

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**TESIS**

**EVALUACIÓN BACTERIOLÓGICA EN JUGOS DE FRUTAS  
EXPENDIDOS EN EL MERCADO DE ABASTOS DE SAN  
PEDRO – CUSCO**

**PRESENTADA POR:**

Br. PEGGY ABDY CAHUATA PILARES

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE BIÓLOGO**

**ASESORA:**

DRA. HELDY YIYI. ESPINOZA CARRASCO

**CUSCO – PERÚ**

**2023**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: EVALUACION BACTERIOLOGICA EN JUGOS DE FRUTAS EXPENDIDOS EN EL MERCADO DE ABASTOS DE SAN PEDRO - CUSCO

presentado por: PEGGY ABON CAHUATA PILARES con DNI Nro.: 2.9565007, presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de .....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9.....%.

## Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 15 de JUNIO de 2023

[Firma]

Firma

Post firma Dra. Hedy Y. Esquivel Carrasco

Nro. de DNI 2.382.6797

ORCID del Asesor 0000-0002-4016-8815

### Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259-240357498 ✓

NOMBRE DEL TRABAJO

**Evaluación Bacteriológica en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro**

AUTOR

**Peggy Abdy Cahuata Pilares**

RECUENTO DE PALABRAS

**19651 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**104410 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**91 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**4.3MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 15, 2023 11:03 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 15, 2023 11:04 AM GMT-5**

### ● 9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

## DEDICATORIA

*A mis padres Abdón y  
Rebeca por darme la vida y todo su  
amor*

*A la memoria de mi  
hermano Max Eddy, quien me enseñó a  
luchar hasta el final.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Es oportuno y justo reconocer a cada una de las personas que han contribuido a la realización del presente trabajo de investigación.

A mi asesora Dra. Hedy Y. Espinoza Carrasco, por su asesoramiento y entrenamiento permanente, apoyo incondicional y sobre todo por su confianza depositada en mi persona, para la concretización del presente trabajo de investigación.

A mis compañeros de trabajo de la Gerencia de Desarrollo Humano y Social de la Municipalidad Provincial del Cusco por su constante aliento y apoyo para la realización de la presente tesis.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas y otras Facultades por sus conocimientos impartidos durante mis años de estudio.

A mi Familia por su amor, apoyo, confianza y aliento constante.

## RESUMEN

Los jugos de frutas, por no pasar por un proceso de cocción, pasteurización y ningún otro proceso que permita eliminar la carga bacteriana, pueden contar con la presencia de bacterias indicadoras de contaminación fecal o de otra procedencia como de las mismas frutas, el agua para la elaboración de los jugos, o las manos del manipulador. El presente estudio de investigación denominado “Evaluación bacteriológica en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro - Cusco”, tuvo como objetivo evaluar bacterias indicadoras que representan riesgo para la salud pública en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro — Cusco. Para ello, se recolectaron 58 muestras una muestra de jugo de fruta, una por puesto de expendio, analizando el 100% de los existentes. Para realizar la evaluación microbiológica se tomaron 58 muestras, las que se sometieron a 4 procedimientos en busca de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* sp, haciendo un total de 232 análisis de laboratorio usando Placas Petrifilm™. Los resultados fueron contrastados con los criterios microbiológicos establecidos por el Ministerio de Salud por Resolución Ministerial N°591-2008/MINSA que aprueban la NTS N° 071-MINSA/DIGESA “Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano”.

En la cuantificación de aerobios mesófilos se encontró que el 53% de las muestras de jugo se encuentran dentro de los criterios microbiológicos y el 43% de las muestras exceden los límites establecidos. En el recuento de *Escherichia coli* se encontró que el 3% de las muestras se encuentran dentro de los criterios microbiológicos y el 97% de las muestras exceden los límites establecidos. En el recuento de *Staphylococcus aureus* se ha encontrado que el 38% de las muestras analizadas están dentro de los criterios microbiológicos y el 62% de las muestras exceden los límites establecidos. En el estudio de *Salmonella* sp no se han registrado la presencia de esta bacteria en el 100% de las muestras de jugo por tanto el 100% de las mismas se encuentran dentro de los criterios microbiológicos establecidos. Solo 2 muestras analizadas que corresponde al 3%, son consideradas microbiológicamente aptas para el consumo humano, puesto que cumplen con los criterios microbiológicos establecidos para los cuatro microorganismos analizados (aerobios mesófilos *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* sp).

Palabras clave: Petrifilm™, mesofilos aerobios, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp

## ABSTRACT

Fruit juices do not go through a cooking or pasteurization process or any other process that allows the bacterial load to be eliminated, they may have the presence of bacteria that indicate fecal contamination or other sources such as the fruits themselves, the water for making the juices, or the hands of the handler. The present research study called "Bacteriological evaluation in fruit juices sold in the food market of San Pedro - Cusco", aimed to evaluate bacteria indicators that represent risk to public health in mixed fruit juices sold in the food market. from San Pedro – Cusco. To do this, 58 samples of mixed fruit juice were collected, one per outlet, analyzing 100% of the existing ones. To carry out the microbiological evaluation, 58 samples were taken, which were subjected to 4 procedures in search of mesophilic aerobes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* sp, making a total of 232 laboratory analysis using Petrifilm™ Plates. The results were contrasted with the microbiological criteria established for each microbial agent established by the Ministry of Health through Ministerial Resolution N° 591-2008/MINSA that approves NTS N° 071-MINSA/DIGESA "Health standard that establishes the microbiological criteria for health quality and safety for foods and beverages for human consumption".

In the quantification of mesophilic aerobes, it has been found that 57% of the samples analyzed are within the microbiological criteria and 43% of the mixed juice samples are outside the microbiological criteria. In the *Escherichia coli* count, it was found that 3% of the mixed juice samples are within the microbiological criteria and 97% of the samples are outside the microbiological criteria. In the *Staphylococcus aureus* count, it has been found that 38% of the samples analyzed are within the microbiological criteria and 62% of the mixed juice samples are outside the microbiological criteria. In the study of *Salmonella* sp, the presence of this bacteria have not been recorded in 100% of the mixed juice samples, therefore 100% of them are within the microbiological criteria established in the standard. Only 2 samples analyzed, corresponding to 3%, are considered microbiologically suitable for human consumption, since they meet the microbiological criteria established for the four microorganisms analyzed (mesophilic aerobes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* sp).

Keywords: Petrifilm™, aerobic mesophiles, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>i</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL POBLEMA</b>	<b>iii</b>
<b>JUSTIFICACION</b>	<b>vi</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>ix</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>ix</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ix</b>
<b>HIPOTESIS</b>	<b>x</b>
CAPITULO I .....	1
1. MARCO TEORICO .....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.1.1. Internacionales .....	1
1.1.2. Nacionales.....	2
1.1.3. Locales .....	3
1.2. Marco Conceptual .....	4
1.2.1. Contaminación de los alimentos.....	4
1.3 Indicadores microbiológicos de Inocuidad de alimento.....	11
1.4 Calidad e inocuidad de los jugos de frutas frescas.....	18
1.5 Normativa aplicada.....	22
CAPITULO II .....	24
2 MATERIALES Y MÉTODO .....	24
2.1 Área de estudio .....	24
2.2 Materiales.....	27
2.2.1 Material biológico.....	27
2.2.2 Material de campo.....	27
2.1.3 Material de Vidrio.....	27
2.1.4 Otros Materiales .....	27

2.1.5	Aparatos y equipos.....	28
2.1.6	Medios de cultivo y reactivos.....	28
2.2	Muestreo .....	28
2.3.1	Toma de muestra.....	29
2.3	Tipo de investigación.....	30
2.4	Metodología.....	31
2.5.1	Análisis microbiológico .....	31
2.5.2	Procedimiento .....	31
2.5.3	Método de análisis de datos .....	34
	CAPITULO III .....	35
3	RESULTADOS Y DISCUSION .....	36
3.1	Resultados del recuento de aerobios mesofilos en jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro .....	35
3.2	Resultados del recuento de <i>Escherichia coli</i> , en jugos de fruta Numero expendidos en el mercado de abastos de San Pedro .....	37
3.3	Resultados del recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en jugos de fruta Numero expendidos en el mercado de abastos de San Pedro.....	39
3.4	Resultados de la investigación de <i>Salmonella sp</i> en jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro .....	40
3.5	Evaluación de muestras aptas para el consumo humano en jugos de fruta expendio en el mercado de abastos de San Pedro.....	41
	CONCLUSIONES.....	45
	RECOMENDACIONES .....	46
	ANEXOS .....	57

## INDICE DE TABLAS

Tabla N°1	Resumen de la normatividad en inocuidad de los alimentos en el Perú.....	22
Tabla N° 2	Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos de consumo humano Grupo XV.1.....	23
Tabla N° 3	Aerobios mesófilos en jugos de frutas expendidos en el mercado de San Pedro–Cusco.....	35
Tabla N° 4	<i>Escherichia coli</i> en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro –Cusco.....	37
Tabla N° 5	<i>Staphylococcus aureus</i> en jugos de frutas expendidos en el mercado de San Pedro – Cusco.....	39
Tabla N° 6	Resultados de las muestras de jugo de fruta, aptas para el consumo humano.....	42

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Ubicación del mercado de abastos de San Pedro .....	25
Figura N° 2	Mercado de abastos de San Pedro.....	26
Figura N° 3	Sección jugos del mercado de abastos de San Pedro.....	26
Figura N° 4	Flujograma del proceso de Investigación.....	30
Figura N° 5	Porcentaje de muestras aceptables y rechazables para aerobios mesofilos...36	
Figura N° 6	Porcentaje de muestras aceptables y rechazables para <i>Escherichia coli</i> .....	38
Figura N°7	Porcentaje de muestras aceptables y rechazables para <i>Staphylococcus aureus</i> .....	40
Figura N°8	Porcentaje de muestras aptas para el consumo humano en jugos de fruta expendios en el mercado e abastos de San Pedro .....	43

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, nadie discute la importancia de adquirir hábitos adecuados para practicar una alimentación sana, suficiente y equilibrada. Los efectos positivos o negativos de nuestra alimentación, tendrán repercusión, más tarde o más temprano, en nuestra salud (Hurtado, 2013).

Según la OMS, el mayor consumo de frutas y verduras variadas, garantiza un consumo suficiente de la mayoría de los micronutrientes, de fibra dietética y de una serie de sustancias no nutrientes esenciales. En el Perú, solo el 10.5% de la población mayor de 15 años ingiere cinco porciones de frutas y/o verduras al día, según lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), Asimismo, ningún departamento del país llega o se acerca a este consumo promedio, ideal para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles (INEI 2023).

Se considera que el valor nutritivo de las frutas y verduras se conserva mejor en condiciones naturales, es decir que no hayan pasado por un proceso de cocción. En este sentido, el consumo de frutas frescas combinadas o solas en jugos es una alternativa saludable de consumir minerales, vitaminas y fibra (Carbajal, 2018).

La seguridad e inocuidad de los alimentos ha sido una de las mayores preocupaciones de la humanidad y los antecedentes al respecto pueden rastrearse desde tiempos inmemoriales. Esencialmente existen tres tipos de organismos que pueden ser transportados por las frutas y hortalizas y que representan un peligro para la salud humana: virus (Hepatitis A), bacterias (*Salmonella* sp, *Escherichia coli*, *Shigella* sp. y otras) y parásitos como *Giardia* sp de todos estos organismos, las bacterias han sido responsables en la mayoría de los casos (Carrasco., et al. 2017).

Se ha planteado que los problemas de contaminación en los jugos son generados por diversos factores entre los cuales destacan: causas mecánicas (preparación y conservación del jugo), deterioros físicos causados por un manejo inadecuado de la materia prima y la falta de limpieza de los utensilios utilizados durante el proceso. El almacenamiento y proceso de transporte son dos factores que si no se efectúan adecuadamente pueden favorecer la contaminación bacteriana del producto (Fernández, 2000).

Actualmente ningún proceso de lavado y desinfección es 100% efectivo para remover a los patógenos que pudieran venir adheridos a la superficie de los productos

hortofrutícolas frescos (Carbajal 2018).

En este contexto, considerando que los jugos preparados en centros de abastos son alimentos que no son procesados ni pasan por un mecanismo de cocción que permita disminuir o eliminar la carga bacteriana, se convierte en un vehículo potencialmente riesgoso para la salud, cuando son preparados en condiciones anti higiénicas, sin respetar los protocolos de higiene y salubridad que se requieren y que son normados por la Resolución Ministerial N° 591- 2008/MINSA “Norma sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad e Inocuidad para Alimentos y bebidas de Consumo Humano”.

Un alimento para tener calidad sanitaria y para ser considerado apto para el consumo humano, debe reunir un conjunto de requisitos microbiológicos, fisicoquímicos y organolépticos comprobados científicamente; ya que los alimentos, por la cantidad de nutriente que contiene, son un caldo de cultivo propicio para la proliferación de microorganismos (MINSA, 2008).

El mercado de abastos de San Pedro ubicado en el Centro Histórico del Cusco, cuenta con una sección de venta de jugos de frutas con 58 puestos que expenden licuado de frutas de toda naturaleza y variedad de acuerdo a la solicitud del consumidor, cada puesto de venta cuenta con un suministro de agua potable, con encimeras de mayólica y las personas encargadas de la preparación cumplen con algunas medidas de salubridad.

Sin embargo, se puede observar que, para el preparado de los jugos, las expendedoras, en un 97 % no cuentan con guantes protectores de cabello, ni barbijos, el lavado de manos es solamente con agua no usan jabón ni otro insumo, tampoco usan alcohol u otro desinfectante inmediato.

La presente tesis investiga si los jugos de frutas que se expenden en el mercado de abastos de San Pedro de la ciudad del Cusco, se encuentran contaminados con aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp.* en números que sobrepasen los criterios microbiológicos establecidos por el Ministerio de Salud.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de las principales frutas en Perú se ha venido incrementando lentamente hasta llegar aproximadamente a los 55 kilos por persona al año, sin embargo no llega a lo recomendado por la Organización Mundial de Salud (OMS) que son 146 kilos per cápita (400 gramos diarios) (Quispe, 2021).

En el mercado de abastos de San Pedro se ha podido evidenciar que las frutas licuadas con cáscara como las manzanas son lavadas solamente con agua, y no se lavan las frutas que tienen cascara antes de pelarlas. Las actuales condiciones de preparación y expendio de los jugos en el mercado de San Pedro no reúnen las condiciones necesarias mínimas para garantizar un producto inocuo y que no genere problemas a la salud de los consumidores.

El mercado de abastos de San Pedro es uno de los principales puntos de compra de alimentos preparados como los jugos de frutas, que ofrece un valor nutritivo muy importante a la dieta de las personas.

Sin embargo la manipulación inadecuada, las deficientes condiciones durante el proceso pueden ser determinantes en la contaminación de los jugos de fruta. La presencia de patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Samonella* sp., *Escherichia coli* suponen un riesgo significativo de salud pública.

Especialmente en una de las ciudades del mundo más visitadas, como es el Cusco, los turistas, con mayor frecuencia de nacionalidad extranjera, contraen la llamada diarrea del viajero.

La diarrea del viajero se produce cuando las personas se exponen a bacterias, virus y parásitos a los cuales, anteriormente, han estado poco expuestas, y como consecuencia no tienen inmunidad contra ellos, y por tanto contraen enfermedades digestivas. Los citados microorganismos se adquieren habitualmente a través del agua o de los alimentos (incluso del agua usada para lavar los alimentos). La diarrea del viajero ocurre principalmente en países donde el agua corriente no recibe el tratamiento adecuado, siendo *Escherichia coli* uno de los causantes de la diarrea del viajero, en especial E .coli enterotoxigenico que producen ciertas toxinas, y algunos virus, como el norovirus que también son causantes de esta enfermedad gastrointestinal (Gotfried, 2021).

