



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA
SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUÍMICA**

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO AL QUESO FRESCO
QUE SE EXPENDE EN EL MERCADO “MI MERCADO”
DE LA CIUDAD DE AREQUIPA DE ACUERDO
CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR
DIGESA – AREQUIPA 2016**

**Tesis Presentada por la Bachiller:
CHAVEZ ANCHAPURE, GUISELA NATALI**

**Para optar
El título profesional de Químico Farmacéutico**

**AREQUIPA – PERÚ
2016**

DEDICATORIA

A Dios, por darme su bendición, protección y mostrarme día a día que con humildad, perseverancia y sabiduría todo se puede lograr.

A mi madre y hermana, quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional, siempre me apoyan en mi formación como profesional de la salud; a ellas que siempre tienen una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, quien me dio la vida y ha llenado de bendiciones a lo largo de todo este tiempo, a Él que con su infinito amor me ha dado la sabiduría suficiente para afrontar los retos que se presenta.

Agradezco también de manera muy especial a mis docentes, quienes con sus amplios conocimientos y apoyo, supieron guiar el desarrollo del presente trabajo de investigación desde el inicio hasta la culminación del mismo.

A todas las personas que colaboraron de alguna forma u otra para la elaboración del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

Los alimentos pueden ser uno de los principales agentes que afectan nuestra salud a través de la transmisión de bacterias y enfermedades gastrointestinales. La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la institución responsable del control de los estándares de salubridad en los alimentos y bebidas de consumo humano en el Perú.

El objetivo del presente trabajo fue realizar un análisis microbiológico al queso fresco expendido en el mercado “Mi Mercado” en la ciudad de Arequipa, según las normas establecidas por DIGESA; por ser una variable cuantitativa de una población finita según la fórmula para calcular el tamaño de la muestra por puesto comercial con una confianza de 95% fue de 5 unidades, para el cual, haciendo 25 unidades de quesos frescos por semana en tres fechas distintas, escogiendo como día de muestreo un viernes, se analizaron un total de 75 muestras.

Se hallaron los siguientes valores promedio de carga microbiana: positivo, 13 de 25 muestras de queso fresco para *Staphylococcus aureus* en Agar Manitol Salado, en caso de la *Listeria monocytogenes* 10 de 25 muestras observado en Agar Oxford y 8 de 25 muestras en *Salmonella sp* en Agar SS; sin embargo, fue negativo en coliformes y *Escherichia coli* con la técnica Número más Probable.

Se determinó que de un total de 75 muestras de quesos fresco comercializados en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa, los resultados obtenidos evidencian

que 55 muestras están en óptimas condiciones para el consumo humano sin ningún riesgo de contraer intoxicación alimentaria y 20 muestras no llegaron a los estándares para el consumidor, pudiendo ser un factor de riesgo de enfermedades en el tracto gastrointestinal.

Palabras clave: Análisis microbiológico, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, coliformes, *Salmonella sp*, DIGESA.

ABSTRACT

Food is one of the principal components that affect our health when we eat food and contains bacterium and other gastro intestinal diseases. DIGESA (the general direction of the environmental health) is an institution that's responsible to look out and control the standards of health in the food and drinks that are consumed by the Peruvian population.

The objective of this experiment is to make a microbiological analysis (queso fresco) that is sell in the market (Mi Mercado), in the city of Arequipa, for being a quantitative variable of a finite population according to the equation to calculate the sample size per commercial post with a confidence of 95% was 5 units, for which, making 25 units of fresh cheese per week on three different dates, Choosing as sampling day a Friday, In the end it was analyzed 75 samples.

It was found in the following results the mean of microbial charge: a positive mean, 52% for *Staphylococcus aureus* in mannitol agar salt. A 40% in the case of *Listeria monocytogenes* in Agar Oxford and a 32% in *Salmonella sp.* On SS Agar. Even though it was a negative in coliforms and *Escherichia coli* with the tecnic of number plus probability.

It was determined of 75 samples (quesos fresco) that is sell in the market (Mi Mercado), in the city of Arequipa, the results show that 55 samples are in optimal conditions for human consumption with no risk of food poisoning and 20 Samples did not meet consumer standards and could be a risk for diseases in the gastrointestinal tract.

Keywords: microbiological analysis, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, coliforms, *Salmonella sp*, DIGESA.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	19
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	19
1.2. Delimitaciones y definición del problema.....	19
1.2.1. Delimitaciones.....	19
a. Delimitación espacial.....	19
b. Delimitación temporal.....	20
c. Delimitación social.....	20
d. Delimitación conceptual.....	20

1.2.2. Definición del problema.....	20
1.3. Formulación del problema.....	20
1.3.1. Sub problemas.....	20
1.4. Objetivos de la investigación.....	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetivos específicos.....	21
1.5. Hipótesis de la investigación.....	21
1.6. Variables e indicadores.....	22
1.7. Justificación e importancia de la investigación.....	22
1.8. Limitaciones de la investigación.....	23
1.9. Tipo y nivel de la investigación.....	23
1.9.1. Tipo de investigación.....	23
1.9.2. Nivel de investigación.....	23
1.10. Método y diseño de la investigación.....	23
1.10.1. Método de la investigación.....	23
a. Preparación de la muestra	23
b. Recuento de microorganismos coliformes totales y fecales <i>Escherichia coli</i>	24
c. Recuento de <i>Salmonella sp</i>	25
d. Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	27
e. Recuento de <i>Listeria monocytogenes</i>	28
1.10.2. Diseño de la investigación.....	29
1.11. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	29
1.11.1. Técnicas.....	29
1.11.2. Instrumento.....	29
1.12. Cobertura del estudio.....	29
1.12.1. Universo.....	29
1.12.2. Muestra.....	29
 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	 31
 2.1. Antecedentes investigativos.....	 31
2.2. Marco conceptual.....	33
2.2.1 Queso frescos.....	33
a) Contaminantes del queso fresco.....	33

Fuentes de contaminación.....	34
b) Microorganismo patógenos en el queso.....	36
Coliformes, coliformes fecales, <i>Escherichia coli</i>	36
<i>Staphylococcus aureus</i>	37
<i>Listeria monocytogenes</i>	40
<i>Salmonella sp.</i>	46
2.2.2 Normas de DIGESA.....	48
CAPÍTULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	50
3.1. Población y muestra.....	50
3.2. Tamaño de la muestra representativa.....	50
3.3. Análisis e interpretación de los resultados.....	51
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
Conclusiones.....	58
Recomendaciones.....	60
Bibliografía.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Número de veces que se tomó la muestra.....	30
TABLA 2: Análisis microbiológico a las muestras de queso fresco expandido en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa.....	51
TABLA 3: Presencia de coliformes en las muestras de queso fresco.....	53
TABLA 4: Carga microbiana de <i>Staphylococcus aureus</i> en las muestras de queso fresco.....	54
TABLA 5: Presencia de <i>Escherichia coli</i> en las muestras de queso fresco.....	55
TABLA 6: Carga microbiana de <i>Listeria monocytogenes</i> en las muestras de queso fresco.....	56
TABLA 7: Presencia de <i>Salmonella sp</i> las muestras de queso fresco.....	57
TABLA 8: Presencia de microorganismos patógenos en las muestras de queso fresco (primera semana).....	85
TABLA 9: Presencia de microorganismos patógenos en las muestras de queso fresco (segunda semana).....	86
TABLA 10: Presencia de microorganismos patógenos en las muestras de queso fresco (tercera semana).....	87

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Pesado de medios de cultivo.....	64
Fotografía 2: Esterilización de medio de cultivo y material de vidrio.....	64
Fotografía 3: Preparación de placas.....	65
Fotografía 4: Muestras para analizar.....	65
Fotografía 5: Muestra.....	66
Fotografía 6: Caldo nutritivo.....	66
Fotografía 7: Sembrado de <i>Staphylococcus aureus</i>	67
Fotografía 8: Incubación a 37° C.....	67
Fotografía 9: Incubación a 25° C.....	68
Fotografía 10: Sembrado de <i>Listeria monocytogenes</i>	68
Fotografía 11: Resultado de <i>Coliformes</i>	69
Fotografía 12: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	69
Fotografía 13: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	70
Fotografía 14: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	70
Fotografía 15: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	71
Fotografía 16: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	71
Fotografía 17: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	72
Fotografía 18: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	72
Fotografía 19: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	73
Fotografía 20: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	73
Fotografía 21: Resultado de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	74

Fotografía 22: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus*.....74

Fotografía 23: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus*.....75

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Análisis microbiológico a las muestras de queso fresco expandido en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa.....	52
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Normas establecidas por DIGESA.....	49
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Fotografías.....	64
ANEXO 2: Autorización del centro de abastos “Mi Mercado”.....	76
ANEXO 3: Venta promedio de queso fresco del centro de abastos “Mi Mercado”.....	80
ANEXO 4: Tamaño de la muestra.....	82
ANEXO 5: Presencia de microorganismos patógenos en las muestras de queso fresco.....	84
ANEXO 6: Normas de DIGESA.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS

DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental.

IAE: Intoxicación alimentaria estafilocócica.

LCR: El líquido cefalorraquídeo.

SE: Enterotoxinas estafilocócicas.

SEA: Enterotoxinas estafilocócicas A.

SEB: Enterotoxinas estafilocócicas B.

SEC: Enterotoxinas estafilocócicas C.

SED: Enterotoxinas estafilocócicas D.

SEE: Enterotoxinas estafilocócicas E.

INS: Instituto Nacional de Salud

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos, son uno de los principales problemas de salud mundial, principalmente de los países pobres, donde en la mayoría de los casos, se desconoce el origen de estas enfermedades.

En el Perú, así como en otros países en vías de desarrollo, a la par con la economía formal del Estado, existe una economía informal, que dentro de sus actividades se encuentra la producción, comercialización y expendio de alimentos en forma inapropiada lo que eleva el riesgo sanitario.

Cuando existe riesgo sanitario en la industria alimentaria, todos los alimentos pueden actuar como vehículos de transmisión de enfermedades. Estas enfermedades son producidas por diversos microorganismos, siendo los de mayor incidencia: *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, entre otros, que están presentes en la gran variedad de alimentos de consumo diario. Dentro de estos microorganismos, la *Listeria monocytogenes* está emergiendo como importante patógeno transmitido por los alimentos.

Esta emergencia comprende cambios importantes en la producción, procesamiento y distribución de los alimentos: la utilización, cada vez mayor, de la refrigeración como cadena de frío y medio de conservación primaria de los alimentos, los cambios en los hábitos alimenticios de la población y, en particular, la practicidad de consumo de los

alimentos ya preparados. Las personas consideradas con un alto riesgo de sufrir enfermedades son: ancianos, gestantes, recién nacidos, inmunodeprimidos.

La Dirección General de Salud Ambiental(DIGESA)¹, es la institución responsable de la vigilancia y control de los alimentos y bebidas de consumo humano en su Compendio de Normas para la Fabricación Segura de Alimentos, tiene entre otras, como función primordial la formulación de Normas Sanitarias que regulan la fabricación y comercialización de toda clase de alimentos y bebidas a fin de asegurar su calidad sanitaria e inocuidad para consumo humano y prevenir cualquier tipo de riesgo a la salud de los consumidores.

Los quesos frescos están elaborado artesanalmente de una manera muy sencilla, no son pasteurizados, se caracteriza por un alto porcentaje de humedad, está libre de conservantes o algún aditivo extra y es un producto ligeramente elevado en sal²; estas características definen las diferencias entre producto y producto. El queso fresco, se encuentra con mucha frecuencia en cada hogar, como parte de una dieta diaria, puede ser uno de los muchos productos que transmitan enfermedades de tipo gastrointestinal.

El propósito del trabajo fue la realización del análisis microbiológico del queso fresco expendido en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa acuerdo a las normas establecidas por DIGESA, la determinación de la presencia de coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella sp* en muestras de queso fresco.

¹Ministerio de Salud [Página principal en internet]. Perú: Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria; c2010 [actualizada 12 Mayo 2016; consultado 12 Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.digesa.sld.pe/Expedientes/Leyes-Reglamentos.aspx>. Pag 6.

²Universidad de Tacna [Página principal en internet]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; c2003 [actualizada 12 Mayo 2016; consultado 12 Mayo 2016]. Disponible en: <http://unjbg.edu.pe>. Pag. 11.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. Descripción de la realidad problemática

Actualmente, la comercialización de productos lácteos, como el queso fresco es muy recurrente, en los mercados de la ciudad de Arequipa,

El proceso de elaboración, condiciones de conservación y expendio constituyen una constante preocupación, ya que desde el inicio del proceso de fabricación: ordeñado, elaboración propiamente dicha y embalada no se han previsto condiciones mínimas de salubridad, siendo parte de éstas la manipulación y refrigeración.

Tal situación, podría incidir al aumento de los microorganismos patógenos en los consumidores, como por ejemplo: coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella sp* y *Listeria monocytogenes*.

Las inspecciones sanitarias por parte de la municipalidad de José Luis Bustamante y Rivero a los puestos de quesos frescos del mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa del año 2016, son asistemáticas, poco rigurosas y son esporádicas.

