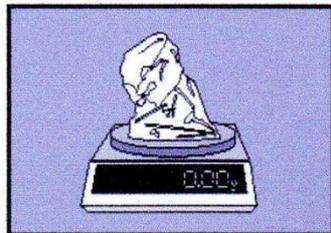


**2** Para cerrar un paquete abierto, doble el envoltorio y colóquelo una cinta adhesiva para evitar el ingreso de humedad y por lo tanto alteración de las placas.

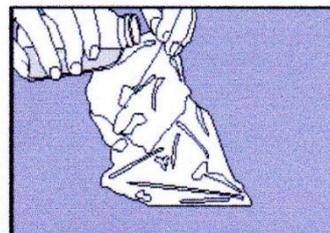


**3** Mantenga los paquetes cerrados (según se indica en el punto 2) a temperaturas  $\leq$  a 25°C (77°F) y una humedad relativa  $\leq$  50%. No refrigere los paquetes que ya han sido abiertos. Utilice las placas Petrifilm<sup>MR</sup> máximo 1 mes después de abierto el paquete. Para almacenamiento prolongado de paquetes abiertos, una vez cerrados (según punto 2) colóquelo en un contenedor sellable (tipo funda con cierre) y almacénelo en congelación; para usar las placas saque el paquete del congelador, retire el número de placas necesarias y guarde en las mismas condiciones antes descritas.

#### PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

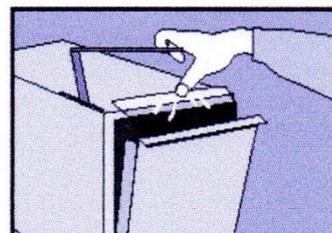


**4** Prepare al menos una dilución de 1:10 de la muestra. Pese o pipetee la muestra en una funda o bolsa de Stomacher, botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril usual.



**5** Adicione la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: tampón Butterfield (tampón IDF fosfato, 0.0425 g/L de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> y con pH ajustado a 7.2), agua de peptona al 0.1%, diluyente de sal peptonada (método ISO 6887), Buffer de agua de peptona ( método ISO 6579), solución salina (0.85 a 0.90%), caldo letheen libre de bisulfato o agua destilada.

No utilice agua peptonada bufferada o buffer que contengan citrato, bisulfito o tiosulfato de sodio, porque pueden inhibir el crecimiento. No utilice diluyente fosfato ácido de potásico por que puede inhibir la reacción de la DNasa.



**6** Mezcle u homogenice la muestra mediante los métodos usuales.

Ajuste el pH de la muestra diluida entre 6.5 y 7.5:

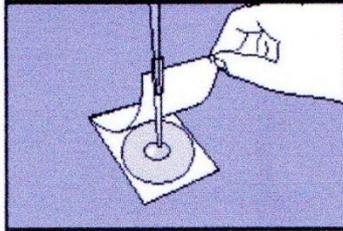
Para productos ácidos: use solución 1N de Na OH  
Para productos básicos: use solución 1N de HCl

# 3M Placas Petrifilm<sup>MR</sup>

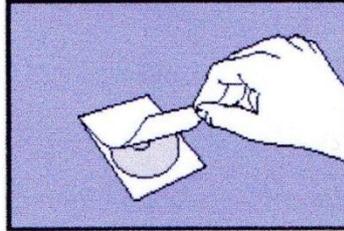
Recomendaciones de uso

## Staph Express para el Recuento de *Staphylococcus aureus*

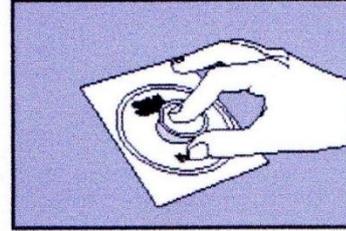
### INOCULACIÓN



**7** Coloque la Placa Petrifilm<sup>MR</sup> en una superficie plana y nivelada. Levante la lámina semitransparente superior. Con la pipeta perpendicular a la Placa Petrifilm<sup>MR</sup> coloque 1 ml de la muestra en el centro de la película cuadrada inferior.

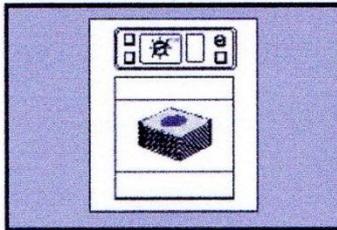


**8** Cuidadosamente deslice la película hacia abajo evitando atrapar burbujas de aire. No deje caer la película superior.



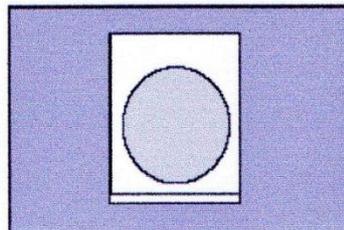
**9** Presione suavemente el dispensador o esparcido para distribuir el inóculo sobre el área circular. No gire ni deslice el dispensador. Espere por lo menos 1 minuto que se solidifique el gel y proceda a la incubación. Levante el dispensador o esparcido. Recuerde distribuir el inóculo antes de inocular una siguiente placa.

### INCUBACIÓN

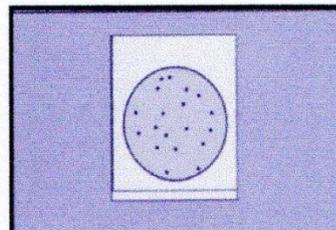


**10** Incube las placas cara arriba en grupos de hasta 20 unidades de altura. Incube a una temperatura de 35°C (+/- 1°C) o a 37°C (+/- 1°C) durante 24 horas (+/- 2). Puede ser necesario humectar el ambiente de la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.

### INTERPRETACIÓN



**11** Si no hay colonias presentes después de 24 H +/- 2 horas de incubación, el recuento es cero y la prueba se considera terminada.



**12** Las placas Petrifilm<sup>MR</sup> pueden ser contadas en un contador de colonias estándar u otro tipo lupa con luz. Referirse a la Guía de interpretación para leer los resultados.