La exposición repetida del ser humano a los distintos enteropatógenos en estas regiones no desarrolladas, hace que se desarrolle inmunidad progresiva contra éstos en la población residente. Esto motiva una disminución progresiva en la frecuencia e intensidad de las enfermedades diarreicas a lo largo de la vida adulta, y explica, la alta morbimortalidad en la infancia, derivada de la falta de protección inmunológica, agravada además, por los habituales déficits nutricionales que padece la población infantil en estas localizaciones (Socas et al. 2006).

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son producidas por la ingestión de alimentos o agua, contaminados con agentes químicos o microbiológicos en tales cantidades que, afecten la salud del consumidor a nivel individual o en grupos de población y que la contaminación puede deberse a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución, comercialización y expendio de alimentos y agua (Ordóñez et al 2014)

Si bien es difícil estimar con certeza la incidencia mundial de las enfermedades transmitidas por los alimentos, la importancia del problema es evidente debido al número de personas enfermas o que mueren por haber ingerido alimentos no aptos para el consumo. Sin embargo, la dimensión real del problema sigue siendo desconocida dado que no se informa sobre la mayoría de los casos de ETA (Ordóñez et al 2014)

La diarrea de los viajeros afecta de 20 a 50% de los visitantes de América Latina y el Caribe. Algunas de las enfermedades transmitidas por los alimentos se consideran una emergencia por que pueden ocasionar brotes epidémicos, poniendo en evidencia la fragilidad de los programas de prevención y control de las enfermedades transmitidas por alimentos (Zúñiga, Caro. 2017) .

El Mercado de abastos de San Pedro es uno de los principales puntos de compra de alimentos preparados ,entre ellos los jugos de frutas que ofrece un importante valor nutritivo, sin embargo la manipulación inadecuada en inadecuadas condiciones de saneamiento básico e infraestructura son determinantes en el proceso de producción, aumentando la posibilidad de contaminación de los jugos de frutas con patógenos como *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp* representando un riesgo significativo en la Salud pública, presentando episodios de EDAs en los consumidores que en un número considerable son turistas nacionales y extranjeros.

Por todo lo manifestado se plantean las siguientes interrogantes:

¿Los jugos de frutas expedidos en el mercado de abasto de San Pedro Cusco presentan contaminación bacteriana?

La evaluación bacteriológica de jugos de fruta expendidos en el mercado de Abastos de San Pedro, indicará que se encuentran dentro de los parámetros establecidos en la NTS N° 071-MINSA/DIGESA?

¿Cuál es la calidad bacteriológica de los jugos de frutas expendidos en el Mercado de abastos de San Pedro, y que factores están relacionadas a su contaminación?

## JUSTIFICACION

El consumo de frutas y verduras se viene promocionado como una alternativa para evitar consumir comida chatarra, el consumo de jugos de frutas es una de las mejores alternativas para evitar el síndrome metabólico causado por una alimentación desordenada y desbalanceada.

En este contexto la buena intención de mejorar la dieta diaria, consumiendo fruta en licuados, puede resultar contraproducente si éstos, por la falta de higiene contienen microorganismos patógenos, generando enfermedades gastrointestinales.

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) se consideran una importante carga de enfermedad en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que en países menos desarrollados, las ETA son la principal causa de enfermedad y muerte, asociadas a una carga socioeconómica significativa (Zúñiga & Caro 2017).

Las causas más frecuentes de enfermedades transmitidas por alimentos son producidas por agentes de enfermedades diarreicas, especialmente: norovirus, *Campylobacter spp.*, *Salmonella entérica*, *Salmonella typhi*, *Taenia solium*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Shigella sp* (Zúñiga & Caro 2017).

En la región Cusco los episodios de EDA acuosa en los años (2017-2022), presentaron un patrón estacional, cuya mayor incidencia ocurre en las temporadas cálidas. En el año 2020, a partir de la S.E.: 15 a la 37 evidencia un descenso muy marcado, posiblemente asociado al COVID-19, que ha modificado la atención regular en consulta externa en los EE. SS. y ha mejorado el cuidado a través de la higiene sanitaria de las familias; sin embargo, desde la S.E. 38 hubo un repunte de casos de EDAs (GERESA- Cusco, 2022)

Según el reporte de la Gerencia Regional de Salud - Cusco, en nuestra Región, a la SE 24 el número de episodios del total de EDAs en menores y mayores de 5 años notificados alcanza a 16754, mientras que en la S.E. N°24 hubo 808 episodios, comparando con los 3 años anteriores, hay un incremento de 27,04% a comparación del 2022 y de 25,47% al del 2019, pero una disminución de 15,48% en relación al 2018(GERESA - Cusco 2023)

Si bien es cierto, que esta incidencia, se genera por la contaminación alimentaria de las

personas en distintos espacios (hogar, restaurantes, mercados, alimentos de vendedores ambulantes, etc.), garantizar la calidad de los alimentos sobre todo en espacios públicos, es responsabilidad de las entidades del Estado, quienes deben de monitorear, vigilar y salvaguardar la salud de los consumidores (Andrés, 2003) , por tanto, el presente trabajo de investigación, pretende llamar la atención de estas instancias, para que se desarrolle un mejor control de los alimentos ofrecidos en los espacios públicos, y en este caso por las expendedoras de jugos de fruta del mercado de abasto de San Pedro de la ciudad del Cusco, centro de abastos que reviste una marcada importancia por ser el más visitado de su género por visitantes nacionales y extranjeros.

El presente estudio contribuirá a la evaluación de bacterias que contaminan de alimentos con patógenos, los cuales son una de las causas más frecuentes que generan enfermedades gastrointestinales como son las producidas por *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*.

El mercado de abastos de San Pedro con 98 años de antigüedad es visitado por aproximadamente en promedio de 1000 turistas nacionales y extranjeros por día, la historia que tiene lo hace atractivo y por la variedad de productos alimenticios, artesanías entre otros que ofrece.

Para el análisis bacteriológico en el presente trabajo de investigación se ha utilizado las Placas Petrifilr™ 3M, para el recuento de aerobios mesofilos, *Escherichia coli*, y *Staphylococcus aureus*, así como para determinar la presencia de *Salmonella* sp, cuyas ventajas son notables frente a las técnicas convencionales de análisis microbiológico de aguas y alimentos, dentro de las que se destacan las siguientes: El uso de placas Petrifil™ emiten un 75% menos de gases efecto invernadero Petrifilm™, utilizan 80% menos de agua, usan un 75% menos de energía, reducen 45% los costos de mano de obra de técnicos, requieren un 85% menos de espacio en el autoclave, la mesa de trabajo y el almacén, aumentan un 80% la eficiencia de los técnicos, producen un 66% menos de residuos (3M ,2019)

Los resultados obtenidos brindan información científica de las condiciones bacteriológicas en las que se consumen los jugos de frutas en el mercado de abastos de San Pedro, aportando las recomendaciones a efecto de que la Municipalidad Provincial del Cusco a través de la Gerencia de Desarrollo Económico y Servicios Municipales, en el marco de sus competencias, emita disposiciones y generen

espacios de información y capacitación dirigido a expendedoras y proveedores de frutas de tal forma que el consumir jugos de fruta no constituya un riesgo para la salud, de ser posible se generen políticas públicas que permitan un mejor servicio al ciudadano y visitantes consumidores de alimentos en los mercados de abastos.

Por otro lado, el conocimiento de los niveles de contaminación biológica de los jugos de fruta, permitirán mejorar los protocolos de limpieza y salubridad, con lo cual se podría emitir un certificado de seguridad alimentaria y el cual debidamente exhibido podrá incrementar las ventas de los productos al garantizar alimentos de calidad y libres de contaminación,

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Evaluar la calidad bacteriológica de los jugos de frutas expendidos en el Mercado de Abastos de San Pedro – Cusco.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Cuantificar aerobios mesófilos por la técnica de Petrifilm™ en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro – Cusco.
2. Cuantificar *Escherichia coli* por la técnica de Petrifilm™ en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro – Cusco.
3. Cuantificar *Staphylococcus aureus* por la técnica Petrifilm™ en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro – Cusco.
4. Determinar la presencia de Salmonella por la técnica Petrifilm™ en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro – Cusco.

## HIPOTESIS

Los jugos de frutas que se expenden en el mercado de abastos de San Pedro de la ciudad del Cusco, presentan aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* sp. en niveles de contaminación bacteriana que exceden los límites de los criterios microbiológicos establecidos en la NTS N° 071-MINSA/DIGESA - V.01 “Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano”.

# CAPITULO I

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1. ANTECEDENTES

#### 1.1.1. INTERNACIONALES

**Calderón, et al ( 2016)** En la investigación “Consideración Básica Sobre la Seguridad Microbiológica de los Jugos de Naranja Expendidos en los Alrededores de la Universidad Politécnica Salesiana-sede Quito, Campus “El Girón”. Comprobó que el 40% de los jugos de naranja expendidos a los alrededores de la Universidad Politécnica Salesiana-Sede Quito, Campus “El Girón”, no son aptos para el consumo humano ya que sobrepasan los límites permisibles máximos de coliformes totales establecidos en la Normativa Técnica Ecuatoriana.

**Alonso & Poveda (2008)** en Colombia realizaron el “Estudio Comparativo en Técnicas de Recuento Rápido en el Mercado y Placas Petrifilm™ 3M™ para el Análisis de Alimentos”. Se llevó a cabo un análisis comparativo entre seis productos para la cuantificación de microorganismos indicadores, en 03 muestras de cada producto analizados por 03 técnicas diferentes. Los productos ensayados fueron: 3M Placas Petrifilm™, Placas Ridacount, Medio de cultivo Chromocult de Merck, Coli ID de Biomeraux, Baird Parker de Biomeraux y la técnica tradicional empleada para la enumeración de microorganismos mesófilos, Enterobacterias, Coliformes, *E. coli*, *S. aureus*, mohos y levaduras. El coeficiente de variación (máximo 10%) demuestra que hay un alto grado de concordancia entre los resultados obtenidos en las tres repeticiones realizadas a cada uno de los alimentos, ya que se presenta en un porcentaje inferior al 10%, demostrando así, la varianza relativa presente entre las mediciones. Concluyó que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas para cada muestra, debido a que el valor de P fue mayor a 0.05 ( $P > 0.05$ ). Para la Leche pasteurizada ( $P = 0.867$ ), queso campesino ( $P = 0.862$ ), cuajada ( $P = 0.939$ ), queso doble crema ( $P = 0,976$ ), crema de leche 1 ( $P = 0.647$ ), Crema de leche 2 ( $P = 0.178$ ), carne de hamburguesa 1 ( $P = 0.971$ ), carne de hamburguesa 2 ( $P = 0.239$ ), carne de hamburguesa 3 ( $P = 0.992$ ) con un alfa de 0.05. El parámetro de correlación

(r) para aerobios mesófilos obtenido a partir de las Placas Petrifilm™ para mesófilos y el método tradicional usando el agar Plate Count fue de 0,9665, mientras que el obtenido con Rida Count fue de 0,9619 lo cual indica que existe una alta correlación lineal directa entre ambas técnicas, existiendo una mejor correlación entre el método tradicional y Petrifilm en comparación con el método tradicional y Rida count; Sin embargo, es claro que ambas técnicas proporcionan buenos resultados en comparación con la técnica tradicional.

**Carbajal, (2018)** “Calidad Sanitaria de Jugos Elaborados a base de Naranja (*Citrus sinensis L.*) en los Principales Mercados de la Localidad de Toluca”. Los resultados obtenidos de las muestras indicaron la presencia de microorganismos capaces de afectar la calidad del producto. Los recuentos de aerobios mesófilos no sobrepasaron los límites permitidos por la NOM-093-SSA1-1994, mientras que para coliformes totales y coliformes fecales en los jugos a base de naranja se determinó el grado de contaminación de dichas variables y que está por encima de los límites máximos permitidos, al encontrar la presencia de estos microorganismos nos indica el grado de contaminación por materia fecal y la mala aplicación de prácticas de higiene por parte de los vendedores como la falta de limpieza de utensilios, cuchillos, trapos, exprimidores lo que presenta una deficiente o mala calidad sanitaria en jugos a base de naranja y su consumo, puede producir enfermedades.

### 1.1.2. NACIONALES

**Flores & Morey (2016)**, determinaron la relación entre la Condición Higiénica Sanitaria y la Calidad Microbiológica en Jugos de Frutas Surtidos de dos Mercados de la Ciudad de Iquitos, 2015. Los resultados obtenidos de las condiciones higiénicas sanitarias de 39 puestos de ventas analizadas fueron los siguientes: el 28% fueron calificados como no aceptables y el 72% fueron calificados como regular. En la calidad microbiológica de los jugos de frutas surtidos se encontró que el 100% de las muestras analizadas presentó crecimiento de bacterias aerobias mesófilas, el 94.9% de Coliformes, el 2.6% de *Escherichia coli*, y el 2.6% demostró crecimiento de *Staphylococcus aureus* y ninguna muestra tuvo

crecimiento de *Salmonella* sp. Considerándose al jugo de fruta surtido expendidos en los mercados de Belén y Central no aptas para el consumo humano por sobrepasar los límites permitidos para el consumo humano.

**Canaza, (2021)**, determinó la Calidad Microbiológica de Jugo de Naranja (*Citrus Sinensis* L.), de los Puestos de Venta Ambulatoria en los Mercados de la Plataforma Andrés Avelino Cáceres- Arequipa 2019". Se analizaron 18 muestras, 3 muestras por semana, recolectadas y analizadas en 6 muestreos de 6 mercados: FECETRAM, Mi Mercado, Metropolitano, Señor del Gran Poder, 4 de agosto y Nueva Esperanza, para la determinación de microorganismos indicadores presentes en las muestras se utilizaron las metodologías señaladas por la Norma Técnica Sanitaria establecida por DIGESA. Se determinó que todas las muestras de jugo de naranja (*Citrus sinensis* L.) de los seis mercados presentaron condiciones inaceptables para aerobios mesofilos viables encontrándose fuera de los límites permisibles. Presentando condición inaceptable para Coliformes totales, Mi Mercado, Metropolitano, 4 de agosto, Nueva Esperanza y FECETRAM a excepción el mercado Señor del Gran Poder que cumple el 100 % la Norma Técnica Sanitaria. No se encontró la presencia de *Escherichia coli*. Las bacterias según identificación bioquímica fueron *Enterobacter* sp. y *Citrobacter* sp, se determinó que todas las muestras de los seis mercados presentaron condición inaceptable para mohos y levaduras Se concluyó que la calidad microbiológica de los jugos de naranja (*Citrus sinensis* L.), que son comercializados no son aptos para el consumo humano.

### 1.1.3. LOCALES

**Astorga & Mena (2013)** en su trabajo de investigación "Análisis de la contaminación Bacteriológica en jugos combinados de frutas y verduras, que se expenden en cuatro mercados de la ciudad del Cusco". Se evaluaron un total de 40 muestras de jugos combinados de frutas y verduras en dos fases. En una primera fase el porcentaje total de jugos no aptos para el consumo humano en los mercados : Central de San Pedro, Wanchaq y Rosaspata, fueron del 100% y de Ttio con 0%. En base a los resultados se realizó una capacitación y entrega de trípticos informativos a cada una de las expendedoras de jugos en los mercados de estudio. En

una segunda fase el porcentaje total de jugos no aptos para el consumo humano en el mercado central de San Pedro, Rosaspata y Ttio fueron del 0% y Wanchaq continuó con 100%. Los factores de riesgo de contaminación implicados fueron: la no aplicación de buenas prácticas de manipulación e higiene, del mal estado de conservación (tiempo temperatura) del alimento, la no aplicación de reglas higiénicas personales, el estado de ambientes y enseres no aceptables y la falta de abastecimiento de agua.