1.2. Delimitaciones y definición del problema

1.2.1. Delimitaciones

- a. **Delimitación espacial:** El estudio se realizó, en la ciudad de Arequipa en los laboratorios de la Universidad Alas Peruanas filial Arequipa.

b. Delimitación temporal: El tiempo para la realización de la investigación fue de seis meses, iniciando en el mes de abril y culminando en el mes de septiembre del 2016.

c. Delimitación social: Los resultados obtenidos beneficiarán a las personas que suelen consumir queso fresco, especialmente los procedentes del mercado “Mi Mercado”.

d. Delimitación conceptual:

- **Área:** Ciencias de la salud
- **Campo:** Farmacia y bioquímica
- **Línea:** Microbiología/Salud pública.
- **Tema general:** Análisis microbiológico del queso fresco.
- **Tema específico:** Análisis microbiológico al queso fresco que se expende en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa de acuerdo con las normas establecidos por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

1.2.2. Definición del problema

Durante el expendio del queso existen factores que pueden influir en el crecimiento bacteriano patógeno, pudiendo formar parte de ésta: la *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, entre otros.

Las enfermedades gastrointestinales transmitidas por este tipo de alimento pueden ser uno de los principales problemas de salud; sin embargo, en la mayoría de los casos, se desconoce el origen de estas enfermedades.³

1.3. Formulación del problema

- ¿Cuál será el resultado que se obtendrá después del análisis microbiológico del queso fresco que se expende en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa de acuerdo con las normas establecidas por DIGESA?

1.3.1. Sub problemas:

- ¿Qué cantidad de coliformes totales y fecales se encontrará en las muestras de queso fresco que se comercializa en el mercado “Mi Mercado”?

³Díaz M, Chávez M, Saucedo E. “*Listeria monocytogenes* en leche y queso fresco como vehículo transmisor de listeriosis humana en la provincia de Trujillo, Perú”. Escuela de Postgrado UNT. Perú. 2012. Pag 24

- ¿Cuántas colonias de *Staphylococcus aureus* se observará en las muestras de queso fresco que se expende en el referido mercado?
- ¿Qué cantidad *Escherichia coli* está presente en las muestras de queso fresco que se comercializa en el centro de abastos?
- ¿Qué cantidad de colonias de *Listeria monocytogenes* se observará en las muestras de queso fresco que se expende en el citado mercado?
- ¿Cuántas colonias de *Salmonella sp* habrá en las muestras de queso fresco que se comercializa en el mencionado centro?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Realizar un análisis microbiológico al queso fresco expendido en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa según las normas establecidas por DIGESA, para determinar la presencia de coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella sp*.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer la presencia de coliformes en las muestras de queso fresco comercializado en el mercado “Mi Mercado” acorde a las normas establecidas por DIGESA.
- Determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en las muestras de queso fresco expendido en el referido mercado, conforme la normativa.
- Establecer la presencia de *Escherichia coli* en las muestras de queso fresco comercializado en el indicado centro de abastos, según las normas establecidas.
- Analizar la presencia de *Listeria monocytogenes* en las muestras de queso fresco expendido en el citado mercado, conforme al parámetro normado.
- Determinar la presencia de *Salmonella sp* en las muestras de queso fresco comercializado en el centro de abastos, de acuerdo a la indicada norma.

1.5. Hipótesis de la investigación

Debido a que los procesos de conservación y manipulación de los quesos frescos, no son los adecuados para tratarse de un producto lácteo y las características del queso fresco, es probable, que el análisis microbiológico de dicha muestra que se

expende en el mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa no se encuentra dentro de las normas establecidas por DIGESA.

1.6. Variables e indicadores

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	ESCALA	CATEGORIZACIÓN
Análisis microbiológico al queso fresco:	Coliformes	10 ³ UFC/g	5	Nominal	Cuantitativa
	<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ² UFC/g			
	<i>Escherichia coli</i>	10 UFC/g			
	<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia/25g			
	<i>Salmonella sp</i>	Ausencia/25g			

Fuente: DIGESA⁴(Elaboración propia).

1.7. Justificación e importancia de la investigación

En la actualidad, las enfermedades transmitidas por los alimentos son uno de los principales problemas de salud, en la mayoría de los casos, se desconoce el origen de estas enfermedades, las cuales son producidas por diversos microorganismos, siendo los de mayor incidencia: *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes*, entre otros, los cuales influyen en el deterioro de la salud, los encontramos presentes en una gran variedad de alimentos de consumo diario. Las personas consideradas de alto riesgo de sufrir enfermedades son: los ancianos, gestantes, recién nacidos e inmunodeprimidos.

El queso fresco, un producto muy común que se encuentra en cada hogar, como parte de una dieta diaria, puede ser uno de los muchos productos que transmitan enfermedades de tipo gastrointestinal.

El queso fresco es un producto derivado de la leche, se obtiene por coagulación de las caseínas. Las proteínas de los quesos son ricas en aminoácidos esenciales. Es un alimento importante en la dieta diaria en todas las etapas de la vida, porque aporta una gran cantidad de calcio necesaria para el desarrollo de los huesos.

El centro Nacional de Salud Pública del INS, en el año 2003 – 2007 confirmó el aislamiento de *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes*, entre otros.

⁴Ministerio de Salud, Op. Cit., Pag. 8.

En el mercado “Mi mercado” de ciudad de Arequipa para el expendio de queso fresco, el control sanitario es poco riguroso y son esporádicas; por esta razón, la investigación tiene un valor humano y social, porque los resultados obtenidos servirán para promover acciones de vigilancia (supervisión en cuanto a la manipulación y conservación del producto) y controles sanitarios (incentivar la fiscalización por parte de la Municipalidad y/o Ministerio de Salud).

El presente estudio va a seguir exámenes rigurosos de análisis, en un laboratorio microbiológico, el cual va dar un aporte científico al conocimiento de esta realidad.

1.8. Límites de la investigación

- Dificultad en la obtención de la muestra representativa.

1.9. Tipo y nivel de investigación

1.9.1. Tipo de Investigación

El tipo de la investigación, es aplicada; asimismo, sigue un diseño transversal.

1.9.2. Nivel de Investigación

Este trabajo es de nivel descriptivo, porque se especificó el grado de presencia de los microorganismos patógenos en los quesos frescos, que se expenden en el mercado “Mi Mercado”

1.10. Método y diseño de la investigación

1.10.1. Método de la investigación

Se planificó los procedimientos, técnicas y métodos para la realización de este estudio, cuyo desarrollo se pasa a detallar:

a. Preparación de la muestra

- Toma de muestra: Se tomó las muestras en condiciones asépticas, se usaron bolsas herméticamente selladas para cada unidad de muestra. El transporte de las muestras se realizó en cajas isotérmicas (cooler) provistas de refrigerantes, a temperatura no mayor de 5°C.⁵
- Homogeneización del alimento: Se tomó asépticamente el producto completo para proceder a triturar y homogenizar.
- Pre-enriquecimiento: Se colocó 10g del alimento en un matraz correctamente esterilizado y se añadió 90 mL de agua peptonada.⁶

⁵Universidad de Tacna, Op. Cit., Pag 12.

⁶Pascual M, Calderón V. Microbiología Alimentaria. 2ª Ed. España: Díaz de Santos 2000. Pag. 194.

- Diluciones: Se realizaron tres diluciones decimales en tubos de 9mL de agua peptonada cada uno (por ser un productos lácteos).

b. Recuento de microorganismos coliformes totales y fecales, *Escherichia coli*

Fundamento:

La capacidad de este grupo microbiano de fermentar la lactosa con producción de ácido y gas al incubarlos a 37°C ±1°C durante 24 a 48 horas, utilizando un medio de cultivo que contenga sales biliares. Esta determinación consta de dos fases, la fase presuntiva y la fase confirmativa. ⁷

- En la fase presuntiva el medio de cultivo que se utilizó es el caldo lauril sulfato de sodio o caldo lactosado el cual permite la recuperación de los microorganismos dañados que se encuentren presentes en la muestra y que sean capaces de utilizar a la lactosa como fuente de carbono.
- Durante la fase confirmativa se emplea como medio de cultivo caldo lactosado bilis verde brillante el cual es selectivo y solo permite el desarrollo de aquellos microorganismos capaces de tolerar tanto las sales biliares como el verde brillante. ⁸

➤ **Verde Brillante Bilis 2% Caldo**

Fundamento:

En el medio de cultivo, la peptona aporta los nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo bacteriano, la bilis y el verde brillante son los agentes selectivos que inhiben el desarrollo de bacterias Gram positivas y Gram negativas a excepción de coliformes, y la lactosa es el hidrato de carbono fermentable. Es una propiedad del grupo coliforme, la fermentación de la lactosa con producción de ácido y gas.

La determinación del número más probable de microorganismos coliformes fecales se realizó a partir de los tubos positivos de la prueba presuntiva y se fundamenta en la capacidad de las bacterias

⁷Pascual M, Calderón V, Loc. Cit.

⁸Pascual M, Calderón V, Loc. Cit.

para fermentar la lactosa y producir gas cuando son incubados a una temperatura de $44.5 \pm 0.1^\circ\text{C}$ por un periodo de 24 a 48 horas. La búsqueda de *Escherichia coli* se realizó a partir de los tubos positivos, los cuales se siembran por agotamiento en medios selectivos y diferenciales (Agar Mac Conkey, Agar eosina azul de metileno) y posteriormente realizando las pruebas bioquímicas básicas (IMViC) a las colonias típicas.⁹

La posibilidad de contar las colonias, se fundamenta en su dispersión y separación.¹⁰

Procedimiento para coliforme y *Escherichia coli*:

Se preparó en una gradilla tres series de tres tubos con campana de Durham. Cada tubo contuvo 10 mL de medio caldo lactosado.

- Dilución 10^{-1} : se agregó 1mL de la dilución 10^{-1} en los tubos con caldo lactosado (tres tubos).
- Dilución 10^{-2} : se agregó 1mL de la dilución 10^{-2} en los tubos con caldo lactosado (tres tubos).
- Dilución 10^{-3} : se agregó 1mL de la dilución 10^{-3} en los tubos con caldo lactosado (tres tubos).

Luego se procedio a incubar por 24 horas a 37°C ; despues del incubar, para considerar positivo se debe de observar la presencia de al menos el 10% de gas en la campana.

c. Recuento de *Salmonella sp.*

Fundamento:

La presente técnica sirve para detectar *Salmonella sp* en alimentos:

- Enriquecimiento, es el paso en donde la muestra es enriquecida en un medio nutritivo no selectivo que permite restaurar las células de *Salmonella sp* dañadas, logrando de esta manera una condición fisiológica estable.
- Selección en medios sólidos, este punto se deriva directamente del anterior y se utilizan medios selectivos, que restringen el crecimiento de otros géneros diferentes a *Salmonella sp* y que permitan el reconocimiento visual característico de colonias sospechosas.

⁹Pascual M, Calderón V, Op. Cit., Pag. 193.

¹⁰ Díaz R, Gamazo C, López I. Manual Práctico de Microbiología. 2^a Ed. Barcelona. Pag. 190.

- Incubación de 37°C por 24 horas.
- Identificación bioquímica, este paso permite la identificación genérica de los cultivos de *Salmonella sp* y la eliminación de cultivos sospechosos falsos.

Fundamento del Agar SS:

En el medio de cultivo la pluripeptona y el extracto de carne aportan los nutrientes para el desarrollo microbiano.¹¹

Las sales biliares y el verde brillante inhiben el desarrollo de una amplia variedad de bacterias Gram positivas, de la mayoría de los coliformes y el desarrollo invasores de *Proteus spp*.

La lactosa es el hidrato de carbono fermentable. El tiosulfato de sodio permite la formación de H₂S que se evidencia por la formación de sulfuro de hierro.¹²

El rojo neutro es el indicador de pH y el agar es el agente solidificante.

Los pocos microorganismos fermentadores de lactosa capaces de desarrollar, acidifican el medio haciendo virar a rojo indicador de pH obteniéndose colonias rosadas o rojas sobre un fondo rojizo.

Salmonella, Shigella y otros microorganismos no fermentadores de lactosa, crecen adecuadamente en el medio de cultivo, y producen colonias transparentes.

La producción de ácido sulfhídrico se evidencia colonias con centro negro debido a la formación de sulfuro de hierro.

Para aumentar la selectividad se recomienda incubar previamente la muestra en Selenito Caldo.¹³

Procedimiento:

Se pesó 25g de muestra; en un matraz estéril con 225 mL de agua peptonada se añadió los 25 g de la muestra, se homogenizó y se incubó por espacio de 24 horas a 37°C.

Se sembró por estrías en el medios Agar SS. Incubándolas placas a 37°C durante 24 horas.

¹¹ Laboratorios Britania S.A. [Página principal en Internet], Argentina: Laboratorios Britania S.A; c2016 [actualizada 12 Mayo 2016; acceso 12 Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.britanialab.com/productos.php>. Agar SS.

¹² Laboratorios Britania S.A., Loc. Cit.

¹³ Laboratorios Britania S.A., Loc. Cit.

d. Recuento de *Staphylococcus aureus*

Fundamento:

La técnica para la detección de *Staphylococcus aureus*, consiste en los siguientes pasos:

- Aislamiento selectivo, se utiliza un medio selectivo sólido, el cual inhibe el desarrollo de géneros diferentes al *Staphylococcus*, además, permite reconocer el desarrollo característico del microorganismo buscado.