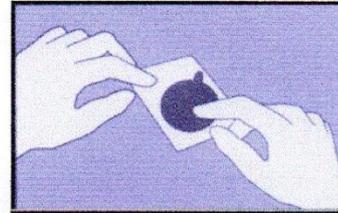
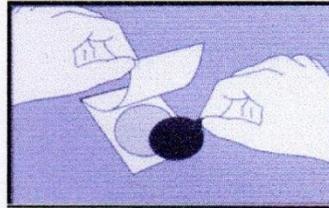
# 3M Placas Petrifilm<sup>MR</sup>

## Staph Express para el Recuento de *Staphylococcus aureus*

Recomendaciones de uso

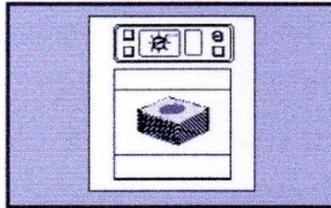
### UTILIZACIÓN DEL DISCO

Si se encuentra presente cualquier colonia de color diferente a rojo violeta. Utilice el disco Staph Express Petrifilm.

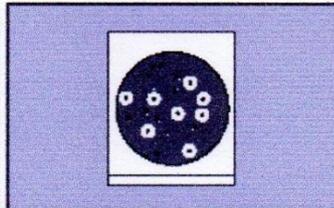


**13** Con unas pinzas estériles, elimine el marco cuadrado del disco reactivo. Permita que la placa se tempere y levante la película superior y coloque el disco reactivo Thasa en la cavidad marcada por la espuma. Baje la película superior.

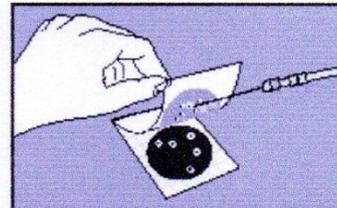
**14** Asegúrese de que el disco entre en contacto con el gel que se encuentra en la placa y elimine las burbujas de gas, aplicando una suave presión sobre toda el área del disco reactivo. Esto se puede llevar a cabo con una varilla de vidrio. La presión excesiva puede dañar su placa y la cuantificación de los *S. aureus* puede no ser posible.



**15** Incube las placas con los discos en su interior a una temperatura de 35°C (+/- 1°C) o a 37°C (+/- 1°C) durante 1 a 3 horas. Apile máximo 20 colonias unas sobre otras



**16** Las placas Petrifilm<sup>MR</sup> pueden ser contadas en un contador de colonias estándar u otro tipo lupa con luz. Referirse a la Guía de interpretación para leer los resultados.



**17** Las colonias pueden ser aisladas para identificación posterior. Levante el film superior y repicar la colonia del gel.

Los métodos aprobado son:

- **AOAC método oficial 2003.07**  
(en alimentos seleccionados)
- **AOAC método oficial 2003.08**  
(en lácteos seleccionados)
- **AFNOR método validado 3M 01/9 – 04/03**  
Incubar 24 hrs. (+/- 2 hrs) a 37°C (+/- 1°C).

### Comentarios Adicionales:

Si tiene preguntas llame al 1-851-733-7562 o al Representante de Ventas 3M más cercano a usted

3M Microbiology  
3M center, Bldg. 275-5W-05  
St. Paul, MN 55144-1000  
USA  
1800-228-3957  
[microbiology@mmm.com](mailto:microbiology@mmm.com)  
[www.3m.com/microbiology](http://www.3m.com/microbiology)

Petrifilm es una marca registrada de 3M  
Impreso en:  
Revisión: 2003-06  
Referencia: 70-2009-4312-7  
© 3M

## ANEXO 3

**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Grado de importancia en relación con la utilidad y el riesgo sanitario	Condiciones esperadas de manipulación y consumo del alimento o bebida luego del muestreo		
	Condiciones que reducen el riesgo	Condiciones que no modifican el riesgo	Condiciones que pueden aumentar el riesgo
Sin riesgo directo para la salud. Utilidad, (por ej. Vida útil y alteración)	Aumento de vida útil Categoría 1 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 2 3 clases N = 5, c=2.	Disminución de vida útil Categoría 3 3 clases n = 5, c=1.
Riesgo para la salud bajo, indirecto. (Indicadores).	Disminución del riesgo Categoría 4 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 5 3 clases n = 5, c=2.	Aumento del riesgo Categoría 6 3 clases n = 5, c=1.
Moderado, directo diseminación limitada	Categoría 7 3 clases n = 5, c=2.	Categoría 8 3 clases n = 5, c=1.	Categoría 9 3 clases n = 10 c=1.
Moderado, directo, diseminación potencialmente extensa.	Categoría 10 2 clases n = 5, c=0.	Categoría 11 2 clases n = 10 c=0.	Categoría 12 2 clases n = 20 c=0.
Grave directo	Categoría 13 2 clases n = 15, c=0.	Categoría 14 2 clases n = 30 c=0.	Categoría 15 2 clases n = 60 c=0.

**NTS N° 071 MINSA/DIGESA V. 01 NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

## ANEXO 4

**MICROBIOLÓGICOS CORRESPONDIENTES A SU GRUPO O SUBGRUPO PARA SER CONSIDERADOS APTOS PARA EL CONSUMO HUMANO:**

XIII. ESPECIAS, CONDIMENTOS Y SALSAS.						
XIII.1 Mayonesa y otras salsas a base de huevos						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	5 x 10 <sup>4</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

NTS N° 071 MINSA/DIGESA V. 01 NORMA SANITARIA

## ANEXO 5

**CÓDIGO DE LAS MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LOS LOCALES DE EXPENDIO DE COMIDA RÁPIDA EN EL INTERIOR DEL TERMINAL TERRESTRE DE CUENCA. GESTIÓN 2017.**

<b>CÓDIGO DE MUESTRA</b>	<b>IDENTIFICACIÓN LOCAL</b>	<b>TIPO DE LOCAL</b>
M 6	N° 6	Local-restaurante
M 7	N° 7	Local -restaurante
M 8	N° 8	Local-restaurante
M 11	N° 11	Local-restaurante
M 12	N° 12	Local-restaurante
M 13	N° 13	Bar-restaurante
M 14	N° 14	Bar-restaurante
M 15	N° 15	Bar-restaurante
M 18	N° 18	Bar-restaurante
M 21	N° 21	Bar-restaurante
M 22	N° 22	Bar-restaurante
M 32	N° 32	Bar-restaurante
M 34	N° 34	Bar-restaurante
M 35	N° 35	Bar-restaurante
M 38	N° 38	Bar-restaurante
M 64	N° 64	Bar-restaurante
M 70	N° 70	Bar-restaurante
M 71	N° 71	Bar-restaurante
M 4B	N° 4B	Bar-restaurante
M 7B	N° 7B	Bar-restaurante
M 12 B	N° 12 B	Bar-restaurante
M 14 B	N° 14 B	Bar-restaurante
M PO	N° PO	Bar-restaurante
M L CH	N° L CH	Bar-restaurante
M G A	N° G A	Bar-restaurante
M P D	N° PD	Bar -restaurante