## **1.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **1.2.1. CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETAs) son provocadas por la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas, y representan una importante carga de mortalidad y morbilidad dentro de los sistemas de Salud Pública de las naciones, impactando igualmente en el comercio internacional. Se clasifican en infecciones alimentarias e intoxicaciones alimentarias, y sus agentes causales pueden ser de tipo químicos, físicos o biológicos. En el mundo, 1 de cada 10 personas se enferman por ingerir alimentos contaminados, causando un total de 420 mil muertes anuales, de las que 125 mil representan a niños. Más del 70% de los casos de ETA's se originan debido a una manipulación inadecuada, por ende, se recomienda utilizar las buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura como medidas de prevención (Fernandez , 2021).

Las causas más frecuentes de enfermedades transmitidas por alimentos son producidas por agentes de enfermedades diarreicas, especialmente: norovirus, *Campylobacter spp.*, *Salmonella entéricas*, *Salmonella typhi*, *Taenia solium*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Shigella sp.* Se han descrito aproximadamente 250 agentes causantes de ETA, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales pesados (DIGESA – Huaura-Oyon 2021).

Las ETAs constituyen un importante problema de salud pública debido al incremento en su ocurrencia, el surgimiento de nuevas formas de

transmisión, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el aumento de la resistencia de los patógenos a los compuestos antimicrobianos y el impacto socioeconómico que ocasionan. La incidencia de estas enfermedades es un indicador directo de la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos, y se ha demostrado que la contaminación de éstos puede ocurrir durante su procesamiento (Autio et al 2000) o por el empleo de materia prima contaminada, pues algunas bacterias patógenas para el hombre forman parte de la flora normal de aves, cerdos y ganado (Gonzales & Rojas, 2005).

El control de los microorganismos causantes de ETA, por parte tanto de las autoridades sanitarias como de las plantas procesadoras de alimentos, depende en cierta medida del método analítico que se utiliza para su detección (Gonzales & Rojas, 2005).

La detección y la investigación de los brotes de ETA constituye uno de los principales retos para el Sistema de Salud Pública, pues requiere obtener, de manera oportuna y eficaz, información médica (datos personales, síntomas, etc.) y análisis de laboratorio de los restos de alimentos o de las materias primas empleadas en su elaboración e, incluso, de las manos de las personas involucradas en la manipulación del alimento (Gonzales & Rojas, 2005).

Tradicionalmente, las infecciones se diagnostican mediante el cultivo de muestras de alimentos que se suponen contaminados y la identificación de las bacterias que crecen en los medios de cultivo, con base en criterios morfológicos y fisiológicos que quizá dependan de factores ambientales o genéticos. Por otro lado, se ha demostrado que algunas células bacterianas pueden entrar en un estado viable pero no cultivable (VPNC), debido al procesamiento al que se sujeta el alimento, lo que imposibilita el uso de los métodos de cultivo como herramienta de diagnóstico. Además, la obtención de resultados puede tomar días 8, 9 o semanas; 10,11 por ejemplo, los métodos convencionales para la detección de *Salmonella* requieren de 3 a 4 días para indicar resultados negativos y más de siete para confirmar un resultado positivo (Gonzales. & Rojas, 2005).

Un alto porcentaje de los casos de ETA no puede asociarse con algún

alimento en particular o no es factible identificar al patógeno responsable, debido, fundamentalmente, a que los resultados de los análisis bacteriológicos demoran; asimismo, el vehículo alimentario implicado ya no se encuentra disponible para su análisis, lo que sugiere la necesidad de establecer métodos rápidos y eficientes de detección del agente causal (Gonzales & Rojas, 2005).

A partir del año 2008, con la aprobación de la ley de inocuidad e instalación de la COMPIAL, se ha mejorado la coordinación entre las tres autoridades competentes en inocuidad de los alimentos desde la granja o mar hasta la mesa, sin embargo, la inocuidad de los alimentos es un tema que abarca más sectores como comercio exterior, producción, y sobre todo educación, no solamente educación de los consumidores, sino también educación de los futuros profesionales relacionados con los alimentos (COMPIAL, 2016).

La detección y la prevención de ETA dependen del esfuerzo conjunto de las autoridades normativas, sanitarias, industriales y educativas, cuyas investigaciones objetivas y detalladas conlleven a una disminución en los riesgos de contaminación de los alimentos. Para garantizar a los consumidores un alimento seguro e higiénico, es necesario el control de los microorganismos patógenos en todas las etapas de la producción, lo que implica disponer de métodos de diagnóstico que no sólo sean rápidos y sensibles, sino, sobre todo, altamente específicos. Los métodos clásicos de diagnóstico bacteriológico son laboriosos, requieren tiempo y no es posible identificar todas las cepas aisladas, por lo cual la información que brindan es limitada y dificulta la toma de decisiones. El desarrollo y la automatización de los métodos de PCR abren una gran oportunidad para su aplicación como herramientas analíticas en microbiología y control de calidad de los alimentos, debido a su rapidez, alta sensibilidad y eficiencia para la detección temprana de los patógenos. De ese modo, contribuirán notablemente a la prevención tanto de ETA como de sus consecuencias (Gonzales, & Rojas, 2005).

Las placas 3M™ Petrifilm™ a diferencia de los métodos tradicionales con agar están listas para usar. No es necesario prepararlas, cada paquete compacto ofrece medios de prueba uniformes y consistentes, minimiza el

tiempo de preparación con agar, ofrece métodos de pruebas de identificación bioquímica comprobados que garantizan resultados uniformes y fiables en menos tiempo el tamaño compacto requiere menos espacio en el almacén y la incubadora (3M 2023)

La presencia de agentes contaminantes en los alimentos de consumo humano es "normal" ya que están expuesto a la intemperie y los productos son manipulados muchas veces anti higiénicamente. Pero para ser aptas para el consumo humano, estos deben de tener límites permisibles (Pelayo, 2010).

La mayoría prefiere vivir en medios templados, húmedos y que no sean demasiado ácidos ni salados. Pero algunas viven en todo tipo de espacios. Unas necesitan oxígeno (aerobias) y se desarrollan en la superficie de los alimentos. Otras prefieren ambientes sin oxígeno (anaerobias) y se desarrollan en el interior de latas o carne. También las hay que varían sus necesidades, en función del entorno (con o sin oxígeno). Se diferencian, según su comportamiento frente a las personas, en tres grupos:

- La mayoría de las bacterias son inofensivas e incluso útiles porque originan los sabores y aromas de ciertos alimentos: queso, yogur, embutidos, etc. También forman parte de algunos órganos, como la flora del intestino que, además de protegerlo, ayuda en sus funciones.
- Otras son perjudiciales, provocan alteraciones en los alimentos y los hacen inadecuados para su consumo: causan la putrefacción de carnes y pescados o leche agria. Son las denominadas alterantes, que estropean el alimento y limitan, con la ayuda de reacciones físico-químicas, la vida útil del producto.
- Las patógenas, con capacidad para provocar enfermedades, constituyen un pequeño grupo. Estos microorganismos no ocasionan alteraciones ni transformaciones del alimento (aspecto, color y sabor normales), por lo que su presencia es difícil de detectar. Se desarrollan a temperaturas templadas (corporales) y, una vez dentro del organismo, se reproducen y generan infecciones o elaboran toxinas. Algunas participan en ambos procesos, de ahí que se hable de toxiinfecciones alimentarias (Pelayo, 2010)

Para lo cual es importante: seguir medidas higiénicas, que impidan la llegada de patógenos al alimento. Y conservar los alimentos en un medio frío, hostil al desarrollo bacteriano, y cocinar a temperaturas altas, para destruir todos los microorganismos que, a pesar de las precauciones higiénicas, puedan haberse instalado en los alimentos.

#### **A. MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Existen dos mecanismos en el manejo de los alimentos que se puede utilizar para la conservación y protección de los mismos.

El efecto de la temperatura en los alimentos y en el desarrollo de bacterias patógenas varía en función de los grados que se aplican: a más de 65 °C, se destruyen; entre 5-10 °C y 65 °C, se evita la multiplicación; y de 8 °C a -18 °C, los patógenos se mantienen en estado latente, no se eliminan. No se entiende la seguridad alimentaria sin la temperatura (refrigeración, cocción o almacenamiento), ya que la refrigeración, entre 4 °C y 7 °C, inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos. Debe tenerse en cuenta que, a medida que la temperatura disminuye, se reduce también la velocidad de crecimiento de muchos de los microorganismos hasta el punto que se detiene. De ahí que se consiga alargar la vida útil del producto y baje el riesgo microbiológico (Chavarrías, 2014)

La Contaminación cruzada es la transferencia de contaminantes, en forma directa o indirecta, desde una fuente de contaminación a un alimento. Es directa cuando hay contacto del alimento con la fuente contaminante, y es indirecta cuando la transferencia se da a través del contacto del alimento con vehículos o vectores contaminados como superficies vivas (manos), inertes (utensilios, equipos, etc.), exposición al medio ambiente, insectos y otros vectores, entre otros (MINSA, 2018)

Es importante considerar que un buen manejo de alimentos es el soporte primordial que frena las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). Por lo que es importante evaluar el nivel de conocimiento de los manipuladores de alimentos sobre las Buenas Prácticas de Higiene que contribuya a disminuir las ETAS, así como, el de propiciar que se establezcan planes que propicien la educación

continua acerca del manipuleo de alimentos en mercados de abasto y similares que permitan mejorar y, fortalecer los conocimientos y las prácticas de las personas responsables de la manipulación de alimentos (Gutierrez et al 2022)

El peligro para el contagio es mayor cuando el sujeto presenta problemas infecciosos ya sea de la piel, aparato respiratorio o del estómago unido a una insuficiente higiene de los manipuladores. Por lo que uno de los requisitos para los manipuladores de alimentos es tener capacitación permanente en higiene de alimentos. En ese escenario las empresas o los gobiernos locales a través del área de vigilancia sanitaria deben asegurar a través de programas de formación continua, que las personas que manipulan alimentos tengan las competencias que les permita manipular correctamente los alimentos. Estos programas de capacitación lo deben de realizar la entidad competente (Fernández, et al 2019).

## **B. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR CONSUMO DE FRUTAS.**

Las frutas y hortalizas frescas y mínimamente procesadas son susceptibles a la contaminación por bacterias patógenas tales como, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella*, entre otras, las cuales causan severos daños a la salud humana y a la economía de los países en donde se detectan.

Hasta la SE 07 - 2021, se han notificado 85691 episodios de EDA en el país. Se han reportado 12 muertes por EDA. En el 2020, en el mismo periodo, se notificó 165865 episodios en el Perú, la TIA fue de 52.1 casos por 100 mil hab. Asimismo, se notificó 16 muerte por EDA. (MINSAL,2021).

En la SE 07 - 2021 se han reportado en el Perú 10429 casos de EDA. En el 2019 el pico máximo de casos se reporto en la SE 6 (27631 casos)( MINSAL,2021).

La tasa de incidencia acumulada (TIA) en el Perú para la SE 07 fue de 25.94 casos por 10 mil hab. Del total de EDA el 97.84% de los casos fueron EDA acuosa (83841 casos) y 2.16% son EDA disintérica (1850 casos). Se reportaron 12 muertes por EDA (MINSAL,2021).

El 57.1% de los casos se reportaron en el grupo mayor de 5 años a más y el 32.3% en el grupo de 1-4 años. Las tasas de incidencia acumulada fueron altas en los grupos de edad de menor de 1 año y en el de 1 a 4 años (MINSA,2021).

El año 2021 el departamento del Cusco se ubica en el 8° lugar en incidencia de casos de EDAs(MINSA,2021).

El consumo de frutas y verduras tiende al alza tanto en EEUU como en la UE de acuerdo a las recomendaciones de una alimentación saludable. En contrapartida, se ha visto que los brotes de enfermedades transmitidas por dichos alimentos frescos siguen siendo frecuentes, de acuerdo al número de brotes notificados anualmente, sin una clara tendencia a disminuir (Callejón, et al. 2015)

Es importante diferenciar las infecciones alimentarias de las intoxicaciones alimentarias:

La infección transmitida por alimentos es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos conteniendo microorganismos patógenos vivos, como Salmonella, Shigella, el virus de la hepatitis A, Trichinella spirallis y otros (OPS, 2021).

La intoxicación causada por alimento ocurre cuando las toxinas producidas por bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido o elementos químicos en cantidades que afecten la salud.

Las toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar la enfermedad incluso después de la eliminación de los microorganismos (OPS, 2021).

### **C. LOS JUGOS DE FRUTA**

El consumo de jugos de fruta es beneficioso para la salud. Son alimentos libres de colesterol y presentan antioxidantes naturales, que les confieren un atractivo especial a los consumidores. Los jugos poseen un 70-95 % de agua, pero su mayor importancia, desde el punto de vista nutricional, es su aporte a la dieta de vitaminas, minerales, enzimas y fibra. Sin embargo, los responsables del valor sensorial y nutricional de estos productos, son termosensibles, y el uso de

tratamientos inapropiados para la concentración puede provocar pérdidas considerables de vitaminas, el deterioro del color, del aroma y del sabor (Ávila .& Bullón, 2013).

El jugo de fruta evaluado en el presente trabajo de investigación contiene: papaya, plátano, piña, manzana, jugo de naranja, agua hervida tibia y azúcar, todo esto licuado en una licuadora de vaso de vidrio por 40 a 60 segundos.

### **1.3 INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS**

Los microorganismos indicadores son organismos, cuya presencia en los alimentos se utiliza para evaluar el proceso de fabricación y la calidad del alimento o determinar la vida útil del mismo. Los microorganismos indicadores advierten un manejo inadecuado o contaminación que incrementan el riesgo de presencia de microorganismos patógenos en alimentos. La calidad microbiológica de los alimentos influye en la conservación, vida útil, sobre todo porque los microorganismos presentes en ellos, pueden ser causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (Fuentes, et al. 2012).

#### **A. MESÓFILOS AEROBIOS**

Los aerobios mesófilos son un grupo de microorganismos capaces de desarrollarse en presencia de oxígeno a una temperatura comprendida entre 20°C y 45°C con una óptima entre 30°C y 40°C. El recuento de estos microorganismos, en condiciones establecidas, estima la microflora total sin especificar los tipos que se encuentran (Amazará, et al. 2022).

Los microorganismos aerobios indica si la limpieza, desinfección y el control de temperatura durante el tratamiento de procesos industrial, transporte y almacenamiento se han desarrollado de forma adecuada, de esta manera también resulta útil para poner en manifiesto si la contaminación proviene de alimentos (Morales, et al. 2019).