Fundamento Agar Manitol Salado:

En el medio de cultivo, el extracto de carne, la peptona de carne y la tripteína, constituyen la fuente de carbono, nitrógeno, vitaminas y minerales que promueven el desarrollo microbiano. El manitol es el hidrato de carbono fermentable. El cloruro de sodio (que se encuentra en alta concentración) es el agente selectivo que inhibe el desarrollo de la flora acompañante, el rojo fenol es el indicador que modifica el pH y el agar es el agente solidificante. Se trata de un medio altamente selectivo por la alta concentración salina y diferencial debido a la capacidad de fermentación del manitol por los microorganismos.¹⁴

Las bacterias que crecen en un medio con alta concentración de sal y fermentan el manitol, producen ácidos, con lo que se modifica el pH del medio y vira el indicador de pH del color rojo al amarillo.¹⁵

Los estafilococos coagulasa positiva fermentan el manitol y se visualizan como colonias amarillas rodeadas de una zona del mismo color.¹⁶

Los estafilococos que no fermentan el manitol, se visualizan como colonias rojas, rodeadas de una zona del mismo color o púrpura.

Este medio de cultivo es recomendado para el aislamiento de estafilococos patogénicos a partir de muestras clínicas, alimentos, productos farmacéuticos, cosméticos y otros materiales de importancia sanitaria.

¹⁴Laboratorios Britania S.A., Op. Cit., Agar Manitol Salado.

¹⁵Laboratorios Britania S.A., Loc. Cit.

¹⁶Laboratorios Britania S.A., Loc. Cit.

Procedimiento:

De cada una de las diluciones, se tomó 0.1 mL y se sembró sobre la superficie seca de Agar Manitol Salado y, con la ayuda del asa de drigalsky se expandió cuidadosamente el inóculo sobre toda la superficie del medio. Se llevó a incubar las placas invertidas a 37°C durante 48 horas. Luego de este tiempo, las colonias de *Staphylococcus aureus* se visualizó de un color amarillo; y luego, se contabilizó para realizarles la prueba de la coagulasa.¹⁷

e. Recuento de *Listeria monocytogenes*:**Fundamento:**

El método para detectar la presencia de *Listeria monocytogenes* se basa en el aislamiento y la diferenciación de especies de *Listeria*, principalmente por la fermentación de carbohidratos y la actividad hemolítica de los miembros de este género.¹⁸

Fundamento del Agar Oxford:

Medio de cultivo selectivo y diferencial, que contiene los nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo bacteriano de *Listeria* spp. Es diferencial para el desarrollo de *Listeria* spp., debido a que el producto de hidrólisis de la esculina en presencia de iones Fe³⁺ forma un compuesto fenólico de color negro. La selectividad para *Listeria* spp., debido a que contiene antibióticos que inhiben total o parcialmente el desarrollo de la flora acompañante presente en la muestra.¹⁹

Se observa colonias redondas, con una pequeña depresión en el centro, con un diámetro aproximado de 2 mm, de color gris azulado, rodeadas por un halo negro debido a la hidrólisis de la esculina. La mezcla de los diversos antibióticos (cicloheximida, colistina sulfato, acriflavina, cefotetán y fosfomicina) inhibe en gran medida la flora acompañante en el cultivo selectivo de *Listeria*.²⁰

Procedimiento:

Se tomó asépticamente el productoya triturado y homogenizado.

¹⁷Pascual M, Calderón V, Op. Cit., Pag.190 - 191

¹⁸Murray P, Rosenthalk, Pfaller M. Microbiología médica 5ta ed. Madrid: Elsevier España S.A. 2006. Pag. 406

¹⁹ Laboratorios Britania S.A., Op. Cit., Agar Oxford.

²⁰Centurión M, Takajara M. Determinación de la incidencia de *Listeria monocytogenes* en pollos frescos y verduras frescas obtenidos en mercados y centros de abastecimientos de Lima Metropolitana [tesis]. San Marcos: Universidad, facultad de farmacia y bioquímica; 2004. Pag. 26

Se mezcló y homogenizó 25g de la muestra con 225 mL de caldo triptonado soja-extracto de levadura. Se incubó a 25°C durante 24 horas. Se sembró en un medio selectivo como es el Agar Oxford, el cual favorece el crecimiento de colonias de *Listeria monocytogenes* e impide que se desarrollen gérmenes de la flora competitiva posteriormente incubó a 37°C durante 24 horas.

1.10.2 Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación reúne las características de un diseño no experimental.

1.11. Técnicas e instrumentos de recolección de información

1.11.1. Técnicas

La presente investigación se basó en el análisis microbiológico.

1.11.2. Instrumentos

- Libreta de anotaciones
- Fichas de registros

1.12. Cobertura del estudio

1.12.1 Universo

El universo está constituido por quesos frescos preparados artesanalmente en la ciudad de Arequipa, sin ningún tipo de pasteurización, maduración o adherencia de algún ingrediente extra.

1.12.2 Muestra

La muestra está constituida por 5 unidades de queso fresco (Véase Anexo 4 pag. 82) de cada puesto comercial (5 puestos comerciales) del mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa, haciendo así 25 unidades de quesos frescos por semana en tres fechas distintas, por lo tanto el estudio fue realizado con 75 unidades de queso fresco en total. Se aplicó la siguiente fórmula para calcular el tamaño muestral por puesto por ser una variable cuantitativa de una población finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * S^2}$$

Fuente: formula ²¹

²¹ Dawson S, Trapp RG. Bioestadística Médica. 5ª Ed. Barcelona: El Manual moderno; 2005. Pag. 205.

Tabla 1**NÚMERO DE VECES QUE SE TOMÓ LA MUESTRA**

Semana	Puesto N° 1	Puesto N° 2	Puesto N° 3	Puesto N° 4	Puesto N° 5	Total
1 era (01 de Julio 2016)	5	5	5	5	5	25
2 da (26 de Agosto 2016)	5	5	5	5	5	25
3 da (02 de Septiembre 2016)	5	5	5	5	5	25
						75

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Antecedentes Internacionales

a) **Autor:** Plaza L, Morales F; 2013. Ecuador.

Título: “Análisis Microbiológico en queso frescos que se expenden en supermercados en la ciudad de Guayaquil. Determinando la presencia o ausencia de *Listeria* y *Salmonella*”.

Resumen:

En el presente trabajo, se realizó un análisis microbiológico al queso fresco que se expende en el Supermercados de la Ciudad de Guayaquil, los cuales no deben presentar índices de microorganismos patógenos. La determinación de la presencia y ausencia de *Listeria* y *Salmonella*, los cuales, presentó un riesgo epidemiológico, se evidenció la existencia de *Listeria* un 52.94% y de *Salmonella* un 13.71% de muestras positivas.

Antecedentes Nacionales

a) **Autor:** Waldo E, Lucas L, Ramos D, Reбата M; 2015. Perú.

Título: “Presencia de *Listeria monocytogenes* en Canales Porcinas en Lima, Perú”.

Resumen:

La *Listeria monocytogenes* puede resistir temperaturas de congelación, infectando al hombre principalmente por la vía digestiva, por lo que, es un

agente causante de enfermedades transmitidas por alimentos. La bacteria expresa su patogenicidad cuando enfrenta huéspedes con deficiencia de inmunidad especialmente de tipo celular. En la sala de oreo se realizaron cuatro hisopados, cada uno en un área específica (músculo del recto abdominal y semitendinoso, y en las zonas cervical y pectoral), donde cada hisopado cubrió un área de 100 cm², cada hisopo fue colocado en un tubo que contenía 10 ml del medio BLEB (Buffered Listeria Enrichment Broth). Los tubos se transportaron en una caja térmica con hielo y se analizaron en el Laboratorio de Salud Pública y Salud Ambiental de Lima. En el trabajo investigativo se encontró una frecuencia 13.9% ± 6.1% de *Listeria monocytogenes* en los canales de porcinos.

b) Autor: Díaz M, Chávez M, Saucedo E; 2012. Perú.

Título: “*Listeria monocytogenes* en leche y queso fresco como vehículo transmisor de listeriosis humana en la provincia de Trujillo, Perú”.

Resumen:

En el presente trabajo, se realizó la determinación de la presencia de *Listeria monocytogenes* en leche y queso fresco con la finalidad de evidenciar la calidad sanitaria de estos productos. Los resultados obtenidos en el caso de queso fresco fue de un 3.34% presencia de *Listeria monocytogenes*; sin embargo, en las muestras de leche no se evidenció dicho microorganismo patógeno, el cual, determinando que el queso fresco pueda actuar como un vehículo de transmisión de la listeriosis humana.

c) Autor: Lazo E, Guillén D, Zegarra D; 2008. Perú.

Título: “Meningitis neonatal en el Hospital Nacional Cayetano Heredia”.

Resumen:

En el trabajo de investigación, se tomó como muestra la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, de Cuidados Intermedios, de Neurología Neonatal y del Servicio de Hospitalización Pediátrica del Hospital Nacional Cayetano Heredia de Lima, de enero del 2003 a diciembre del 2007. Fueron incluidos todos los recién nacidos con diagnóstico de certeza o probabilidad de Meningitis neonatal (MN) y se llegó a la conclusión que la incidencia de MN fue de 0,9 por mil nacidos vivos. Los principales factores de riesgo fueron ruptura prematura de membranas y fiebre intraparto. Los síntomas más frecuentes en ambas formas de meningitis neonatal fueron fiebre e irritabilidad. Las características del LCR más destacadas fueron la

hipoglucorraquia y la hiperproteíorraquia. La recuperación del germen fue cercana al 50%, destacando *Listeria monocytogenes* y *Haemophilus sp* en las formas precoces, sin encontrar predominio de gérmenes en las formas tardías. La letalidad fue del 25%, siendo significativamente mayor en la forma tardía.

d) Autor: Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V; 2004. Perú.

Título: “Determinación de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos de producción artesanal que se expenden en los mercados del distrito de Ica. Enero – Marzo 2003”.

Resumen:

En el presente trabajo, se realizó en la ciudad de Ica, la forma de expendio de este producto no es la adecuada y el clima cálido influye en la reproducción de microorganismos patógenos que pueden causar enfermedades transmitidas por alimentos, se recolectaron 74 muestras de queso fresco de leche de vaca elaborados artesanalmente, de los puestos que comercializan este producto. El muestreo se realizó según las Normas Técnicas Peruanas NTP ISO 2859-1, la unidad muestral fue de 200g de queso, colectado y etiquetado en bolsas de polietileno y conservado en cadenas de frío.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Queso fresco

El queso fresco está definido como el producto sin madurar, obtenido por separación del suero después de la coagulación de la leche cruda o reconstituida, pasteurizada, entera o parcialmente descremada, o una mezcla de algunos de estos productos que cumple con los requisitos especificados en la Normas Técnicas Peruanas.²²

Está considerado como alimento perecible, en el grupo de productos de fácil alteración de origen animal que por naturaleza y composición, entran fácilmente en estado de descomposición o putrefacción, fenómeno que es estimulado por factores como temperatura, humedad e inadecuado almacenamiento.

²² Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V. “DETERMINACIÓN DE *Listeria monocytogenes* EN QUESOS FRESCOS DE PRODUCCION ARTESANAL QUE SE EXPENDEN EN LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA. ENERO – MARZO 2003”. Rev.perú.med.expo.salud pública v.21 n.2 Lima abr /jun. Perú. 2004. Pag 72.

- **Aspecto del queso fresco:**

Mediante el sentido de la vista percibimos unas determinadas características en el queso tanto en su aspecto exterior (corteza, color, rugosidades) como interior (ojos, huecos, color de la pasta, etc)

Por el **aspecto exterior** de la corteza podemos observar una corteza lisa y cerosa.

- El color de la corteza blanco, característico de los quesos frescos
- La forma de los quesos fresco cilíndrico regular liso.
- El Tamaño nos indica el peso aproximado de igual o menos de 1 kg.

Por el **Aspecto interior:**

- **Características de superficie.**

Al cortar el queso y mediante los sentidos de la vista y tacto percibimos las primeras impresiones sobre la textura.

A través de la vista observamos si existen elementos de ruptura o separación en la masa del queso. Podemos encontrar ojos en mayor o menor cantidad e incluso ausencia total; gotas o gotitas de agua o grasa; este producto se caracteriza por su alto contenido de humedad, sabor suave y en ocasiones alto contenido de sal.

a) Contaminación del queso fresco

La materia prima para la fabricación del queso fresco: la leche contiene pocas bacterias al extraerla de la ubre de una vaca sana que, por otra parte, no se multiplican cuando se manipula correctamente.

Fuentes de contaminación

➤ **Animal Productor:**

Durante el ordeño, la leche se contamina a partir del animal, especialmente, de las zonas externas de las mamas y áreas próximas. También, las superficies de las ancas y ubre del animal productor pueden ser una fuente de contaminación considerable, a menos que se les tenga cuidado sanitario especial poco antes del ordeño.²³

A menudo, los pelos tienden a caer del animal a los utensilios del ordeño que entra en contacto con ellos. En vista que, en general, la recepción de la leche se realiza sin colarla, se compromete aún

²³Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V, Op. Cit., Pag 73.

más su calidad microbiológica, pues al efectuar esas operaciones deficientemente, hay un aumento del contenido bacteriano en la leche.

La probabilidad de que las enfermedades de la ubre contaminen a la leche es muy elevada, induciendo a elevadas cantidades de bacterias patógenas, como el caso de la mastitis (infecciones por *Staphylococcus*, *Micobacterium tuberculosis*).²⁴

➤ **Vías Externas:**

Las bacterias también pueden llegar a la leche desde el estiércol, suelo y agua, o por medio del aire.