Fuente: Autor

**ANEXO 6**

**FIRMAS DE CONSTANCIA POR PARTE DE LOS VENEDORES DE COMIDA RÁPIDA DEL TERMINAL TERRESTRE SOBRE LA SOCIALIZACIÓN SOBRE TEMAS DE GESTION DE CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA.**

**CAPACITACIÓN DIRIGIDA A LOS EXPENDEDORES DE ALIMENTOS DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE CUENCA**

**TEMAS:**

- 1.-MANIPULACIÓN E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS
- 2.-CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS
- 3.-PREVENCIÓN DE ETAS
- 4.-BACTERIA STAPHYLOCOCCUS AUREUS

**ASISTENTES**

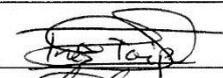
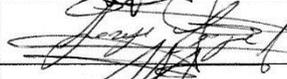
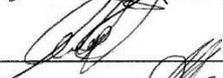
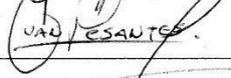
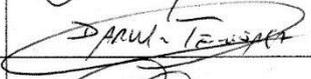
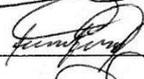
NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
Blair Sando	172280782-1	
Zonia Chacha	0106872435	
Monica Sarmiento	0103243549	Monica Sarmiento
Mélida Culcay	010254738-7	Mélida Culcay
Paulina Herrocho	040348203-0	Paulina Herrocho
Wilma Sarmiento	010335197-9	
Berqueline Intriago	010752080-1	
Diana Lalway	1150424503	
Ronald Compadre	1105265983	
Nataly Calle	010664009-7	
Nancy Calle	010664070-5	
Blanca Soezthavia	0304449376	

**CAPACITACIÓN DIRIGIDA A LOS EXPENDEDORES DE ALIMENTOS DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE CUENCA**

**TEMAS:**

- 1.-MANIPULACIÓN E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS
- 2.-CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS
- 3.-PREVENCIÓN DE ETAS
- 4.-BACTERIA STAPHYLOCOCCUS AUREUS

**ASISTENTES**

NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
Inés Taipe	171251605-1	
Jorge Campoverde	0300807740	
Jefferson Chatón	0704061878	
Jorge Loja	0106421530	
Esteban Vázquez	0150119477	
Edwin Sosa	120562782-9	
JUAN PEONTES	010591880-9	
DARWIN TENESACA	0702939364	
Stalin Campoverde	4450901815	
Homar Loja	0106744279	
Ana Mosquera	172120899-7	

**CAPACITACIÓN DIRIGIDA A LOS EXPENDEDORES DE ALIMENTOS DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE CUENCA**

**TEMAS:**

- 1.-MANIPULACIÓN E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS
- 2.-CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS
- 3.-PREVENCIÓN DE ETAS
- 4.-BACTERIA STAPHYLOCOCCUS AUREUS

**ASISTENTES**

NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
Rocio Hoyocho	140022908-2	Rocio Hoyocho
Julio Montano	010294777-3	Julio Montano
Elena Hoyocho	010727189-2	Elena Hoyocho
María José Loja	015077263-0	María José Loja
Blanca Romero	010588681-6	Blanca Romero
Carmin Rocha	010172909-3	Carmin Rocha
Michael Peláez	010581878-5	Michael Peláez
Maria Villalobos	0103079349.	Maria Villalobos
Blasius Cateja		Blasius Cateja
Gloria Cayana	010433187-5	Gloria Cayana
Sara Landivar	010168114-6	Sara Landivar
Maria Cuenca		Maria Cuenca
Santiago Yajama	010595564-5	Santiago Yajama



**ANEXO 7**

**CERTIFICADO DE COMPLEMENTO  
(ESTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN)**

Yo Ing. Milton González Cárdenas, a petición verbal de parte interesada.

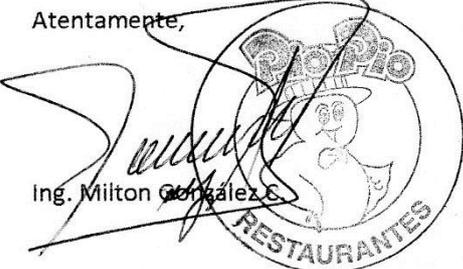
CERTIFICO:

Que el Ing. Eduardo Ochoa Coronel con C.I. 010266723-5 desarrolló la parte practica del trabajo de investigación, previo a la obtención del título PHD en Química y Biología, el mismo que realizó un estudio de las mayonesas que se expenden en el Terminal Terrestre, incluyendo el local de nuestro negocio, cabe mencionar que para el estudio de investigación se le facilito los requerimientos solicitados.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Cuenca, julio 11 del 2017

Atentamente,

  
Ing. Milton González C.





Cuenca, 10 de julio de 2017

## CERTIFICO

Que el Ing. Eduardo Ochoa Coronel con cedula de identidad 010266723-5, desarrollo el trabajo de investigación previo a la obtención del titulo de magister en Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria en la Universidad del Azuay con el tema "Determinación de Staphylococcus aureus" en las mayonesas de los locales de expendio de alimentos en el Terminal Terrestre de la Ciudad de Cuenca en la que se le dio las facilidades respectivas para la ejecución de su trabajo de investigación.