#### **B. *Escherichia coli***

*Escherichia coli* es miembro de la familia Enterobacteriaceae. Es una bacteria Gram negativa, anaerobia facultativa que forma parte de la microbiota normal del intestino del ser humano y los animales

homeotermos, siendo la más abundante de las bacterias anaerobias facultativas intestinales. Se excreta diariamente con las heces y por sus características, es uno de los indicadores de contaminación fecal más utilizados últimamente. Es la única especie dentro de las enterobacterias que posee la enzima  $\beta$ -Dglucuronidasa (GUD), que degrada el sustrato 4-metilumbeliferil- $\beta$ -D-glucurónico (MUG), formando 4- metilumbeliferona. Son bacilos capaces de producir indol a partir de triptófano, en  $21 \pm 3h$  a  $44 \pm 0.5^\circ C$ . Poseen la enzima  $\beta$ -D-galactosidasa (GAL), que reacciona positivamente en el ensayo del rojo de metilo y pueden descarboxilar el ácido L-glutámico, pero no son capaces de utilizar citrato como única fuente de carbono o de crecer en un caldo con cianuro de potasio (Carrillo & Lozano, 2008)

## **TAXONOMÍA**

Reino: Bacteria

Filo: Proteobacteria

División: Graculales

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacteriales

Familia: Enterobacteriaceae

Género: *Escherichia*

Especie: *E. coli*

( Orskov F., Orskov I. , 1984)

## **IMPORTANCIA CLÍNICA EPIDEMIOLÓGICA**

Las bacterias *Escherichia coli* que causan diarrea pueden propagarse mediante el agua o los alimentos contaminados como frutas y verduras, dichas cepas de *Escherichia coli* que provocan las enfermedades diarreicas se clasifican en grupos específicos basados en propiedades de virulencia, mecanismos de patogenicidad, síndromes clínicos y serogrupos O:H diferentes. Estas clases incluyen: cepas de *Escherichia coli* enteropatógenos (EPEC) que son la causa principal de

la diarrea infantil en los países en desarrollo y pueden producir diarrea grave; cepas de *Escherichia coli* enterotoxigénicas (ETEC) y son los agentes responsables de la diarrea del viajero; cepas *Escherichia coli* (producen diarrea no sanguinolenta y disentería parecida a la producida por *Shigella spp.* Por invadir y multiplicarse en el interior de las células epiteliales del colon; diversas cepas de *Escherichia coli* con adherencia difusa (DAEC) han sido relacionadas con diarrea en niños de México, estas cepas son capaces de producir diarrea ligera con sangre; cepas de *Escherichia coli* enteroagregantes (EAaggEC) han sido relacionadas con diarrea persistente en bebés y niños de diferentes países y cepas de *Escherichia coli* enterohemorrágicas (EHEC) fueron identificadas por primera vez como un patógeno humano en 1982, cuando *Escherichia coli* del serogrupo O157:H7 fue relacionado con dos casos de colitis hemorrágica (Doyle, et al 2001).

#### **HABITAT NATURAL**

*E. coli* es una bacteria mesófila, su óptimo desarrollo se encuentra en el entorno de la temperatura corporal de los animales de sangre caliente (35-43 °C). La temperatura límite de crecimiento se sitúa alrededor de 7 °C, lo que indica que un control eficaz de la cadena de frío en las industrias alimentarias es esencial para evitar el crecimiento de *E. coli* en los alimentos. La congelación tiene pocos efectos sobre la población de *E. coli* en el alimento, y no garantiza la destrucción de un número suficiente de bacterias viables para asegurar su inocuidad. Sin embargo, *E. coli* es sensible a temperaturas superiores a 70 °C, a partir de la cual son fácilmente eliminadas; por ello, es muy importante la pasteurización de alimentos como la leche, zumos, etc., para garantizar su eliminación.

Además de la temperatura, el pH y la actividad de agua pueden influir en la proliferación de *E. coli*. Las condiciones óptimas de desarrollo para estos parámetros son de 7,2 y 0,99 respectivamente. El desarrollo de *E. coli* se detiene a pH extremos (inferiores a 3,8, o superiores a 9,5), y valores de actividad de agua inferiores a 0,94. Por ello, el grado de acidez de un alimento puede constituir un factor de protección y garantizar su seguridad (Canet, 2012).

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

Se caracterizan por presentar colonias lisas, brillantes y convexas, poseer un endopigmento color amarillo naranja a blanco porcelana color dorado al cual se le conoce como "aureus", fermenta glucosa, lactosa y maltosa, Las especies del género *Staphylococcus* son cocos grampositivos de 0,5 a 1,5µm de diámetro, que suelen agruparse formando racimos irregulares debido a la tendencia a dividirse en más de un plano. Menos frecuentemente, aparecen solos, en parejas, tétradas, o cadenas cortas (Backer, 2011).

El crecimiento ocurre en un amplio rango de temperatura 6,5 a 50° C, siendo óptimo 30-40°C *Staphylococcus aureus* es un microorganismo que se encuentra ampliamente diseminado en el ambiente ya que posee características particulares de virulencia y resistencia contra antibióticos, lo cual representa un grave problema de salud, esto es, gracias a que su distribución se extiende a nivel mundial y el impacto en la morbimortalidad es considerable a nivel comunitario e intrahospitalario. En los humanos, causa una amplia variedad de enfermedades infecciosas y su principal impacto es ocasionado por las cepas de *Staphylococcus aureus*, que son sumamente resistentes a la metilina (MRSA) y otros antibióticos que antes eran eficaces contra el tratamiento de las infecciones (Zendejas, et al 2014).

Es una bacteria que tiene un amplio grado de diseminación, ya que pertenece a la flora comensal del cuerpo humano, ubicándose principalmente en fosas nasales. Por ello, los portadores juegan un papel esencial en la transmisión del patógeno. En este aspecto, es importante identificar de manera correcta la presencia del microorganismo en los alimentos contaminados y en el desarrollo de la bacteria en diversas infecciones clínicas. Para esto, se utilizan distintos medios de detección, basados en el metabolismo de la bacteria así como en la producción de las toxinas stafilocócicas (Zendejas, et al. 2014).

## **TAXONOMÍA**

Reino: Bacteria

Clase: Bacilli

Orden: Bacillales

Familia: Staphylococcaceae

Género: Staphylococcus

Especie: *S. aureus*

(Cervantes, et al 2014)

## **IMPORTANCIA CLÍNICA EPIDEMIOLÓGICA**

La intoxicación alimentaria por *Staphylococcus* es un tipo de intoxicación que está causada por una infección con la bacteria *Staphylococcus aureus*. Las bacterias se multiplican en los alimentos y producen toxinas especialmente si el alimento se mantiene a temperatura ambiente. Las toxinas pueden estar presentes en cantidades peligrosas en alimentos que no parecen estar en mal estado, como mal olor (Thompson .2022).

*Staphylococcus aureus* es uno de los patógenos humanos más importantes, responsable de una amplia variedad de procesos infecciosos, tanto nosocomiales como adquiridos en la comunidad, algunos de los cuales con una mortalidad elevada. Una vez rota la barrera natural de la piel, las bacterias pueden diseminarse hacia sitios más profundos, bien por contigüidad o bien por vía hematológica (Thompson, 2022).

Las infecciones estafilocócicas suelen dividirse en tres grupos principales: lesiones superficiales (principalmente las infecciones de piel y partes blandas, como abscesos o forúnculos), las infecciones invasivas y las enfermedades causadas por toxinas. En presencia de un cuerpo extraño (como una astilla, catéter, anastomosis, válvula o prótesis articular), se requiere una menor cantidad de *Staphylococcus* para producir enfermedad. Igualmente, los pacientes con alteraciones

congénitas asociadas a defectos de la quimiotaxis, como el síndrome de Wiskott- Aldrich o la enfermedad granulomatosa crónica, son más susceptibles a las infecciones estafilocócicas (Thompson, 2022).

En cuanto a las bacteriemias, *S. aureus* constituye la segunda causa en nuestro medio de bacteriemia comunitaria, tras *Escherichia coli*. En la bacteriemia nosocomial, suele ocupar el tercer lugar respecto a los microorganismos más frecuentemente aislados, tras *Staphylococcus epidermidis*. Si la bacteriemia es adquirida en el hospital, habitualmente proviene de un catéter vascular contaminado; mientras que si el origen es comunitario, el foco inicial suele estar en la piel o en el aparato respiratorio. La bacteriemia puede derivar en una infección metastásica, como artritis, osteomielitis y endocarditis, esta última con una elevada mortalidad (Thompson, 2022).

### **HÁBITAT NATURAL**

El lugar más frecuente de colonización de *Staphylococcus aureus* se encuentra en la parte anterior de las fosas nasales, seguidas del área perineal-ingles, de la orofaringe y de las axilas. Esta bacteria puede aislarse, además, en otros sitios como en la piel, especialmente de las manos, y en la vagina (Mermel, 2011).

Los grupos con un mayor riesgo de colonización por *Staphylococcus aureus* son los pacientes con enfermedades cutáneas crónicas, diabéticos, pacientes en hemodiálisis o diálisis peritoneal, usuarios de drogas parenterales, pacientes con enfermedad hepática terminal, pacientes con infección por el VIH y personal sanitario. También, como se ha mencionado antes, los cuidadores de animales (Bordes, 2016).

#### **D. *Salmonella* sp.**

Son bacilos gram-negativos facultativos anaeróbicos, móviles (*S. gallinarum* y *S. pullorum*), sin capsula (excepto *S. typhi*, *S. paratyphi C* y *S. dublin*), de 2 a 3 x 0.4 a 0.6 micras de tamaño. Fermentadores de glucosa, no fermentan lactosa, oxidasa, urea, INDOL (-) H<sub>2</sub>S (+), reducen los nitratos a nitritos, pueden ser destruidas a 56°C durante 10-20 minutos, pueden ser inactivas con cloro, yodo y desinfectantes

con fenol, pertenecen a la familia Enterobacteriaceae. Las salmonellas son quimioorganotróficas, con una capacidad para metabolizar nutrientes por las vías metabólicas respiratoria y fermentativa (Doyle, et al . 2001).

Entre las especies de mayor importancia se encuentra *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi*, que actúan en su mayoría originando efectos al hombre como infecciones gastrointestinales (Molina et al. 2010)

## **TAXONOMÍA**

Dominio: Bacteria

Filo: Proteobacteria

División: Graculales

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacterales

Familia: Enterobacteriaceae

Género: *Salmonella*  
(Lignieres, 1900)

El género *Salmonella* está compuesto por dos especies, *Salmonella enterica* y *Salmonella bongori*. La especie principal, *S. enterica*, está compuesta por seis sub especies (Barreto, et al. 2016).

Las cepas de *Salmonella*, de acuerdo con el sistema de clasificación de Kauffmann- White llegan a ser más de cincuenta serogrupos basados en el antígeno O, y más de dos mil quinientos serotipos (cada uno con una única combinación de antígeno somático O, flagelar H1 y flagelar H2). La mayoría de estos serotipos pertenece a la subespecie *S. enterica*, y representan más del 99% de las enfermedades provocadas en humanos por salmonellas, incluidas la gastroenteritis y la fiebre entérica (Barreto, et al. 2016).

## **IMPORTANCIA CLÍNICA EPIDEMIOLÓGICA**

*Salmonella* es una de las cuatro principales causas de enfermedades diarreicas., si bien la mayoría de los casos de salmonelosis son leves, algunas veces la enfermedad puede ser mortal. La gravedad de la enfermedad depende de factores propios del huésped y del serotipo de *Salmonella*. La resistencia a los antimicrobianos es un problema de

salud pública mundial. *Salmonella* es uno de los microorganismos entre los que han aparecido algunos serotipos resistentes a los antimicrobianos que afectan a la cadena alimentaria. La cantidad necesaria de microorganismos para producir la enfermedad depende de la virulencia de la cepa que está en relación con el serotipo. Tan solo 15 a 20 células pueden producir una infección por salmonelosis, dependiente de la edad y el estado de salud de la persona infectada. Todos los grupos de edad son susceptibles de infectarse por salmonelosis, siendo los niños el grupo más propensos a contraer la enfermedad, en particular los menores de 0 a 4 años con una frecuencia de casos reportados de 124 por 100,000 habitantes. Los ancianos y personas inmunocomprometidas son susceptibles de presentar infecciones graves (OMS 2018).

#### **HABITAT NATURAL**

Las salmonellas están muy presentes en animales domésticos y salvajes. Son prevalentes en animales comestibles como las aves de corral, los porcinos y vacunos, y también en mascotas, como gatos, perros, pájaros y reptiles como las tortugas (OMS 2018).

Las salmonellas pueden atravesar toda la cadena alimentaria, desde los piensos para animales y la producción primaria hasta los hogares o los establecimientos e instituciones de servicios de comidas (OMS 2018).

Por lo general, las personas contraen la salmonelosis a través del consumo de alimentos contaminados de origen animal (principalmente huevos, carne, aves de corral y leche), aunque también hay otros alimentos que se han vinculado a la transmisión, como por ejemplo las hortalizas contaminadas por estiércol (OMS 2018).

#### **1.4 CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS JUGOS DE FRUTAS FRESCAS**

Son numerosos los organismos, sociedades, gobiernos e industrias alimentarias que, a escala mundial, promueven y recomiendan un consumo diario de frutas y verduras, la Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve un consumo mínimo de 400 g de frutas y hortalizas por día, y un óptimo diario de cinco porciones de frutas o verduras, con el fin de prevenir

enfermedades crónicas, en particular las cardiopatías, el cáncer, la diabetes tipo 1, 2 y la obesidad (OMS., 2003).

En nuestro país, el riesgo de enfermar incrementa si se consideran las deficientes prácticas sanitarias de operación en las que se incurre durante la preparación del jugo y el hecho de consumirse sin pasteurizar. No es rara una elevada población de *Escherichia coli* en estos productos, y finalmente se pueden ver implicados entre los consumidores, poblaciones hipersensibles. Estas últimas son quienes más frecuentemente recurren al consumo de jugos atribuyéndoles propiedades curativas (Murray, 2000).

Los patógenos más comunes encontrados en los jugos sin pasteurizar son el E.coli O157 y O111, la Salmonella, el Cryptosporidium y el norovirus. Otros ejemplos incluyen el Vibrio cholerae, el Clostridium botulinum, las levaduras y el virus que produce la hepatitis A. ¿Este es un problema grave? Este es un problema muy grave ya que estos patógenos pueden causar más que solo una diarrea a corto plazo. E. coli O157:H7 puede causar daño renal permanente o, en algunos casos, la muerte, El virus de la hepatitis puede causar daño hepático, El botulismo daña las señales nerviosas, y, en casos graves, causa la muerte , El Cryptosporidium causa diarrea prolongada.

#### **A. CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD DE ALIMENTOS**

Conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que deben reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano (MINSAs, 2012).

La inocuidad de los alimentos es la garantía de que estos no causarán daño cuando se consuman de acuerdo con el uso al que se ha destinado (MINSAs, 2012).

La inocuidad alimentaria es cualquier producto alimenticio que esté libre de contaminantes (Osuna, 2012).

La inocuidad alimentaria se puede entender como la implementación de medidas para reducir los riesgos tanto biológicos como químicos, con la finalidad de proteger a los consumidores de peligros involuntarios ( Avendaño et al.2006),

## **B. RIESGO EN LA INOCUIDAD**

El riesgo es la probabilidad (posibilidad) de que un peligro no sea controlado en una etapa del proceso y afecte la inocuidad del alimento, lo que puede establecerse por medio de un análisis estadístico del desempeño de la respectiva etapa del proceso. La evaluación del riesgo debe contemplar la frecuencia con que ello ocurre en los consumidores y también su gravedad. Pese a que existen datos sobre la evaluación cuantitativa del riesgo de algunos peligros, su determinación numérica no siempre está disponible (OPS, 2021).

