

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias**

**Escuela Académico Profesional de Biología – Microbiología**

**TESIS:**

**“Calidad higiénica sanitaria en “rocoto molido”, para consumo directo, en la feria del mercado Héroes del Cenepa del distrito “Gregorio Albarracín Lanchipa”  
- Tacna - 2015”.**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. FIORELLA CECILIA SIMONI MONDOÑEDO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**BIÓLOGO MICROBIÓLOGO**

**TACNA- PERÚ**

**2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMAN – TACNA  
FACULTAD DE CIENCIAS

TESIS N° 264

TITULO PROFESIONAL DE:  
BIOLOGO -MICROBIOLOGO

El Secretario Académico Administrativo de la Facultad de Ciencias certifica que con Resolución de Facultad N°8306-2015-FACI-UN/JBG ha designado como jurados para la sustentación de la Tesis:

"Calidad higiénica sanitaria en "rocoto molido", para consumo directo, en la feria del mercado Héroes del Cenepa del distrito "Gregorio Albarracín Lanchipa" - Tacna - 2015". , el mismo que está conformado por:

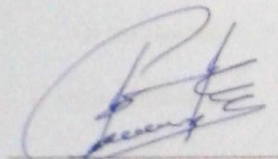
PRESIDENTE : Mgr. Daladier Miguel Castillo Cotrina  
SECRETARIO : Blgo. Victor Carbajal Zegarra  
VOCAL : Msc. Angela Choque Miranda

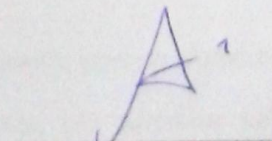
Para examinar y calificar el trabajo de Tesis sustentando en acto público el día 24 de noviembre del 2015.

Presentado por el señor Bachiller: **IORELLA CECILIA SIMONI MONDOÑEDO**, de la Escuela Académico Profesional de Biología y Microbiología.

El jurado calificador, en forma secreta e individual se pronunció sobre el calificativo del trabajo expuesto y procedió a emitir el siguiente resultado: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con 3 votos a favor y promedio de 15 ( quince )

Para ratificar lo detallado

  
Presidente

  
Vocal

  
Secretario

## DEDICATORIA

A mi abuelito Francisco Simoni por ser lo más tierno y noble del mundo, siempre motivándome a estudiar, dejándome la mejor herencia de mi vida que solo tu y yo la sabemos.

A mi abuelita Josefa Cornejo, por preocuparse por mí desde el día que nací hasta el día que Dios te llamó a su lado, hoy te cumplo la promesa de ser una muy buena profesional.

A mi abuelita María Chamorro, por enseñarme a ser fuerte y luchar siempre por lo que uno quiere.

A mi padre Francisco Simoni, por siempre estar ahí conmigo amándome, engriéndome y enseñándome a ser la mejor en todo lo que hago.

A mi madre Ada Mondoñedo, por estar a mi lado incondicionalmente, y por enseñarme a ser una buena persona.

A mi hermano Franco Simoni, por ser mi orgullo siempre y apoyarme a cada momento.

A José Jorge Salcedo, porque siempre me motiva a salir adelante y crecer profesionalmente, por quererme tanto y estar conmigo en cada momento de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar a Dios, por darme la familia que tengo, por guiarme a cada paso de mi vida y por ayudarme a elegir lo mejor para mí.

A mi asesor Dr. César Julio Cáceda Quiroz, por haberme tenido mucha paciencia, brindado su confianza, su amistad y su apoyo en todo momento hasta la finalización del trabajo de investigación.

A mi co - asesor Mblgo. Edwin Obando, quien aparte de ser mi amigo, desde el primer momento me explicó, me comprendió, me tuvo paciencia, compartiendo sus conocimientos conmigo, motivándome siempre a ser una buena profesional, aprovechando el día a día al máximo para culminar mi trabajo de investigación.

A toda mi familia tíos, primos, sobrinos y amigos, quienes siempre se alegran de mis logros y quienes viven orgullosos de mí siempre, los quiero mucho.

## ÍNDICE

### RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN.....	01
1.1 Problema.....	04
1.2 Justificación.....	04
1.3 Objetivos.....	06
1.3.1 Objetivo general.....	06
1.3.2 Objetivos específicos.....	06
1.4 Hipótesis.....	07
1.5 Antecedentes.....	07
1.6 Marco teórico.....	10
1.6.1 Mala higiene en mercados municipales.....	10
1.6.2 Enfermedades transmitidas por alimentos.....	11
1.6.3 Distribución informal de alimentos.....	12
1.6.4 Contaminación de los alimentos.....	12
1.6.4.1 Tipos de contaminación.....	13
A. Contaminación biológica.....	13
B. Contaminación química.....	13
C. Contaminación física.....	14
D. Contaminación cruzada.....	14
1.6.5 Alimentos preparados sin tratamiento térmico.....	15

1.6.5.1 Manipulación higiénica de alimentos.....	16
1.6.5.2 Higiene del manipulador de alimentos.....	17
1.6.5.3 Microorganismos indicadores.....	19
1.6.5.4 Organismos indicadores más comunes utilizados en la evaluación de la seguridad sanitaria de los alimentos.....	19
A. Aerobios mesófilos viables.....	19
B. Coliformes.....	20
C. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	21
D. <i>Escherichia coli</i> .....	22
E. <i>Salmonella</i> sp.....	25
1.6.5.5 Buenas prácticas de manipulación de alimentos.....	28
A. Compra y recepción de alimentos.....	28
B. Preparación de los alimentos.....	29
C. Recalentamiento de alimentos.....	30
D. Control de temperatura.....	30
E. Vestimenta.....	31
F. El uso de guantes adecuados.....	32
G. Lavado de manos.....	32
1.6.5.6 Normas internacionales y nacionales relacionadas a los alimentos preparados sin tratamiento térmico.....	33
A. Normas técnicas internacionales.....	33

B. Normas técnicas nacionales.....	33
1.6.6 Marco legal para la investigación.....	34
<b>II. MATERIALES.....</b>	<b>36</b>
2.1 Materiales de vidrio y otros.....	36
2.2 Equipos.....	37
2.3 Medios de cultivo y reactivos.....	38
2.4 Diseño de la investigación.....	39
2.5 Variables de estudio.....	39
2.6 Material de estudio.....	40
2.7 Tamaño de muestra y muestreo.....	40
2.8 Metodología de la investigación.....	41
2.8.1 Obtención y recolección de la muestra.....	41
2.8.2 Análisis microbiológico de la muestra.....	42
A. Preparación de la suspensión inicial (Primera dilución).....	42
B. Método AOAC 990.12. Método rápido de análisis – placas Petrifilm para el recuento de aerobios AC.....	43
C. Método AOC 991.14. Método rápido de análisis – placas Petrifilm para el recuento de <i>Escherichia coli</i> y Coliformes totales.....	45
D. Método AOC 991.14. Método rápido de análisis – placas Petrifilm para el recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	47

E. Método ICMSF, 2000. Investigación de <i>Salmonella</i> .....	49
III. RESULTADOS.....	52
IV. DISCUSIÓN.....	72
V. CONCLUSIONES.....	89
VI. RECOMENDACIONES.....	91
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
VIII. ANEXOS.....	96

## CUADROS

<b>Cuadro Nº 01:</b> Variables e indicadores de la investigación.....	39
<b>Cuadro Nº 02:</b> Resultados microbiológicos del recuento de Coliformes Totales del rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna. Comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.....	52
<b>Cuadro Nº 03:</b> Resultados microbiológicos del recuento de <i>Escherichia coli</i> Totales del rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna. Comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.....	56
<b>Cuadro Nº 04:</b> Resultados microbiológicos del recuento de Aerobios Mesófilos Totales del rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna. Comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.....	60

<b>Cuadro N° 05:</b>	Resultados microbiológicos del recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> del rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna. Comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.....	64
<b>Cuadro N° 06:</b>	Resultados microbiológicos del recuento de <i>Salmonella</i> sp. del rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna. Comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.....	68

## RESUMEN

La investigación se realizó en la ciudad de Tacna durante los meses de abril a agosto de 2015, el objetivo fue evaluar la calidad higiénica sanitaria del rocoto molido que se expende en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna.

Se realizaron los siguientes análisis microbiológicos: enumeración de bacterias aerobias mesófilas viables, enumeración de coliformes totales, e investigación *Escherichia coli*, investigación de *Staphylococcus aureus* utilizando el kit de placas Petrifilm para cada uno de ellos.

Investigación de *Salmonella* sp. según la norma técnica sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01). Los ensayos microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Microbiología de la E. A. P. de Biología Microbiología, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

Se recolectaron 02 muestras por semana en la feria Héroes del Cenepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna. Se realizó el análisis de un total de 44 muestras. Así mismo, se realizó el llenado respectivo de fichas para ver la calidad higiénica sanitaria de los ambulantes que expendían dicho producto.

En el análisis microbiológico del rocoto molido se determinó que el 73 % de las muestras analizadas presentaron bacterias aerobias mesófilas, en cuanto a los microorganismos indicadores de higiene, en el 75 % de las muestras analizadas presentaron Coliformes totales y el 32 % de las muestras se aisló *Escherichia coli*, el 45,5 % de las muestras analizadas presentaron *Staphylococcus aureus*, y el 2 % del total de muestras presentaron *Salmonella* sp., concluyendo que todas estas bacterias sobrepasaron el límite permisible según NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 2008.

En cuanto a las condiciones higiénicas sanitarias en que se expende el rocoto molido se llegó a la conclusión de que hay gran contaminación del establecimiento, reflejado por los resultados de los análisis microbiológicos arriba mencionados.

## I.INTRODUCCIÓN

En el Perú, el rocoto es la base de muchos platos típicos, especialmente en la cocina del sur del país, en Arequipa, Moquegua y Tacna. Es usado, por ejemplo, en el rocoto relleno de Arequipa, cuyo consumo es masificado en todo el país. Además, se utiliza como un ingrediente importante en la preparación del ceviche, plato nacional del Perú. También se usa a lo largo del país en molidos con cebolla, aceite y ajo para acompañar los platillos, desde sopas a guisos.

En los últimos años se ha venido realizando diferentes tipos de ferias los días martes en los alrededores del mercado Héroes del Cenepa, la llamada “cachina”, del distritito Gregorio Albarracín Lanchipa, donde además de vender ropa de segundo uso también expenden platos de comida como el chicharrón de cerdo, que es acompañado de un alimento muy conocido y consumido por nuestra población, el famoso “rocoto molido”, el cual posee un sabor picante y agradable, su consumo es directo por la población.

Este alimento es elaborado de forma artesanal por los ambulantes, distribuido a los consumidores de forma a granel y entregado en bolsas o recipientes sin tapa.

El rocoto molido es preparado sin tratamiento térmico, por lo cual, una mala elaboración o exposición a condiciones insalubres podría generar enfermedades gastrointestinales en los humanos debido a una mala manipulación tanto en el momento de la preparación como en el transporte y venta del mismo.

En la norma técnica sanitaria peruana se establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos preparados sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesas, salsa de papa huancaína, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt de fabricación casera), así como alimentos preparados que llevan ingredientes con y sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, cebiche, postres, refrescos, otros), cuyos límites microbiológicos por gramo son: anaerobios mesófilos  $10^5$  UFC, coliformes totales  $10^2$  UFC, *Staphylococcus aureus* 10 UFC, *Escherichia coli* 10 UFC y *Salmonella* sp. ausencia/25g (ver Anexo 01).

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) de origen microbiano son causadas por el consumo de agua o comida contaminada por microorganismos patógenos o sus toxinas.

La adecuada manipulación de los alimentos, desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente sobre la salud de la población.

En la Ley General de Salud, Ley N° 26842 del año 1997, el artículo 92° establece que la Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas. La Ley del Ministerio de Salud, Ley N° 27657, el artículo 25° señala que la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente.

La Norma Técnica Sanitaria N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 del 2008 presenta los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, establece el derecho que tiene todo ciudadano a la protección de la salud. También indica que los

órganos sanitarios encargados de controlar los productos alimenticios, tienen como finalidad proteger los intereses de los consumidores y prevenir los riesgos de la salud pública.

### **1.1 Problema**

¿Cómo será la calidad higiénica sanitaria del rocoto molido, que se expende en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna?

### **1.2 Justificación**

En la ciudad de Tacna, en el Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, la demanda de este producto va creciendo, por lo que también crece la incertidumbre de conocer si este alimento es preparado, transportado y vendido adecuadamente de manera que el público lo pueda consumir sin temor a presentar posibles enfermedades gastrointestinales.

Hay que ser muy riguroso en la manipulación de los alimentos en todo su proceso, desde la compra hasta el consumo, para garantizar la máxima seguridad e higiene. Una fuente principal de contaminación de los alimentos es el hombre, el cual es el responsable de que lleguen los microorganismos a estos productos.

La contaminación, directa o indirecta, provocada por el hombre, disminuye si se tienen en cuenta medidas de higiene personal y del lugar donde se manipulan estos alimentos.

Por eso es importante evaluar la calidad higiénica sanitaria del rocoto molido que se expende de forma directa al consumidor, para poder mejorar la calidad del alimento y evitar enfermedades graves, que pongan en peligro a la población.

El control de la calidad sanitaria de los alimentos encuentra un valioso apoyo en los análisis microbiológicos. La inspección realizada en nuestros días en los sitios de fabricación, almacenamiento, preparación, expendio e incluso a los transportes de alimentos, es parte fundamental de la higiene, aunque no es posible en la mayoría

de los casos tomar decisiones ante un solo reporte de laboratorio (ICMSF, 1999).

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar la calidad higiénica sanitaria del rocoto molido que se expende en la feria Héroes del Cenepa del Distrito “Gregorio Albarracín Lanchipa” – Tacna.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Realizar el recuento microbiológico de microorganismos aerobios mesófilos, Coliformes totales y *Escherichia coli*.
- Realizar el recuento microbiológico de *Staphylococcus aureus*.

- Determinar la investigación de *Salmonella* sp. como bacteria patógena.

#### **1.4 Hipótesis**

La calidad higiénica sanitaria del rocoto molido es inadecuada, ya que se elabora en forma artesanal y en condiciones sanitarias insalubres, debido a que los límites permisibles para el consumo humano.

#### **1.5 Antecedentes**

La incidencia anual de diarrea estimada en el mundo es de 1 500 millones de casos y, se ha descrito que el 70 % de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos y/o sus toxinas. Alrededor de 250 son los agentes causantes de ETA, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales (MINSa, 2007).

En el Perú, donde sólo el 38 % de hogares tienen acceso a agua, las ETA son un importante problema de salud pública, las cuales a

menudo, ocurren como brotes, por lo que la vigilancia epidemiológica es de vital importancia. La notificación obligatoria e inmediata de las ETA al sistema de vigilancia, también desarrolla una vigilancia de los agentes patógenos causantes de ETA más frecuentes en el país mediante una variedad de métodos de tipificación (OMS, 2005).