Suelo y Estiércol.- La tierra contiene muchos microorganismos, y se debe suponer que cualquier materia que proviene del suelo llega a la leche a través del aire o el agua, o que es transportado por las manos, ropa y utensilios que se utilice, lo que significa una fuente de microorganismos indeseables, dañinos y aun potencialmente peligrosa.

La contaminación con estiércol suele darse si después de haberse recostado el animal, no se ha efectuado un lavado profuso de dichas zonas previo al ordeño que, de alguna forma, disminuye significativamente el número de microorganismos contaminantes.

Personal.- Los ordeñadores y el personal que elabora estos productos, constituyen una fuente potencial de contaminación, puesto que, tanto la piel como las fosas nasales, constituyen el hábitat natural de *Staphylococcus aureus*. En tal sentido, es esencial que todas las personas involucradas tengan el debido cuidado en conservar los hábitos de higiene personal, para asegurar la calidad del producto final.

Entonces, el número de gérmenes añadidos a la leche y, por ende al queso fresco, es a partir de diferentes fuentes, y dependerá del cuidado que se tenga.²⁵

²⁴Plaza L, Morales F. "Análisis Microbiológico en queso Frescos que se Expenden en Supermercados en la Ciudad de Guayaquil. Determinando la Presencia o Ausencia de *Listeria* y *Salmonella*". Repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral; Ecuador. 2013. Pag. 13.

²⁵Plaza L, Morales F, Op. Cit., Pag. 15

La manipulación al momento de la dispensación es otro factor de que puede aumentar la carga microbiana al producto, así como el almacenamiento.

b) Microorganismos patógenos en el queso.

La leche cruda puede estar contaminada con muchos microorganismos patógenos puede proceder de la ubre enferma (mastitis), de heces u otras excreciones de vacas infectadas, la conservación y manipulación al dispensar.

El grupo de patógenos incluye *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*, *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Campylobacter spp*, *Yersinia enterocolítica*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* y en algunos países *Brucella spp* y *Mycobacterium tuberculosis*. Todos ellos excepto los esporulados y los enterococos, se destruyen por la pasteurización. Sin embargo, en algunos casos, se elabora queso con leche cruda o bien puede producirse una contaminación post-pasteurización. Si esta leche está contaminada con patógenos y sobrevive al proceso de elaboración puede producirse infecciones alimentarias.²⁶

➤ **Coliformes, coliformes fecales, *Escherichia coli*.**

Al grupo de los coliformes pertenecen todas las bacterias que tienen forma de bastoncillos, que no forman esporas, que son Gram negativas, aeróbicas y aeróbicas facultativas, y que fermentan la lactosa, con formación de gases al cabo de 48 horas a la temperatura de 35 °C. A este grupo también pertenecen ciertas especies que habitan en el intestino o en medios no intestinales, como el suelo, agua y el grano.²⁷

A él, pertenecen también *Escherichia coli* y las especies de los géneros *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*

Los coliformes diferentes del *Escherichia coli* persisten en el suelo o en la superficie más tiempo, por consiguiente, no indican necesariamente la contaminación producida por una fuente fecal en el sentido de que haya habido un contacto inmediato con las heces.

Sin embargo; otros coliformes diferentes del *Escherichia coli* son

²⁶ Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V, Op. Cit., Pag 74.

²⁷Urmeneta B.A, Aragón V, Bengoechea J.A, Gamazo C, Díaz R, Hernández S, Op. Cit., Pag. 406.

buenos indicadores de un proceso o de un estado sanitario poco satisfactorio.²⁸

Coliformes Fecales

Es un nuevo término surgido de los intentos para encontrar métodos rápidos y seguros de detectar la presencia de *Escherichia coli* o de variantes estrechamente relacionadas sin necesidad de purificar cultivos.²⁹

Las infecciones por *Escherichia coli* en el hombre, se producen por ingerir alimentos con la enterotoxina y se manifiesta por la hipersecreción que se suscita en el intestino delgado, que en general se inicia con una diarrea abrupta, con vómitos que raramente se presentan. Esta infección se denomina “diarrea del viajero” es grave en los recién nacidos y en los adultos la diarrea del viajero es por lo general auto limitada (1-3 días).³⁰

➤ ***Staphylococcus aureus***

Cerca del 40% de las personas normales adultas contienen en la nariz, garganta y puntas de los dedos este tipo de bacterias, por consiguiente, el alimento puede contaminarse al ser tocados por éstos o por rozadura de las manos que pueden contener millones de bacterias. Además, las infecciones estafilocócicas de la glándula mamaria del ganado vacuno (mastitis) representa una reserva muy significativa de cepas enterotoxigénicas de *Staphylococcus aureus*.³¹

▪ **Reservorio:**

Staphylococcus aureus es una bacteria muy resistente en el medio ambiente y ampliamente distribuida en la naturaleza que puede encontrarse en el aire, agua, residuos, maquinaria y superficies de la industria alimentaria pero, su principal reservorio son los animales y humanos, encontrándose en la piel, cabello, fosas nasales y garganta.³²

²⁸Murray P, Rosenthal K, Pfaller M, Op. Cit., Pag. 194.

²⁹Murray P, Rosenthal K, Pfaller M, Op. Cit., Pag. 197

³⁰Urmeneta B.A, Aragón V, Bengoechea J.A, Gamazo C, Díaz R, Hernández S, Op. Cit., Pag. 407.

³¹Instituto Nacional de Salud Subdirección de Investigación. “Evaluación de riesgos de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en alimentos preparados no industriales en Colombia”. Colombia. 2011. Pag. 75

³²Instituto Nacional de Salud Subdirección de Investigación, Loc. Cit.

Los brotes de *Staphylococcus aureus* ocurridos en Europa en los últimos cinco años se han asociado a leche cruda y queso elaborado con ella tanto de vaca, cabra y oveja, seguido de carne cruda y productos cárnicos.³³

También se ven implicados los huevos y productos derivados (bollería, cremas, salsas), ensaladas, sándwiches, conservas de pescado, carne y verduras y en general, todos aquellos alimentos preparados y consumidos en crudo que permanezcan a temperaturas de refrigeración durante largos periodos de tiempo.³⁴

- **Grupos de riesgo**

La deshidratación ligada a los síntomas gastrointestinales hace que sea de especial importancia en personas con el sistema inmunitario débil (bebés y niños menores de 5 años, personas mayores de 60 años, y enfermos de cáncer, diabéticos, portadores del VIH, pacientes tratados con corticosteroides y otros grupos de riesgo) donde puede desencadenar problemas más graves: deshidratación, dolor de cabeza, calambres musculares, alteración de la presión sanguínea y coronaria.³⁵

- **Condiciones de supervivencia**

Staphylococcus aureus es una de las bacterias patógenas humanas formadoras de toxinas más resistente y puede sobrevivir durante largos periodos de tiempo en un ambiente seco, y son muy persistentes en alimentos con contenido alto en sales y azúcares.

Asimismo, sus toxinas son altamente estables, y resistentes al calor, congelación e irradiación, por lo que una vez formadas en el alimento, es extremadamente difícil eliminarlas.³⁶

- **La toxiinfección alimentaria**

Las enterotoxinas estafilocócicas son causa frecuente de un número elevado de brotes de toxiinfección alimentaria. Los síntomas características de la intoxicación estafilocócica son

³³Elika. "*Staphylococcus aureus*". Fundación básica para la seguridad agroalimentaria. España. 2013. Pag. 2.

³⁴Elika, Loc. Cit.

³⁵Elika, Op. Cit., Pag. 3

³⁶Instituto Nacional de Salud Subdirección de Investigación, Op. Cit., Pag. 82.

náuseas, vómitos, dolores estomacales y abdominales que ocurren rápidamente (1-6horas) tras la ingesta del alimento contaminado.

Enterotoxinas estafilocócicas (SE)

El principal factor de virulencia de *Staphylococcus spp.* Involucrado en la intoxicación alimentaria estafilocócica (IAE) es la producción de Enterotoxinas termo resistentes. Las Enterotoxinas estafilocócicas (SE) son poli péptidos antigénicos compactos no ramificados con un único puente disulfuro y se ha postulado que el sitio activo de la molécula se halla en la región de este puente. Tienen un peso molecular bajo y una estructura química muy similar entre ellas. *S. aureus* produce cinco toxinas típicas: Enterotoxinas estafilocócicas A (SEA), Enterotoxinas estafilocócicas B (SEB), Enterotoxinas estafilocócicas C (SEC), Enterotoxinas estafilocócicas D (SED) y Enterotoxinas estafilocócicas E (SEE) las cuales producen emesis en primates.³⁷

Una misma cepa puede producir más de un tipo de enterotoxina. Los genes que codifican las SE están localizados tanto en DNA cromosomal como en islas de patogenicidad, fagos, transposones y plásmidos. Las SEB, SEC y SED son producidas en la fase estacionaria del crecimiento como metabolitos secundarios; por otro lado, las SEA y SEE son producidas durante toda la fase logarítmica de crecimiento. La SEA y SED están implicadas en la mayoría de los brotes de intoxicación alimentaria.

Según su tipo, las SE son altamente termo resistentes, sus valores D varían generalmente desde 5 - 10 minutos a 121°C hasta varias horas a 180°C.

Las SE no son producidas a temperaturas menores de 10°C, su rango de producción se encuentra entre 10 a 48°C con un óptimo de producción entre 40 y 45°C.³⁸

³⁷Díaz M, Chávez M, Saucedo E, Op. Cit., Pag. 79.

³⁸Díaz M, Chávez M, Saucedo E, Op. Cit., Pag. 80.

➤ ***Listeria monocytogenes***

Listeria monocytogenes ha sido aislada de la tierra, el agua, la vegetación y el contenido intestinal de varios mamíferos, pájaros, peces, insectos y otros animales. El hombre y los mamíferos pueden ser portadores asintomáticos, aunque la incidencia de portadores humanos es desconocida. Debido a que *Listeria monocytogenes* es ubicuo, es probable que la exposición y la colonización transitoria ocurran en la mayoría de individuos.³⁹ Solamente *Listeria monocytogenes* y *Listeria ivanovii* se asocian a enfermedades humanas.

Listeria monocytogenes es la especie de importancia médica aislada con mayor frecuencia en los laboratorios clínicos, el aislamiento de *Listeria ivanovii* a partir de hemocultivos y de otras muestras humanas ha sido documentado en raras ocasiones pero, la importancia clínica de esta sigue siendo dudosa.⁴⁰

Listeria monocytogenes ha sido aislada de una gran variedad de fuentes, como: agua dulce, agua salada, polvo ambiental, fertilizantes y vegetación en descomposición; alimentos para animales, alimentos crudos de origen animal, incluidos aves frescas y congeladas, carnes rojas y productos cárnicos; pescado, productos lácteos crudos como leche, quesos y helados; frutas y vegetales crudos; y a partir de heces de seres humanos sanos y sintomáticos como también de otros animales.⁴¹

Aún no se ha resuelto el punto básico acerca de si *Listeria monocytogenes* surge primero del suelo o se origina en los animales que excretan las bacterias en sus heces. Sin embargo; en la actualidad, se considera que el hábitat primario de *Listeria monocytogenes* es el suelo y los vegetales en descomposición en los que se puede desarrollar en forma saprófita. Debido a que el microorganismo tiene tan amplia distribución, contamina frecuentemente los alimentos durante su producción o procesamiento.⁴²

³⁹Murray P, Rosenthal K, Pfaller M, Op. Cit., Pag 241.

⁴⁰Murray P, Rosenthal K, Pfaller M, Op. Cit., Pag 470.

⁴¹Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V, Op. Cit., Pag 74.

⁴²Díaz M, Chávez M, Saucedo E, Op. Cit., Pag 473.

▪ Patogenia

Listeria monocytogenes puede invadir el ojo y la piel del hombre, después de una exposición directa, se ha observado en accidentes de laboratorio y en veterinarios.⁴³

Sin embargo; en la mayoría de los casos humanos la puerta de entrada no es evidente. Se piensa que el tracto gastrointestinal sea la vía de acceso más importante en el caso de las infecciones extrauterinas. Luego de la translocación intestinal de las bacterias, el hígado es el primer órgano blanco donde se multiplica activamente antes que la infección sea controlada por la inmunidad mediada por células.

Listeria monocytogenes es un parásito intracelular facultativo, puede sobrevivir en macrófagos e invadir células no fagocíticas como las células epiteliales, hepatocitos, células endoteliales. La capacidad del microorganismo para penetrar en el citoplasma de la célula, proliferar y diseminarse a las células adyacentes es esencial para la expresión plena de su potencial patogénico. Su unión a la célula huésped se produce por una proteína (integrina), luego, es fagocitada por la célula huésped. En el fagolisosoma es sometida a un ambiente hostil con pH y ferritina bajo, activando una exotoxina (listeriolisina O) que es capaz de lisar la membrana del fagolisosoma en 30 minutos y escapar al citoplasma.⁴⁴

La toxina se une al colesterol e interrumpe las membranas y tal vez es el factor que conduce a una interrupción de las membranas fagolisosómicas y a un crecimiento sin restricciones de *Listeria* dentro del citoplasma del fagocito. *Listeria* se disemina célula a célula sin ponerse en contacto con el medio extracelular, lo que explica la necesidad de una inmunidad mediada por células.

Puesto que la bacteria nunca es extracelular los anticuerpos humorales del huésped no serían efectivos.

⁴³Murray P, Rosenthal K, Pfaller M, Op. Cit., Pag 471.

⁴⁴Lazo E, Guillén D, Zegarra D, Op. Cit., Pag. 159.