Los factores que influyen en la presencia de riesgos de contaminación en los procesos productivos de alimentos son: la materia prima infectada o de procedencia desconocida, el almacenamiento inadecuado de materia prima y producto terminado, los malos hábitos de higiene y de procesos de los manipuladores, las malas condiciones de las instalaciones físicas de la empresa, equipos inadecuados, deficientes, la falta de mantenimiento, Instalaciones sanitarias inadecuadas o deficientes; manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, manejo inadecuado de control de plagas y la falta de capacitación y técnicas (Rodríguez, 2004).

## **C. IMPORTANCIA DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS**

Aproximadamente un 75% de las nuevas enfermedades infecciosas humanas aparecidas en los últimos 10 años fueron causadas por bacterias, virus y otros patógenos que surgieron en animales y productos animales. Muchas de esas enfermedades humanas están relacionadas con la manipulación de animales domésticos y salvajes durante la producción de alimentos en los mercados y mataderos. (OMS, 2009). En el año 2015 la OMS enfatiza la inocuidad de los alimentos como lema central del Día Mundial de la Salud destacando el enfoque integral en la cadena alimentaria “Alimentos seguros, del campo a la mesa”, indicando entre otros que hay enfermedades emergentes ligadas a la producción de alimentos (OMS, 2015).

De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud OPS, (2015) la salmonelosis, las enfermedades gastrointestinales y la infección por

*Escherichia coli*, entre otras, enferman a más de 582 millones de personas en el mundo y matan a más de 350 mil cada año. Estas enfermedades se deben a la ingesta de alimentos insalubres como carne animal mal cocinada, frutas y hortalizas contaminadas con heces o pesticidas y mariscos crudos que contienen biotoxinas marinas (OPS, 2015).

Las interconexiones de las cadenas alimentarias mundiales han impulsado el aumento en número, frecuencia y lugar de estas patologías. La urbanización acelerada también ha incrementado los riesgos, ya que las personas consumen más comidas preparadas fuera de casa, que pueden no ser manipuladas o preparadas adecuadamente (OPS, 2015).

Se estima que anualmente una de cada cuatro personas sufre un episodio de enfermedad transmitida por alimentos en las Américas.

De acuerdo a Enrique Pérez, asesor principal en Enfermedades Transmitidas por los Alimentos y Zoonosis de la OPS/OMS: Identificar rápidamente los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y responder a ellos en forma oportuna y coordinada es clave para minimizar su impacto sobre la salud de la población, así como sobre la economía de los países (OPS, 2015).

De acuerdo al Informe del Taller de validación de la propuesta Plan Nacional de Inocuidad Alimentaria PNIA 2014, en el Perú, los principales efectos de la presencia de contaminantes en los alimentos son:

- La ocurrencia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) y enfermedades diarreicas agudas (EDAs), que impacta en los indicadores de salud pública de morbilidad y mortalidad. Los alimentos contaminados por bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas nocivas causan más de 200 enfermedades, desde diarreas hasta cáncer.
- El retiro de alimentos del mercado y emisión de alertas sanitarias.
- La restricción, rechazo de exportaciones y/o cierre de mercados, poniendo en riesgo la salud de la población, el desarrollo, el comercio

y el turismo de nuestro país además de los costos por atención, medicamentos, horas de trabajo perdidas por el paciente. Asimismo, el desarrollo del gran potencial de recursos alimenticios. Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria (COMPIAL 2016).

## 1.5 NORMATIVA APLICADA

En el país existe una serie de norma relacionada a la inocuidad de los alimentos, entre las directamente relacionadas a la investigación son las siguientes, como se observa en la tabla N° 1.

**Tabla N° 1. Resumen de la Normatividad en inocuidad de los Alimentos en el Perú**

AÑO	NORMATIVIDAD	REFERENCIA
1993	Constitución Política Del Perú	Artículo 2º y 7º toda persona tiene derecho a su bienestar y protección de su salud Artículo 44º es deber del Estado proteger a la población de las amenazas y promover el bienestar
2003	Resolución Ministerial N° 282-2003-SA-DM Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano.</li> <li>• Establecer los requisitos operativos y las buenas prácticas de manipulación.</li> <li>• Establecer las condiciones higiénico-sanitarias y de infraestructura mínimas que deben cumplir los establecimientos.</li> </ul>
2008	Ley de Inocuidad de los Alimentos y su Fe de erratas DL N°1062 (2008)	Garantizarla inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, a fin de proteger la vida y la salud de las personas, con un enfoque preventivo e integral, a lo largo de toda la cadena alimentaria, incluido los piensos.
2008	Reglamento de la ley de inocuidad de los Alimentos DS 034-2008-AG	Establecer normas y procedimientos generales para la aplicación y cumplimiento del Decreto Legislativo N° 1062 - Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos, en concordancia con los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius
2008	Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA Aprueba NTS N° 071-MINSA/DIGESA- V.01 "Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano"	Establece las condiciones microbiológicas sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para se considerados aptos para el consumo humano.
2011	Resolución Ministerial N° 156-2010/MINSA que aprueba la Directiva Sanitaria N° 032 - MINSA/DIGESA - V.01 "Procedimiento para la Recepción de Muestras de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud "	Establecer las condiciones y requisitos para la recepción de muestras de alimentos, bebidas y superficies en contacto con alimentos, que aseguren la representatividad y las características necesarias de las muestras que se destinen para los ensayos de laboratorio

Para el presente trabajo se ha considerado los criterios microbiológicos establecidos en la Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA que Aprueba la

NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 “Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano”, la misma que se observa en la siguiente tabla.

**TABLA N° 02** Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos de consumo humano GRUPO XV.1

Agente microbiano	Categoría	Clase	N	c	Limite por gr o ml	
					m	M
Aerobios mesofilos(*)	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>
Salmonella sp.	10	2	5	2	Ausencia/25g	-----

(\*)No procede para el caso de yoguth de fabricación cacera

Fuente: Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA

"n" (minúscula): Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

"c" Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un numero de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

"m" (minúscula): Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables o inaceptables.

"M" (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

Los alimentos serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos en la norma sanitaria para el grupo y subgrupo de alimentos al que pertenece (DIGESA, 2008).

Para el presente trabajo de investigación se ha considerado los estándares microbiológicos consignados con el símbolo "m" para determinar si las muestras de jugos son aceptables o rechazables, así mismo se ha determinado si las muestras son aptas para el consumo humano.

## CAPITULO II

### 2 MATERIALES Y MÉTODO

#### 2.1 ÁREA DE ESTUDIO

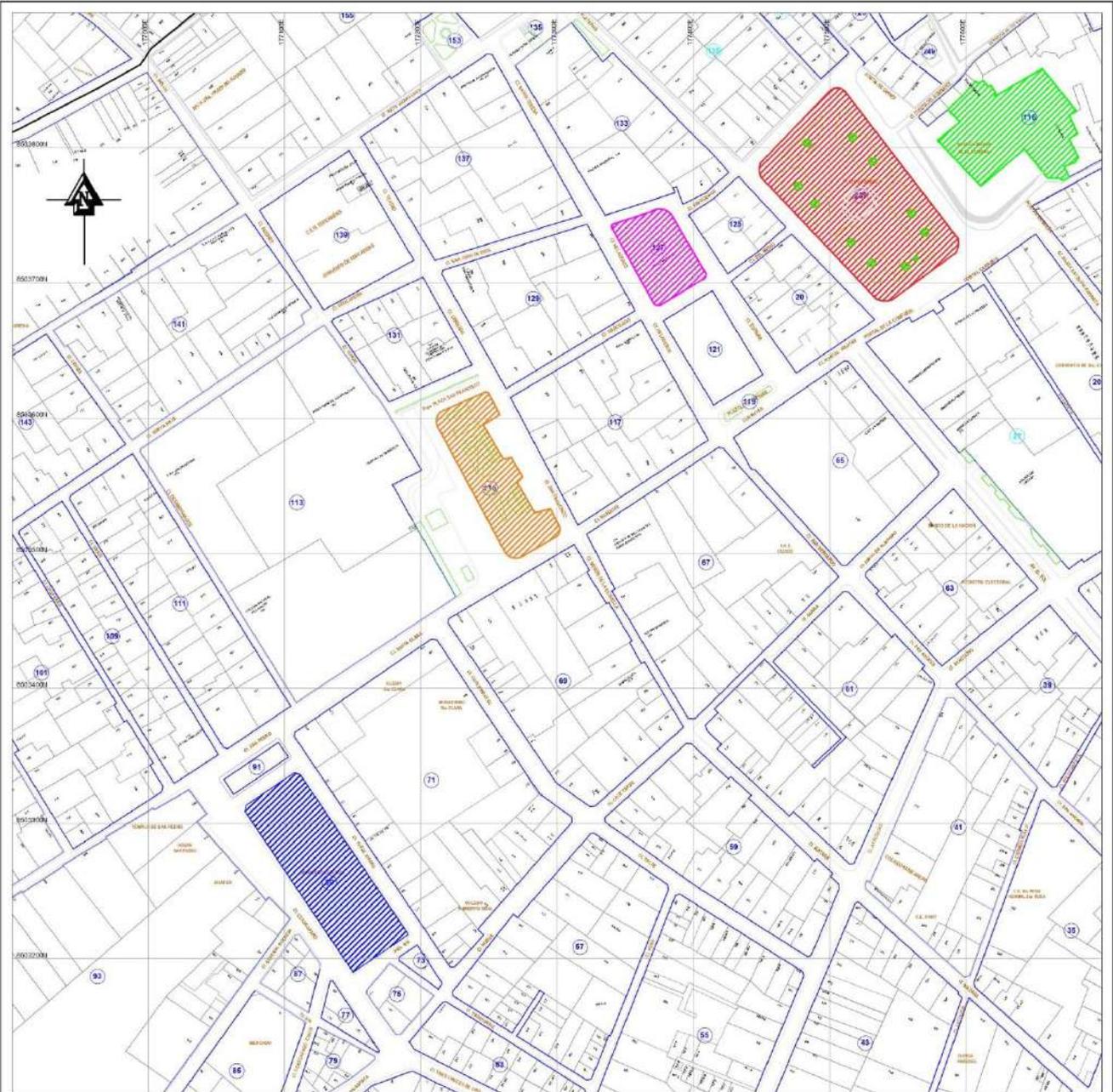
El estudio se realizó en los puestos de venta de jugos de fruta ubicados en el interior del Mercado de Abasto de San Pedro de la ciudad del Cusco.

El Mercado de abastos de San Pedro se encuentra a una altitud de 3399 m. se ubica al noreste del cercado del Cusco, en el centro histórico, rodeado de las calles: Santa Clara, Túpac Amaru, Qhasqaparo, Pasaje Micaela Bastidas y Pasaje Gerí, ocupa un área de 7500 m<sup>2</sup>, en la actualidad alberga a 1,182 puestos de venta de frutas verduras comida, jugos de frutas, artesanía, herbolaría, así como venta de productos de temporada como se observa en la Figuras N° 1, 2 y 3 (MPC, 2023)

La Ciudad del Cusco, es considera como la Capital Histórica del Perú, con una afluencia significativa de turistas nacionales y extranjeros que son un fuerte grupo de consumidores en el mercado de San Pedro por ser uno de los lugares típicos y pintorescos atractivos de la ciudad imperial. Fue el mismo Gustave Eiffel (el mismo que construyó la Torre Eiffel en Paris – Francia) quien se encargó de la construcción de este Mercado, fue fundado en el año de 1925 y hasta ahora sigue siendo el mayor punto de concentración para el abastecimiento de materiales de primera necesidad para los cusqueños y visitantes (MPC 2023).

Desde principios del siglo XX, este mercado estaba localizado en la explanada de la Plaza San Francisco, hasta el periodo del Alcalde Manuel Silvestre Frisancho, quien ordenó la nueva edificación del mercado de abastos una cuadra más allá en donde se ubicaba desde tiempos coloniales el antiguo camal o matadero y parte de los huertos del Beaterio de Santa Clara, frente al Templo de San Pedro (MPC 2023).

Las principales actividades turísticas que suceden dentro del mercado son las visitas guiadas y toma de fotografías, compra de suvenires, así como el consumo de alimentos en los que existe una diversidad de actividades que llaman la atención a los visitantes que hace que se sientan parte de esa vida cotidiana y tan sencilla fuera de la influencia extranjera y manteniendo esa cultur/a viva que es muy valioso en nuestra sociedad ( Guerra, 2017).



**PLANO DE LOCALIZACIÓN**  
Esc. 1/4000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	MERCADO DE ABASTOS DE SAN PEDRO
	PLAZA SAN FRANCISCO
	PLAZA REGOCIJO
	PLAZA DE ARMAS
	BASILICA MAYOR DE LA CATEDRAL

<b>TESIS:</b> "Evaluación Bacteriológica en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro - Cusco"			
<b>PLANO:</b> UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO - MERCADO DE ABASTOS DE SAN PEDRO			
<b>DISTRITO:</b> CUSCO		<b>PROVINCIA:</b> CUSCO	<b>DEPARTAMENTO:</b> CUSCO
<b>DATUM:</b> WGS 84		<b>SISTEMA DE PROYECCIÓN:</b> UTM	<b>HEMISFERIO:</b> SUR - ZONA 19
<b>ELABORADO POR:</b> Arq. Harry Cahuata Pilares CAP 7502		<b>FECHA:</b> AGOSTO 2023	<b>ESCALA:</b> 1/4000

**LÁMINA:**  
**L-01**

**Figura N° 1 . Ubicación del mercado San Pedro**



Figura N° 2 . Mercado de abastos de San Pedro



Figura N° 3 . Sección Jugos del mercado de abastos de San Pedro

## **2.2 MATERIALES**

### **2.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO**

Consistente en 58 muestras de jugos de fruta, constituido por papaya, plátano, piña, manzana, jugo de naranja y azúcar, obtenidas en los puestos de venta del mercado de abastos de San Pedro – Cusco.

### **2.2.2 MATERIAL DE CAMPO**

- Cámara Fotográfica Digital Nikon
- Envases de Muestreo estériles
- Cooler refrigerado
- Libreta de campo
- Etiquetas

### **2.2.3 MATERIAL DE VIDRIO**

- Tubos de ensayo con tapa rosca de 10 y 15 ml
- Matraces Erlenmeyer de 500 y 250 ml
- Probetas 100ml
- Pipetas Bacteriológicas de 0.1 ml, 5ml y 10ml.l
- Frascos de dilución 250 ml

### **2.2.4 OTROS MATERIALES**

- Mechero Bunsen
- Gradilla metálica
- Micropipeta de 10-100uL
- Puntas para Micropipetas
- Algodón
- Pabilo
- Plumón marcador
- Cinta masking
- Papel craft
- Tijera
- Pinzas
- Pinzas Estériles
- Guantes Mascarilla

### 2.2.5 APARATOS Y EQUIPOS

- Destilador (Ivijmen Sistem )
- Contador de Colonias ( Kenko 6829C)
- Incubadora (Kessel SA)
- Refrigeradora (BOCH)
- Horno pasteur (Memmert)
- Autoclave (Laboklav)
- Vortex (turbo Mixer)

### 2.2.6 MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS

- Agua peptonada Tamponada (APT)
- Agua peptonada 0.1%
- Placas 3M™ Petrifilm™ para recuento de aerobios mesófilos.
- Placas 3M™ Petrifilm™ Enumeration of *E. coli* in food.
- Placas 3M™ Petrifilm™ Staph Express para recuento de *Staphylococcus aureus*,
- Placas 3M™ Petrifilm™ *Salmonella* Express (Salx)
- Disco de confirmación Petrifilm SALX.(Marca: 3MTM Petrifilm™)
- Disco Staph Express Petrifilm.(Marca: 3MTM Petrifilm™)
- Dispensor Petrifilm. (Marca: 3M™ Petrifilm™)
- Peptona
- NaCl

## 2.3 MUESTREO

El muestreo de los jugos de frutas se realizó según lo establecido en la Directiva Sanitaria N° 032 - MINS/DIGESA - V.01 "Procedimiento para la Recepción de Muestras de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud" aprobado por Resolución Ministerial N° 156-2010/MINSA, tomando un volumen de 200 ml para la evaluación bacteriológica de aerobios mesofilos, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp.*

Para la colección de los jugos frutas se realizó el muestreo simple, debido a que todas las muestras tienen la misma posibilidad de ser seleccionadas.