Las enfermedades gastrointestinales son uno de los principales problemas de salud pública en México; se transmiten, ya sea por vía fecal-oral, o bien por el consumo de agua y alimentos contaminados. Afectan principalmente a la población infantil, y tanto su incidencia como su prevalencia dependen del nivel socioeconómico de los pacientes. Los agentes patógenos involucrados son virus, parásitos y bacterias (Córdoba, 2002).

*Salmonella*, en el ámbito mundial, está asociada con mucha frecuencia a las enfermedades diarreicas, las cuales continúan siendo una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad sobre todo en lactantes, niños y ancianos. Se ha estimado que en Asia, África y Latinoamérica, dependiendo de factores socioeconómicos y nutricionales, la probabilidad que un niño muera por enfermedad diarreica, antes de los 7 años, pueda llegar al 50 % (Mead, 1999). Las

infecciones agudas del tracto gastrointestinal están consideradas como una de las enfermedades más frecuentes en Colombia. La salmonelosis es la primera causa de intoxicación alimentaria en el Reino Unido, seguida de *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*. Es tan predominante que se diagnosticó en un 92,7 % de los casos de intoxicación alimentaria registrados en el Reino Unido en 1988 (Eley, 1994).

En el Perú, se reportó que entre los años 2010 al 2012 hubo un promedio de 35 brotes de ETA, de los cuales el 47 % se relacionaron clínicamente con casos agudos de salmonelosis. Los alimentos mayormente implicados fueron los preparados con mayonesa 43 % (crema de mayonesa, ensaladas). El total de personas afectadas fueron de 2 800 y el 51 % de los brotes reportados tuvieron entre 10 a 50 afectados en promedio. Mediante los programas de vigilancia sanitaria de alimentos, se reportaron a *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* sp., como los patógenos más frecuentes en alimentos examinados (MINSa, 2012).

En Tacna, el 56,6 % de los menores de cinco años ha padecido de enfermedades diarreicas agudas en forma acumulada; se han

reportado 19 312 casos a nivel regional de los 71 establecimientos de salud durante todo el año 2011. La entidad prestadora de salud, DIRESA, mediante los programas de vigilancia sanitaria de alimentos, reportaron a *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* spp. como los patógenos más frecuentes en alimentos examinados (MINSa, 2012).

## **1.6 Marco teórico**

### **1.6.1 Mala higiene en mercados municipales**

El control de la calidad sanitaria de los alimentos encuentra un valioso apoyo en los análisis microbiológicos. La inspección realizada en nuestros días en los sitios de fabricación, almacenamiento, preparación, expendio e incluso a los transportes de alimentos, es parte fundamental de la higiene, aunque no es posible en la mayoría de los casos tomar decisiones ante un solo reporte de laboratorio (ICMSF, 1999).

Los factores que contribuyen a los brotes de intoxicaciones, donde destacan la refrigeración inadecuada, la preparación de

los alimentos y expuestos por mucho tiempo, la mala cocción y el recalentamiento inapropiado, el inadecuado aseo de los manipuladores, la limpieza y la desinfección inadecuada de equipos y materiales empleados en la preparación de los alimentos, la localización de expendio en sitios inapropiados, la presencia de insectos son los que constituyen un escenario propicio para la contaminación y la propagación de microorganismos en alimentos (Merino, 2008; Mead et al., 1999).

### **1.6.2 Enfermedades transmitidas por alimentos**

Las ETA son causadas por el consumo de agua o comida contaminada por microorganismos patógenos, parásitos o toxinas. La contaminación de los alimentos puede ser endógena o bien ocurrir en algún punto de su transformación. Por tanto el agente etiológico debe existir en los animales, vegetales o medio ambiente donde se almacena y maneja (Frazier, 2003).

### **1.6.3 Distribución informal de alimentos**

Las ventas informales al por menor y las ventas en la calle son importantes fuentes de alimentos baratos para los consumidores urbanos de bajos ingresos. Las actividades informales generan también empleo e ingresos para la población con bajos ingresos económicos, particularmente mujeres. Sin embargo, los comerciantes informales son a menudo acosados por la policía municipal, quienes no tienen acceso a los mercados y sus servicios porque no pueden pagar los derechos o tasas correspondientes, terminan vendiendo en las calles (FAO, 1999).

### **1.6.4 Contaminación de los alimentos**

Adams y Moss (2011) definieron la contaminación como la inclusión de algo no deseado y que causa efectos negativos en el medio.

LAURA (2011) indicó que la contaminación es todo aquel producto que tiene sustancias o elementos ajenos a la

composición natural en concentración o cantidad, tal que puede causar daño a la salud del consumidor. La cantidad de microorganismos en los alimentos indican la calidad, determinando al mismo tiempo si el producto es consumible, inocuo o rechazable para ser consumido y llevado al mercado.

#### **1.6.4.1 Tipos de contaminación**

##### **A. Contaminación biológica**

Puede ser causado por bacterias que producen toxinas, parásitos en su forma adulta o larvaria, virus, hongos y biotoxinas marinas que presentan algunas especies de dinoflagelados (DIGESA, 2000).

##### **B. Contaminación química**

Cuando es causado por sustancias químicas que llegan a los alimentos de forma accidental, pueden ser producidas por metales pesados, aplicación de

plaguicidas, etc. También se considera contaminación química a la aplicación de aditivos alimentarios no autorizados (DIGESA, 2000).

### **C. Contaminación física**

Cuando es ocasionado por cuerpos extraños: astilla de madera, insectos, trozos de metal o vidrio, tierra y piedras pequeñas dentro del alimento, lo que puede originar cambios en el alimento. (DIGESA, 2000).

### **D. Contaminación cruzada**

Ocurre cuando se cruzan zonas sucias con zonas limpias u operaciones sucias con operaciones limpias y especialmente por el contacto directo o indirecto con alimentos crudos o cocidos, superficies o utensilios contaminados por éstos.

Para prevenir la contaminación cruzada en la cocina se aplican las siguientes medidas:

- Los alimentos crudos se almacenarán en refrigeración, estarán protegidos y se ubicarán por separado de los alimentos cocinados, pre-cocidos y de consumo directo.
- El personal encargado de la manipulación de las muestras se desinfectará las manos antes de entrar en contacto con los alimentos cocidos o crudos (DIGESA, 2000).

#### **1.6.5 Alimentos preparados sin tratamiento térmico**

Entre los alimentos preparados sin tratamiento térmico se encuentran las ensaladas crudas que tiene como representación a las hortalizas (tomate, cebolla, lechuga, zanahoria, etc.), mayonesas, salsa de papa a la huancaína, ocopa, ají amarillo en crema, rocoto en crema y rocoto picado, como también los alimentos preparados que lleva ingredientes sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, cebiche, etc.) (Ver Anexo 01).

### **1.6.5.1 Manipulación higiénica de alimentos**

La manipulación higiénica de los alimentos se refiere a todos los cuidados y precauciones que se deben tener en cuenta para evitar que un alimento elaborado pueda afectar la salud del consumidor.

Los alimentos no deberán manipularse con manos descubiertas; los platos con comida no deberán apilarse unos sobre otros cuando se expongan, almacenen o sirvan; quienes manipulen alimentos no deberán manipular dinero, de ser inevitable este manejo, el manipulador deberá lavarse las manos después de hacerlo y antes de volver a tocar los alimentos. Todos los alimentos cocinados y bebidas preparadas que no puedan conservarse adecuadamente, deberán eliminarse al final del día de forma higiénica.

Los alimentos deberán almacenarse en recipientes limpios colocados dentro del refrigerador a una temperatura

que no exceda los 10 °C. Todos los ingredientes secos deberán almacenarse y mantenerse en su recipiente comercial original etiquetado, o en otro recipiente que deberá llevar una etiqueta indicando el contenido del mismo diseñado (López, 2002).

#### **1.6.5.2 Higiene del manipulador de alimentos**

El manipulador de alimentos desempeña un papel importante en la prevención de ETA, la preocupación estriba en el traspaso de microorganismos patógenos de personas a los alimentos, los cuales pueden proceder de la nariz, cavidad oral, piel de las manos.

Para garantizar la seguridad de los alimentos, se debe conocer y cumplir las instrucciones de trabajo establecidas para los comedores, esto se asocia generalmente con la limpieza personal; por lo que la higiene personal del manipulador debe ser impecable.

El manipulador debe mantener un buen aseo personal, llevar una vestimenta limpia y de uso exclusivo, ropa

protectora, cubre cabeza y calzado adecuado; cubrirse los cortes y las heridas con vendajes impermeables apropiados; de ser posible lavarse las manos con agua caliente y jabón, emplear desinfectante para las manos, tantas veces como lo requieran las condiciones de trabajo, tanto antes de incorporarse a su puesto como después de una ausencia o de haber realizado actividades ajenas a su actividad específica.

Durante la actividad de trabajo, los manipuladores de alimentos no podrán fumar, masticar chicle, comer en el puesto de trabajo, estornudar o toser sobre los alimentos, ni realizar cualquier otra actividad que pueda ser causa de contaminación de los alimentos, tal como llevar objetos personales que puedan entrar en contacto directo con los alimentos, tales como: anillos, pulseras, relojes, etc. (López, 2002).

### **1.6.5.3 Microorganismos Indicadores**

Los criterios microbiológicos para evaluar la seguridad sanitaria de los alimentos, utilizan ensayos de

microorganismos indicadores que sugieren la posibilidad de un riesgo microbiológico.

Con la excepción de *Salmonella* sp. y *Staphylococcus aureus*, la mayoría de los ensayos que evalúan la seguridad sanitaria de alimentos utilizan microorganismos indicadores distintos de los propios patógenos responsables de cada riesgo específico.

#### **1.6.5.4 Organismos indicadores más comunes utilizados en la evaluación de la seguridad sanitaria de los alimentos**

##### **A. Aerobios mesófilos viables**

En el recuento de microorganismos aerobios mesófilos se estima la flora total, pero sin especificar los tipos de gérmenes. Esta determinación refleja la calidad sanitaria de los productos analizados indicando, además, de las condiciones higiénicas de la materia prima, la forma como fueron manipulados durante su elaboración.

En general, el recuento de la flora aerobio mesófila es una prueba para conocer las condiciones de salubridad de algunos alimentos (Calderón y Pascual, 2000).

## **B. Coliformes**

El término habitual “coliformes” comprende *E. coli* y diversas especies pertenecientes a otros géneros de la familia Enterobacteriaceae fermentadores de la lactosa con producción de gas a 31-37 °C. Pueden ser o no de origen fecal. En los alimentos que han recibido un tratamiento para garantizar su sanidad, la presencia de niveles considerables de Enterobacteriaceae o de coliformes indica: tratamiento térmico inadecuado y/o contaminación posterior al tratamiento, más frecuentemente a partir de materias primas, equipos sucios o manejo no higiénico.

### **C. *Staphylococcus aureus***

Esta especie bacteriana se encuentra de forma natural en la piel, nariz, boca y manos y es un foco de infección importante los cortes en las manos, las heridas infectadas y los flemones.

*S. aureus* es una bacteria Gram positiva, muy sensible a la acción del calor y a los desinfectantes. Su presencia o la de su toxina en los alimentos es signo evidente de falta de higiene. Una característica muy importante de este germen es que sus toxinas pueden ser causa de intoxicación cuando se ingieren con los alimentos (Pascual y Calderón, 2000).

#### **Patogenia y signos clínicos**

La intoxicación alimentaria por *S. aureus* es el resultado de una toxina preformada en el alimento. *S. aureus* produce 7 exotoxinas: A, B, C1, C2, C3, D y E. El periodo de incubación es de 2 a 4 horas, los síntomas son

náuseas, vómitos, diarrea y postración, siendo la curación completa de 1 a 2 días.

En casos graves es posible que la deshidratación, la palidez y el colapso requieran un tratamiento por infusión intravenosa (Adams y Moss, 2011).

#### **D. *Escherichia coli***

Es el único microorganismo índice válido en el análisis de los alimentos vegetales frescos. En los alimentos frescos o naturales de origen animal, la mayor parte de las Enterobacteriáceas proceden de contaminaciones de origen fecal y su presencia en gran número puede indicar una manipulación no higiénica y/o un almacenamiento inadecuado.

#### **Patogenia y signos clínicos**

Hay 4 clases importantes de *E. coli*, que se presenta con frecuencia en las personas recién llegadas de

algunos países extranjeros, basadas en diferentes propiedades de virulencia codificadas por plásmidos.

La ETEC produce la enfermedad entre 12 a 36 horas después de la ingestión del organismo. Los síntomas pueden variar desde una ligera diarrea febril hasta un síndrome grave parecido al “cólera”, con heces acuosas sin sangre ni moco, dolor abdominal y vómito, persistiendo de 2 a 3 días. La diarrea en niños puede causar deshidrataciones graves.

La *E. coli* entero invasiva (EIEC) origina disentería bacilar invasora, normalmente asociada con *Shigella*, invade las células epiteliales del colon y se multiplica en su interior causando ulceración e inflamación. Los signos clínicos son fiebre, dolor abdominal, malestar y con frecuencia una diarrea acuosa que contiene sangre, moco y leucocitos fecales.

Los síntomas producidos por *E. coli* entero patógena (EPEC) son malestar, vómitos y diarrea, con deposiciones

que contienen moco, pero rara vez sangre, aparecen 12 a 36 horas después de la ingestión del organismo. En niños es más grave, que algunas otras infecciones diarreicas y puede persistir de un tiempo de más de dos semanas.

La EHEC es conocida también como *E. coli* productor de Verotoxina. El serotipo, que con mayor frecuencia se aísla en las personas, es capaz de causar enfermedades que amenazan la vida, como: colitis hemorrágica (diarrea aguda, sanguinolenta, con periodo de incubación de 3 a 8 días y, se puede diferenciar de la colitis inflamatoria por la falta habitual de fiebre y por la ausencia de leucocitos en las heces). También puede producir el Síndrome Urémico Hemolítico, que se caracteriza por la insuficiencia renal aguda, anemia hemolítica y, la Púrpura Trombótica Trombocitopénica (descenso del número de plaquetas sanguíneas) (Adams y Moss, 2011).

### **E. *Salmonella* sp.**

Es una bacteria Gram negativa, anaerobia facultativa, fermenta la glucosa con producción de gas, forma colonias típicas sobre el medio de cultivo sólido y posee características bioquímicas y serológicas definidas (Pascual y Calderón, 2000).

Esta bacteria se encuentra de forma natural en el intestino del ser humano y de los animales; por ello, las heces son foco de contaminación de los alimentos y el agua. Los alimentos implicados más frecuentemente en esta infección son los huevos crudos y sus derivados (mayonesas, clara batida, sopas o leche con yema) o poco cocinados, las aves mal cocidas y los alimentos cocinados que se han dejado sin refrigerar durante varias horas.