▪ **La listeriosis:**

Es una enfermedad transmitida por alimentos causada por la bacteria *Listeria monocytogenes*.

– **Transmisión**

La transmisión de la enfermedad puede tener un origen:

- Vertical (madre-hijo)
- Zoonótico (contacto con animales enfermos) y
- Nosocomial (adquisición hospitalaria),

Actualmente se reconoce que la mayoría (99%) de los casos de listeriosis humana son de transmisión alimentaria. Conviene prestar atención a aquéllos alimentos que mayoritariamente participan en la transmisión de *Listeria monocytogenes* a las personas.⁴⁵

– **Reservorio**

Las bacterias del género *Listeria* son bacilos anaerobios facultativos que no forman esporas ni contienen cápsula y son ubicuas, es decir, están ampliamente distribuidas en el medio ambiente presentando gran resistencia (tierra, agua, materia fecal, vegetación, ensilados y entorno de la reducción de alimentos).⁴⁶

Se encuentran en el intestino de animales y personas que actúan, en general, como portadores subclínicos de la misma. También se encuentran en el suelo, paredes, techos y equipos de plantas de procesamiento de alimentos, por lo que es muy difícil de erradicar en los establecimientos de fabricación de productos alimentarios.

– **Grupos de riesgo**

Las mujeres embarazadas tienen mayor probabilidad que otros adultos sanos de contraer listeriosis, porque esta enfermedad puede ser transmitida al feto a través de la placenta aunque la madre no presente signos de la

⁴⁵Elika. “*Listeria monocytogenes*”. Fundación básica para la seguridad agroalimentaria. España. 2006. Pag 5.

⁴⁶Elika. “*Listeria monocytogenes*”. Fundación básica para la seguridad agroalimentaria. España. 2013. Pag 1.

enfermedad. La enfermedad podría dar lugar a partos prematuros, abortos o niños nacidos con malformaciones, sobre todo neurológicas.⁴⁷

La listeriosis también puede generar complicaciones graves a personas con inmunodeficiencia, personas de edad avanzada, bebés y niños menores de 5 años.

–Aspectos clínicos

El período de incubación de la listeriosis es en promedio de 3 a 4 semanas, con extremos de 3 a 90 días.

El riesgo de listeriosis está marcadamente elevado en las mujeres embarazadas y sus fetos, los ancianos y los individuos con cuadros de inmunodepresión.⁴⁸

En un estudio, cerca de un tercio de los pacientes con listeriosis eran embarazadas, en tanto que prácticamente todos los restantes tenían por los menos un cuadro clínico de base que aumentaba el riesgo de contraer esta infección.

Los tumores malignos, la administración de corticoides, y la infección por VIH en etapa SIDA fueron los cuadros inmunosupresores de base más frecuentes asociados con listeriosis de pacientes no embarazadas.⁴⁹

Otros cuadros subyacentes que predisponen a la listeriosis son las cardiopatías, la diabetes mellitus, la insuficiencia renal crónica, hepatopatías y el trasplante de órganos. Es interesante destacar que el 15% de los pacientes con listeriosis no presentan enfermedad de base demostrada.

• Enfermedad no invasiva:

–Gastroenteritis

Ocurre en huéspedes normales que consumen alimentos contaminados con *Listeria monocytogenes*. Una evidencia de este hecho surge de un brote en Illinois

⁴⁷Elika, Op. Cit., Pag. 3.

⁴⁸Díaz M, Chávez M, Saucedo E, Op. Cit., Pag 73.

⁴⁹Lazo E, Guillén D, Zegarra D, Guillén D, Zegarra D. "Meningitis neonatal en el Hospital Nacional Cayetano Heredia". Rev. Perú.pediatrí. 61 (3). Perú. 2008. Pag 20.

(USA), en 1994, donde los pacientes manifestaron diarrea y fiebre luego de la ingesta de leche chocolatada que se encontraba contaminada con *Listeria monocytogenes* (con un inóculo de 10^9 UFC/ml) hallándose el agente etiológico, tanto en la leche como en las heces de los pacientes.⁵⁰

La frecuencia de la gastroenteritis causada por *Listeria monocytogenes* es indeterminada así como la dosis infectante y las características del huésped.⁵¹

• **Enfermedades invasivas:**

– **Infecciones en el embarazo**

La infección por *Listeria monocytogenes* puede ocurrir en cualquier trimestre del embarazo es más frecuente durante el tercer trimestre.

Las pacientes suelen presentarse con fiebre, dolor dorsal, el examen físico no muestra signos específicos. Este cuadro puede hacer sospechar una infección urinaria, diagnóstico que debe descartarse con el urocultivo.

Dos tercios de las embarazadas presentan un síndrome prodrómico similar a la gripe que coincide con la bacteriemia momento óptimo para realizar hemocultivos.⁵²

La listeriosis materna puede precipitar el trabajo de parto y esto provocar un óbito fetal o un parto de pre término de un feto infectado. Dado que los cultivos bacterianos no son rutinariamente obtenidos en los abortos espontáneos o en los óbitos es difícil obtener una estimación de la proporción de pérdida fetal atribuible a la infección por *Listeria monocytogenes*.

– **Granulomatosis infantiséptica**

La transmisión transplacentaria es responsable de este cuadro, el lactante presenta abscesos o granulomas diseminados en múltiples órganos (hígado, bazo,

⁵⁰Díaz M, Chávez M, Saucedo E, Op. Cit., Pag 40.

⁵¹Lazo E, Guillén D, Zegarra D, Op. Cit., Pag. 21.

⁵²Díaz M, Chávez M, Saucedo E, Op. Cit., Pag. 42.

pulmones, riñones y encéfalo). Puede haber evidencia de amnionitis o líquido amniótico teñido de meconio. Es posible el desarrollo de insuficiencia respiratoria y circulatoria, en estas circunstancias se debe cultivar el meconio, el líquido amniótico, hemocultivos del lactante y de la madre. La mortalidad en este síndrome ha sido cercana al 100% en algunas series.

– **Sepsis de origen desconocido**

Los adultos en general son inmunodeprimidos, los neonatos se vuelven sintomáticos después del tercer día de vida y al parecer la infección se contrajo durante el nacimiento o después de él y no in útero. La madre casi siempre está asintomática.⁵³

– **Meningoencefalitis**

Al igual que el síndrome de sepsis, se presenta en el período neonatal tardío y en adultos con comorbilidad.

En algunas series *Listeria monocytogenes* es la tercera causa de meningoencefalitis adquirida en la comunidad.⁵⁴

La enfermedad en el adulto es con mayor frecuencia subaguda. Los pacientes con meningitis sin absceso encefálico han mostrado signos neurológicos focales, con compromiso de pares craneanos y/o hemiplejía.⁵⁵

El aspecto del LCR rara vez es purulento. El microorganismo desarrolla en los cultivos comunes.⁵⁶

– **Cerebritis**

Se reconoce e informa cada vez con mayor frecuencia. El paciente puede referir sólo cefalea y fiebre o presentarse con grados variables de parálisis que simulan un ataque cerebrovascular. Se han comunicado casos de rombo encefalitis que comienzan con fiebre, cefalea, náuseas, vómitos, seguidos varios días después por parálisis progresiva simétrica de los pares craneanos, depresión de

⁵³Centurión M, Takajara M, Op. Cit., Pag 84.

⁵⁴Lazo E, Guillén D, Zegarra D, Op. Cit., Pag 22.

⁵⁵Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V, Op. Cit., Pag 78.

⁵⁶Lazo E, Guillén D, Zegarra D, Loc. Cit.

conciencia y signos cerebelosos, en ocasiones convulsiones y hemiparesia. La mayoría de los pacientes son inmunodeprimidos y la mortalidad es alta.⁵⁷

El LCR puede tener escasa celularidad, proteinorraquia y glucorraquia normal, Gram y cultivo negativos. El diagnóstico se efectúa cuando el hemocultivos positivo. Esta entidad requiere como mínimo 6 semanas de tratamiento.⁵⁸

– Infecciones focales

Las lesiones cutáneas se observan en asociación con granulomatosis infantiséptica, en veterinarios como resultado del contacto directo con animales infectados, y trabajadores de laboratorio, como resultado de inoculación directa accidental. No existe nada característico en las lesiones ulcerosas, y es necesario el examen directo y cultivo para establecer el diagnóstico.⁵⁹

Otros síndromes clínicos fueron descritos como endocarditis, endoftalmítis, conjuntivitis, artritis séptica, osteomielitis, peritonitis.

➤ **Salmonella sp:**

Salmonella es el nombre de un grupo de bacterias. Algunas de estas bacterias son responsables de muchas enfermedades en los seres humanos y otros animales, más comúnmente intoxicación por alimentos y la fiebre tifoidea. La salmonella vive en los intestinos de los mamíferos, aves y reptiles, y es generalmente inofensiva.

✓ **Salmonelosis**

La intoxicación alimentaria causada por esta bacteria, la salmonelosis, resulta de tocar o comer alimentos contaminados. Muchos de los alimentos que las personas preparen en su casa, especialmente carnes y aves, tienen etiquetas de advertencia sobre seguridad en la manipulación del envase por este motivo. La carne que no se cocina o alimentos que no se controla la temperatura

⁵⁷Centurión M, Takajara M, Op. Cit., Pag 85.

⁵⁸Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V, Op. Cit., Pag 79.

⁵⁹Lazo E, Guillén D, Zegarra D, Op. Cit., Pag. 42.

adecuada dan menudo como resultado la intoxicación por *salmonella*.

La intoxicación por *salmonella* suele desaparecer por sí sola sin tratamiento en cinco a siete días. Sin embargo, si los vómitos y la diarrea son graves y prolongadas, una persona puede deshidratarse peligrosamente y se debe buscar ayuda médica. Además, los bebés infectados, los ancianos y las personas con sistemas inmunológicos débiles a menudo necesitan asistencia médica debido a la *salmonella* a veces se propaga al torrente sanguíneo y puede llegar a ser fatal.

✓ **Fiebre tifoidea**

La fiebre tifoidea es una causada por una cepa de *salmonella* similar a la que provoca intoxicación alimentaria, pero más severa. A diferencia de salmonelosis, fiebre tifoidea no se resuelve y se debe tratar con antibióticos específicos. Una persona que ha sido tratado por la fiebre tifoidea puede seguir siendo contagiosa a otros por días, semanas o años, a pesar de que esa persona ya no tiene síntomas.

La fiebre tifoidea no es común en los países occidentales. Más bien, se encuentran en el agua y los alimentos contaminados de algunos países en desarrollo. La fiebre tifoidea se propaga principalmente a través de la ingestión de heces y orina.

– **Los síntomas incluyen:**

- Fiebre
- Diarrea
- Cólicos abdominales
- Dolor de cabeza
- Pueden presentarse náuseas, vómitos y pérdida de apetito

Los síntomas suelen durar entre cuatro y siete días. Se puede diagnosticar con una prueba de heces. La mayoría de las personas mejora sin tratamiento. Cualquier persona puede contraer salmonelosis. Los más vulnerables son los chicos menores a 5 años, las personas mayores y cualquier persona que tenga sus defensas bajas, como pueden ser quienes realizan tratamientos para curar el cáncer o tratar el SIDA.

Si la *salmonella* penetra en el torrente sanguíneo, puede ser seria. Se trata con antibióticos.

– **Prevención:**

- Cocinar bien el pollo, la carne picada, y los huevos. Evitar comidas que contengan alimentos crudos de origen animal.
- Preparar con especial cuidado las comidas para los chicos más chicos, los ancianos o quienes tratan una enfermedad que comprometa las defensas del cuerpo. En el caso de los bebés, la leche materna es la mejor prevención contra la salmonelosis.
- Lavar bien frutas y verduras.
- Lavarse bien las manos antes de comer, luego de ir al baño, y luego de tocar alimentos crudos.
- Lavarse bien las manos con agua y jabón luego de tocar animales: reptiles, pollitos, pájaros o cualquier mascota.
- Evite la leche cruda y los productos elaborados con leche cruda. Beba sólo leche pasteurizada o hervida.

2.2.2. Normas de DIGESA:

A continuación seguidamente en este acápite, se transcribirá el NTS N°071 – MINSA/DIGESA – V.01:⁶⁰

1. FINALIDAD

La presente norma sanitaria se establece para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano, siendo una actualización de la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM que aprobó los “Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”.

2. OBJETIVO

Establecer las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplirlos alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente norma sanitaria es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para efectos de todo aspecto relacionado con la vigilancia y control de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.

⁶⁰Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria, Op. Cit., Pag 1.

4. BASE LEGAL Y TÉCNICA

Base legal

- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA.

Base técnica

- Principios para el establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos del Codex Alimentarias (CAC/GL-21, 1997).
- Microorganismos de los Alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas. ICMSF. 2da. Edición. 1999.

FIGURA 1

Parámetros establecidos por DIGESA

NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO						
1.8 Quesos no madurados (queso fresco, mantecoso, ricotta, cabaña, crema, petit suisse, mozzarella, ucayalino, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	5×10^2	10^3
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10^2
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	--
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	--

Fuente: DIGESA⁶¹(Véase en la página 88)

⁶¹Ministerio de Salud, Op. Cit., Pag. 8.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 Población y muestra

La población estuvo constituida por los quesos frescos del mercado “Mi Mercado” de la ciudad de Arequipa. Es indispensable definir correctamente la población de estudio para ello se utilizaron los criterios siguientes:

3.1.1 Criterios de inclusión:

Los quesos frescos los cuales no son pasteurizados durante su elaboración, se caracteriza por su alta porcentaje de humedad y contenido elevado de sal se le conoce como queso artesanal este tipo a diferencia de otros tipos de queso.