Es todo en cuanto puedo afirmar en honor a la verdad, autorizo al peticionario hacer uso del presente para los fines que crea conveniente

Atentamente,

**Ing. Pablo A. Pena Aguilera**

**Asesor de Gerencia General "Administrador del Terminal Terrestre de Cuenca"**



ANEXO 8

**BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE  
MANUAL EXPENDIO DE COMIDA**



**ING. EDUARDO OCHOA CORONEL.**

**CUENCA, ABRIL DE 2017**

## **TABLA DE CONTENIDO**

- 1. INTRODUCCION**
- 2. IMPLEMENTACION DE LAS BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA (BPM)**
  - 2.1 Ubicación e instalaciones locativas**
    - Ubicación
    - Instalaciones locativas
  - 2.2 Manipulador de alimentos**
    - Estado de salud
    - Capacitación
    - Uso de dotación
    - Higiene personal
  - 2.3 Maquinaria, equipo y utensilios**
  - 2.4 Programa de limpieza y desinfección**
    - Frente del programa de limpieza y desinfección
    - Personal
    - Equipos y utensilios
    - Instalaciones
    - Durante el proceso
    - Tabla de limpieza
    - Tabla de desinfección
  - 2.5 Programa de residuos líquidos**
    - Caracterización de los residuos líquidos
    - Tratamientos de efluentes líquidos
  - 2.6 Programa de residuos sólidos**
    - Caracterización de residuos orgánicos e inorgánicos
    - Recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos
    - Presentación de los residuos sólidos para recolección
    - Fuentes de residuos y subproductos
    - Programa de control de plagas
    - Etapas del programa integrado de control de plagas
- 3. CONCLUSIONES**
- 4. BIBLIOGRAFIA**

## 1. INTRODUCCION

### **Normatividad**

Durante el procesamiento de los alimentos existen diferentes factores que pueden ser causa de contaminación accidental o inducida, pueden ser físicos, químicos o microbiológicos; la materia prima cárnica, es un excelente medio de cultivo para toda clase de microorganismos debido a la cantidad de nutrientes que posee, con un pH cercano a la neutralidad; es por ello que, desde el momento del sacrificio hasta la llegada del producto al consumidor, deben mantenerse una serie de condiciones que impidan el crecimiento de microorganismos patógenos que alteren las características organolépticas y apariencia del producto haciéndolo inaceptable para su consumo y que pueda significar un riesgo para la salud del consumidor.

El ámbito de desarrollo de este Manual es la descripción de unas buenas BPM en los locales de expendio de comida en el interior del terminal terrestre de la ciudad de Cuenca.

## **2. IMPLEMENTACION DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURAS (BPM)**

### **2.1 UBICACIÓN E INSTALACIONES LOCATIVAS**

- **UBICACIÓN:**

Locales de comida rápida están ubicados en el interior del terminal terrestre de la ciudad de Cuenca.

- **INSTALACIONES LOCATIVAS:**

El área de proceso va desde la recepción de materia prima, hasta el área de conservación de producto terminado. Comprende además el área de elaboración de los alimentos, y el local de expendio de los mismos.

A. La edificación está diseñada y construida de manera que protege los ambientes de producción, e impide la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como del ingreso y refugio de plagas y animales domésticos.

B. Las áreas y ambientes de la edificación cuentan con un tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos. Así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. Estos ambientes se encuentran ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de la materia prima hasta el despacho del producto procesado, de tal manera que se evitan retrasos indebidos y contaminación cruzada.

C. La edificación y sus instalaciones están construidas de manera que facilitan las operaciones de limpieza, desinfección y desinfectación según lo establecido en el plan de saneamiento básico de los locales del interior del terminal terrestre.

### **2.1 MANIPULADOR DE ALIMENTOS**

- **ESTADO DE SALUD**

Al personal manipulador del producto se le debe de practicar un reconocimiento médico antes de desempeñar su función; así mismo, se efectúa este reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia de trabajo motivada por una infección que pueda dejar secuelas capaces de provocar contaminación en el producto. El administrador del terminal terrestre revisa que tengan los permisos requeridos por el arcsa. La empresa toma las medidas correspondientes para que a cada operario que manipula el producto se le practique el reconocimiento médico por lo menos una vez al año.

- **CAPACITACIÓN**

A. Todos los operarios que manipulan el producto deben tener una formación en materia de educación sanitaria, especialmente en cuanto a prácticas higiénicas y en el tratamiento de las especias, condimentos, etc. igualmente se les capacitará para llevar a cabo las actividades asignadas; a fin de que adopten las precauciones necesarias y así evitar la contaminación del producto terminado.

B. La empresa debe de tener un programa de capacitación continuo y permanente para el personal manipulador del producto desde el momento de su contratación que luego es reforzado mediante charlas, cursos u otros medios efectivos de actualización. Esta capacitación se debe encontrar bajo la responsabilidad de la empresa de administración de los locales del terminal terrestre y efectuada por ella. Para reforzar el cumplimiento de las prácticas higiénicas, se colocarán en sitios estratégicos avisos alusivos a la obligatoriedad y necesidad de su observancia durante la manipulación del producto.

- **USO DE DOTACION.**



(Cartur, 2008)

La vestimenta de los operarios que manipulan el producto consistirá en un overol de color blanco lo que permite visualizar fácilmente su limpieza; con cremalleras, sin accesorios que pueden caer en el producto, con bolsillos ubicados en la parte inferior del overol; un delantal de plástico para que no se moje el overol, el cual permanece atado al cuerpo de forma segura, tapabocas y cofia.

La empresa ofrecerá esta dotación de vestimenta de trabajo en número suficiente para el personal manipulador, con el propósito de facilitar el cambio de indumentaria, el cual es consistente con el tipo de trabajo que desarrolla el operario. También la empresa manejará una diferenciación en los overoles para verificar su continuo cambio por parte del personal.



(Cartur, 2008)

Se exigirá al operario mantener el cabello recogido y cubierto mediante la cofia.

Se deben mantener los guantes, limpios, sin roturas o desperfectos y ser tratados con el mismo cuidado higiénico de las manos sin protección. El material de los guantes, es

apropiado para el proceso que se lleva a cabo en la empresa, puntualizando que el uso de los guantes no exime al operario de la obligación de lavarse las manos. Los guantes se manejan de diferente calibre dependiendo de las exigencias de la labor que desarrolle el operario.

No se permite utilizar anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras el personal realice sus labores. En caso de usar lentes, deben asegurarse a la cabeza mediante bandas, cadenas u otros medios ajustables.

## 2.2.4 HIGIENE PERSONAL

- **BAÑO DIARIO**



(Cartur, 2008)

La limpieza corporal diaria es imprescindible y saludable, pero hay que cuidar que no se convierta en una amenaza para la salud de la piel, que es el órgano más extenso del cuerpo y debe ser cuidado para que cumpla de manera adecuada toda la vida.

Todo el personal en lo posible debe tomar un baño al iniciar y culminar actividades en el área de proceso.