## **Patogenia y signos clínicos asociados a *Salmonella***

Los síntomas son fiebre ligera, náusea, vómito, dolor abdominal y diarrea; duran pocos días, pero pueden persistir de una semana a más. La enfermedad suele ser auto-limitante, pero puede ser más grave en grupos especialmente sensibles, como los niños, ancianos y en las personas enfermas. La dosis infecciosa es de  $10^6$  UFC, aunque esto varía con los factores de virulencia del serotipo, sensibilidad del individuo y el alimento vehiculador. Las especies *S. typhi* y *S. paratyphi* A, B y C son causantes de la enfermedad septicémica conocida como fiebre entérica en las personas, tiene un periodo de incubación entre 3 a 56 días, aunque habitualmente está comprendida entre 10 a 20 días. La fiebre persiste pero va acompañada al comienzo de una diarrea en las que son excretadas grandes cantidades de bacterias en la orina (Adams y Moss, 2011).

## **Asociación con los alimentos**

La salmonelosis se define como una infección zoonótica, puesto que la fuente principal de la enfermedad humana la constituyen los animales infectados. La transmisión tiene lugar por la vía fecal-oral por medio de la cual el contenido intestinal de un animal infectado es ingerido con el alimento o con el agua. Un tiempo de uso incorrecto de la temperatura que permita crecer a las salmonelas en el alimento y un tratamiento térmico final insuficiente o ausente, son factores comunes que cooperan en la aparición de brotes. Puede haber contaminación cruzada por contacto directo o indirecto por medio del material y utensilios de cocina. Si el manipulador de alimentos tiene las manos contaminadas y toca el alimento que posteriormente es consumido sin la cocción adecuada tiene lugar el crecimiento microbiano. La diseminación se da en todo lugar donde se preparan y/o consumen alimentos, en los hospitales, guarderías y residencias para personas ancianas (Adams y Moss, 2011).

### **1.6.5.5 Buenas prácticas de manipulación de alimentos**

Las buenas prácticas de manipulación son el conjunto de disposiciones reglamentadas para la buena manipulación de los alimentos y bebidas en toda la cadena alimentaria, obtención de la materia prima, almacenamiento, recepción, preparación previa, preparación final, almacenamiento, distribución, servido y consumo final, que garantizan su seguridad para el consumo humano. Incluye cualquier tipo de prevención de contaminación.

#### **A. Compra y recepción de alimentos**

Todos los alimentos deben de estar aptos para el consumo humano. Se debe trabajar con su proveedor (es) para asegurar los alimentos que está utilizando y cumpliendo las normas de seguridad alimentaria. Cuando se recibe una entrega, el tiempo y la temperatura son dos factores de más preocupación. Los alimentos deben almacenarse a la brevedad posible. Los miembros del

personal deben hacer la comprobación de temperaturas y condiciones de los alimentos de entrada. Todos los alimentos refrigerados se deben guardar con rapidez para evitar el abuso de tiempo y temperatura. Los alimentos congelados no deben tener grandes cristales de hielo (FAO, 2009).

## **B. Preparación de los alimentos**

Las hortalizas, según corresponda, se lavarán hoja por hoja, para lograr una acción de arrastre de tierra, huevos de parásitos, insectos u otros contaminantes. El manipulador encargado del deshojado de las hortalizas se lavará y desinfectará las manos antes de la desinfección y bajo el chorro de agua potable. La desinfección de estas hortalizas posterior al lavado se efectuará con desinfectantes comerciales de uso para los alimentos, aprobados por el MINSA 2007 y seguirán las instrucciones del fabricante, luego se enjuagará con agua potable corriente. Los utensilios de cocina deben ser exclusivos

para cada tipo de alimento y mantenerse en buen estado de conservación e higiene (FAO, 2009).

### **C. Recalentamiento de alimentos**

La temperatura de recalentamiento adecuado debe ser mayor a 73 °C. Cuando un alimento se enfría y se recalienta, hay un mayor riesgo de la contaminación causada por el personal y aumenta el riesgo de crecimiento de bacterias que causan ETA. El recalentamiento adecuado puede eliminar los agentes patógenos (FAO, 2009).

### **D. Control de temperatura**

La temperatura es el factor clave que controla el crecimiento de bacterias en los alimentos. Todos los alimentos deben ser almacenados en frío entre 0 a 5 °C y por debajo, o en caliente de 57,2 °C o más. La refrigeración evita que los alimentos se conviertan en un peligro al desacelerar el crecimiento de la mayoría de las bacterias.

Mantener fríos los alimentos no detiene el crecimiento de bacterias, pero va a bajar la velocidad. Si se nota que la comida parece tener crecimiento de moho u olores: un buen lema para adoptar en este caso es: “En caso de duda, tirarlo a la basura”. Una vez que la comida se calienta o cocina, debe mantenerse a una temperatura para limitar el crecimiento de bacterias. La temperatura correcta de mantenimiento de calor es de 57 °C (FAO, 2009).

#### **E. Vestimenta**

Los manipuladores de alimentos (del área de cocina), deben usar ropa protectora de color blanco que les cubra el cuerpo, llevar completamente cubierto el cabello y usar calzado cerrado. Toda la vestimenta debe ser lavable, mantenerla limpia y en buen estado de conservación, a menos que sea de uso desechable (solo un uso). El resto del personal debe usar ropa protectora mantenida en buen estado de conservación e higiene. Las personas encargadas de la limpieza y desinfección de los

establecimientos deben usar delantales y calzados impermeables (DIGESA, 2000).

#### **F. El uso de guantes adecuados**

El uso de guantes no reemplaza la necesidad de lavarse las manos. Debe de lavarse las manos correctamente antes y después de usar guantes y cambiarse de guantes cuando se realicen diferentes tareas o usarlos para una sola tarea. No reutilizar guantes. Desechar los guantes cuando estén sucios o dañados (FAO, 2009).

#### **G. Lavado de manos**

Deben lavarse las manos antes de empezar a preparar los alimentos y ponerse los guantes. También deben lavarse las manos después de: usar el baño, estornudar o toser, de manipular alimentos crudos, tomar descansos (comer), tocarse la cara o el pelo, sacar la basura y tocar

cualquier cosa que pudiera contaminar sus manos (FAO, 2009).

#### **1.6.5.6 Normas internacionales y nacionales relacionadas a los alimentos preparados sin tratamiento térmico**

##### **C. Normas técnicas internacionales**

Son aquellas que son aprobadas por los organismos internacionales de normalización, ejemplos de ellos son:

- Normas Técnicas ISO aprobadas por la Organización Internacional para la Normalización ISO 9 001 – 2008.
- Normas Técnicas del Codex Alimentarius, aprobadas por la Comisión del Codex Alimentarius (FAO, 2011).

##### **D. Normas técnicas nacionales**

Son aquellas aprobadas por el Organismo Peruano de Normalización. En Perú las normas que establecen requisitos que deben cumplir los alimentos preparados sin tratamiento térmico para el consumo humano, es la

Dirección General de Salud Ambiental, DIGESA, que es el Órgano Técnico-Normativo en los aspectos relacionados al Saneamiento Básico, Salud Ocupacional, Higiene Alimentaria, Zoonosis y Protección del Ambiente. La normatividad usada actualmente, relacionada a los alimentos preparados sin tratamiento térmico, es la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 27 de agosto de 2008, “Norma Técnica Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (Ver Anexo 01).

#### **1.6.6 Marco legal para la investigación**

Se tuvo en consideración los siguientes documentos:

- NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 27 de agosto de 2008, “Norma Técnica Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de Consumo Humano”, para los parámetros microbiológicos.

- Decreto Supremo N° 007-98-SA17, del 24 de setiembre de 1998. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, para la evaluación de la información al consumidor y registro sanitario.
- Derecho Legislativo N° 1062, del 28 de junio del 2008. Ley de la Inocuidad de los Alimentos

## II.MATERIALES

### 2.1 Materiales de vidrio y otros

- Matraz de 250 mL, 500 mL
- Mechero de alcohol
- Mechero Bunsen
- Pipetas de 10 mL
- Placas Petri de 100 x 20 mm y 100 x 15 mm
- Probeta de 50 mL y 100 mL
- Balón de 500 mL
- Láminas Porta objetos
- Láminas Cubre objetos
- Puntas desechables azules para micropipeta de rango variable de 100 a 1000  $\mu$ L
- Tubos de Ensayo de 15 x 125 mm
- Algodón
- Asa de Kolle
- Bolsas de polipropileno de primer uso
- Bombilla de succión
- Cooler

- Gradilla para tubos
- Guantes quirúrgicos
- Mascarilla de tres pliegues
- Pabilo
- Papel Kraft
- Marcador

## **2.2 Equipos**

- Autoclave
- Balanza analítica
- Cocina eléctrica
- Estufa de incubación
- Micropipeta de rango variable 100 a 1000  $\mu\text{L}$ .
- Refrigeradora
- Horno

### 2.3 Medios de cultivo y reactivos

- Agar Citrato de Simmons
- Agar Hierro Lisina (LIA)
- Agar Hierro Triple Azúcares (TSI)
- Agar Nutritivo
- Agar SIM
- Agar SS
- Agua peptonada tamponada
- Caldo urea
- Rojo de Metilo y Voges Proskauer
- Caldo Tetrionato
- Placas Petrifilm para el recuento de *E. coli* / Coliformes
- Placas Petrifilm y discos de confirmación para el recuento de *Staphylococcus aureus*
- Placas Petrifilm para el recuento de Aerobios Mesófilos
- Reactivo para la detección de Indol (Reactivo de Kovac)
- Agua destilada.
- Alcohol etílico de 70°.
- Alcohol etílico de 90°.

## 2.4 Diseño de la investigación

La investigación correspondió a un análisis descriptivo-observacional, tipo longitudinal.

Los datos obtenidos; mediante fichas (ver Anexo 07) se anotaron en el registro interno de resultados, luego se procesaron, obteniéndose el porcentaje de las muestras aptas y no aptas, comparada con la Norma Técnica Sanitaria N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 del 2008 (Ver Anexo 01).

## 2.5 Variables de estudio

**Cuadro 01:** Variables e indicadores de la investigación.

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>
Dependiente (calidad higiénica sanitaria)	Tipo de envase donde se vendan o se facilite el consumo.
	Condiciones sanitarias de la persona que manipula el alimento.
	Condiciones higiénicas del lugar de muestreo.
	Recuento de microorganismos.
Independiente	Grado de contaminación del rocoto molido.

## **2.6 Material de estudio**

El material de estudio fue el “rocoto molido”, alimento preparado sin tratamiento térmico, usado como acompañamiento de otros alimentos, expedido en la feria de los días martes en el mercado Héroes del Cenépa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa (Ver Anexo 05).

## **2.7 Tamaño de muestra y muestreo**

El tipo de muestreo fue al 100 %, realizándose un total de 22 muestras por duplicado, la toma de las muestras se realizó entre los meses de abril hasta mediados de setiembre del 2015. Se tomaron 02 muestras de rocoto molido por semana, el día martes, en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, y fueron transportadas en cooler al Laboratorio de Microbiología, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, para su análisis microbiológico respectivo (Ver Anexo 06).

## **2.8 Metodología de la investigación**

### **2.8.1 Obtención y recolección de la muestra**

Para obtener las muestras representativas se estableció el siguiente método de muestreo (Ver Anexo 06):

- Se realizó 02 muestreos en cada puesto, entre los meses de abril hasta mediados de setiembre del 2015 con lo que se obtuvieron 44 muestras, de rocoto molido.
- Las muestras se colectaron tal y como las expenden, puestas en bolsas de polipropileno de primer uso, luego fueron colocadas en la caja isotérmica (cooler) a temperatura ambiente (18 a 24 °C) para no alterar las características originales del producto, cada muestra fue marcada con plumón indeleble asignándole un número y se llenó una ficha con la siguiente información: fecha y hora de la toma de muestra, descripción del producto, ubicación de la muestra, estado de la muestra, zona de muestreo, tipo de conservación y zona de manipulación, para luego ser

Trasladadas al laboratorio, para su análisis microbiológico inmediato (Ver Anexo 06).

## **2.8.2 Análisis microbiológico de la muestra**

### **A. Preparación de la suspensión inicial (Primera dilución)**

En un matraz de 250 mL se preparó 90 mL de agua peptonada tamponada.

La bolsa de polipropileno que contenía la muestra de rocoto, se desinfectó con etanol de 90°, luego con una tijera estéril se cortó la punta de la bolsa y se vertió 10 g al matraz que contenía el diluyente, se homogenizó y dejó que las partículas grandes sedimenten, durante unos 60 segundos.

Asimismo, se prepararon las siguientes diluciones:  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , utilizando agua peptonada tamponada (Ver Anexo 08).

## **B. Método AOAC 990.12. Método rápido de análisis – placas Petrifilm para el recuento de aerobios AC**

### **Inoculación**

- Se colocaron las placas Petrifilm para el recuento de aerobios sobre una superficie plana y lisa.
- Se colocó 1 mL de cada dilución en cada una de las placas Petrifilm. En condiciones de esterilidad.
- Se colocó el esparcidor sobre el centro de la placa Petrifilm, presionándose cuidadosamente, para lograr la distribución de la muestra antes que se forme el gel.

### **Incubación**

Se incubaron las placas en posición horizontal, con el área limpia hacia arriba, por  $24 \pm 3$  horas a  $35 \pm 1$  °C (según del fabricante).

### **Interpretación y recuento de placas**

- En todas aquellas placas Petri donde se observó colonias con una coloración roja se consideró como bacterias mesófilas viables.
- Para el recuento fueron consideradas todas aquellas con la coloración roja.

### **Reporte**

- Los resultados obtenidos, se expresaron en (UFC) de aerobios mesófilos / gramo.

**C. Método AOC 991.14. Método rápido de análisis – placas  
Petrifilm para el recuento de *Escherichia coli* y coliformes  
totales**

**Inoculación**

- Se colocaron las placas Petrifilm para el recuento de Coliformes / *E. coli* sobre una superficie plana y lisa.
- Se levantó la lámina superior y transfirió por medio de una pipeta estéril 1 mL de las diluciones decimales a cada una de las dos placas Petrifilm, colocándose en el centro de la lámina. Se dejó caer la lámina hacia abajo sobre la muestra, evitando la formación de aire.
- Se colocó el esparcidor plástico sobre el centro de la placa Petrifilm, presionándose cuidadosamente (Ver Anexo 11).

## **Incubación**

- Se incubaron las placas en posición horizontal por  $24 \pm 2$  horas a  $35 \pm 1$  °C, para el recuento de coliformes totales.
- Para el recuento de *E. coli* se incubó adicionalmente  $24 \pm 2$  horas (48 horas  $\pm 4$  horas) a  $35 \pm 1$  °C (Según fabricante).