3.1.2 Criterios de exclusión:

Los quesos que estén pasteurizados.

3.2 Tamaño de la muestra representativa

En el presente trabajo, por ser una variable cuantitativa de una población finita el resultado después de aplicar la fórmula para calcular la muestra⁶² de estudio fue de 5 unidades de queso fresco por puestos (5 puestos) con un nivel de

⁶² Dawson S, Trapp RG. Bioestadística Médica. 5ª Ed. Barcelona: El Manual moderno; 2005. Pag. 205.

confianza de 95%, siendo 25 unidades por semana y en tres semanas de estudio (se escogió como día de muestreo el día viernes) sumaron 75 unidades de queso fresco en total.

3.3 Análisis e interpretación de los resultados

TABLA 2

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO A LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO
EXPENDIDO EN EL MERCADO “MI MERCADO” DE LA CIUDAD DE AREQUIPA**

Muestras	Primera semana		Segunda semana		Tercera semana		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Cumplen	17	68.0	20	80.0	18	72.0	55	73.3
No cumplen	8	32.0	5	20.0	7	28.0	20	26.7
Total	25	100.0	25	100.0	25	100.0	75	100.0

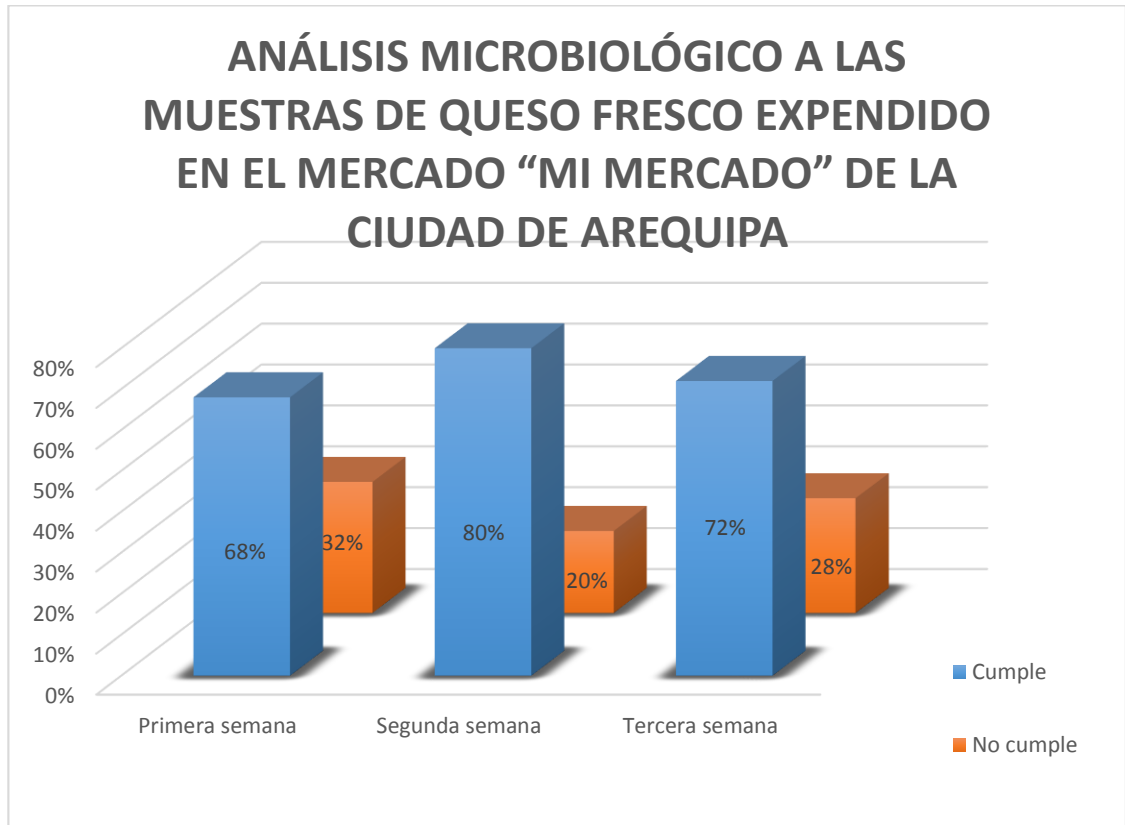
(nota: N =número)

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 según la prueba chi cuadrado ($X^2 = 0,95$) muestra que el nivel de cumplimiento de la norma establecida por DIGESA no presenta diferencia estadística ($p > 0,05$).

Así mismo demuestra que en la primera semana cumple dicha normativa un 68%, la segunda 80% y por último, no menos importante la tercera un 72% de las muestras evaluadas.

De un total de 75 muestras de quesos fresco adquiridos del centro de abastos presentan un 73.3% de muestras en óptimas condiciones para el consumo humano, sin algún riesgo de contraer alguna intoxicación alimentaria y un 26.7% de muestras no llegaron a los estándares.

GRÁFICA 1

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 1 se observa un resumen por semana del cumplimiento y no de las muestras de queso fresco según las normas establecidas por DIGESA, observando que en la segunda semana presenta un 80% de cumplimiento de dicha normativa, siendo esta la que sus resultados fueron más positivos para el consumo.

TABLA 3**PRESENCIA DE COLIFORMES EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO**

Coliformes	Primera semana		Segunda Semana		Tercera semana	
	N	%	N	%	N	%
Cumplen	25	100.0	25	100.0	25	100.0
No cumplen	0	0	0	0	0	0
Total	25	100.0	25	100.0	25	100.0

(nota: N =número)

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 las muestras analizadas con la técnica del Número más Probable se observó la ausencia de coliformes, al observar que la cantidad de gas formado por los coliformes no llega al 10% de la campana Durhan para considerar que sea positivo.

Siendo así, en la primera, segunda y tercera semana un cumplimiento de la normativa establecida por DIGESA es de un 100% de las muestras evaluadas.

TABLA 4**CARGA MICROBIANA DE *Staphylococcus aureus* EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO**

<i>Staphylococcus aureus</i>	Primera semana		Segunda semana		Tercera semana	
	N	%	N	%	N	%
Cumplen	12	48.0	11	44.0	14	56.0
No cumplen	13	52.0	14	56.0	11	44.0
Total	25	100.0	25	100.0	25	100.0

(nota: N =número)

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4 según la prueba chi cuadrado ($X^2 = 0,75$) muestra que el nivel de cumplimiento de la norma establecida por DIGESA no presenta diferencia estadística ($p > 0,05$).

Así mismo demuestra que en la primera semana cumple dicha normativa un 48%, la segunda un 44% y la tercera un 56% de las muestras evaluadas.

TABLA 5**PRESENCIA DE *Escherichia coli* EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO**

<i>Escherichia coli</i>	Primera semana		Segunda semana		Tercera semana	
	N	%	N	%	N	%
Cumplen	25	100.0	25	100.0	25	100.0
No cumplen	0	0	0	0	0	0
Total	25	100.0	25	100.0	25	100.0

(nota: N =número)

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 las muestras analizadas con la técnica del Número más Probable se observó la ausencia de *Escherichia coli*.

Siendo así, en la primera, segunda y tercera semana un cumplimiento de la normativa establecida por DIGESA del 100% de las muestras evaluadas.

TABLA 6**CARGA MICROBIANA DE *Listeria monocytogenes* EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO**

<i>Listeria monocytogenes</i>	Primera semana		Segunda semana		Tercera semana	
	N	%	N	%	N	%
Cumplen	15	60.0	16	64.0	14	56.0
No cumplen	10	40.0	9	36.0	11	44.0
Total	25	100	25	100	25	100

(nota: N =número)

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en la tabla 6 según la prueba chi cuadrado ($X^2 = 0,33$) muestra que el nivel de cumplimiento de la norma establecida por DIGESA no presenta diferencia estadística ($p > 0,05$).

Así mismo demuestra que en la primera semana cumple dicha normativa un 60%, la segunda un 64% y la tercera un 56% de las muestras evaluadas.

TABLA 7**PRESENCIA DE *Salmonella sp* EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO**

<i>Salmonella sp</i>	Primera semana		Segunda semana		Tercera semana	
	N	%	N	%	N	%
Cumplen	17	68.0	18	72.0	19	76.0
No cumplen	8	32.0	7	28.0	6	24.0
Total	25	100	25	100	25	100

(nota: N =número)

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados de la tabla 7 según la prueba chi cuadrado ($X^2 = 0,39$) muestra que el nivel de cumplimiento de la norma establecida por DIGESA no presenta diferencia estadística ($p > 0,05$).

Así mismo demuestra que en la primera semana cumple dicha normativa un 68%, la segunda 72% y la tercera 76% de las muestras evaluadas.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Primera: Según el análisis microbiológico del queso fresco del mercado “Mi Mercado” en la ciudad de Arequipa, los resultados obtenidos evidencian que de un total de 75 muestras de quesos fresco comercializados presentan un 73.3% de muestras en óptimas condiciones para el consumo humano sin algún riesgo de contraer alguna intoxicación alimentaria y un 26.7% de muestras no llegaron a los estándares para el consumidor pudiendo ser un factor de riesgo de enfermedades en el tracto gastrointestinal.

Segunda: Mediante la técnica de Número más Probable, no se observaron coliformes en las muestras de queso fresco, lo cual significa que cumplen las normas establecidas por DIGESA para este caso.

Tercera: Se encontró que las muestras de queso fresco presentándose un alto índice de *Staphylococcus aureus* de los cuales la media nos indica que 12 de 25 muestras de queso, están dentro de los parámetros establecidos por DIGESA; por lo cual, en 13 muestras presentan entre 26×10^2 UFC/g e incontables.

Cuarta: Mediante la técnica del Número más Probable, se observó la ausencia de *Escherichia coli*, lo cual significa que cumplen las normas establecidas por DIGESA donde nos indica que solo se debe de observar 10 UFC/g, por lo tanto, este producto se encuentra en óptimas condiciones para su consumo.

Quinta: Las muestras de queso fresco, presentan un índice elevado de *Listeria monocytogenes* de los cuales la media indica 15 de 25 muestras de queso fresco, están dentro de la normativa establecidas por DIGESA, sin embargo 10 muestras presentan entre 1 y 7 UFC/g; estos resultados exceden el parámetro normado.

Sexta: 17 de 25 muestras, no presentan *Salmonella sp* por lo tanto, están dentro de los parámetros establecidos por DIGESA, mientras que 8 muestras del total, se encontraron entre 2 y 9 UFC/g lo cual excede la indicada norma.

RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda realizar charlas demostrativas para capacitar y concientizar a los comerciantes sobre la manipulación y conservación de dicho centro de abastos de productos de primera necesidad.

Segunda: Se recomienda realizar un análisis microbiológico a la materia prima así mismo al producto durante su elaboración.

Tercero: Compartir los resultados del estudio, con los vendedores, a fin de realizar educación sanitaria.

Cuarta: Las municipalidades deberían realizar controles sanitarios con frecuencia a los centros de abastos de productos de primera necesidad.

Quinta: Los consumidores deberían consumir dicho producto previo lavado y cocimiento mas no consumir directamente.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

1. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología médica 5ta ed. Madrid: Elsevier España S.A. 2006.
2. Deza JM, Muñoz L. Metodología de la investigación científica: texto aplicado al reglamento de investigación de la Universidad Alas Peruanas. 1ra ed. Lima: 2008.
3. Dawson S, Trapp RG. Bioestadística Médica. 5ª Ed. Barcelona: El Manual moderno; 2005.
4. Urmeneta B.A, Aragón V, Bengoechea J.A, Gamazo C, Díaz R, Hernández S. Manual Práctico de Microbiología. 2º Ed. Barcelona: Masson S.A. 2003.
5. Granados R. Villaverde C. Microbiología. Madrid: Paraninfo; 1997.
6. Díaz R, Gamazo C, López I. Manual Práctico de Microbiología. 2ª Ed. Barcelona.
7. Pascual M, Calderón V. Microbiología Alimentaria. 2ª Ed. España: Díaz de Santos 2000.