La cantidad de la muestra de jugo de fruta utilizada para el estudio

bacteriológico, está determinada por lo establecido en la Directiva Sanitaria N° 032 - MINSA/DIGESA - V.01 “Procedimiento para la Recepción de Muestras de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud”, utilizando un mínimo de 200 ml del jugo de frutas, realizándose la toma de muestras en forma inopinada.

### **2.3.1 TOMA DE MUESTRA**

Se ha procesado 58 muestras, una muestra por puesto de expendio de jugos de fruta, correspondiendo al 100 % del total de los puestos de la sección Jugos del mercado de abastos de San Pedro.

El muestreo se realizó de acuerdo a lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 032 - MINSA/DIGESA - V.01 . Para la obtención de la muestra, se concurrió al mercado de abastos de San Pedro en horas de la mañana en el periodo de tiempo entre las 08:00 y 10:00 horas, tiempo en el que se encuentran atendiendo la mayor cantidad de puestos de venta de jugos de frutas. La toma de muestras se efectuó los meses de setiembre octubre y noviembre del año 2019, con la autorización escrita de la autoridad competente.

Una vez en el lugar se realizó la compra de jugo de fruta del un puesto de venta previamente seleccionado al azar, se solicitó a la expendedora un jugo de frutas que contiene: Plátano, papaya, piña, manzana sin pelar y jugo de naranja, el mismo que fue vertida del vaso a dos envases de plástico con tapa rosca estéril de una capacidad de 100 ml. Haciendo un total de 200 ml de muestra. La muestra fue tomada en condiciones asépticas y estériles, llevada en taxi para su análisis en condiciones de refrigeración, dentro de un cooler conteniendo gel refrigerante a -70°C. al Laboratorio de Microbiología de Aguas y Alimentos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco sito en la ciudad Universitaria de Perayoc.

Para la evaluación bacteriológica de las porciones de jugos de frutas, expendidos dentro del mercado de abastos de San Pedro — Cusco, se aplicó 4 pruebas en búsqueda de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp*; haciendo un total de 232 pruebas de laboratorio por duplicado.

## 2.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de corte descriptivo transversal, lo que comprende, que las pruebas se realizaron en un determinado tiempo y lugar.

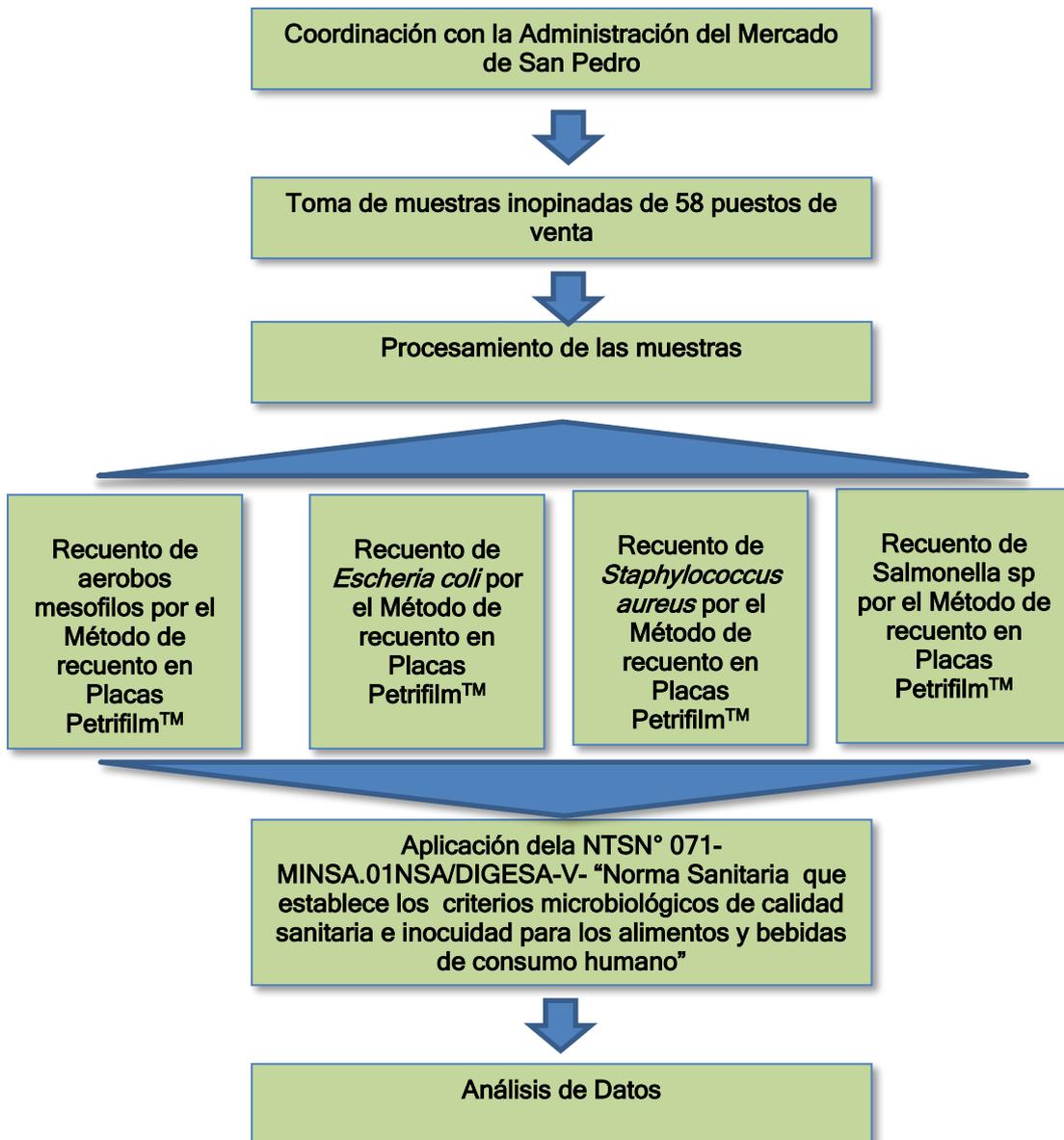


Figura N° 4 Flujograma de Procesos de investigación

## 2.5 METODOLOGÍA

En el presente trabajo de investigación se realizó el análisis bacteriológico de aerobios mesófilos, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp.* utilizando Placas Petrifilm™

El método utilizado fue el descrito en las fichas técnicas del uso de la placas Petrifilm™ 3M™. adecuada a la descrita en la ficha técnica de enumeración de *microorganismos* en alimentos Recuento Selectivo de Staph express. Metodo Internacional de la Association Of Analytical Communitis (AOAC) official 20 pc01 Salmonella Express (Salk) in selected 3M™ Petrifilm™.

### 2.5.1 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Los análisis se efectuaron siguiendo las pautas de la Norma Técnica Peruana y las Normas OPS/OMS (1994), evaluándose los indicadores microbiológicos señalados por la NTS N° 071- MINS/DIGESA-V.01: aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Samolnella sp.* Así como de conformidad con los criterios microbiológicos establecidos en el Grupo XV Alimentos Elaborados - anexo XV.1- Alimentos Elaborados sin Tratamiento Térmico de la citada “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano” aprobado por la Resolución Ministerial N°591-2008/MINSA emitido por la Dirección General de Salud. Los análisis microbiológicos se realizaron por los siguientes métodos:

Recuento total de microorganismos en Placas Petrifilm™ y Método de presencia / ausencia.

### 2.5.2 PROCEDIMIENTO

#### Procedimiento para preparar las diluciones

- Se preparó una dilución de la muestra de jugo de frutas, pipeteando 10 ml de muestra en un frasco conteniendo 90 ml. de agua peptonada al 0.1%., consiguiendo una dilución al  $10^{-1}$
- Se mezcló con ayuda de un homogeneizador a 2500 r.p.m. por 01 minuto
- Se pipeteo 1 ml de la dilución  $10^{-1}$  , en un tubo de ensayo

conteniendo 9 ml de solución a agua peptona da al 0,1% , consiguiendo una dilución de  $10^{-2}$ .

- Se mezcló con ayuda de un homogeneizador por 01 minuto .
- Se pipeteo 1 ml de la dilución  $10^{-2}$  , en un tubo de ensayo conteniendo 9 ml de solución a aguas peptona da al 0,1%, consiguiendo una dilución de  $10^{-3}$ .
- Se mezcló con ayuda del homogeneizador por 01 minuto (3M, 2019)

#### **Procedimiento para determinar el número de aerobios mesófilos**

- Se colocó la Placa Petrifilm para Recuento de Aerobios (Aerobic Count AC), en una superficie plana y nivelada. Se levantó la película superior y se colocó 1 ml de la dilución  $10^{-3}$  de la muestra en el centro de la placa, paso que se realizó por duplicado.
- Se bajó con cuidado la película superior para evitar que atrape burbujas de aire, sin dejarla caer.
- Con el lado liso hacia abajo, se colocó el dispersor en la película superior sobre el inóculo.
- Se presionó suavemente el dispersor para distribuir el inóculo sobre el área circular, antes de que solidifique el gel. No girando ni deslizando el dispersor.
- Se levantó el dispersor. Se esperó por lo menos un minuto, a que solidifique el gel.
- Se incubo las placas caras arriba en grupos, por un tiempo de 24 horas humedeciendo la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.
- Se procedió a contar las colonias de las Placas Petrifilm, que tengan la coloración roja, con la ayuda de un equipo contador de colonias estándar (3M, 2019)

#### **Procedimiento para determinar el número de *Escherichia coli***

- Se colocó la Placa Petrifilm para Recuento de *Escherichia coli* y Coliformes en una superficie plana y nivelada. Se levantó la película

superior y se colocó en forma perpendicular 1 ml de la dilución  $10^{-2}$  de la muestra en el centro de la placa, paso que se realizó por duplicado.

- Se bajó con cuidado la película superior para evitar que atrape burbujas de aire, sin dejarla caer.
- Con el lado liso hacia abajo, se colocó el dispersor en la película superior sobre el inóculo.
- Se presionó suavemente el dispersor para distribuir el inóculo sobre el área circular, antes de que solidifique el gel. No girando ni deslizando el dispersor.
- Se levantó el dispersor, se esperó por lo menos un minuto, a que solidifique el gel.
- Se incubó las placas caras arriba en grupos, por un tiempo de 24 horas humedeciendo la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.
- Se procedió a contar las colonias de las Placas Petrifilm, que tengan coloración roja con gas atrapado alrededor, con la ayuda de un equipo contador de colonias estándar (3M, 2019)

#### **Procedimiento para determinar el número de *Staphylococcus aureus***

- Se colocó la Placa Petrifilm™ para Recuento de *Staphylococcus aureus* en una superficie plana y nivelada. Se levantó la película superior y se colocó en forma perpendicular 1 ml de la dilución  $10^{-2}$  de la muestra en el centro de la placa, paso que se realizó por duplicado.
- Se bajó con cuidado la película superior para evitar que atrape burbujas de aire, sin dejarla caer.
- Con el lado liso hacia abajo, se colocó el dispersor en la película superior sobre el inóculo.
- Se presionó suavemente el dispersor para distribuir el inóculo sobre el área circular, antes de que solidifique el gel. No girando ni deslizando el dispersor.

- Se levantó el dispersor, se esperó por lo menos un minuto, a que solidifique el gel.
- Se incubo las placas caras arriba en grupos, por un tiempo de 24 horas humedeciendo la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.
- Se procedió a contar las colonias rojo-violeta en la Placa con *Staphylococcus aureus*. Cuando se encontraron colonias sospechosas que no sean color rojo- violeta; por ejemplo, colonias negras o azul-verdosas, se utilizó el Disco Staph Express Petrifilm™ de 3M al tiempo de 24 horas las colonias de *Staphylococcus aureus* forman zonas rosadas, confirmando su presencia (3M, 2019).

#### **Procedimiento para determinar el número de *Salmonella sp***

- Se tomó 25 ml de muestra de jugo de frutas y se colocó en un frasco conteniendo medio de enriquecimiento para *Salmonella* más 3M™ suplemento para enriquecimiento de *Salmonella*. Incubándose por 18 hrs. a 41.5°C.
- Se transfirió la muestra enriquecida a R-V R10. Se incubó 8 hrs. a 41.5°C.
- Se hidrató la placa Petrifilm™ para *salmonella*, se esperó que solidifique y se sembró por estriado en el gel. Incubándose 24 ± 2 hrs. a 41.5°C.
- Se marcó las colonias presuntivamente positivas de color rojo oscuro, y/o halo amarillo y/o formación de gas, con un círculo en la película superior. Se añadió el disco de confirmación a la placa y se incubó 4 hrs. a 41, 5° C, Las colonias verde azuladas, azul a azul oscura y negras son confirmados bioquímicamente positivos (3M, 2019)

### **2.5.3 METODO DE ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Para realizar el análisis de la presencia de bacterias en los muestreos, se realizó un análisis del porcentaje de muestras que presentan las bacterias analizadas, tomando como total el número de muestras analizadas.

## CAPITULO III

### 3 RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1 Resultados del recuento de aerobios mesofilos en jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro.