## **Interpretación y recuento de placas**

- Para la confirmación de *E. coli* se tomaron las colonias de color azul a rojo-azulado asociados con formación de burbujas de gas.
- Para el recuento total de coliformes se consideraron las colonias rojas y asociadas con gas en 24 horas. Las colonias no asociadas con gas no fueron enumeradas como coliformes totales.

## **Reporte**

- Los resultados obtenidos, se expresaron en unidades formadoras de colonias (UFC) de coliformes o *E. coli* / gramo.

### **D.Método AOC 991.14. Método rápido de análisis – placas Petrifilm para el recuento de *Staphylococcus aureus***

#### **Inoculación**

- Se colocaron las placas Petrifilm para el recuento de *Staphylococcus aureus* sobre una superficie plana y lisa.
- Se levantó la lámina superior y transfirió por medio de una pipeta estéril 1 mL de las diluciones decimales a cada una de las dos placas Petrifilm, colocándose en el centro de la lámina. Se dejó caer la lámina hacia abajo sobre la muestra, evitando la formación de aire.
- Se colocó el esparcidor plástico sobre el centro de la placa Petrifilm, presionándose cuidadosamente (Ver Anexo 12).

### **Incubación**

- Se incubaron las placas en posición horizontal por  $24 \pm 2$  horas a  $35 \pm 1$  °C (según fabricante).

### **Interpretación y recuento de placas**

- Se enumeraron como *S. aureus* las colonias color rojo - violeta.

### **Empleo del disco**

- Cuando aparecieron colonias de color diferente al rojo – violeta, se empleó el disco Petrifilm Staph Express.
- Se retiró el disco de su envase individual agarrándolo por la lengüeta, se levantó el film superior de la placa Petrifilm y se colocó el disco en el alojamiento central de la placa.
- Se bajó el Petrifilm y, se aplicó presión a la parte superior del disco, incluidos los bordes del disco, mediante deslizamiento firme de los dedos a través del film superior.

- Se incubaron las placas con el disco insertado durante 3 horas a  $37 \pm 1$  °C (Ver Anexo 13).
- Se consideraron todas las colonias rosas haya o no colonia como *S. aureus*.

### **Reporte**

- Los resultados obtenidos se expresaron en unidades formadores de colonias (UFC) de *Staphylococcus aureus* /gramo.

## **E. Método ICMSF, 2 000. Investigación de *Salmonella***

### **Pre- enriquecimiento no – selectivo**

- Se preparó la suspensión inicial colocándose 10 g de la muestra a 90 mL de Agua Peptonada Tamponada.
- Se incubó a  $37 \pm 1$  °C por 18 a 24 horas a  $35 - 37$  °C.

### **Enriquecimiento selectivo**

- De la suspensión inicial obtenida, se transfirió 10 mL a un matraz que contenía 90 mL de “Caldo Tetrionato”. Se incubó a  $43 \pm 0,05$  °C por 24 horas.

### **Medio diferencial**

### **Siembra en placa en medio de agar selectivo para *Salmonella***

- Del caldo Tetrionato se tomó una asada para ser sembrado en placa del medio agar selectivo de Agar SS y se extendió. Se incubaron las placas de Agar SS durante 24 horas entre 35 a 37 °C (Ver Anexo 09).
- Las colonias típicas de *Salmonella* se observaron de color gris a negro, con un halo transparente, a veces con brillo metálico.

### **Confirmación bioquímica (Ver Anexo 10)**

- Agar Citrato de Simmons:
- Agar Hierro Lisina (LIA).
- Agar Hierro Triple Azúcares (TSI).
- Agar SIM y Reactivo de Kovac
- Agua peptonada tamponada.
- Caldo urea
- Caldo peptonado
- Rojo de Metilo y Voges Proskauer

### **Reporte**

- Se indicó la presencia o ausencia de *Salmonella* sp. en una muestra de 25 g/mL del producto (Ver Anexo 15)

### III. RESULTADOS

**Cuadro 02:** Resultados microbiológicos del recuento de Coliformes Totales del rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna. Comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.

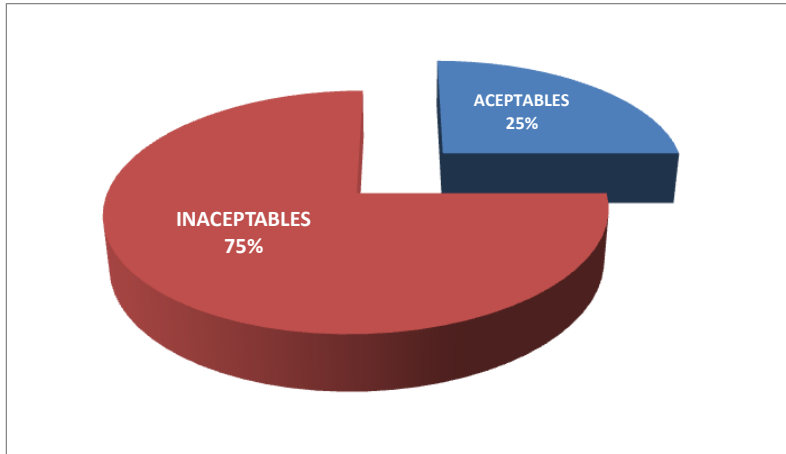
Muestra	Recuento de Coliformes Totales (UFC/ml)	Valor máximo permisible según RM 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010
1	$3,3 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
2	$1,9 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
3	$4,3 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
4	$8,0 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
5	$1,0 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
6	$12 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
7	$10 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
8	$8,0 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
9	$4,0 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
10	$8,0 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
11	$4,1 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^3$
12	$1,1 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^3$
13	$2,0 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^3$
14	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$
15	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$
16	$3,0 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^3$

Continua

Continuación del Cuadro 02

<b>17</b>	<b><math>3,0 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>18</b>	<b><math>1,0 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>19</b>	<b><math>3,2 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>20</b>	<b><math>2,3 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>21</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>22</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>23</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>24</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>25</b>	<b><math>2,0 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>26</b>	<b><math>5,0 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>27</b>	<b><math>5,4 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>28</b>	<b><math>0,2 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>29</b>	<b><math>1,3 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>30</b>	<b><math>1,0 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>31</b>	<b><math>2,9 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>32</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>33</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>34</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>35</b>	<b><math>1,2 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>36</b>	<b><math>1,4 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>37</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>38</b>	<b><math>1,6 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>39</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>40</b>	<b><math>3,6 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>41</b>	<b><math>3,4 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>42</b>	<b><math>1,2 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>43</b>	<b><math>8,6 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>
<b>44</b>	<b><math>4,5 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^3</math></b>



Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 01:** Porcentaje de muestras de rocoto molido aceptables y no aceptables para el consumo humano según el recuento de Coliformes totales.

Fuente: Elaboración propia

**Leyenda:**

- Donde  sobrepasan los límites permisibles
- Donde  dentro de los límites permisibles

En el Cuadro 02 se observa que dentro de las 44 muestras analizadas, 11 muestras fueron calificadas como aceptables para el consumo humano representando este un 25 %. Así mismo, 33 muestras fueron calificadas como inaceptables para el consumo humano, representando este el 75 % que sobrepasaron los límites permitidos según la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01). Según esta Norma, el criterio microbiológico para este germen es de  $10^3$  gérmenes por gramo (Ver Anexo 01).

**Cuadro 03:** Resultados microbiológicos del recuento de *Escherichia coli* del rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna, comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.

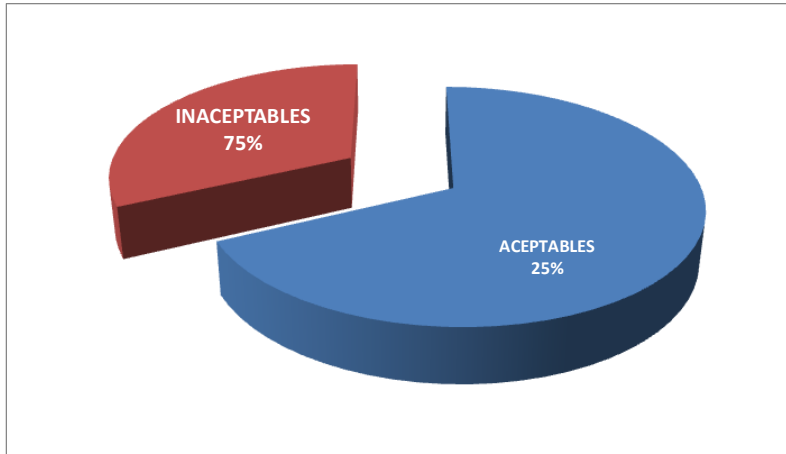
Muestra	Recuento de <i>Escherichia coli</i> (UFC/ml)	Valor máximo permisible según RM 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010
1	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
2	1,0 x 10 <sup>4</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
3	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
4	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
5	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
6	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
7	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
8	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
9	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
10	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
11	2,0 x 10 <sup>4</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
12	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
13	1,3 x 10 <sup>3</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
14	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
15	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
16	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
17	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
18	2,0 x 10 <sup>5</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>

Continúa

Continuación del cuadro 03

19	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
20	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
21	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
22	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
23	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
24	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
25	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
26	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
27	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
28	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
29	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
30	$2,0 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^2$
31	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
32	$2,0 \times 10^3$	$> 1,0 \times 10^2$
33	$4,6 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^2$
34	$3,0 \times 10^3$	$> 1,0 \times 10^2$
35	$1,3 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^2$
36	$1,9 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^2$
37	$2,0 \times 10^3$	$> 1,0 \times 10^2$
38	$3,2 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^2$
39	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
40	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
41	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
42	$1,3 \times 10^5$	$> 1,0 \times 10^2$
43	$4,0 \times 10^4$	$> 1,0 \times 10^2$
44	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$



Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 02:** Porcentaje de muestras de rocoto molido aceptables y no aceptables para el consumo humano según el recuento de *E. coli*.

Fuente: Elaboración propia

**Leyenda:**

- Donde  sobrepasaron los límites permisibles
- Donde  dentro de los límites permisibles

En el Cuadro 03 se observa que de las 44 muestras analizadas, 30 fueron calificadas como aceptables para el consumo humano representando este el 68 %. Así mismo, 14 muestras fueron calificadas como inaceptables para el consumo humano representando este el 32 % que sobrepasaron los límites permitidos según la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01) que indica UFC/g de *Escherichia coli* en los alimentos preparados sin tratamiento térmico.

**Cuadro 04:** Resultados microbiológicos del recuento de Aerobios Mesófilos Viables en rocoto molido, en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna, comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.

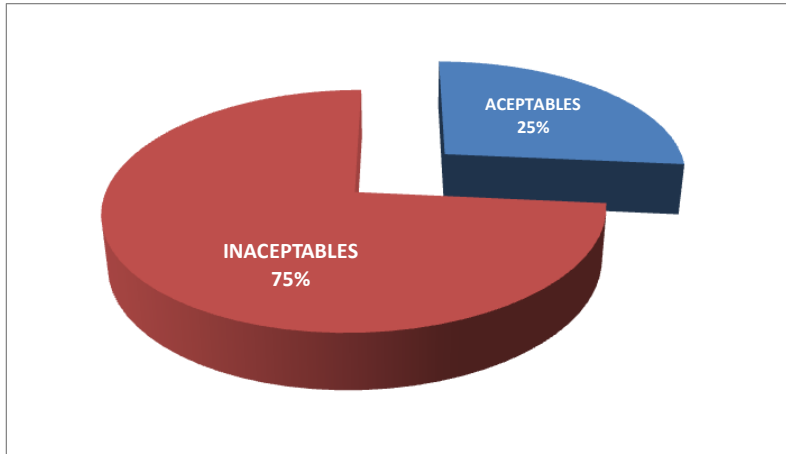
Muestra	Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/ml)	Valor máximo permisible según RM 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010
1	$5,7 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
2	$1,9 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
3	$1,6 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
4	$2,9 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
5	$6,0 \times 10^5$	$< 1,0 \times 10^6$
6	$< 1,0 \times 10^6$	$< 1,0 \times 10^6$
7	$3,0 \times 10^7$	$> 1,0 \times 10^6$
8	$1,4 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
9	$6,6 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
10	$7,1 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
11	$1,0 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
12	$3,2 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
13	$< 1,0 \times 10^6$	$< 1,0 \times 10^6$
14	$1,4 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$
15	$< 1,0 \times 10^6$	$< 1,0 \times 10^6$
16	$< 1,0 \times 10^6$	$< 1,0 \times 10^6$
17	$< 1,0 \times 10^6$	$< 1,0 \times 10^6$
18	$5,7 \times 10^6$	$> 1,0 \times 10^6$

Continua

Continuación del Cuadro 04.

<b>19</b>	<b><math>3,5 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>20</b>	<b><math>6,4 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>21</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>22</b>	<b><math>1,3 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>23</b>	<b><math>1,9 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>24</b>	<b><math>1,0 \times 10^6</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>25</b>	<b><math>2,7 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>26</b>	<b><math>3,1 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>27</b>	<b><math>5,1 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>28</b>	<b><math>1,2 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>29</b>	<b><math>1,4 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>30</b>	<b><math>9,9 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>31</b>	<b><math>1,3 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>32</b>	<b><math>8,8 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>33</b>	<b><math>3,0 \times 10^6</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>34</b>	<b><math>1,0 \times 10^5</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>35</b>	<b><math>3,9 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>36</b>	<b><math>4,4 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>37</b>	<b><math>1 \times 10^5</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>38</b>	<b><math>2,4 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>39</b>	<b><math>7,1 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>40</b>	<b><math>3,5 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>41</b>	<b><math>3,0 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>42</b>	<b><math>1,2 \times 10^7</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>43</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>
<b>44</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^6</math></b>

Fuente: Elaboración Propia



**Gráfico 03:** Porcentaje de muestras de rocoto molido aceptables y no aceptables para el consumo humano según el recuento aerobios mesofilos.

Fuente: Elaboración propia

**Leyenda:**

- Donde 🚫 sobrepasan los límites permisibles
- Donde 🟢 dentro de los límites permisibles

En el Cuadro 04 se observa que de las 44 muestras analizadas, 12 fueron calificadas como aceptables para el consumo humano representando este el 27 %. Así mismo, 32 muestras fueron calificadas como inaceptables para el consumo humano representando este el 73 % quienes sobrepasaron los límites permitidos según la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01) que indica presencia/gramo de Aerobios Mesófilos en los alimentos preparados sin tratamiento térmico.

**Cuadro 05:** Resultados microbiológicos del recuento de *Staphylococcus aureus* en rocoto molido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna, comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.