LIBROS DE INTERNET

8. García P, Fernández M, Paredes F, Microbiología Clínica Practica 2da edición [Internet]. Servicios de publicaciones de la Universidad de Cádiz. consultado (2 de Abril del 2016) disponible en: http://books.google.com.pe/books?id=4N8qVKckrUUC&pg=PA133&dq=tecnicas+NCCLS+para+antibiogramas&hl=es&sa=X&ei=Q59MU_6kBcW70gGDuoGYAQ&ved

=0CCwQ6AEwAA#v=onepage&q=tecnicas%20NCCLS%20para%20antibiogramas &f=false

9. Olivas E, Alarcón L, Manual de Prácticas de Microbiología Básica y Microbiología de Alimentos programa de Nutrición [internet]. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (2 de abril del 2016) disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=Oy-kG04CIBUC&pg=PA75&dq=cuale+son+bacterias+mesofilas&hl=es&sa=X&ei=vUs4Vb_CBY77gWTAz4CgBw&ved=0CCAQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false

HEMEROGRAFÍA

10. Waldo E, Lucas L, Ramos D, Rebatta M. “Presencia de *Listeria monocytogenes* en Canales Porcinas en Lima, Perú”. Rev.investig.vet.Perú vol.26 no.1 Lima ene. Perú 2015.
11. Plaza L, Morales F. “Análisis Microbiológico en queso Frescos que se Expenden en Supermercados en la Ciudad de Guayaquil. Determinando la Presencia o Ausencia de Listeria y Salmonella”. Repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral; Ecuador. 2013.
12. Erika. “*Staphylococcus aureus*”. Fundación básica para la seguridad agroalimentaria. España. 2013.
13. Erika. “*Listeria monocytogenes*”. Fundación básica para la seguridad agroalimentaria. España. 2013.
14. Díaz M, Chávez M, Saucedo E. “*Listeria monocytogenes* en leche y queso fresco como vehículo transmisor de listeriosis humana en la provincia de Trujillo, Perú”. Escuela de Postgrado UNT. Perú. 2012.
15. Instituto Nacional de Salud Subdirección de Investigación. “Evaluación de riesgos de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en alimentos preparados no industriales en Colombia”. Colombia. 2011.
16. Lazo E, Guillén D, Zegarra D. “Meningitis neonatal en el Hospital Nacional Cayetano Heredia”. Rev. Perú.pediatrí. 61 (3). Perú. 2008.
17. Erika. “*Listeria monocytogenes*”. Fundación básica para la seguridad agroalimentaria. España. 2006.
18. Espinoza A, De la torre M, Salinas M, Sánchez V. “DETERMINACIÓN DE *Listeria monocytogenes* EN QUESOS FRESCOS DE PRODUCCION ARTESANAL QUE SE EXPENDEN EN LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA. ENERO – MARZO 2003”. Rev.perú.med.expo.salud pública v.21 n.2 Lima abr /jun. Perú. 2004.

19. Delgado C. y Maurtua D. "Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus spp.*" RevPanam Salud Pública vol.14 n.3 Washington Sep. Perú. 2003.

TESIS

20. Centurión M, Takajara M. Determinación de la incidencia de *Listeria monocytogenes* en pollos frescos y verduras frescas obtenidos en mercados y centros de abastecimientos de Lima Metropolitana [tesis]. San Marcos: Universidad, facultad de farmacia y bioquímica; 2004.

NETGRAFÍA

21. Laboratorios Britania S.A. [Página principal en Internet], Argentina: Laboratorios Britania S.A; c2016 [actualizada 12 Mayo 2016; acceso 12 Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.britanialab.com/productos.php>.
22. Universidad de Tacna [Página principal en internet]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; c2003 [actualizada 12 Mayo 2016; consultado 12 Mayo 2016]. Disponible en: <http://unjbg.edu.pe>.
23. Ministerio de Salud [Página principal en internet]. Perú: Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria; c2010 [actualizada 12 Mayo 2016; consultado 12 Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.digesa.sld.pe/Expedientes/Leyes-Reglamentos.aspx>

ANEXO 1**FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN****Fotografía 1:** Pesado de medio de cultivo.

Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 2: Esterilización de medio de cultivo y material de vidrio.

Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3: Preparación de placas.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 4: Muestras para analizar transportadas en un Coolers.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 5: muestra



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 6: Caldo nutritivo (caldo tripticasa de soya – extracto de levadura)



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 7: Sembrado de *Staphylococcus aureus* en AGAR MANITOL SALADO.



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 8: Incubación a 37 °C durante 24 horas en caso de *Staphylococcus aureus*, coliformes y *Salmonella sp.*



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 9: Incubación a 25 °C durante 24 horas en caso de *Listeria monocytogenes* (medio de enriquecimiento).



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 10: Sembrado de *Listeria monocytogenes* en AGAR OXFORD.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 11: Resultados negativos de coliformes al no observarse la presencia de burbuja dentro de la campana durham.



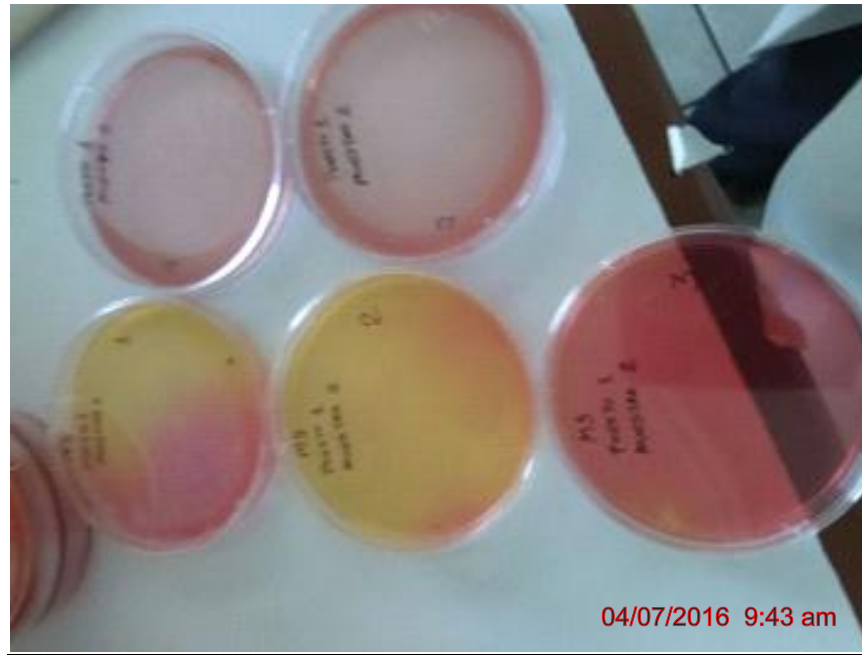
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 12: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son negativo y de AGAR MANITOL SALADO son positivo.



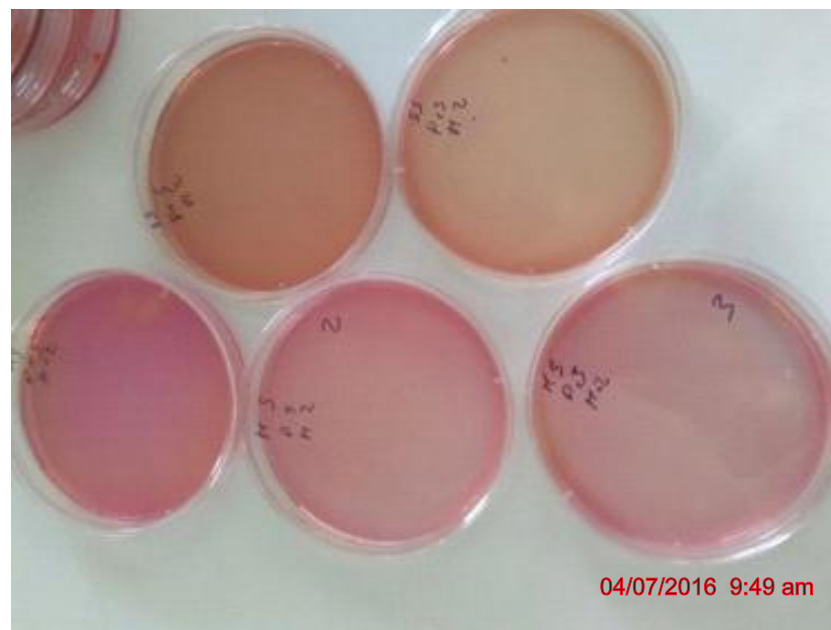
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 13: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son negativo y de AGAR MANITOL SALADO son positivo.



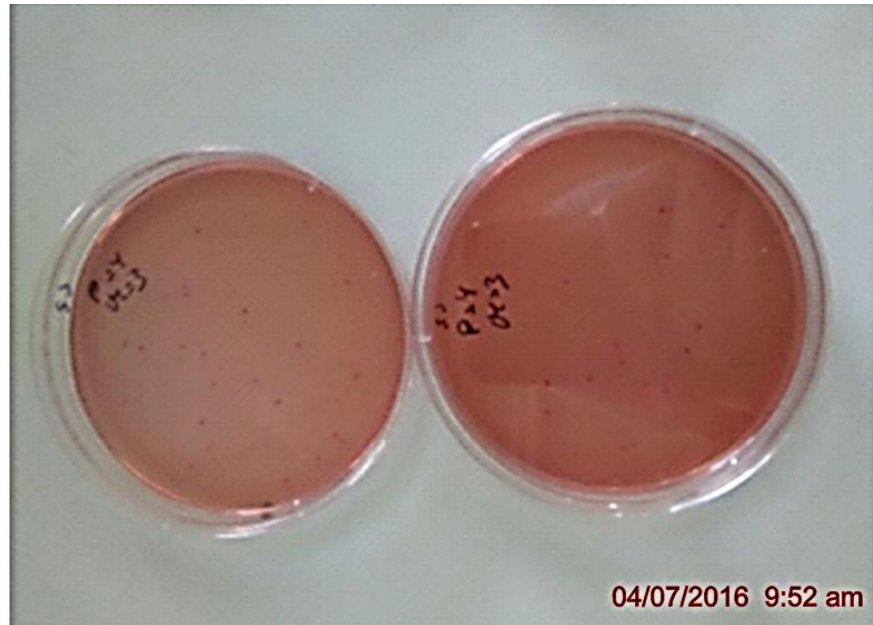
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 14: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son positivo y de AGAR MANITOL SALADO son negativo.



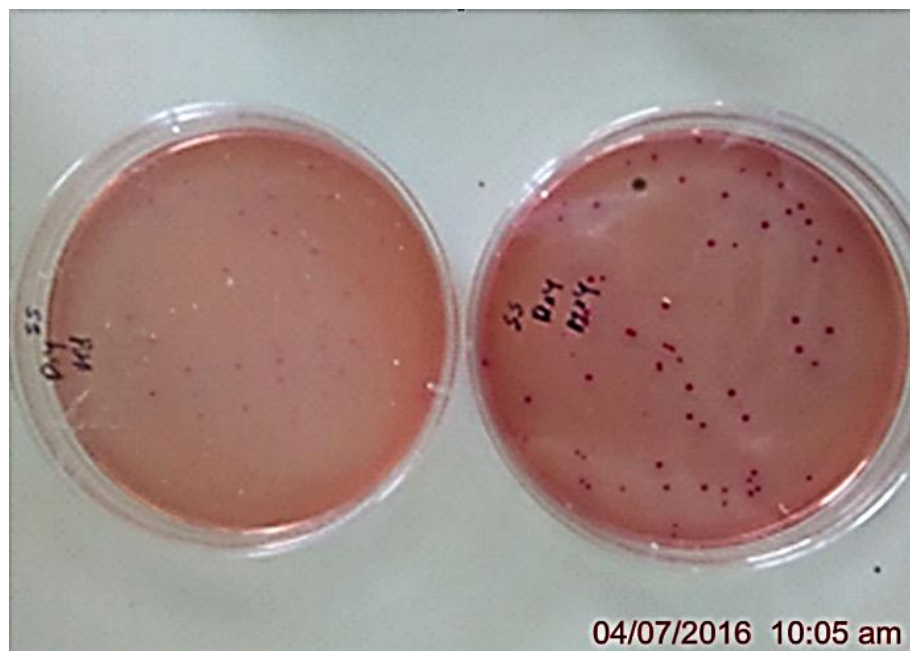
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 15: Resultado de *Salmonella sp* donde las placas de AGAR SS son positivo.



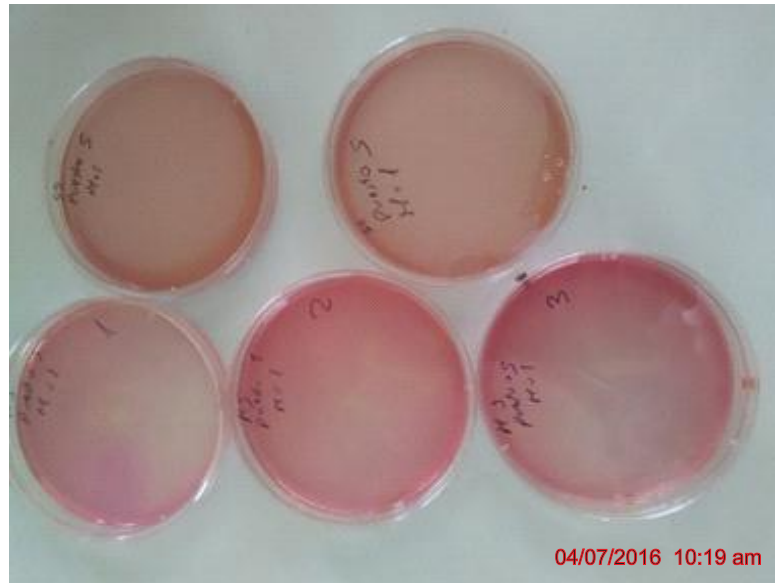
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 16: Resultado de *Salmonella sp* donde las placas de AGAR SS son positivo.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 17: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son negativo y de AGAR MANITOL SALADO son negativo.