- **LAVADO DE MANOS**

### IMPLEMENTOS:

- Jabón antibacterial (ver tabla de productos de limpieza y desinfección)
- Toallas desechables o secador de aire.
- Cepillo de uñas (personal).
- Lavamanos de acción no manua

### EL LAVADO DE MANOS

1. Active el agua del lavamanos y moje sus manos con suficiente agua



3. Cubra toda la superficie de la mano, dedos y muñeca, alrededor y debajo de las uñas, y antebrazo



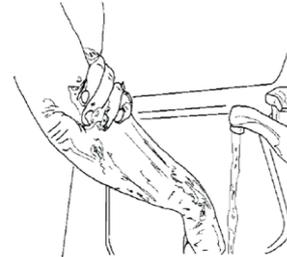
2. Aplíquese jabón ANTIBACTERIAL y forme espuma esparciéndola hasta el codo.





4. Ponga jabón ANTIBACTERIAL en el cepillo para crear espuma.
5. Agarre el cepillo con las cerdas hacia arriba, suavemente cepille la punta de los dedos sin doblar las cerdas del cepillo.

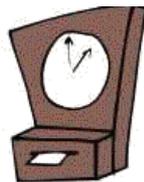
6. Enjuáguese las manos, los antebrazos y el cepillo, para eliminar toda la espuma.
7. Sacuda el cepillo y déjelo colgado en el cuelga cepillos.
8. Séquese las manos usando toallas de papel o con secador de aire



(Repeto, 2016).

### ¿CUÁNDO ES NECESARIO LAVARSE LAS MANOS?

Quando empieza el turno de trabajo



Antes de ponerse los guantes de carnaza, de manipulación o desechables



Quando las manos se ven y se sienten sucias



Antes de manipular

Después de ir al baño



Después de manipular alimentos crudos



Después de toser, estornudar o sonarse.



Después de tocarse la cara u otra parte del cuerpo



Antes y después de comer, tomar o fumar



Después de manipular desechos, basura, escobas, trapeadores, jabones o desinfectantes.



Después de limpiar las mesas y manipular utensilios sucios

(Repeto, 2016).

## 2.2 MAQUINARIAS, EQUIPOS Y UTENSILIO



(solostock,  
2014).

Todos los equipos y los utensilios deben ser diseñados y comprados de manera que aseguren la higiene, permitiendo una fácil y completa limpieza, desinfección e inspección. De igual forma, la instalación y distribución de equipos fijos, debe permitir un acceso fácil y una limpieza a fondo.

Es recomendable no ubicar los mismos sobre rejillas y desagües. No se deberán utilizar utensilios de madera por el alto grado de contaminación que éstos representan.

La distancia entre los equipos y las paredes perimetrales, columnas u otros elementos de la edificación, permite

funcionar adecuadamente y facilita el acceso para la inspección, limpieza y mantenimiento.

Las tuberías elevadas no se encuentran instaladas directamente por encima de las líneas de tratamiento del producto.

Según (Organic and sustainable agricultura. 2014), El agua se define como potable, esto es, segura para ser bebida, así como apta para cocinar y para estar en contacto con los alimentos. Si se utiliza agua de otras fuentes, es importante que sea filtrada y potabilizada previamente. Las impurezas más frecuentes son materiales en suspensión, microorganismos, materia orgánica, color, sabor y olores extraños, así como minerales y gases disueltos.

La contaminación de las aguas puede ser tipo física, química o microbiológica, siendo las ultimas las más peligrosas y difíciles de eliminar. (Varas, E. 2014)

Frentes del programa de limpieza y desinfección.

La funcionalidad del programa va orientada en cuatro frentes de trabajo que son los siguientes:

- **PERSONAL.**
- **EQUIPOS Y UTENSILIOS.**
- **INSTALACIONES.**
- **PROCESO DE ALIMENTOS.**

Cada uno de estos frentes, tiene procedimientos antes, durante y después del proceso productivo, para asegurar que individual o conjuntamente no altere la inocuidad del producto. La etapa de proceso en que se aplican los agentes de limpieza y desinfección (antes, durante y después de proceso), es analizada cuidadosamente para evitar la contaminación del alimento con trazas de limpiadores y desinfectantes o no lograr el adecuado nivel de desinfección por insuficiente limpieza y desinfección.

- **PERSONAL**

La inspección de limpieza del personal debe ser a diario, como lo obligan y están contempladas en las BPM, para tal inspección la guía estará en el REGISTRO codificado como FO.L&D-01 y se debe inspeccionar:

- **Dotación (uniforme, petos, guantes,).**
- **Aseo personal (uñas, manos, antebrazos, cabello).**
- **Presentación personal (maquillaje, aretes cadenas, manillas, reloj, afeitada).**
- **Inspección de salud (gripas, diarreas e infecciones cutáneas).**

Así mismo se llevará un control de las dotaciones entregadas a los trabajadores, para asegurar que todos reciban el uniforme completo en el momento adecuado.

- **Equipos y utensilios**

Existen procedimientos específicos, que dependen del área y del equipo. Las áreas y equipos evaluados son:

- **Área de producción (balanzas, cuchillo, mesas, tablas de picar, molino, cafetera, cocina, licuadora).**
- **Instalaciones**

Para poder cumplir con lo estipulado en el Decreto 3085 del Ministerio de Salud, se debe desarrollar el programa de limpieza y desinfección en las siguientes áreas de las instalaciones:

- **Pisos y drenajes.**
- **Paredes.**
- **Techos.**
- **Ventanas y otras aberturas.**
- **Puertas.**
- **Escaleras.**
- **Mesones.**

Existen adicionalmente instalaciones a las que por su naturaleza, se realiza limpieza y desinfección por personal especializado o requieren de un tratamiento especial externo, como es el caso de los tanques de almacenamiento de agua.

- **Durante el procesamiento de alimentos.**

La limpieza y desinfección durante el procesamiento de los alimentos es el Standard del éxito de la calidad, por eso cada puesto de trabajo debe llevar un procedimiento específico que garantice la inocuidad y proporcione márgenes de inocuidad adecuados para la materia prima que se procese. Más específicamente contaremos con un proceso de limpieza de: Pisos, paredes y utensilios de trabajo.