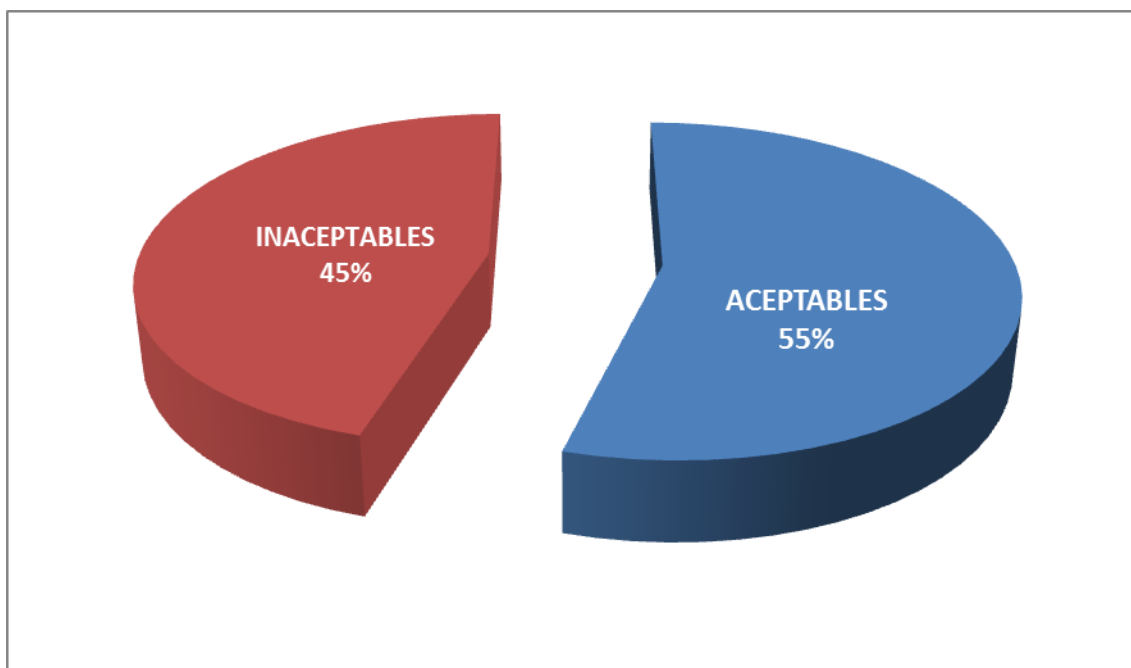
Muestra	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ml)	Valor máximo permisible según RM 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010
1	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
2	1,0 x 10 <sup>3</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
3	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
4	1,0 x 10 <sup>5</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
5	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
6	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
7	1,3 x 10 <sup>5</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
8	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
9	1,0 x 10 <sup>3</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
10	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
11	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
12	2,0 x 10 <sup>3</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
13	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
14	3,0 x 10 <sup>3</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
15	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>
16	1,0 x 10 <sup>3</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
17	3,0 x 10 <sup>3</sup>	> 1,0 x 10 <sup>2</sup>
18	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>2</sup>

Continúa

Continuación del Cuadro 05.

<b>19</b>	<b><math>8,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>20</b>	<b><math>1,3 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>21</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>22</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>23</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>24</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>25</b>	<b><math>1,2 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>26</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>27</b>	<b><math>2,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>28</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>29</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>30</b>	<b><math>2,0 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>31</b>	<b><math>1,0 \times 10^3</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>32</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>33</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>34</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>35</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>36</b>	<b><math>4,0 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>37</b>	<b><math>2,0 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>38</b>	<b><math>9,0 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>39</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>40</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>41</b>	<b><math>8,0 \times 10^4</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>42</b>	<b><math>2,3 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>43</b>	<b><math>1,8 \times 10^5</math></b>	<b><math>&gt; 1,0 \times 10^2</math></b>
<b>44</b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>	<b><math>&lt; 1,0 \times 10^2</math></b>



Fuente: Elaboración Propia



**Gráfico 04:** Porcentaje de muestras de rocoto molido aceptables y no aceptables para el consumo humano según el recuento de *Staphylococcus aureus*.

Fuente: Elaboración propia

**Leyenda:**

- Donde  sobrepasan los límites permisibles
- Donde  dentro de los límites permisibles

En el Cuadro 05 se muestra que de las 44 muestras analizadas, 24 fueron calificadas como aceptables para el consumo humano representando este un 54,5 %. Así mismo, 20 muestras fueron calificadas como inaceptables para el consumo humano representando este el 45,5 % que sobrepasaron los límites permitidos según la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01) que indica presencia/gramo de *Staphylococcus aureus* en los alimentos preparados sin tratamiento térmico.

**Cuadro 06:** Investigación de *Salmonella* sp. en rocoto molido, expendido en la feria Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna, comparados con la R.M. 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010.

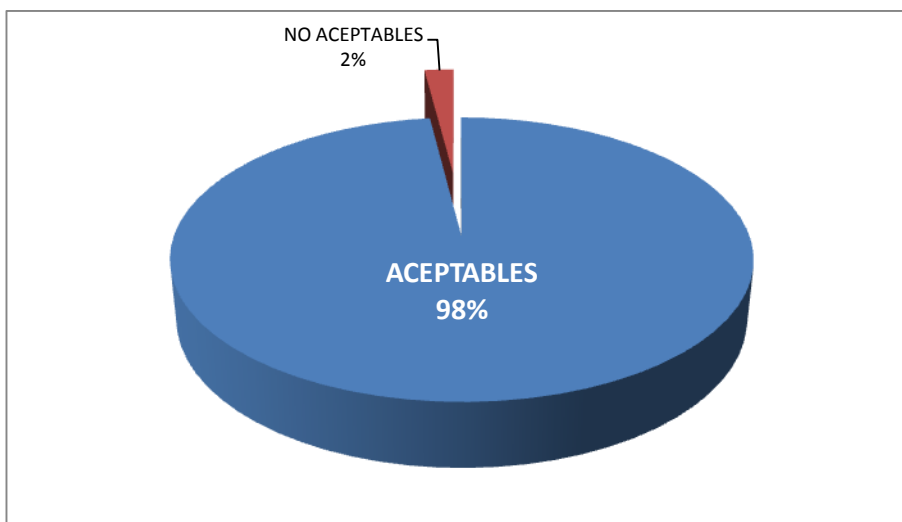
Muestra	Investigación de <i>Salmonella</i> sp. (UFC/ml)	Límite por g o mL según RM 591-2008-MINSA y N.T.P. 202.001.2010		Conclusión
		M	M	
1	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
2	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
3	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
4	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
5	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
6	X	Presencia /25 g	-----	Presencia
7	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
8	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
9	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
10	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
11	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
12	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
13	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
14	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
15	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
16	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
17	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
18	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia

Continua

Continuación del Cuadro 06.

19	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
20	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
21	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
22	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
23	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
24	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
25	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
26	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
27	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
28	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
29	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
30	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
31	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
32	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
33	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
34	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
35	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
36	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
37	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
38	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
39	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
40	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
41	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
42	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
43	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia
44	X	Ausencia /25 g	-----	Ausencia

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 05:** Porcentaje de muestras de rocoto molido aceptables y no aceptables para el consumo humano que presentan *salmonella*.

Fuente: Elaboración propia

**Leyenda:**

- Donde  ausencia
- Donde  presencia

En el Cuadro 07 se puede observar que de las 44 muestras analizadas, en 43 muestras hay ausencia de dicha bacteria representando este un 98 %. Así mismo, 01 muestra calificó como presencia de *Salmonella* para el consumo humano representando este un 2 %, según la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01) que indica Ausencia/25 g de *Salmonella* en los alimentos preparados sin tratamiento térmico.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Este trabajo es fundamental para determinar el riesgo de contaminación microbiológica y control higiénico sanitario que presenta tanto el alimento como las personas que lo manipulan para que de esta forma sea seguro su consumo y evite así posibles enfermedades en la población y por ende cumplir con el objetivo principal del trabajo.

El rocoto molido es clasificado como un alimento preparado sin tratamiento térmico por lo que ha sido descrito como fuente principal de contaminación por causa de diversas bacterias patógenas, por lo tanto, la determinación de estas bacterias es esencial para la evaluación de patologías provocadas por una posible infección y su especial importancia en el sector público y clínico.

Si bien los alimentos son indispensables para mantener la vida, también son responsables de enfermedades. Estas ETA son originadas por ingestión de alimentos contaminados por microorganismos, provocando síntomas como son las náuseas, vómitos, diarrea y postración. En casos graves es posible que pueda causar la muerte.

No existen estudios específicos acerca de la evaluación microbiológica del rocoto molido, producto que siempre se ve asociada a otras salsas como son la mayonesa, huancaína, ocopa y a las ensaladas frescas, por lo que el presente trabajo se basó en datos referentes a los alimentos ya mencionados.

Quispe J. y Sánchez V. (2 000) evaluaron la calidad microbiológica y sanitaria de los puestos de venta ambulatoria de alimentos (PVAA), quienes desde agosto a noviembre del 2000, evaluaron la calidad microbiológica y sanitaria de 61 PVAA del Distrito de Comas, Lima-Perú. En la parte microbiológica analizaron el número de coliformes termo tolerantes y la presencia de *Salmonella* spp. en muestras de alimentos, agua, superficies inertes y superficies vivas; y para la evaluación sanitaria empleando una encuesta de factores de riesgo. Los resultados fueron 60,7 % de PVAA superaron los límites aceptables de coliformes fecales en una o más muestras analizadas. Por tipo de muestra de alimentos, en el 41,0 % de PVAA tuvieron un alimento no apto para el consumo humano (NAPCH) y 19,7 % ambos alimentos NAPCH (coliformes totales >100 NMP/g), y respecto a las muestras de agua, superficies inertes y superficies vivas, se encontraron resultados microbiológicos inaceptables (coliformes totales >100 NMP/g) en 32,8 %; 42,6 % y 49,2 % de los

PVAA, respectivamente. No encontraron *Salmonella* spp. en ninguna de las muestras evaluadas. Sobre la evaluación sanitaria, el 90,2 % de los PVAA tuvieron "Riesgo Sanitario Alto", observándose deficiencias estructurales y culturales de manipulación e higiene de alimentos. Estos resultados con respecto a los coliformes son parecidos, pero difiere para *Salmonella* sp. a los obtenidos en el presente estudio ya que con respecto a los coliformes se obtuvo su presencia en un 75 % de las muestras y con respecto a *Salmonella* sp. se obtuvieron la presencia en un 2 % de las muestras.

Según Cáceda y Choque (2 002), realizaron la evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos elaborados en 37 comedores populares del mercado de la ciudad de Tacna, donde reportaron que el 21,6 % de los análisis microbiológicos para muestras de ensaladas aislaron *Salmonella* sp. y el 10,8 % de las muestras de ensaladas se aislaron *S. aureus*; en el 13,5 % y 40,5 % encontraron Coliformes totales y Coliformes termo tolerantes, respectivamente, no cumpliendo con los parámetros microbiológicos establecidos para este alimento. En el análisis microbiológico de bacterias aerobias mesófilas ninguna de las muestras de ensaladas sobrepasaron los límites permisibles para este alimento.

Comparando este estudio con el presente trabajo se encuentra que con respecto a *S. aureus* la presencia es casi el triple, presentando un 46 % de muestras no aptas con respecto a los Coliformes totales, se encontró que la presencia es excesiva ya que se halló un 75 % de muestras no aptas para el consumo humano, aunque la presencia de estas no nos indica una contaminación netamente fecal o entérica es importante, ya que nos permite saber que el alimento necesita ser congelado. Con respecto a los Coliformes termo tolerantes (*E. coli*) también se halló presencia excesiva de dicha bacteria llegando a 32 %, pero no un resultado mayor al encontrado por Cáceda y Choque de 50 %, y con respecto a *Salmonella* el resultado es bajo hallando 2 %, pero no más importante ya que si bien es cierto, esta bacteria es patógena y puede llegar a ser mortal.

La Dirección Nacional de Salud Ambiental (2006), realizó la evaluación microbiológica de alimentos en muestras de ensaladas procedentes del restaurante correspondiente al “Programa Restaurante Saludable”, en el laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA en la ciudad de Tacna, entre los meses de mayo a setiembre de 2006, donde reportaron que en las muestras de ensaladas se obtuvo el 51,4 % de coliformes totales, el 8,6 % de *E. coli*, el 40 % de bacterias aerobias

mesófilas viables y el 2,6 % de *S. aureus*, no cumpliendo con los parámetros microbiológicos establecidos para este alimento y en la investigación de *Salmonella* sp., en todas las muestras de ensaladas se declaró ausente. Así mismo, obtuvieron valores por encima de lo establecido para las ensaladas cuando realizaron el recuento de bacterias aerobias mesófilas viables. Estos resultados no son comparables con el trabajo realizado ya que en el presente trabajo se hallaron cantidades mucho más elevadas.

Sánchez y Quispe (2001), manifestaron que la correcta higiene de los alimentos estuvo determinado por diversos factores, entre los que se encontraron: condiciones de obtención de los mismos, características de los medios empleados para su transporte, temperaturas y condiciones de almacenamiento, estructura de los locales donde se manipulan los alimentos y las prácticas de los manipuladores. Es por eso que en este trabajo se realizó el llenado de las fichas del alimento, las cuales son muy importantes para observar y conocer en el estado en que son manipuladas, transportadas, en qué condiciones de almacenamiento se encuentran y también de la zona.

Según Frazier (2003), una de las intoxicaciones alimentarias que se presenta con mayor frecuencia es la originada por la ingestión de la enterotoxina de *S. aureus*, que produce gastroenteritis o inflamación de la mucosa que reviste el tracto intestinal. Las fuentes a partir de las cuales los estafilococos que producen intoxicaciones alimentarias penetran en los alimentos son casi siempre el hombre y los animales.

EL MINSA (2 008) notificó que en Moquegua se realizó la evaluación microbiológica de alimentos, se demostró que en la ciudad de Moquegua se analizaron 404 muestras, de los cuales 258 muestras resultaron contaminadas, superando los niveles máximos permisibles para el consumo humano, siendo los alimentos más perecibles (rocoto molido, ají molido, mayonesa, ceviches, refrescos y otros).

He ahí la importancia de este trabajo donde se obtuvieron resultados que según la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 no se encuentran en los parámetros permitidos y ocasionan así una preocupación inmediata de su estudio posterior.

El MINSA (2010) notificó la presencia de un brote de Síndrome Diarreico Agudo en la localidad de San José, departamento La Libertad el

pasado 06 de noviembre del 2006, luego de haber ingerido alimentos en una pollada (pollo, ensalada de lechuga, betarraga, zanahoria, mayonesa y ají), se presentaron 17 casos de síndrome diarreico agudo, presentando sintomatología gastrointestinal. Se tomaron muestras de hisopado rectal a los pacientes. El resultado de estas muestras presentaron aislamientos positivos para *Salmonella enteritidis* en seis pacientes.