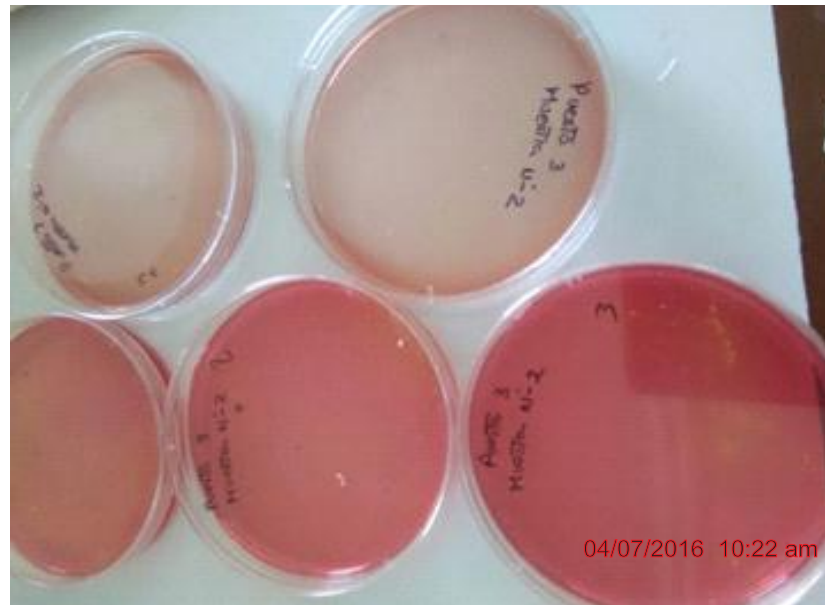
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 18: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS es positivo y de AGAR MANITOL SALADO es negativo.



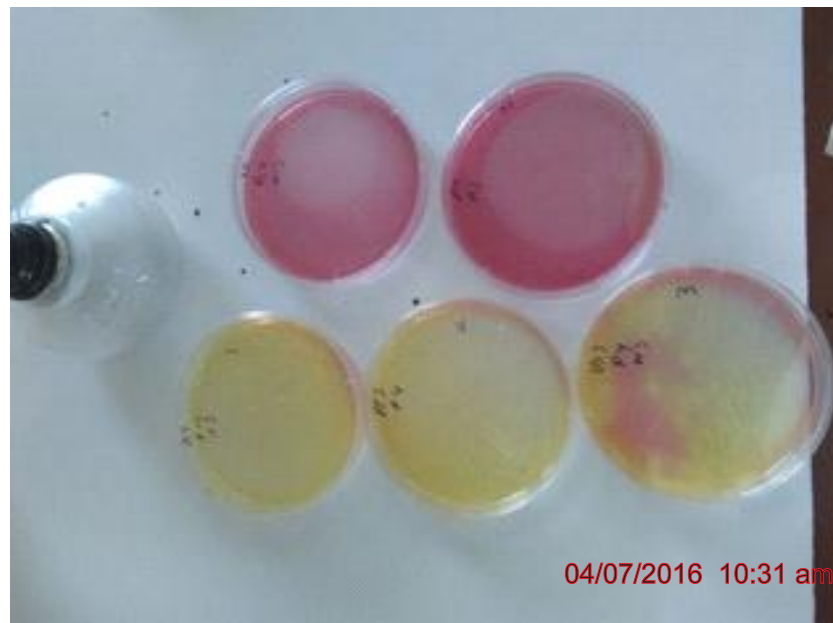
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 19: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son positivo y de AGAR MANITOL SALADO son negativo.



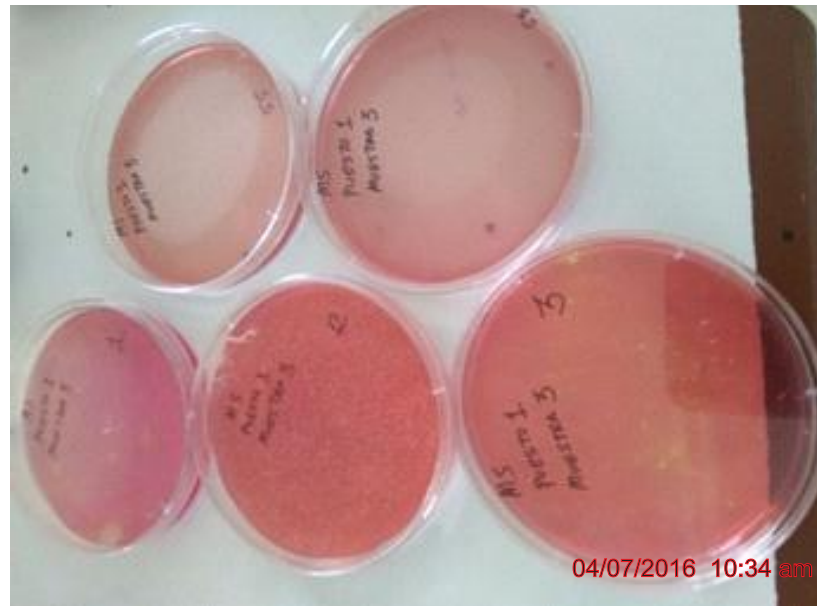
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 20: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son negativo y de AGAR MANITOL SALADO son positivo.



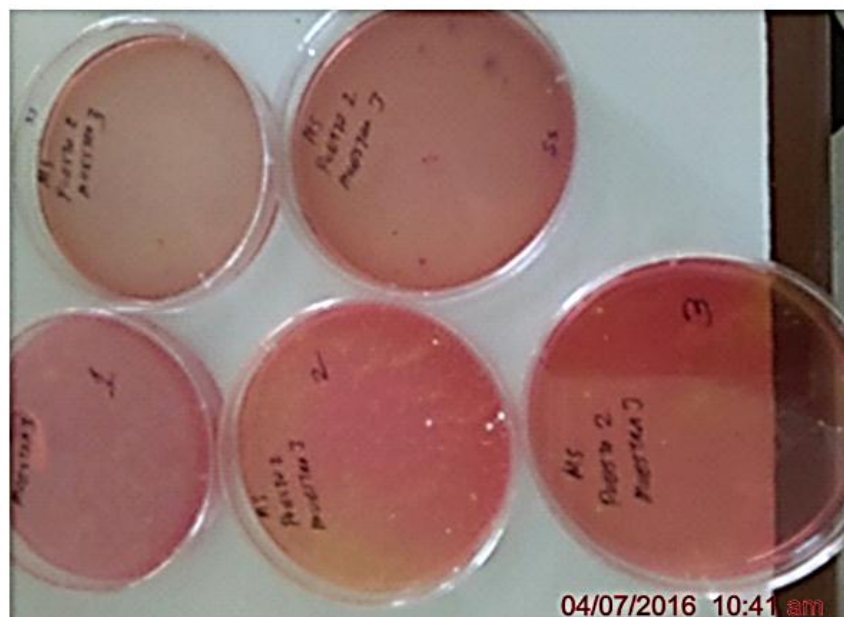
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 21: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son negativo y de AGAR MANITOL SALADO son negativo.



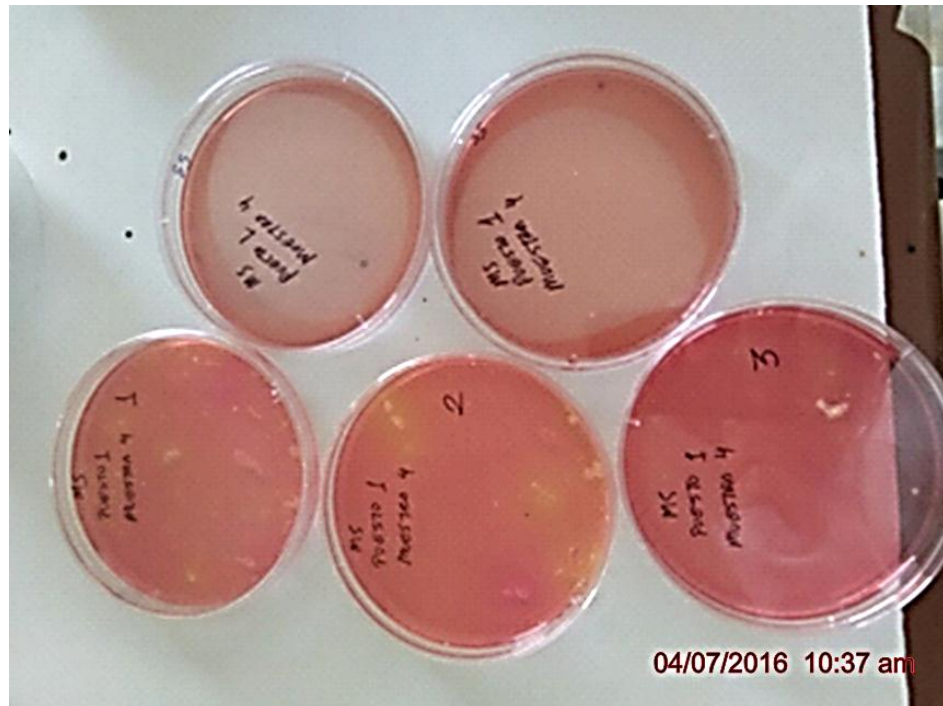
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 22: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son negativo y de AGAR MANITOL SALADO son negativo.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 23: Resultado de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* donde las placas de AGAR SS son negativo y de AGAR SALADO son negativo.



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2
AUTORIZACIÓN DEL
MERCADO

ANEXO 3

VENTA DE QUESO FRESCO

VENTA PROMEDIO DIARIO DE QUESO FRESCO CENTRO DE ABASTOS “MI MERCADO”

Según los vendedores del centro de abastos “Mi mercado” de la ciudad de Arequipa la venta promedio diario de queso fresco es:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Media
Puesto 1	4	3	4	0	9	8	6	4.57
Puesto 2	3	4	4	1	6	7	9	4.86
Puesto 3	4	2	3	2	6	9	8	4.71
Puesto 4	2	2	4	1	7	10	9	5.00
Puesto 5	5	3	2	2	4	9	7	4.57

ANEXO 4

TAMAÑO DE LA MUESTRA

**TAMAÑO DE LA MUESTRA
(POR PUESTO COMERCIAL)**

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * S^2}$$

Fuente: Formula ⁶³

Datos:

Z = 1.96 = 95% (Niveles de confianza)

d = 0.050 = 5% (error muestral)

N = 5 (universo) (véase la pag.81)

S = 0.5 (si no se conoce el valor de la desviación estándar se considera un valor constante de 0.5)

n = tamaño de muestra

$$n = \frac{5 * (1.96)^2 * (0.5)^2}{(0.050)^2 * (5 - 1) + (1.96)^2 * (0.5)^2}$$

$$n = \frac{4.802}{0.01 + 1.954}$$

$$n = \frac{4.802}{0.9704} = 4.9485$$

$$n = 4.9485$$

⁶³ Dawson S, Trapp RG, Op. Cit., Pag.205.

ANEXO 5

PRESENCIA DE

MICROORGANISMOS

PATÓGENOS EN LAS

MUESTRAS DE QUESO

FRESCO

TABLA N° 8

PRESENCIA DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO (PRIMERA SEMANA)

	Puesto N° 1					Puesto N° 2					Puesto N° 3					Puesto N° 4					Puesto N° 5					Protocolo
	muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Coliformes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 ³ UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	20 x10 ²	Inc.	0	0	0	Inc.	17 x10 ²	15 x10 ²	0	10 ¹	0	Inc.	26 x10 ²	17 x10 ²	0	0	Inc.	10 ¹	Inc.	0	0	Inc.	0	0	Inc.	10 ² UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 UFC/g
<i>Listeria monocytogenes</i>	7	5	0	0	0	3	0	0	0	0	1	5	0	0	1	4	6	0	1	0	2	0	0	0	0	Ausencia/25g
<i>Salmonella sp</i>	0	3	2	0	0	8	9	0	0	0	7	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0	0	5	0	0	Ausencia/25g

Fuente: Elaboración propia.

TABLA N° 9

PRESENCIA DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO (SEGUNDA SEMANA)

	Puesto N° 1					Puesto N° 2					Puesto N° 3					Puesto N° 4					Puesto N° 5					Protocolo					
	muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)										
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Coliformes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 ³ UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	20 x10 ²	0	Inc.	0	10 ¹	Inc.	17 x10 ²	15 x10 ²	0	Inc.	0	24 x10 ²	Inc.	17 x10 ²	5 x10 ¹	0	Inc.	Inc.	Inc.	7 x10 ¹	Inc	0	Inc.	0	0	Inc.	0	0	0	10 ² UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 UFC/g
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	5	0	0	7	0	3	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	1	0	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Ausencia/25g
<i>Salmonella sp</i>	0	3	0	2	0	0	0	0	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0	0	5	Ausencia/25g

Fuente: Elaboración propia.

TABLA N° 10

PRESENCIA DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN LAS MUESTRAS DE QUESO FRESCO (TERCERA SEMANA)

	Puesto N° 1					Puesto N° 2					Puesto N° 3					Puesto N° 4					Puesto N° 5					Protocolo	
	muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)					muestras (UFC/g)						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Coliformes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 ³ UFC/g	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Inc.	0	0	0	20 x10 ²	16 x10 ²	15 x10 ²	10 ¹	0	Inc.	Inc.	25 x10 ¹	5 x10 ¹	17 x10 ²	0	0	Inc.	8 x10 ¹	Inc.	0	0	Inc.	0	7x10 ¹	0	Inc.	10 ² UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 UFC/g	
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	6	0	0	5	0	0	1	0	3	1	0	0	5	0	4	0	0	6	1	2	1	0	0	0	Ausencia/25g	
<i>Salmonella sp</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0	7	5	0	0	0	Ausencia/25g	

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 6

NORMAS SANITARIAS QUE

ESTABLECE LOS CRITERIOS

MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD

SANITARIA E INOCUIDAD PARA

LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE

CONSUMO HUMANO