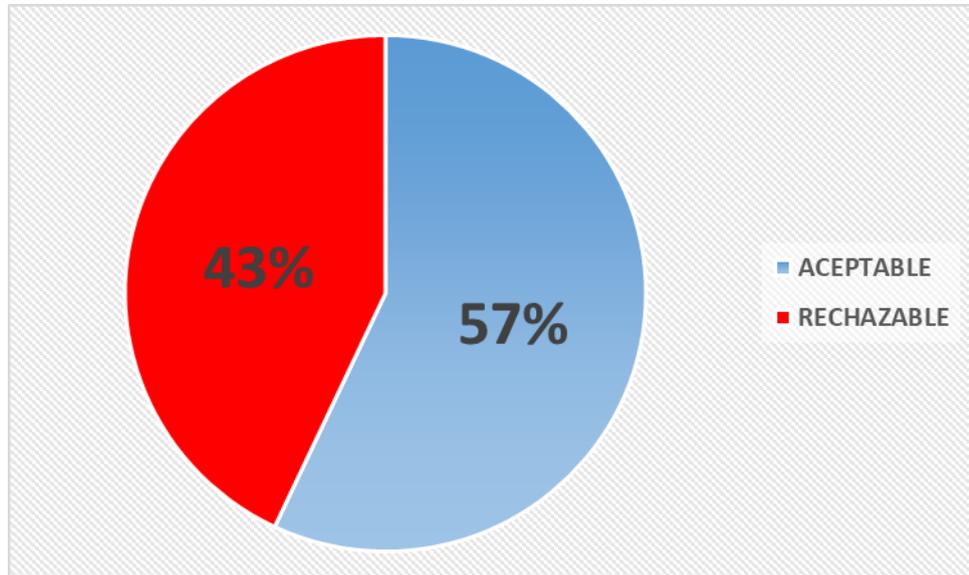
La NT N° 071-MINSA/DIGESA V 01. del Ministerio de Salud, establece que el límite máximo de aerobios mesófilos, para que una muestra sea considerada aceptable, por tanto no represente riesgo a la salud es de  $\leq 10^5$  ufc/ml. En la tabla número 3 se muestra sombreado el resultado de las muestras aceptables

**Tabla N° 3.** Aerobios mesófilos en Jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro – Cusco.

N° MUESTRA	N° PUESTO	Aerobios Mesofilos Ufc/ml
1	82	18 X 10 <sup>4</sup>
2	44	13 X 10 <sup>4</sup>
3	105	16 X 10 <sup>4</sup>
4	103	32 X 10 <sup>3</sup>
5	72	44 X 10 <sup>3</sup>
6	57	94 X 10 <sup>4</sup>
7	67	12 X 10 <sup>5</sup>
8	91	12 X 10 <sup>5</sup>
9	106	55 X 10 <sup>4</sup>
10	97	22 X 10 <sup>4</sup>
11	100	59 X 10 <sup>3</sup>
12	75	44 X 10 <sup>4</sup>
13	52	20 X 10 <sup>4</sup>
14	80	13 X 10 <sup>5</sup>
15	95	64 X 10 <sup>3</sup>
16	76	4 X 10 <sup>3</sup>
17	46	20 X 10 <sup>3</sup>
18	58	15 X 10 <sup>5</sup>
19	43	11 X 10 <sup>4</sup>
20	78	82 X 10 <sup>3</sup>
21	49	17 X 10 <sup>4</sup>
22	73	8 X 10 <sup>3</sup>
23	107	32 X 10 <sup>3</sup>
24	98	8 X 10 <sup>3</sup>
25	56	31 X 10 <sup>3</sup>
26	62	15 X 10 <sup>3</sup>
27	70	7 X 10 <sup>3</sup>
28	71	38 X 10 <sup>4</sup>
29	96	41 X 10 <sup>3</sup>
30	108	62 X 10 <sup>3</sup>
31	55	30 X 10 <sup>4</sup>
32	50	12 X 10 <sup>4</sup>
33	101	22 X 10 <sup>3</sup>
34	94	42 X 10 <sup>3</sup>
35	69	37 X 10 <sup>3</sup>
36	77	12 X 10 <sup>4</sup>
37	81	15 X 10 <sup>3</sup>
38	60	14 X 10 <sup>4</sup>
39	88	26 X 10 <sup>4</sup>
40	74	31 X 10 <sup>3</sup>
41	48	19 X 10 <sup>3</sup>
42	54	30 X 10 <sup>4</sup>
43	87	11 X 10 <sup>4</sup>
44	66	58 X 10 <sup>3</sup>
45	63	13 X 10 <sup>3</sup>
46	99	43 X 10 <sup>4</sup>
47	90	38 X 10 <sup>3</sup>
48	102	45 X 10 <sup>4</sup>
49	64	3 X 10 <sup>3</sup>
50	51	28 X 10 <sup>3</sup>
51	86	22 X 10 <sup>3</sup>
52	89	33 X 10 <sup>3</sup>
53	93	55 X 10 <sup>4</sup>
54	68	41 X 10 <sup>3</sup>
55	53	6 X 10 <sup>3</sup>
56	47	16 X 10 <sup>3</sup>
57	104	49 X 10 <sup>3</sup>
58	61	12 X 10 <sup>3</sup>

Fuente: Resultados de análisis de laboratorio

El número total de muestras analizadas fue 58, por lo tanto el 57% corresponde a las muestras aceptables que corresponde a 33 muestras. El 43% restante que corresponde a 25 muestras son consideradas rechazables para aerobios mesofilos, por que exceden los límites establecidos de  $\leq 10^5$ ufc/ml,



**Figura N° 5** Porcentaje de muestras aceptables y rechazables para aerobios mesofilos

El caso de los aerobios mesófilos que reúne a todas las bacterias, sin especificar los tipos de microorganismos refleja la calidad sanitaria de los productos expendidos, las condiciones de manipulación y las condiciones higiénicas de la materia prima (Campuzano et al, 2015) .

Según Campuzano (2015); la presencia de estos microorganismos en los jugos, se debe a que en todos los puestos de venta, no tienen un buen hábito de higiene y lavado de manos debido a que el abastecimiento de agua no es adecuado, los depósitos de desechos se encuentran muy próximos a los alimentos, no mantienen una temperatura adecuada para la conservación de los alimentos ya que están expuestos al ambiente y las instalaciones no tienen una extensión para disponer de las áreas de preparación, servido y venta de alimentos. El porcentaje del 100% de muestras que superan los estándares nos indican que el abastecimiento de agua es adecuado.

### 3.2 Resultados del recuento de *Escherichia coli*, en jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro.

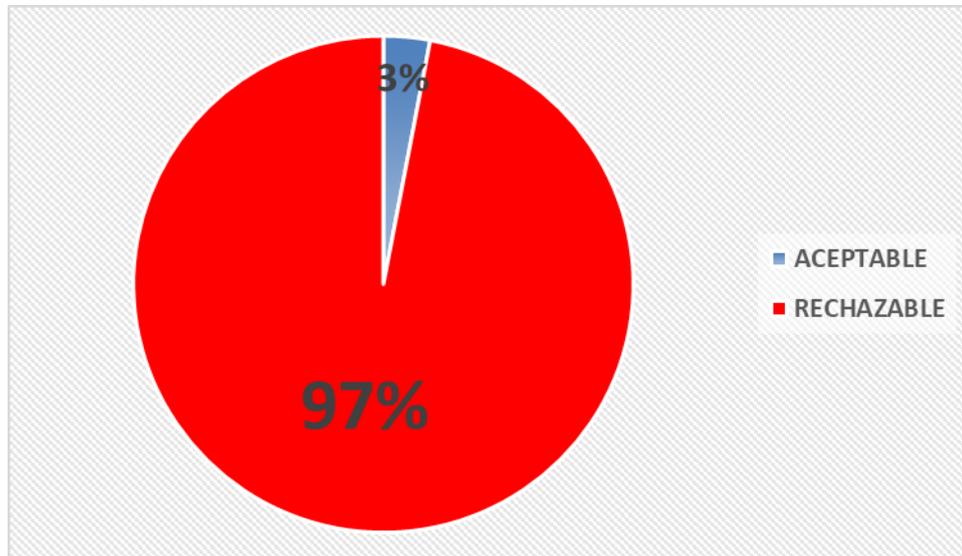
La NT N° 071-MINSA/DIGESA V 01. del Ministerio de Salud, establece que el límite máximo de *Escherichia coli*, para que una muestra sea considerada aceptable, por tanto no represente riesgo a la salud es de  $\leq 10$  ufc/ml. En la tabla número 4 se muestra sombreado el resultado de las muestras aceptables

**Tabla N° 4.** *Escherichia coli* en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro – Cusco.

N° MUESTRA	N° PUESTO	<i>Escherichia coli</i> ufc/ml
1	82	4X10 <sup>2</sup>
2	44	4 X10 <sup>2</sup>
3	105	5 X10 <sup>2</sup>
4	103	1 X10 <sup>2</sup>
5	72	$\leq 10$
6	57	1 X10 <sup>2</sup>
7	67	6 X10 <sup>2</sup>
8	91	51 X10 <sup>2</sup>
9	106	22 X10 <sup>2</sup>
10	97	13 X10 <sup>2</sup>
11	100	15 X10 <sup>2</sup>
12	75	27 X10 <sup>2</sup>
13	52	3 X10 <sup>2</sup>
14	80	1 X10 <sup>2</sup>
15	95	6 X10 <sup>2</sup>
16	76	$\leq 10$
17	46	5 X10 <sup>2</sup>
18	58	11 X10 <sup>2</sup>
19	43	9 X10 <sup>2</sup>
20	78	17 X10 <sup>2</sup>
21	49	2 X10 <sup>2</sup>
22	73	4 X10 <sup>2</sup>
23	107	10 X10 <sup>2</sup>
24	98	2 X10 <sup>2</sup>
25	56	24 X10 <sup>2</sup>
26	62	6 X10 <sup>2</sup>
27	70	7 X10 <sup>2</sup>
28	71	11 X10 <sup>2</sup>
29	96	66 X10 <sup>2</sup>
30	108	56 X10 <sup>2</sup>
31	55	10 X10 <sup>2</sup>
32	50	65 X10 <sup>2</sup>
33	101	18 X10 <sup>2</sup>
34	94	76 X10 <sup>2</sup>
35	69	22 X10 <sup>2</sup>
36	77	12 X10 <sup>2</sup>
37	81	12 X10 <sup>2</sup>
38	60	1 X10 <sup>2</sup>
39	88	36 X10 <sup>2</sup>
40	74	5 X10 <sup>2</sup>
41	48	4 X10 <sup>2</sup>
42	54	19 X10 <sup>2</sup>
43	87	7 X10 <sup>2</sup>
44	66	29 X10 <sup>2</sup>
45	63	17 X10 <sup>2</sup>
46	99	1X10 <sup>2</sup>
47	90	21 X10 <sup>2</sup>
48	102	18 X10 <sup>2</sup>
49	64	2 X10 <sup>2</sup>
50	51	18 X10 <sup>2</sup>
51	86	16 X10 <sup>2</sup>
52	89	33 X10 <sup>2</sup>
53	93	11 X10 <sup>2</sup>
54	68	41 X10 <sup>2</sup>
55	53	6 X10 <sup>2</sup>
56	47	16 X10 <sup>2</sup>
57	104	58 X10 <sup>2</sup>
58	61	3 X10 <sup>2</sup>

Fuente: Resultados de análisis de laboratorio

El número total de muestras analizadas fue 58, por lo tanto el 3% corresponde a las muestras aceptables que corresponde a 2 muestras. El 97% restante corresponde a 56 muestras rechazables para *Escherichia coli*, como se aprecia en la figura N° 6.



**Figura N° 6** Porcentaje de muestras aceptables y rechazable para *Escherichia coli*

Los resultados el presente trabajo registra que el 99/% de la muestras supera los estandartes para la cuantificación de *Escherichia coli*. La mayor contaminación microbiológica en los jugos, se debe a la presencia de *Enterobios*, según Mendez, I. (2010), como es *Escherichia coli* es una bacteria que se encuentra en los intestinos de las personas y los animales homeotermos, en el medioambiente y, a veces, en el agua sin tratar, su presencia en los jugos de fruta en cantidades que superan los estándares indica una contaminación fecal por lo cual el consumidor en caso de ingerirlo podría estar expuesto a otras bacterias patógenas entéricas, así mismo se debe principalmente a la preparación de los alimentos al aire libre sin condiciones higiénico sanitarias adecuadas tales como materias primas de dudosa procedencia, almacenamiento inapropiado, uso de elementos contaminados como batas, guantes, gorros, agua sin cocción, inadecuada disposición de desechos sólidos, almacenamiento de los productos en sitios donde hay circulación de roedores y la ausencia de servicio sanitario para los manipuladores.

En ese mismo sentido, Astorga O. (2013); en el estudio de evaluación de la calidad microbiológica en diversos mercados del Cusco, señala que la presencia de

diversos microorganismos se debe a los malos hábitos de limpieza del personal encargado de la preparación y venta de los productos así como los inadecuados utensilios y la falta de agua.

### 3.3 Resultados del recuento de *Staphylococcus aureus* en jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro.

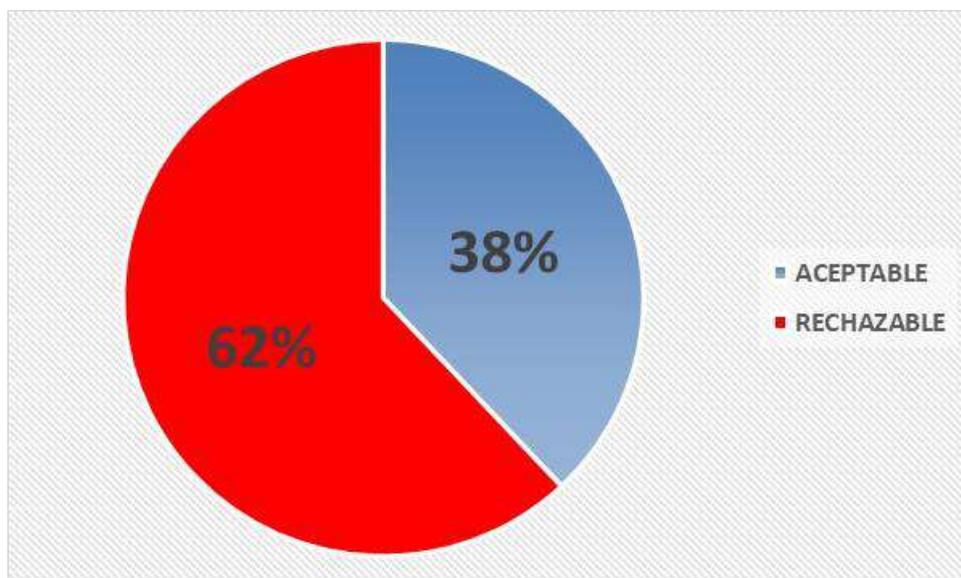
La NT N° 071-MINSA/DIGESA V 01. del Ministerio de Salud, establece que el límite máximo de *Staphylococcus aureus* para que una muestra sea considerada aceptable, por tanto no represente riesgo a la salud es de  $\leq 10$  ufc/ml. En la tabla n° 5 se muestra sombreado el resultado de las muestras aceptables.

**Tabla N° 5** *Staphylococcus aureus* en jugos de frutas expendidos en el mercado de San Pedro – Cusco.

N° MUESTRA	N° PUESTO	<i>Staphylococcus aureus</i> Ufc/ml
1	82	$2 \times 10^2$
2	44	$\leq 10$
3	105	$\leq 10$
4	103	$\leq 10$
5	72	$\leq 10$
6	57	$\leq 10$
7	67	$5 \times 10^2$
8	91	$\leq 10$
9	106	$\leq 10$
10	97	$\leq 10$
11	100	$\leq 10$
12	75	$\leq 10$
13	52	$\leq 10$
14	80	$\leq 10$
15	95	$14 \times 10^2$
16	76	$\leq 10$
17	46	$\leq 10$
18	58	$\leq 10$
19	43	$\leq 10$
20	78	$\leq 10$
21	49	$\leq 10$
22	73	$\leq 10$
23	107	$\leq 10$
24	98	$2 \times 10^2$
25	56	$14 \times 10^2$
26	62	$\leq 10$
27	70	$14 \times 10^2$
28	71	$2 \times 10^2$
29	96	$21 \times 10^2$
30	108	$8 \times 10^2$
31	55	$7 \times 10^2$
32	50	$2 \times 10^2$
33	101	$10 \times 10^2$
34	94	$31 \times 10^2$
35	69	$7 \times 10^2$
36	77	$30 \times 10^2$
37	81	$6 \times 10^2$
38	60	$8 \times 10^2$
39	88	$6 \times 10^2$
40	74	$2 \times 10^2$
41	48	$4 \times 10^2$
42	54	$1 \times 10^2$
43	87	$4 \times 10^2$
44	66	$4 \times 10^2$
45	63	$1 \times 10^2$
46	99	$15 \times 10^2$
47	90	$10 \times 10^2$
48	102	$5 \times 10^2$
49	64	$5 \times 10^2$
50	51	$1 \times 10^2$
51	86	$\leq 10$
52	89	$9 \times 10^2$
53	93	$3 \times 10^2$
54	68	$2 \times 10^2$
55	53	$1 \times 10^2$
56	47	$8 \times 10^2$
57	104	$25 \times 10^2$
58	61	$1 \times 10^2$

Fuente: Resultado de análisis de laboratorio

En el presente trabajo de investigación, el número total de muestras analizadas fue 58, por lo tanto el 38% corresponde a las muestras aceptables que corresponde a 22 muestras. El 62% restante corresponde a 36 muestras rechazables para *Staphylococcus aureus*, como se aprecia en la figura N° 7.