Vásquez *et al.* (2010) realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la calidad microbiológica de los jugos frescos de fruta que se expenden en cafetines de la Universidad Nacional de Trujillo. Se demostró que los jugos de fruta fresca que se expenden en los diferentes cafetines de la ciudad universitaria (UNT), el 100 % muestra la presencia de coliformes totales, el 92 % de coliformes fecales y el 90 % de *E. coli*; así mismo, cabe destacar que el 90 % de las muestras son no aptas para el consumo humano, debido a que tienen *E. coli* en un número que supera el límite permisible establecido por la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.0112. Todas las muestras analizadas presentan BAMV en un número que fluctúa entre  $15 \times 10^3$  a  $58 \times 10^4$  ufc/mL de muestra, el 60 % presenta mohos en un número que fluctúa entre 10 a 60 ufc/mL y el 78 % presenta levaduras en un número que fluctúa entre  $15 \times 10^1$  a  $11 \times 10^2$ . Estos

resultados presentan una ligera similitud ya que en cuanto a los coliformes totales en el actual trabajo se halló su presencia en un 75 %.

Velasquez *et al.*, (2010) realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la calidad sanitaria de los sándwiches que se expendían en la ciudad de Huacho durante el período febrero a noviembre de 2010, realizándose el análisis microbiológico de 43 muestras de sándwiches que se expendían en las cafeterías, dulcerías, restaurantes formal e informal y kioscos. Los microorganismos que desarrollaron en mayor número fueron los coliformes totales (60 %) de las muestras, *S. aureus* se encontró en el 46 % de los productos y, el 83 % de las muestras presentaron *E. coli*. Estos valores son similares con el actual estudio ya que con respecto a los coliformes se obtuvo su presencia en un 75 % de las muestras y con respecto a *S. aureus* se obtuvieron 46 % de las muestras.

En la municipalidad provincial de Trujillo (2011) (La Libertad), encontraron que de 26 muestras tomadas de puestos de comida del mercado Central, para realizar un análisis microbiológico en el laboratorio, sólo siete estaban aptas para el consumo humano. Los resultados

demonstraron la presencia de coliformes totales y *E. coli* en cantidades que las hicieron no aptas para el consumo humano. Las muestras se tomaron de ceviches, ensaladas de verduras, ají molido, crema a la huancaína, entre otros.

El MINSA (2013) notificó brotes de ETA en los distritos de Abancay y Curahuasi, departamento de Apurímac el pasado 16 de setiembre del 2013. El programa “Qali Warma”, que ofrece desayuno escolar de nivel inicial y primario, con alimentos como la leche, trigo, cebada y pan con queso, registraron 112 casos de intoxicación alimentaria. El grupo de edad más afectado fue de 5 a 9 años con cuadro clínico de deshidratación leve moderada. DIGESA de Apurímac, realizó seguimiento de los casos, como la inspección sanitaria a los ambientes del proveedor. No se encontró agente causal de esta intoxicación alimentaria. Según la investigación es probable que el brote se haya originado por la inadecuada manipulación de los alimentos por parte de los encargados de la preparación y distribución de los mismos. Esto podría deberse a las condiciones de distribución y almacenamiento por parte del proveedor. Luego de este incidente del Programa Qali Warma, nuevamente notificó otro caso de intoxicación alimentaria el 25 de setiembre del 2013, en

Huancayo. El informe demostró que se trató de una contaminación por la inadecuada manipulación de los alimentos. Se reveló que la materia prima utilizada por la proveedora de desayunos, como clavo de olor y hojuela de quinua precocida, no cumplió los parámetros adecuados y estaba contaminada con bacterias en cantidades por encima de lo permitido.

La evaluación consistió en un análisis microbiológico del “rocoto molido” que es considerada, según la “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y consumo humano” (Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA), como una comida preparada sin tratamiento térmico. Se analizaron las bacterias, según la Norma mencionada, patógenas para el organismo humano: bacterias aerobias totales, bacterias coliformes totales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* sp.

RIOG (2001) indica que las especies de *Salmonella* son los principales agentes infecciosos causantes de brotes de enfermedades de transmisión alimentaria (ETA), siendo huéspedes habituales del tracto gastrointestinal. Pueden ser diseminadas por medio de las heces del suelo, agua, alimentos y piensos.

Fuentes *et al.* (2005) manifestaron que *Salmonella* spp. es una bacteria patógeno para el humano, causa gastroenteritis aguda, infección sistémica y fiebre entérica, siendo una de las causas de morbilidad y mortalidad sobre todo en lactantes, en niños y en adultos mayores es adquirido por vía oral, se asocian con la ingestión de carne de vacuno, de ave, de huevos con cascara o productos lácteos, productos vegetales frescos, jugo de naranja y alfalfa todo estos contaminados. La presencia de *Salmonella* puede deberse a la presencia de insectos vectores (moscas), los cuales pueden actuar como fómites.

La vigilancia de estos microorganismos indicadores, en el transcurso del trabajo, ha permitido conocer el estado realmente preocupante en el que se encuentra el rocoto molido, un alimento preparado sin tratamiento térmico que se expende de manera gratuita y es usado como acompañante de cualquier alimento en las diferentes zonas de la feria de los martes del mercado Héroes del Cénepa del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna, y la presencia excesiva de estos microorganismos, indican que se deben mejorar el cuidado, prevención, manipuleo y calidad del alimento, ya que por ser alguno de estos patógenos que atentan a la vida y la salud.

Adams y Moss (2011) indica que ningún producto alimenticio debe contener *Salmonella* ya que la mayoría de las salmonelas son consideradas patógenas para el hombre, produciendo muchos cuadros clínicos que van desde una enteritis a enfermedades sistémicas. Así mismo, la presencia de esta bacteria puede deberse a la presencia de insectos vectores (moscas), los cuales pueden actuar como fómites para esta bacteria.

En el 46 % de las muestras procesadas se aisló a *Staphylococcus aureus* en una cantidad que sobrepasó los valores permisibles para este alimento que es de  $10^2$  UFC/g (Ver Cuadro 05). En el resto de muestras analizadas no se encontró esta bacteria. Se habla de promedios con respecto a los puestos analizados se puede observar que de los 44 puestos analizados, 21 presenta valores inaceptables debido a que presentaron valores de *Staphylococcus aureus* mucho mayores a los permisibles según la Norma N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 2008. (Ver Anexo 01). Por ser *Staphylococcus* uno de los microorganismos de amplia distribución, es más fácil de llegar a los alimentos, a esto sumado las condiciones de limpieza y manipulación de los alimentos por la persona

encargada de la preparación y venta. Una de las intoxicaciones alimentarias que se presenta con mayor frecuencia es la originada por la ingestión de la enterotoxina de *S. aureus*, que produce gastroenteritis o inflamación de la mucosa que reviste el tracto intestinal. Las fuentes a partir de las cuales los estafilococos que producen intoxicaciones alimentarias penetran en los alimentos son casi siempre el hombre y los animales. (Frazier, 2003).

*S. aureus*, es una especie muy sensible a la acción del calor y a los desinfectantes, es así que su presencia en los alimentos es signo evidente de falta de higiene. (Pascual, 2000).

Las fosas nasales y las manos constituyen lugares comunes donde se encuentra *Staphylococcus*. Los estafilococos son buenos indicadores de la higiene del personal que manipula los alimentos al prepararlos. Los manipuladores de alimentos pueden ser el origen de estafilococos que llegan a estos productos como consecuencia de infecciones respiratorias, lesiones supuradas (forúnculos, cortes infectados), a partir de los orificios nasales de portadores (generalmente dedos), o por la tos, estornudos y

expectoraciones. (ICMFS, 2000). De todo lo expuesto se puede decir que hay una deficiente manipulación higiénica del rocoto molido

Con respecto a los resultados de las bacterias Coliformes Totales se obtuvo que el 75 % de las muestras analizadas fueron inaceptables (anexo 01), según la Norma N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 2008 obteniendo un resultado por encima del  $10^3$  UFC/g. Del total de 44 muestras analizadas sólo 11 muestras no presentaron estas bacterias (cuadro 02). La presencia de coliformes totales en alimentos puede deberse a: elaboración inadecuada, contaminación del alimento ya preparado, o crecimiento en el alimento. Uno de los factores por los cuales se pueden encontrar los coliformes es por una incorrecta manipulación de los alimentos o por contaminación cruzada con otros utensilios (cuchillos, tablas de picar, etc.) y/o insectos (como moscas). Cuando los valores de este grupo microbiano es elevado pueden causar posibles efectos sobre la salud y causar ETA con síntomas de diarrea, náuseas, insuficiencia renal, etc. Los niños y ancianos con un sistema inmunológico debilitado son los más vulnerables a estas bacterias.

En los alimentos que han recibido un tratamiento para garantizar su sanidad, la presencia de niveles considerables de *Enterobacteriaceae* o

de coliformes indica: Tratamiento inadecuado y/o contaminación posterior al tratamiento, más frecuentemente a partir de materias primas, equipos sucios o manejo no higiénico.

Con respecto a los resultados obtenidos de las bacterias *E. coli* el 32 % de las muestras analizadas presentaron valores por encima de los permitidos para consumo humano según la Norma N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 2008 que son  $10^2$  UFC/g (Ver Anexo 01). Las investigaciones ecológicas han demostrado que *E. coli* proviene del tracto intestinal del hombre y de los animales de sangre caliente, si puede sobrevivir e incluso multiplicarse en otros nichos apropiados. Por lo tanto, la presencia de esta bacteria indica que puede haber existido contaminación fecal y que el consumidor podría estar expuesto a patógenos entéricos cuando ingiere el alimento. Para la evaluación higiénica de alimentos crudos o de productos que no habían sido sometidos al tratamiento de inocuidad completo mediante calor, *E. coli* es el microorganismo índice más válido. Esta bacteria se caracteriza porque pueden dar muchos cuadros clínicos en el hombre que van desde un simple malestar estomacal hasta provocar diarreas sanguinolentas e incluso la muerte. Esta contaminación podría deberse a una mala higiene del personal

encargado de la preparación del alimento y el no cumplimiento de los requisitos sanitarios. La mala desinfección del material utilizado para servir el alimento en las bolsas respectivas como la utilización de utensilios mal lavados podría permitir una contaminación de la o las personas encargadas de la preparación de la ocopa.

Con respecto a los resultados obtenidos para las bacterias Aerobias Mesófilas de las 44 muestras observadas 12 fueron aptos para el consumo humano (Ver Cuadro 04). Por lo que el resto de muestras que constituyeron un 73 % del total fue no apto para el consumo humano, sobrepasando así el límite permisible según la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 2008 que es  $10^6$  UFC/g (Ver cuadro 05). Un recuento elevado de estas bacterias puede significar: excesiva contaminación de la materia prima, deficiente manipulación durante el proceso de elaboración, la posibilidad de que existan patógenos, pues estos son mesófilos, la inmediata alteración del producto, por lo tanto, nos indica las condiciones de salubridad de este alimento.

El análisis de aerobios mesófilos viables tiene un valor limitado como indicador de la presencia de patógenos o sus toxinas. Un recuento de aerobios mesófilos bajo, no asegura que un alimento esté exento de

patógenos. Altos recuentos suelen ser signo de inmediata alteración del producto. Tasas superiores a  $10^6$  -  $10^7$  gérmenes por gramo suelen ser ya inicio de descomposición.

La vigilancia de estos microorganismos indicadores, en el período estudiado, ha permitido conocer el estado del rocoto molido, un alimento preparado sin tratamiento térmico, por la feria Héroes del Cénepa del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna, y la presencia de estos microorganismos indican que se debe mejorar el cuidado, prevención, manipuleo y calidad del alimento. Los niveles de contaminación por estos patógenos señalan que puede existir riesgo a la salud de los consumidores, por los mismos.

## V. CONCLUSIONES

Del total de muestras analizadas en el recuento de microorganismos indicadores de calidad, se obtuvo que 33 de las muestras analizadas microbiológicamente presentaron bacterias aerobias mesófilas, representando este el 73 % de las muestras estudiadas. En el caso de coliformes totales, 33 muestras del total sobrepasaron los límites permitidos haciendo un total de un 75 % las muestras estudiadas. En el caso de *E. coli*, del total de muestras analizadas, 14 sobrepasaron los límites permitidos, haciendo un total de un 32 % las muestras estudiadas.

En el recuento de microorganismos patógenos, como *Staphylococcus aureus*, 20 muestras sobrepasaron los límites permitidos haciendo un total de 46% de las muestras estudiadas.

La presencia de *Salmonella* solo se evidenció en 01 muestra de rocoto, la cual hace un 2% de las muestras analizadas.

Se pudo evidenciar la mala manipulación de dicho alimento (rocoto molido), en las condiciones en que se encontraban tanto el vendedor sin mascarilla, sin gorro, sin guantes, etc. como el lugar de muestreo y llegando a la conclusión de que hay una gran contaminación del establecimiento donde se expende este alimento.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda una evaluación frecuente de dicho alimento, por parte del Municipio.

El Gobierno Regional y Municipalidades en general, en coordinación con el Ministerio de Salud (DIGESA), deben implementar dentro de sus eventos , charlas referente a las condiciones higiénico sanitarias a todas las personas que manipulan alimentos , las que venden y compran estos alimentos que resultan peligrosos por encontrarse expuestos al calor y al ambiente contaminado.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **ADAMS, M.R. Y MOSS. 2011.** Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España.
- **AROSQUIPA MAMANI, PAMELA C. 2013.** Calidad Microbiológica de los alimentos preparados sin tratamiento térmico por el Programa de Complementación Alimentaria de los Comedores pertenecientes al Distrito Coronel Gregorio Albarracín de la Ciudad de Tacna.” Tesis para optar por el Título de Biólogo Microbiólogo, Ciudad de Tacna - Perú.
- **CACEDA, C. y CHOQUE, Á. 2002.** Evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos elaborados en comedores populares del mercado de Tacna. COIN. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.
- **DIGESA 2000.** Guía para la Aplicación del Sistema HACCP en Mercados de Abasto. Lima – Perú.
- **ELEY AR. 1994.** Intoxicaciones alimentarias de etiología microbiana. Zaragoza: Editorial Acribia.
- **FAO 2011.** Código Internacional recomendado de Prácticas- Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
- **FRAZIER, W. C. 2003.** Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. – Zaragoza – España.

- **I.C.M.S.F. 2000.** Microorganismos de los Alimentos. Vol. 1: Su significado y métodos de enumeración, 2da edición. Editorial Acribia, S.A. – Zaragoza -España.
- **JAMES M. JAY. 2000.** Microbiología Moderna de los Alimentos. 4ta edición. Editorial Acribia, S.A. –Zaragoza - España.
- **LÓPEZ, NOMDEDEU, C. 2002.** Manual para Manipuladores de Alimentos Genéricos. Madrid - España.
- **MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS 2011.** Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. Junta de Andalucía. España.
- **MERCK 1 994.** Manual de Medios de Cultivo. Alemania.
- **MINISTERIO DE SALUD 1981.** Normas para el establecimiento y funcionamiento de servicios de Alimentación Colectivos. Resolución Suprema N° 0019-81-SA/DVM.
- **MINISTERIO DE SALUD. 1998.** Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control de Alimentos y Bebidas. Decreto Supremo N° 007-98-SA.
- **MINISTERIO DE SALUD 2007.** Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas. Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA.
- **MINISTERIO DE SALUD 2008.** Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad

para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano.