### TABLA DE LIMPIEZA

AREA Y/O SUPERFICIE A LIMPIAR	TIPO DE DETERGENTE	CONCENTRACIÓN DETERGENTE	TIPO DE LIMPIEZA		ELEMENTOS Y/O UTENSILIOS		PERIODICIDAD	DESCRIPCIÓN
			MANUAL	MECANICA	CEPILLO	MAQUINA		
Paredes	Detergente (AV21)	5%	X		X		3 veces a la semana	Humedecer las paredes, aplicar la solución de detergente (un litro de solución por m3 frotar con el cepillo durante un minuto y limpiar el residuo de detergente con agua potable.
Pisos	Soda caustica	2%	X		X		Diario	Barrer y recoger los residuos humedecer el piso con la solución frotar y dejar durante tres minutos y enjuagar con agua potable y retirar el agua con el escurridor
Techo	Detergente (AV21)	5%	X		X		1 vez a la semana	Tomando av2 disuelto en agua frotamos con una escoba de lado a lado luego se limpia el residuo de detergente con agua potable
Puertas	Detergente (AV21)	5%	X		X		Diario	Humedecer un paño con detergente pasándolo por la superficie, el cual se enjuaga con otro paño totalmente limpio para retirar el detergente.
Ventanas – vidrios	Detergente (AV21)	5%	X		X		1 vez a la semana	Se utiliza detergente con un cepillo de cerdas suaves refregando con delicadeza pasando por la superficie enjuagar con agua potable
Canastillas	Soda caustica	2%	X		X		Diario	Se disuelve en un recipiente el acido disuelto en agua, restregando con un cepillo la superficie y enjuagando con agua potable.

Cuchillos	Detergente (AV21)	5%	X		X		Diario	Se refriega la superficie del elemento con detergente frotándolo con esponjas para eliminar los gérmenes asociados enjuagándolo con agua potable
Bascula	Detergente (AV21)	5%	X		X		Diario	Fregar con detergente la superficie y luego enjuagar con agua potable.
Molino	Detergente (AV21)	5%	X		X		Diario	Aplicar solución detergente en cada una de las partes, restregar con ayuda de un cepillo. Enjuagar con agua potable hasta eliminar los residuos del jabón.
Cocina	Detergente (AV21)	5%	X		X		Diario	Refregar las paletillas o cuchillas del equipo con ayuda de una sabra o cepillo, y el resto de las partes externas e internas del equipo. Enjuagar con agua potable.
Licudora	Detergente (AV21)	5%	X		X		Diario	
Mesones	Soda caustica	2%	X		X		Diario	Se refriega la superficie con cepillo retirando las impurezas y enjuagandolo con abundante agua potable.

TABLA DE DESINFECCION

AREA Y/O SUPERFICIE A DESINFECTAR	TIPO DE DESINFECTANTE	CONCENTRACIÓN DESINFECTANTE	TIPO DE DESINFECCION		TIEMPO DE DESINFECCION	PERIODICIDAD	DESCRIPCIÓN
			QUIMICA	FISICA			
Paredes	ANFOCUAT CLORO	2%	X		15-30 minutos	1 vez a la semana	Humedecer las paredes, aplicar la solución desinfectante, frotar con el cepillo durante un minuto y limpiar el residuo de desinfectante con agua potable.
Pisos	CLORO ANFOCUAT	2%	X		15-30 minutos	Diario	Barrer y recoger los residuos humedecer el piso con la solución frotar y dejar durante el tiempo requerido y enjuagar con agua potable y retirar el agua con el escurridor
Techo	CLORO ANFOCUAT	2%	X		15-30 minutos	1 vez a la semana	Tomando la solución desinfectante frotamos con una sabra de lado a lado luego se limpia el residuo de desinfectante con agua potable
Puertas	CLORO ANFOCUAT	2%	X		15-30 minutos	Diario	Humedecer un paño con desinfectante pasándolo por la superficie, el cual se enjuaga con otro paño totalmente limpio para retirar la solución.
Ventanas – vidrios	CLORO ANFOCUAT	2%	X		15-30 minutos	1 vez a la semana	Se aplica la solución con un cepillo de cerdas suaves refregando con

							delicadeza pasando por la superficie enjuagar con agua potable
Canastillas	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	Se disuelve en un recipiente la solución, restregando con un cepillo la superficie y enjuagando con agua potable.
Cuchillos	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	Se aplica en la superfcie del elemento la solución frotándolo con esponjas para eliminar los gérmenes asociados enjuagándolo con agua potable
Bascula	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	Sumergir las partes removibles en la solución desinfectante y aplicar en las partes externas del equipo.
Molino	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	Aplicar solución desinfectante en cada una de las partes, restregar con ayuda de un cepillo o sabra. Enjuagar con agua potable hasta eliminar los residuos.
cocina	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	Frotar con la solución las paletillas o cuchillas del equipo con ayuda de una sabra o cepillo, y el resto de las partes externas e internas del equipo. Enjuagar con agua potable.
Licuadora	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	

juguera	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	Quitar las partes removibles del equipo, sumergir cada una de las partes en la solución; dejar actuar y enjuagar con agua potable.
Cafetera industrial	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	
Mesones	ANFOCUAT DETERYODO CLORO	2%	X		15-30 minutos	Diario	Aplicar la solución en la superficie, dejar actuar y enjuagar con abundante agua potable.

- **PROGRAMA DE RESIDUOS LIQUIDOS**

Consiste en un mejoramiento del tratamiento que se le da en la empresa a las aguas residuales, para eliminar cualquier riesgo de contaminación al producto y también al medio ambiente, mediante un proyecto de manejo ambiental.

El programa de residuos líquidos consta fundamentalmente de dos etapas: caracterización de los residuos líquidos y tratamiento.

- **Caracterización de los residuos líquidos**

La contaminación que contienen las aguas residuales, es muy variada, siendo principalmente los residuos orgánicos que están en la disolución en forma de suspensión y que son en gran parte biodegradable. Los patrones de descarga de los vertimientos industriales de la empresa no son continuos, por lo que se presentan descargas en pico concentradas en las horas de máxima producción y durante las operaciones de limpieza.

- **Tratamiento de efluentes líquidos**

Este tratamiento tiene como fin reducir al máximo los sólidos suspendidos, cumplir con las normas en cuanto a pH, temperatura, contenido de sólidos en suspensión y sedimentables, contenido de grasas y aceites, demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO) y tenso activos; como condiciones mínimas exigidas para su descarga al sistema de alcantarillado.