Resolución Ministerial N°591-2 008-MINSA.

- **PASCUAL. A. M. y CALDERÓN 2000.** Microbiología Alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas. Editorial Diaz de Santos, S. A. Madrid – España.
- **SÁNCHEZ, V. y QUISPE, J. 2001.** Evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas. Revista Scielo, v.18 n. 1-2. Lima-Perú.
- **3M PETRIFILM M.R.** Placas rehidratables para el recuento de Coliformes y *Escherichia coli*. Método AOAC 991.14.
- **3M PETRIFILM M.R.** Placas rehidratables para el recuento de Aerobios Mesófilos. Método AOAC 990.12.
- **3M PETRIFILM M.R.** Placas rehidratables para el recuento de Staph Express y un disco Petrifilm Staph Express

## **Páginas web**

- <http://revistas.unicordoba.edu.co/ojs/index.php/mvz/article/view/44/42>
- <http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2011/ei114f.pdf>
- <http://www.unjbg.edu.pe/coin2/pdf/01011001506.pdf>
- <http://revista.peruanosenusa.net/2009/01/el-rocoto-para-la-gastritis-y-como-antioxidante/>
- <http://es.slideshare.net/dayelina/control-higienico-sanitario-de-los-alimentos>
- <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/peru.pdf>
- [http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/09\\_%20PERFIL%20COMERCIAL%20DE%20ROCOTO-OK.pdf](http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/09_%20PERFIL%20COMERCIAL%20DE%20ROCOTO-OK.pdf)

## VIII. ANEXOS

### Anexo N° 01

NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 del 27 de agosto del 2008, “Norma Técnica Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de Consumo Humano”, para los parámetros microbiológicos.

**Fuente:** NTS N°071 – MINSA/DIGESA-V.01

XV. ALIMENTOS ELABORADOS						
XV.1. Alimentos preparados sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesas, salsa de papa huancaína, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt de fabricación casera, otros). Alimentos preparados que llevan ingredientes con y sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, cebiche, postres, refrescos, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) No procede para el caso de yogurt de fabricación casera.

## Anexo N° 02

### Composición del rocoto

Nutrientes	Cantidad
Energía	36
Proteína	1,2
Grasa Total (g)	0,5
Colesterol ( mg )	-----
Glúcidos	8,2
Energía	36
Proteína	1,2
Fibra (g)	1,5
Calcio (mg)	6
Hierro (mg)	0,5
Yodo (ug)	-----
Vitamina A (mg)	-----
Vitamina C (mg)	-----
Vitamina E (mg)	-----
Vitamina D (ug)	-----
Vitamina B12 (ug)	-----
Fosfato (ug)	-----

**Fuente:** FAO, 2 009

**Anexo N° 03**  
**Taxonomía del rocoto**

<u>Reino:</u>	<u><i>Plantae</i></u>
<u>División:</u>	<u><i>Magnoliophyta</i></u>
<u>Clase:</u>	<u><i>Magnoliopsida</i></u>
<u>Subclase:</u>	<u><i>Asteridae</i></u>
<u>Orden:</u>	<u><i>Solanales</i></u>
<u>Familia:</u>	<u><i>Solanaceae</i></u>
<u>Subfamilia:</u>	<u><i>Solanoideae</i></u>
<u>Tribu:</u>	<u><i>Capsiceae</i></u>
<u>Género:</u>	<u><i>Capsicum</i></u>

**Fuente:** Ruiz & Pav. y publicado en *Flora Peruviana, Chilensis*

## Anexo N° 04

### Ubicación de las zonas de muestreo



Fuente: Google Earth

Leyenda:

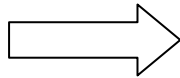
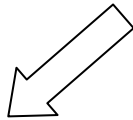
<b>Zona 01</b>	<b>De la muestra 01 a la 10</b>
<b>Zona 02</b>	<b>De la muestra 11 a la 16</b>
<b>Zona 03</b>	<b>De la muestra 17 a la 18</b>
<b>Zona 04</b>	<b>De la muestra 19 a la 25</b>
<b>Zona 05</b>	<b>De la muestra 26 a la 30</b>
<b>Zona 06</b>	<b>De la muestra 31 a la 37</b>
<b>Zona 07</b>	<b>De la muestra 38 a la 44</b>

**Anexo N° 05**  
**Zonas de muestreo**



## Anexo N° 06

### Recolección de muestras



## Anexo N°07

### Ficha de evaluación higiénica sanitaria del rocoto molido

#### FICHA TECNICA DEL ROCOTO MOLIDO

HORA :	N° DE MUESTRA:	FECHA :
--------	----------------	---------

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:	
---------------------------	--

UBICACION DE LA MUESTRA	Puestos de la feria del mercado héroes del cenepa												
ESTADO DE LA MUESTRA	EMPAQUES Y PRESENTACIONES												
<table border="1"> <tr><td>SOLIDO</td><td></td></tr> <tr><td>SEMI – SOLIDO</td><td></td></tr> <tr><td>LIQUIDO</td><td></td></tr> </table>	SOLIDO		SEMI – SOLIDO		LIQUIDO		<table border="1"> <tr><td>BOLSAS</td><td></td></tr> <tr><td>BOTELLAS</td><td></td></tr> <tr><td>ENVASES SINTAPA</td><td></td></tr> </table>	BOLSAS		BOTELLAS		ENVASES SINTAPA	
SOLIDO													
SEMI – SOLIDO													
LIQUIDO													
BOLSAS													
BOTELLAS													
ENVASES SINTAPA													

ZONA DE MUESTREO : PISO	TIPO DE CONSERVACION :						
<table border="1"> <tr><td>TIERRA</td><td></td></tr> <tr><td>CEMENTO</td><td></td></tr> <tr><td>CESPED</td><td></td></tr> </table>	TIERRA		CEMENTO		CESPED		
TIERRA							
CEMENTO							
CESPED							

ZONA DE MANIPULACION :																																						
<table border="1"> <tr><td>GUANTES</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr> <tr><td>MANDIL</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr> <tr><td>GORRO</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr> <tr><td>ARETES</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr> <tr><td>ANILLOS</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr> </table>	GUANTES	SI		NO		MANDIL	SI		NO		GORRO	SI		NO		ARETES	SI		NO		ANILLOS	SI		NO		<table border="1"> <tr><td>MANOS</td><td>LIMPIAS</td><td>SUCIAS</td><td></td></tr> <tr><td>UTENCILIOS</td><td>LIMPIO</td><td>SUCIO</td><td></td></tr> <tr><td>ENVASES</td><td>LIMPIO</td><td>SUCIO</td><td></td></tr> </table>	MANOS	LIMPIAS	SUCIAS		UTENCILIOS	LIMPIO	SUCIO		ENVASES	LIMPIO	SUCIO	
GUANTES	SI		NO																																			
MANDIL	SI		NO																																			
GORRO	SI		NO																																			
ARETES	SI		NO																																			
ANILLOS	SI		NO																																			
MANOS	LIMPIAS	SUCIAS																																				
UTENCILIOS	LIMPIO	SUCIO																																				
ENVASES	LIMPIO	SUCIO																																				
OTRAS OBSERVACIONES : _____																																						
_____																																						
_____																																						



## Anexo N° 08

### Resultado de la ficha de evaluación higiénica sanitaria del rocoto molido









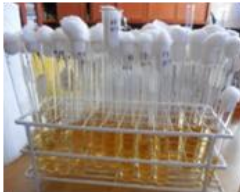
Día	N° de muestra	Guantes	Madil	Gorro	Aretes	Anillos	Manos	Utensilios	Envases para producto	Observaciones	Norma Sanitaria
Martes 07/04/15	1	x	a	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Gorro sucio	Inaceptable
	2	x	a	x	x	x	Sucios	Limpias	Sin tapa	Cabello sucio	Inaceptable
Martes 14/04/15	3	x	a	x	x	x	Limpias	Limpias	Sin tapa	Basura alrededor	Inaceptable
	4	x	x	x	a	a	Sucios	Sucios	Sin tapa	Heces de animales	Inaceptable
Martes 21/04/15	5	x	x	x	a	x	Sucios	Sucios	Sin tapa	Heces de perro	Inaceptable
	6	x	x	x	a	a	Sucios	Limpias	Con tapa		Inaceptable
Martes 28/04/15	7	x	x	x	x	x	Limpias	Limpias	Sin tapa	Moscas en el envase	Inaceptable
	8	x	a	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Palomas y perros	Inaceptable
Martes 5/05/15	9	a	a	x	a	x	Limpias	Limpias	Con tapa	Gorro jeans	Inaceptable
	10	x	x	x	a	a	Sucios	Sucios	Sin tapa	Malos olores	Inaceptable
Martes 12/05/15	11	x	x	a	x	x	Limpias	Sucios	Con tapa	Cambio de pañal	Inaceptable
	12	x	a	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Burbujas en el rocoto	Inaceptable
Martes 19/05/15	13	x	a	x	x	x	Limpias	Limpias	Con tapa	Malos olores	Inaceptable
	14	x	a	x	a	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Heces de roedores	Inaceptable
Martes 26/05/15	15	x	a	x	x	x	Limpias	Limpias	Con tapa	Ollas en el piso	Inaceptable
	16	x	a	x	x	x	Limpias	Limpias	Con tapa	Palomas comiendo	Inaceptable
Martes 2/06/15	17	x	a	x	a	a	Sucios	Sucios	Con tapa	Misma cuchara para todo	Inaceptable
	18	x	a	x	a	a	Sucios	Sucios	Sin tapa	Cargando a un bebe	Inaceptable
Martes 9/06/15	19	x	a	x	x	x	Limpias	Limpias	Con tapa	Cabello en la muestra	Inaceptable
	20	x	a	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa		Inaceptable
Martes 16/06/15	21	x	x	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Perros alrededor	Inaceptable
	22	x	a	x	a	x	Sucios	Sucios	Sin tapa	Gato en las piernas del vendedor	Inaceptable
Martes 23/06/15	23	x	a	x	x	x	Sucios	Limpias	Con tapa	Bebe en las piernas	Inaceptable
	24	x	a	x	a	a	Limpias	Limpias	Sin tapa	Sombrero cochino	Inaceptable
Martes 30/06/15	25	x	x	x	a	x	Limpias	Limpias	Con tapa	Agua para aumentar la muestra	Inaceptable
	26	x	a	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Ingiriendo otro alimento	Inaceptable
Martes 7/07/15	27	x	x	x	x	x	Sucios	Sucios	Sin tapa		Inaceptable
	28	x	a	x	a	a	Sucios	Sucios	Sin tapa	Baldes sin tapa en el sol	Inaceptable
Martes 14/07/15	29	x	x	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Restos de frutas en el piso	Inaceptable
	30	x	x	x	a	a	Limpias	Limpias	Sin tapa		Inaceptable
Martes 21/07/15	31	x	x	x	a	a	Sucios	Sucios	Sin tapa	Uso la misma cuchara	Inaceptable
	32	a	x	x	a	a	Limpias	Sucios	Sin tapa		Inaceptable
Martes 28/07/15	33	x	a	x	a	x	Limpias	Limpias	Sin tapa	A lado de un baño publico	Inaceptable
	34	x	a	x	a	x	Limpias	Limpias	Sin tapa		Inaceptable
Martes 4/08/15	35	x	a	a	x	x	Limpias	Limpias	Sin tapa		Inaceptable
	36	x	a	x	a	a	Limpias	Sucios	Sin tapa	Perros alrededor	Inaceptable
Martes 11/08/15	37	x	a	x	x	a	Limpias	limpio	Con tapa	Uso la misma cuchara	Inaceptable
	38	x	a	a	x	x	Sucios	Sucios	Sin tapa	Agua para aumentar la muestra	Inaceptable
Martes 18/08/15	39	x	a	x	x	x	Limpias	Sucios	Sin tapa	Gorro con grasa	Inaceptable
	40	x	x	x	a	a	Limpias	Limpias	Con tapa	Baldes sin tapa en el sol	Inaceptable
Martes 25/08/15	41	x	a	x	x	x	Sucios	Sucios	Sin tapa		Inaceptable
	42	x	a	x	a	x	Sucios	Sucios	Sin tapa	Perros alrededor	Inaceptable
Martes 1/09/15	43	x	a	x	a	a	Sucios	Sucios	Sin tapa	Baldes en el piso	Inaceptable
	44	x	x	x	x	x	Limpias	Limpias	Sin tapa		Inaceptable

Fuente : Elaboracion propia




## Anexo N° 09

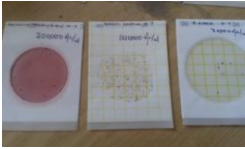


### Analisis microbiologico de las muestras

#### Paso N° 01: Preparacion de la suspensión inicial

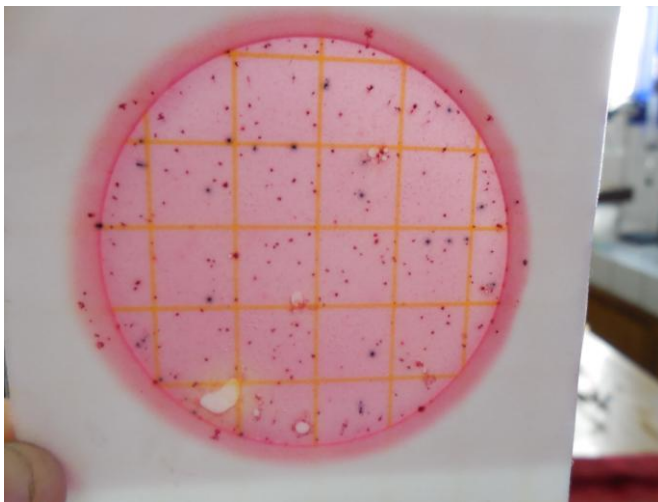
Agua peptonada	cortar con tijera esteril	verter 10mL
 ⇒	 ⇒	
Homogenizar y dejar reposar	Alistar los matraces	Incubar x24hras
 ⇒		
9ml de agua peptonada para diluciones	Autoclavar	Preparar diluciones
 ⇒		

## Paso N° 02: Inoculación placas petrifilm

Sacar con micropipeta	Levantar la lamina de la placa y transpasar 1ml de muestra diluida	Colocar el esparcidor sobre el centro de la placa
		