- **Trampa de grasas.**

La empresa cuenta con trampa de grasa, cuentan con tapas livianas para hacer limpieza; se ubican en zonas sombreadas para mantener bajas temperaturas en su interior. La función de las trampas de grasa es detener el paso de grasas y jabones hacia el alcantarillado público o colector principal, intercepta las tuberías que transportan líquidos diferentes a los residuos de sanitarios y aguas lluvia. Las grasas se convierten en natas que hay que extraer periódicamente. Para la remoción de sólidos se utiliza el proceso de flotación con aire; el cual es introducido a la fase líquida por medio de difusores; su objetivo consiste en introducir aire a la molécula de grasa haciéndola menos densa y facilitando su flotación.

## **PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS**

Mediante la aplicación de este programa se quiere dar a conocer el correcto manejo de estos desechos para evitar una contaminación debida a deficiente recolección, almacenamiento o evacuación.

- **Caracterización de los residuos orgánicos e inorgánicos.**

Es fundamental conocer el tipo de residuos (orgánicos e inorgánicos) que se puedan producir durante todo el proceso, para de esta forma evaluar el perjuicio que puede llegar a causar en la inocuidad del producto y definir

frecuencias, procedimientos y sitios de almacenamiento así como también la mejor forma de evacuación.

Además de los residuos orgánicos, también se producen residuos inorgánicos como plásticos (empaques dañados), ya que estos también son utilizados en el procesamiento de los alimentos.

Hay que tener en cuenta que la clasificación nos permite ejercer un control y a la vez nos beneficia, ya que se erradica el desorden, la contaminación cruzada y por lo tanto mantienen el saneamiento de la planta y el medio ambiente.

Otra parte fundamental a tener en cuenta son los residuos domésticos, producidos tanto en la zona de baños y vestidores como en la zona de administración, y que rápidamente se pueden llegar a convertir en un foco de contaminación y en refugio de plagas. Estos residuos son principalmente papeles resultantes de los baños, y otros papeles utilizados en la administración.

- **Recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos.**

Las operaciones de manejo de los desechos dentro de la producción empiezan con la recolección y almacenamiento de los residuos. Por lo tanto de la buena aptitud aplicativa por parte del personal depende el éxito del programa, que incluye la proliferación o no de insectos, roedores y malos olores como resultado de un mal manejo de estos residuos.

Debido a los contaminantes que pueden generar y contener estos desechos para su recolección y disposición final se ha establecido el cumplimiento de los aspectos relatados a continuación:

- **Marcado de canecas.**

Se marcan las canecas para diferenciar el tipo de residuo (orgánico-inorgánico) que contienen.

- Residuos ordinarios y/o inertes: Cartón, servilletas, plásticos, vidrio, etc. (Caneca Verde).
- Residuos Orgánicos: Carne, desechos de comida, etc. (Caneca Roja).



Fuente: Autor

- **Evacuación de los residuos.**

Evacuar el área de producción, una vez finalizado el proceso, el material inorgánico como plásticos, vidrio, cartón entre otros, se recolectan y depositan en el sitio de almacenamiento temporal de basuras, junto con los residuos de oficina y sanitarios, para ser recolectados para su posterior evacuación según las fechas de recolección por parte de la empresa EMAP.

- **Sitio de almacenamiento de los residuos.**

El almacenamiento y presentación de los residuos sólidos, son obligaciones de la empresa, Los lugares de almacenamiento de la empresa cuentan con las siguientes condiciones:

- No permiten la difusión de olores al área de producción.
- Es un sitio que permite su fácil evacuación, con capacidad para almacenar los residuos que produce la planta.
- Se encuentra alejado del área de producción.
- Presentación de residuos sólidos para recolección.

Los residuos sólidos que se entregan para la recolección están presentados de forma que evitan su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad y se colocan en los sitios determinados para tal fin, el sitio cumple con los parámetros establecidos en el artículo correspondiente, la presentación se hace evitando obstrucción peatonal o vehicular, en un lugar de fácil acceso para los vehículos y las personas de recolección y de fácil limpieza en caso de presentarse derrames accidentales; realizándose la presentación con una anticipación no mayor de tres (3) horas a la hora inicial de recolección establecida para la zona (Martes, Jueves y Sábado 8 pm).

- **Disposición final de los residuos sólidos.**

Los residuos sólidos inorgánicos y los residuos orgánicos son recolectados por la empresa EMAP (los días Martes, Jueves y Sábados)

## **2.6 PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS**

Realizado con el propósito de evitar la contaminación del producto por medio de roedores, pájaros, cucarachas y demás plagas que puedan ser peligrosas para el producto.

### **ETAPAS DEL PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS.**

#### **Diagnóstico**

- Control no químicos y control químicos (decidir los puntos de intervención)
- Monitoreo y evaluación (comprobaciones en curso y medidas preventivas)

Establecer un Control Integrado de Plagas en los locales de expendio de comida rápida el interior del terminal terrestre de Cuenca, ya no puede consistir únicamente en la aplicación de un plaguicida frente a una especie sino que es indispensable basarlo en el conocimiento biológico de la plaga, y para garantizar la eficiencia, eficacia y efectividad de los controles o intervenciones se han de tener en cuenta diversos factores para realizar un diagnóstico confiable que demuestre la infestación real en la empresa; estos factores son:



Todos estos elementos o factores como los llamamos, presentan características o condiciones que de alguna manera favorecen a las plagas y también limitan la implementación de los sistemas o métodos de control. Por ejemplo las restricciones para hacer un control de insectos en áreas externas de la planta son menores comparadas con el área de producción o de empaque, una oficina tiene unas características que definen el tipo de producto químico a utilizar y la técnica de aplicación, que están relacionadas con la especie a controlar.

Para realizar el diagnóstico se emplean dos técnicas, una revisión antes de iniciar proceso, realizada por el jefe de control de calidad y un diagnóstico trimestral de la presencia de plagas. En el caso de la revisión diaria, de observarse alguna evidencia de la presencia de plagas, se informa verbalmente al responsable del programa de control de plagas y se realiza una anotación en el cronograma de actividades de ese programa, describiendo las acciones correctivas a realizar. En el caso de el diagnóstico trimestral, las acciones correctivas se anotan el cronograma de actividades, para que se pueda realizar correctamente el diagnóstico (diario y trimestral) se ha creado el material educativo en donde se describen las especies y el método de identificación de cada una de ellas, que permita tomar las acciones correctivas adecuadas en caso de detectar su presencia.

- **La instalación.**

La instalación de la planta es uno de los factores de los que dependerá que en un futuro la incidencia de las plagas sea menor o mayor y por lo tanto de los perjuicios, la facilidad de implementar los sistemas de control y costos de mantenimiento de estos.

La clase o tipo de instalación influye en las acciones de control de plagas y deben analizarse de la siguiente forma:

- **Características Generales:** Clases de materiales utilizados en la construcción y acabados, las condiciones de aireación o ventilación, estado de los pisos, paredes, se procura mantener las instalaciones

físicas en la mejor condición posible, para de este modo evitar en este caso, la incidencia de plagas.

- **Localización (Entorno):** en los alrededores del terminal terrestre se encuentran establecimientos de expendio de alimentos crudos y alimentos procesados, lo que favorece una posible presencia de distintas plagas. Para manejar esto se realizará un control interno para los roedores e insectos, impidiendo su acceso a las instalaciones por medios físicos.
- **Condiciones ambientales:** Una temperatura baja lo que relativamente genera un control sobre algunas plagas pero incentivan el desarrollo de otras como los insectos. Se realizará un control de insectos interno por medio de insecticidas.
- **El procesamiento de los alimentos.**

El procesamiento de los alimentos, genera desechos orgánicos ricos en nutrientes que sirven como alimento para los roedores, que son una de las plagas a tratar en la empresa; otro factor es la producción de desechos líquidos que trae como consecuencia la proliferación de insectos como moscas, mosquitos, cucarachas y demás. Este control se apoyará en los programas de desechos sólidos y desechos líquidos, como prevención, y se controlará por medio de la aplicación de rodenticidas e insecticidas.

- **Especie**

En los locales del terminal. solo han sido detectadas moscas, aunque solo se ha observado en áreas ajenas al procesamiento de los alimentos, es conveniente realizar un control preventivo en toda la instalación.

Este tipo de diagnóstico deberá realizarse cada tres meses por personal calificado, de la empresa. La evaluación diaria de las condiciones de las barreras físicas con las que se cuentan, se realiza por una inspección durante la limpieza y desinfección de las distintas áreas para identificar las posibles fallas estructurales que pueda presentar la planta y las condiciones ambientales que puedan favorecer la presencia de plagas. De igual manera se realizará un reconocimiento diario de la presencia de plagas (tanto insectos como roedores), a cargo del supervisor de limpieza y desinfección.

- **Control no químico**

Después de realizado el diagnóstico se procede a establecer las acciones a desarrollar que pueden estar enfocadas desde varios frentes: higiene, limpieza y orden en las áreas donde se presenta la infestación colocación, de angeos en ventanas, techos y extractores; luces entre puertas y pisos, espacios entre puertas y paredes menores de ½ cm, para impedir el acceso y establecimiento de las plagas y todas las actividades de mejoramiento que requieran las instalaciones de la empresa.

El mantenimiento de la limpieza y desinfección adecuada en todas las zonas de la empresa, así como el correcto almacenamiento de las basuras y un control adecuado de los residuos líquidos, asegura que la plaga no encuentre alimento fácilmente dentro de las instalaciones, disminuyendo por tanto su interés de instalarse permanentemente dentro de ellas.

- **Control químico**

El control de plagas se realiza conforme a la planeación establecida, para lo cual se han definido los siguientes parámetros:

- Definir zonas, puntos de cebamiento, ubicación y enumeración de estos
- Elegir productos (insecticidas y rodenticidas)
- Definir rotación de plaguicidas
- Establecer procedimientos de fumigación y desratización
- Elección y rotación de agentes de control de plagas

La elección de los agentes de control de plagas, se realiza con base a sus propiedades y formas de acción así como su costo y disponibilidad en el mercado.

Los agentes de control elegidos para su aplicación en la empresa se observan a continuación:

- SOLFAC E.C.050
- SIPERTRIN
- RODILON PELLETS
- KLERAT
- Rotación y manejo de plaguicidas.

Los insecticidas se aplicaran cada según la rotación descrita en el siguiente cronograma el primer sábado de cada mes.

Mes de rotación Agente de control	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
SOLFAC E 50												
SIPERTRIN												
Diagnostico												

Control por aspersión (insectos rastreros)  Control por nebulización (insectos voladores) 

Fuente: Autor.

Todos los lunes se realiza una revisión de las cajas de cebadero, en las cuales, se renueva (de ser necesario) el cebo y se limpian, anotando los resultados de este procedimiento.

- **Procedimientos de aplicación de agentes de control**

Para hacer verdaderamente efectivas las sustancias de control de plagas, es necesario no solamente aplicarlas en las dosis adecuadas y en la rotación adecuada, sino también realizarlo de manera correcta, para esto es necesario entender con claridad los procedimientos para la realización de este control preventivo y correctivo de plagas.

### 3. CONCLUSIONES

LOS LOCALES DE EXPENDIO DE COMIDA RÁPIDA UBICADOS EN EL INTERIOR DEL TERMINAL TERRESTRE DE CUENCA, , ha generado cambios en su estructura física como de personal operativo, así mismo en sus métodos y procedimientos de elaboración conllevando con esto a la búsqueda de la satisfacción de cada uno de sus clientes, así como su mejoramiento continuo. La competencia que existe en el mercado del sector cada día obliga al pequeño local de expendio de comida rápida o microempresario a adoptar medidas básicas que garanticen el buen funcionamiento y calidad de sus productos, esto se logra con unos requisitos mínimos en infraestructura, proceso y elaboración en los de alimentos. Para obtener una distinción en el mercado se enfatiza en sus programas de limpieza, desinfección y control de plagas, buscando una ética en sus operaciones que le permite asegurar que la comida expendida sea de excelente calidad y adecuada a una buena inocuidad alimentaria.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

[www.eluniversal.com.mx/ba%C3%B1odiario.htm](http://www.eluniversal.com.mx/ba%C3%B1odiario.htm)

<http://www.consumaseguridad.com/sociedad-y-consumo/2003/04/09/5900.php>

<http://alimentacion.interbusca.com/alimentos/productos-regionales/tp-embutidos+y+otros+productos+c%C1rnicos/>

<http://www.agroinformacion.com/leer-contenidos.aspx?articulo=245>

Decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997, Ministerio de Salud.