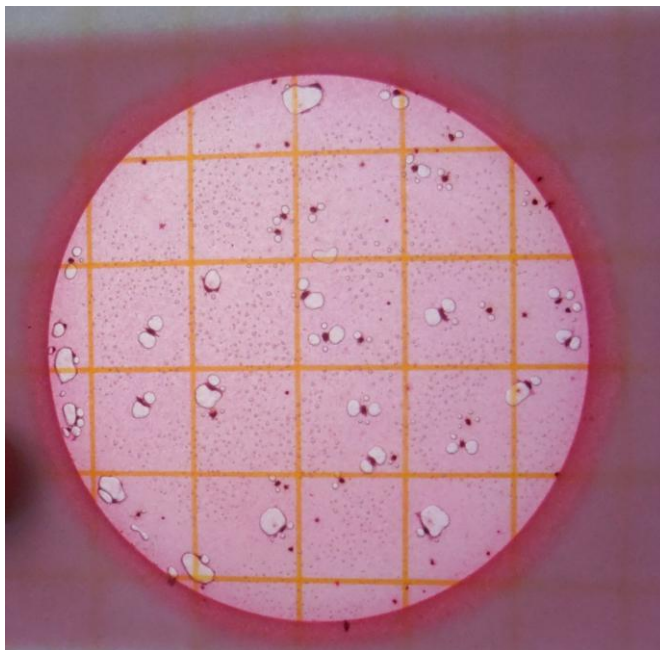
Dejar que el gel seque	Poner en un pirex todas las muestras	Incubar x 24hrs
		

**Paso N° 03:** Selección de placas de interpretación



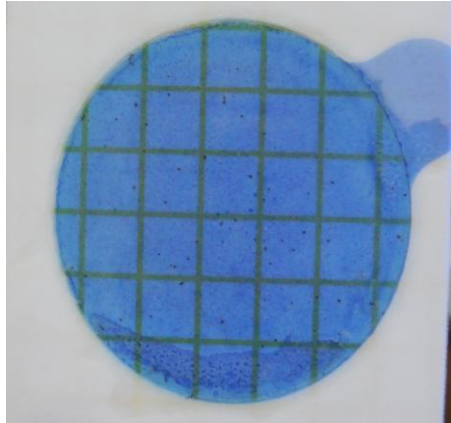
***Escherichia coli***

- Colonias azul a rojas sin gas



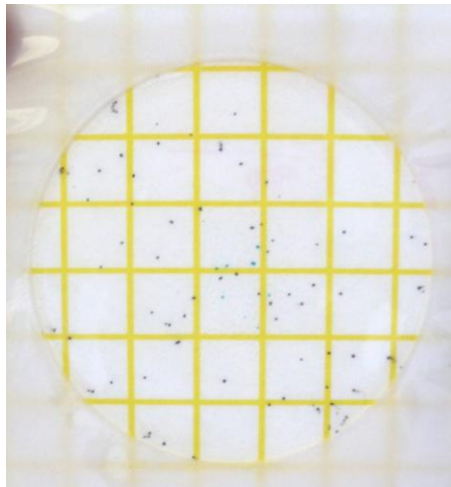
***Coliformes totales***

- Colonias rojas asociadas a gas



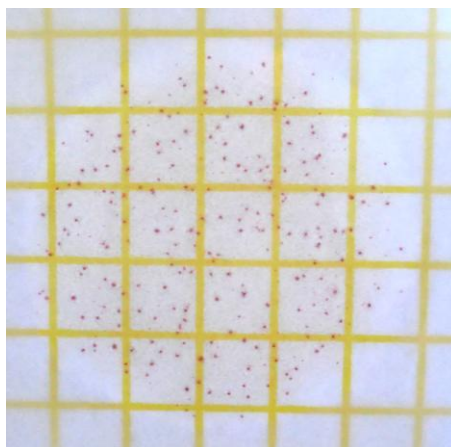
***Staphylococcus aureus***

- Poner la lámina durante 3 horas a 37 °C.
- Contar todas las zonas rosas



***Staphylococcus aureus***


- Colonias color rojo-violeta



***Aerobios mesofilos***

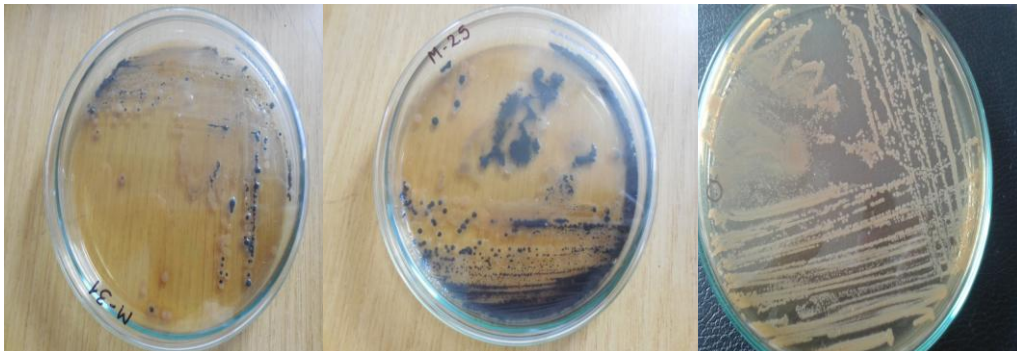
- Colonias color rosa

**Paso N° 04:** Procedimiento para la identificación de *Salmonella* sp.

Caldo tetrionato	10mL de muestra al matraz de 90mL	Incubar x 24 horas a 37 °C
		

## Anexo Nº 10

### Sembrado de placas con agar SyS



Lectura de posibles  
colonias de  
*Salmonella* sp.

## Anexo N° 11

### Confirmación bioquímica



Caldo urea	Color rojo	Muestra 6 : positivo
Agar tsi	Base negra / superficie inclinada rojo con amarillo	Muestra 6 : positivo
Agar citrato de simons	Base verde/ superficie inclinada azul	Muestra 6 : positivo
Agar lia	Base morada /superficie inclinada negro con morado	Muestra 6 : positivo
Agar sim	h <sub>2</sub> s (+) / indol (-) / motilidad (+)	Muestra 6 : positivo
Voges proskauer	halo rosa en la superficie	Muestra 6 : positivo
Rojo de metilo	Reacción rojo	Muestra 6 : positivo

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo N° 12

### Certificación del Aseguramiento de la Calidad de las placas de Petrifilm para la numeración de *Escherichia coli* y Coliformes totales.

**3M**  
**Petrifilm™**  
*E. coli* / Coliform Count Plate

6404/6414/6444

**Quality Assurance Certification**

At the time of manufacture, this lot of 3M™ Petrifilm™ Plates met the specifications set forth expressly on 3M's then-current "Product Information" sheet, and applicable criteria for routine quality control and microbiological performance of ISO 11133.

3M Food Safety is certified to ISO-9001.

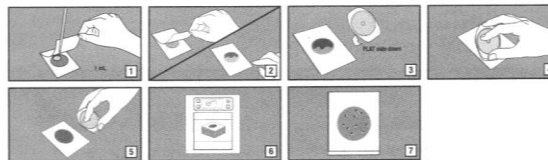
  
Maria Herrickson  
Quality Assurance

**LOT**  **2015-09 KF**

3M Health Care  
2510 Conway Ave  
St. Paul, MN 55144 USA  
www.3M.com/foodsafety

© 2012, 3M. All rights reserved.  
3M and Petrifilm are trademarks of 3M.  
Used under license in Canada.  
34-8710-3155-4

#### 3M™ Petrifilm™ *E. coli* / Coliform Count Plate Quick Reference Guide



Users are responsible for familiarizing themselves with product instructions and information. Visit our website at [www.3M.com/foodsafety](http://www.3M.com/foodsafety), or contact your local 3M representative or distributor for more information.

Disclaimer: 3M disclaims all express and implied warranties including warranties of merchantability or fitness for a particular use. If product is defective, the exclusive remedy is, at 3M's option, replacement, repair or refund. Except where prohibited by law, 3M will not be liable for any further loss or damage arising from use of this product.

**Fuente: 3M placas de Petrifilm**

## Anexo N° 13

### Certificación del aseguramiento de la calidad de las placas de Petrifilm para la numeración de *Staphylococcus aureus*.

**3M**  
Petrifilm™  
Aerobic Count Plate

6400/6403/6406/6442

**Quality Assurance Certification**

At the time of manufacture, this lot of 3M™ Petrifilm™ Plates met the specifications set forth expressly on 3M's then-current "Product Information" sheet, and applicable criteria for routine quality control and microbiological performance of ISO 11133.

3M Food Safety is certified to ISO-9001.

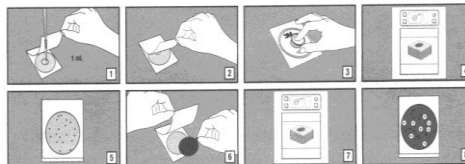
  
Marta Hennickson  
Quality Assurance


**LOT** 2015-08 TL

3M Health Care  
2510 Conway Ave  
St. Paul, MN 55144 USA  
www.3m.com/foodsafety

© 2012, 3M. All rights reserved.  
3M and Petrifilm are trademarks of 3M.  
Used under license in Canada.  
14.87111.1-1-12.0

#### 3M™ Petrifilm™ Staph Express Count System (Disk sold separately) Quick Reference Guide



 Users are responsible for familiarizing themselves with product instructions and information. Visit our website at [www.3m.com/foodsafety](http://www.3m.com/foodsafety), or contact your local 3M representative or distributor for more information.

Disclaimer: 3M disclaims all express and implied warranties including warranties of merchantability or fitness for a particular use. If product is defective, the exclusive remedy is, at 3M's option, replacement, repair or refund. Except where prohibited by law, 3M will not be liable for any further loss or damage arising from use of this product.

**Fuente: 3M placas de Petrifilm™**

## Anexo N° 14

### Certificación del Aseguramiento de la Calidad de los discos

#### Petrifilm™ Staph Express.

**3M**  
**Petrifilm™**  
Staph Express Disk

6492/6493

#### Quality Assurance Certification

At the time of manufacture, this lot of 3M™ Petrifilm™ Disks met the specifications set forth expressly on 3M's then-current "Product Information" sheet.

3M Food Safety is certified to ISO-9001.

*Marta Hennickson*  
Marta Hennickson  
Quality Assurance

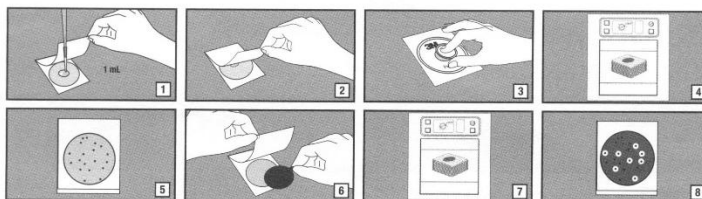


**2015-08 KA**

3M Health Care  
2510 Conway Ave  
St. Paul, MN 55144 USA  
www.3M.com/foodsafety

© 2013, 3M. All rights reserved.  
3M and Petrifilm are trademarks of 3M.  
Used under license in Canada.  
34-8710-3294-1

#### 3M™ Petrifilm™ Staph Express Count System (Plate sold separately) Quick Reference Guide



Users are responsible for familiarizing themselves with product instructions and information. Visit our website at [www.3M.com/foodsafety](http://www.3M.com/foodsafety), or contact your local 3M representative or distributor for more information.

Disclaimer: 3M disclaims all express and implied warranties including warranties of merchantability or fitness for a particular use. If product is defective, the exclusive remedy is, at 3M's option, replacement, repair or refund. Except where prohibited by law, 3M will not be liable for any further loss or damage arising from use of this product.

Fuente: 3M placas de Petrifilm™

## Anexo N° 15

### Certificación del Aseguramiento de la Calidad de las placas

### Petrifilm™ para la numeración de Aerobios Mesófilos.

**3M**

Petrifilm™  
Aerobic Count Plate

6400/6403/6406/6442

Quality Assurance Certification

At the time of manufacture, this lot of 3M™ Petrifilm™ Plates met the specifications set forth expressly on 3M's then-current "Product Information" sheet, and applicable criteria for routine quality control and microbiological performance of ISO 11133.

3M Food Safety is certified to ISO-9001.

  
Marta Hennickson  
Quality Assurance

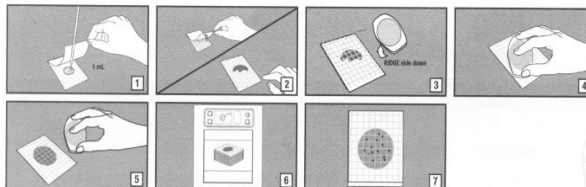
LOT

2015-08 TL

3M Health Care  
2510 Conway Ave  
St. Paul, MN 55144 USA  
www.3m.com/foodsafety

© 2012, 3M. All rights reserved.  
3M and Petrifilm are trademarks of 3M.  
Used under license in Canada.  
34-8710-1526-9

#### 3M™ Petrifilm™ Aerobic Count Plate Quick Reference Guide



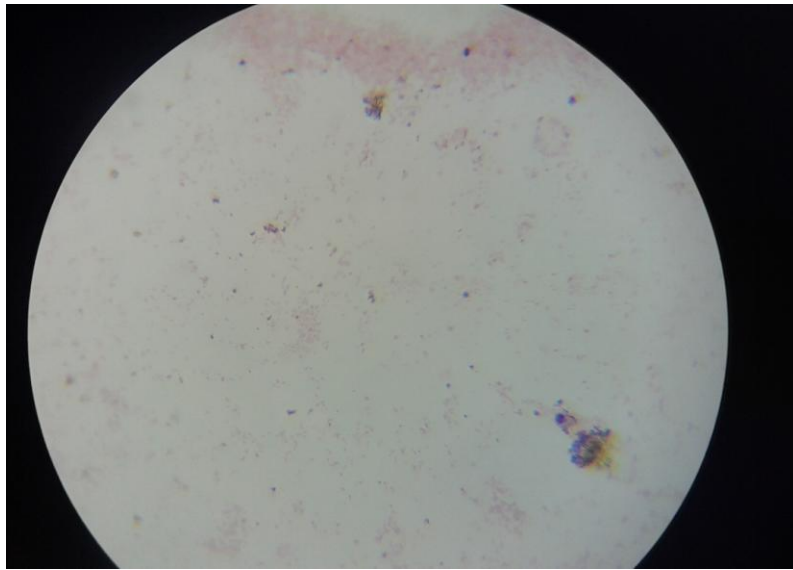
Users are responsible for familiarizing themselves with product instructions and information. Visit our website at [www.3m.com/foodsafety](http://www.3m.com/foodsafety), or contact your local 3M representative or distributor for more information.

Disclaimer: 3M disclaims all express and implied warranties including warranties of merchantability or fitness for a particular use. If product is defective, the exclusive remedy is, at 3M's option, replacement, repair or refund. Except where prohibited by law, 3M will not be liable for any further loss or damage arising from use of this product.

**Fuente: 3M placas de Petrifilm™**

**Anexo Nº 16**

**Identificación de *Salmonella* sp.**



---

Dr. César Julio Cáceda Quiroz

**ASESOR**

---

Bach. Fiorella Simoni Mondoñedo

**TESISTA**