**Figura N° 7** Porcentaje de muestras aceptables y rechazables para *Staphylococcus aureus*

Los resultados del presente trabajo registra que el 60/% de la muestras supera los estandartes para la cuantificación de *Staphylococcus aureus*, indica la falta de higiene en la elaboración de los alimentos y la falta de uso de guantes y barbijo, puesto que *Staphylococcus aureus* como indica (Mermel et al. 2011) habita en heridas cutáneas, y fosas nasales, utensilios deficientemente higienizado sin usar agentes desinfectantes. Así mismo los jugos de fruta no se ha mantenido a una temperatura suficientemente caliente (60°C) o superior, o lo suficientemente fría (4 C) o inferior.

### **3.4 Resultados de la investigación de *Salmonella* sp en jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro.**

La NT N° 071-MINSA/DIGESA V 01. del Ministerio de Salud, establece ausencia de *Salmonella* sp. para que una muestra sea considerada aceptable, por tanto no represente riesgo a la salud

En el presente trabajo de investigación se no se ha registrado presencia de *Salmonella sp* en las 58 muestras analizadas, por tanto el 100% de las muestras son aceptables.

La ausencia de *Salmonella sp* en las muestras de jugo analizadas, contrasta con estudios realizados a nivel nacional e internacional (Mendez, 2010), estas investigaciones reportan la ausencia de *Salmonella sp* en diversas concentraciones, señalando que la refrigeración y los cambios de temperatura, son los factores que limitan la viabilidad de las bacterias.

Mendez, 2010; concluye que la presencia de *Salmonella sp*, está más relacionada a alimentos preparados en condiciones no higiénicas a base de huevo, derivados lácteos y cárnicos, en ese contexto los jugos de frutas analizadas no contienen huevos, derivados lácteos ni cárnicos, razón por la que en el 100% de las muestras no se ha encontrado la presencia de *Salmonella sp*.

### **3.5 Evaluación de muestras aptas para el consumo humano en jugos de fruta expendio en el mercado de abastos de San Pedro.**

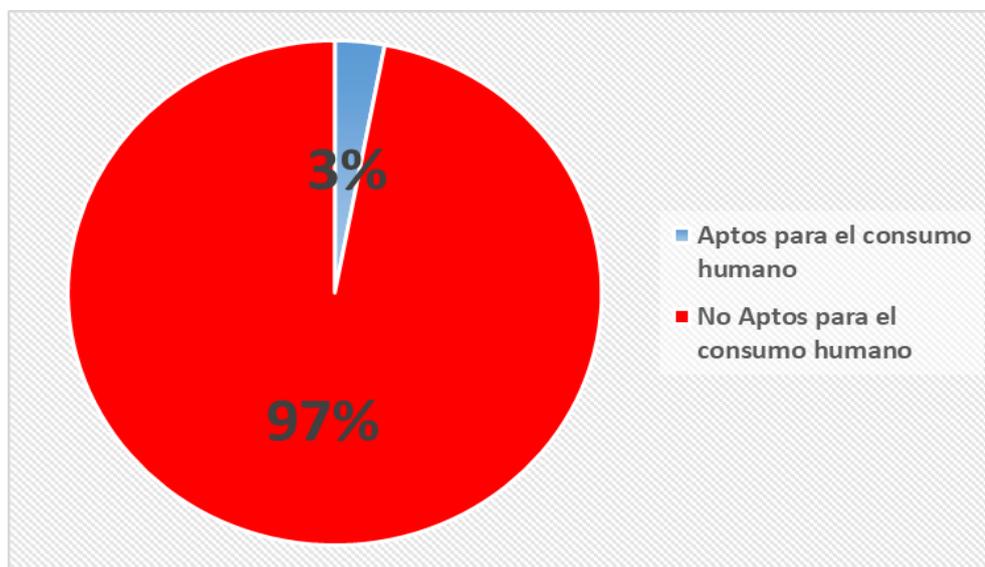
Según lo establecido por la NT N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, los alimentos serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos para el grupo y subgrupo de alimentos al que pertenece. En la Tabla N° 6 se puede observar resaltado las muestras número 5 y 16 consideradas aptas para el consumo humano, por que no exceden los limites establecidos en la norma técnica para cuatro agentes microbianos.

**Tabla N° 6.** Resultados de las muestras de jugo de fruta, aptas para el consumo humano.

N° Muestra	N° Puesto	Agente Microbiano /Máximo Permisible			
		Mesofilos Aerobios ≤10 <sup>5</sup> ufc/ml	E.coli ≤10 ufc/ml	Staphylococcus aueus ≤10 ufc/ml	Salmonella sp Ausencia
		ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml
1	82	18 X 10 <sup>4</sup>	4 X10 <sup>2</sup>	2X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
2	44	13 X 10 <sup>4</sup>	4 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
3	105	16 X 10 <sup>4</sup>	5 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
4	103	32 X 10 <sup>3</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
5	72	44 X 10 <sup>3</sup>	<10	<10	AUSENCIA
6	57	94 X 10 <sup>4</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
7	67	12 X 10 <sup>5</sup>	6 X10 <sup>2</sup>	5 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
8	91	12 X 10 <sup>5</sup>	51 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
9	106	55 X 10 <sup>4</sup>	22 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
10	97	22 X 10 <sup>4</sup>	13 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
11	100	59 X 10 <sup>3</sup>	15 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
12	75	44 X 10 <sup>4</sup>	27 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
13	52	20 X 10 <sup>4</sup>	3 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
14	80	13 X 10 <sup>5</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
15	95	64 X 10 <sup>3</sup>	6 X10 <sup>2</sup>	14 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
16	76	4 X 10 <sup>3</sup>	<10	<10	AUSENCIA
17	46	20 X 10 <sup>3</sup>	5 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
18	58	15 X 10 <sup>5</sup>	11 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
19	43	11 X 10 <sup>4</sup>	9 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
20	78	82 X 10 <sup>3</sup>	17 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
21	49	17 X 10 <sup>4</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
22	73	8 X 10 <sup>3</sup>	4 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
23	107	32 X 10 <sup>3</sup>	10 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
24	98	8 X 10 <sup>3</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
25	56	31 X 10 <sup>3</sup>	24 X10 <sup>2</sup>	14 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
26	62	15 X 10 <sup>3</sup>	6 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
27	70	7 X 10 <sup>3</sup>	7 X10 <sup>2</sup>	14 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
28	71	38 X 10 <sup>4</sup>	11 X10 <sup>2</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
29	96	41 X 10 <sup>3</sup>	66 X10 <sup>2</sup>	21 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
30	108	62 X 10 <sup>3</sup>	56 X10 <sup>2</sup>	8 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
31	55	30 X 10 <sup>4</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	7 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
32	50	12 X 10 <sup>4</sup>	65 X10 <sup>2</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
33	101	22 X 10 <sup>3</sup>	18 X10 <sup>2</sup>	10 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
34	94	42 X 10 <sup>3</sup>	76 X10 <sup>2</sup>	31 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
35	69	37 X 10 <sup>3</sup>	22 X10 <sup>2</sup>	7 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
36	77	12 X 10 <sup>4</sup>	12 X10 <sup>2</sup>	30 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
37	81	15 X 10 <sup>3</sup>	12 X10 <sup>2</sup>	6 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
38	60	14 X 10 <sup>4</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	8 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
39	88	26 X 10 <sup>4</sup>	36 X10 <sup>2</sup>	6 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
40	74	31 X 10 <sup>3</sup>	5 X10 <sup>2</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
41	48	19 X 10 <sup>3</sup>	4 X10 <sup>2</sup>	4 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
42	54	30 X 10 <sup>4</sup>	19 X10 <sup>2</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
43	87	11 X 10 <sup>4</sup>	7 X10 <sup>2</sup>	4 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
44	66	58 X 10 <sup>3</sup>	29 X10 <sup>2</sup>	4 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
45	63	13 X 10 <sup>3</sup>	17 X10 <sup>2</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
46	99	43 X 10 <sup>4</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	15 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
47	90	38 X 10 <sup>3</sup>	21 X10 <sup>2</sup>	10 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
48	102	45 X 10 <sup>4</sup>	18 X10 <sup>2</sup>	5 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
49	64	3 X 10 <sup>3</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	5 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
50	51	28 X 10 <sup>3</sup>	18 X10 <sup>2</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
51	86	22 X 10 <sup>3</sup>	16 X10 <sup>2</sup>	<10	AUSENCIA
52	89	33 X 10 <sup>3</sup>	33 X10 <sup>2</sup>	9 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
53	93	55 X 10 <sup>4</sup>	11 X10 <sup>2</sup>	3 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
54	68	41 X 10 <sup>3</sup>	41 X10 <sup>2</sup>	2 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
55	53	6 X 10 <sup>3</sup>	6 X10 <sup>2</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
56	47	16 X 10 <sup>3</sup>	16 X10 <sup>2</sup>	8 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
57	104	49X 10 <sup>3</sup>	58 X10 <sup>2</sup>	25 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
58	61	12 X 10 <sup>3</sup>	3 X10 <sup>2</sup>	1 X10 <sup>2</sup>	AUSENCIA

Fuente: Resultado de análisis de laboratorio

El número total de muestras analizadas fue 58, por lo tanto el 3% corresponde a las muestras aptas para el consumo humano que corresponde a 2 muestras. El 97% restante corresponde a 56 muestras no aptas para el consumo humano.



**Figura N° 8** Porcentaje de muestras aptas para el consumo humano en jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro.

Considerando lo establecido en la normativa solamente 2 muestras (Nos. 5 y 16) no registran concentraciones de microorganismos evaluados que sobrepasen el límite establecido. Por consiguiente solo 2 muestras de 58, son microbiológicamente aptas para el consumo humano es decir el 1% y el 99% restante que corresponden a 57 muestras de jugos de fruta, son microbiológicamente no aptas para el consumo humano como se puede observar en la tabla N° 6. y figura N° 8.

Tal como se observa en los resultados del estudio, se tiene presencia y concentración significativa de Mesófilos aerobios, *Escherichia coli* y *Stapylococcus aureus* en las muestras de jugo expendido en los diferentes puestos de preparación y venta del mercado de abastos de San Pedro. El alto porcentaje de las muestras no aptas para el consumo humano evidencia las condiciones antihigiénicas y de falta de conocimiento en la manipulación de alimentos por parte las responsables de la preparación y expendio de jugos de fruta en mercado de san Pedro, la manipulación de dinero sin la menor precaución y contacto inmediato con los alimentos, mal manejo de los residuos orgánicos, trapos y deficiente limpieza de utensilios. Así mismo evidencia la falta de uso de indumentaria limpia mandiles, uso de barbijos, guantes, gorros etc.

La presencia significativa de microorganismos en los alimentos expendidos en mercados, calles y restaurantes es común y muchas veces superan los parámetros establecidos por las normas técnicas de salubridad (Campuzano et al,2015; Felix A. et al 2005; Silva J. et al, 2004; Flores M. y Morey L., 2016 y AstorgaO., 2013)) y es congruente con los resultados mostrados en el presente estudio.

## CONCLUSIONES

- 1 En aplicación de la NTS N° 071-MINSA/DIGESA, de las 58 muestras de jugo de fruta, el 3% (2/58) son aptos para el consumo humano puesto que cumplen con los estándares establecidos para los cuatro agentes microbianos analizados (mesófilos aerobios, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp.*).
- 2 En el recuento de aerobios mesoifilos, de las 58 muestras de jugos de frutas mixtas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro, se han registrado 33 muestras con una cantidad  $\leq 10^5$  ufc/ml que representa el 57% de las muestras, consideradas por consiguiente aceptables para el consumo humano, encontrándose 25 muestras que representan el 43% que exceden los límites establecidos en la Norma Técnica Sanitaria.
- 3 En el recuento de *Escherichia coli*, de las 58 muestras de jugos de frutas mixtas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro, se han registrado 2 muestras con una cantidad  $\leq 10^2$  ufc/ml que representa el 3% consideradas por consiguiente aceptables para el consumo humano, encontrándose 56 muestras que representan el 97% que exceden los límites establecidos en la Norma Técnica Sanitaria.
- 4 En el recuento de *Staphylococcus aureus*, de las 58 muestras de jugos de frutas mixtas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro, se han registrado 22 muestras con una cantidad de  $\leq 10$  ufc/ml que representa el 38%, consideradas por consiguiente aceptables para el consumo humano, encontrándose 36 muestras que representan el 62% que exceden los límites establecidos en la Norma Técnica Sanitaria.
- 5 En la determinación de la presencia de *Salmonella sp.*, de las 58 muestras de jugos de fruta expendidos en el mercado de abastos de San Pedro, no se ha registrado presencia de este agente microbiano.

## RECOMENDACIONES

Se sugiere a la entidad competente de la Municipalidad provincial de Cusco realizar procesos de cuantificación bacteriana dentro de los demás mercados importantes del Cusco, no solo en el sector de jugos si no en la sección de expendio de alimentos procesados, para conocer su potencial riesgo.

Se sugiere a la Administración del Mercado de Abastos de San Pedro, hacer uso de la información obtenida para planificar inspecciones de salubridad dentro del mercado de San Pedro y evitar problemas de salud de los comensales a futuro.

Se recomienda a la Municipalidad Provincial del Cusco, implementar capacitaciones con el objetivo de concientizar a las personas encargadas de la manipulación los alimentos, sobre los peligros que conlleva las malas prácticas de higiene y salubridad, respecto la salud de los consumidores, y que tengan conocimiento de la legislación especialmente de los alcances del Decreto Legislativo N° 1062 que aprueba la Ley de Inocuidad de Alimentos, que tiene como objeto garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, a fin de proteger la vida y la salud de las personas, con un enfoque preventivo e integral, a lo largo de toda la cadena alimentaria, incluido los piensos.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Alonso & Poveda (2008) “Estudio Comparativo en Técnicas de Recuento Rápido en el Mercado y Placas Petrifilm™ 3M™ para el Análisis de Alimentos”. (Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Microbiología Industrial. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8238>

Álvarez (2023). Boletín de vigilancia en Salud Pública/ EPI, Vol. XXIII – N°24, Vigilancia de EDA pag 13.

<http://www.diresacusco.gob.pe/inteligencia/epidemiologia/epide/BOLETIN%2024-2023.pdf>

Amazará, et al (2022), “Recuento de los Microorganismos Aerobios Mesofilos”. Programa Zootecnia, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Francisco de Paula Santander, Vía Acolsure, sede Algodonal, Ocaña, Colombia. [https://www.researchgate.net/publication/361449495\\_MICROBIOLOGIA\\_DE\\_ALIMENTOS\\_RECuento\\_DE\\_LOS\\_MICROORGANISMOS\\_AEROBIOS\\_MESOFILOS](https://www.researchgate.net/publication/361449495_MICROBIOLOGIA_DE_ALIMENTOS_RECuento_DE_LOS_MICROORGANISMOS_AEROBIOS_MESOFILOS)

Andres, & Lopez (2003). Depósito de documentos de la FAO Departamento de Agricultura y Protección al consumidor, & Capítulo 4 Aspectos higiénicos y sanitarios. Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas: Del campo al mercado. <https://www.fao.org/3/Y4893S/y4893s00.htm>

Astorga, (2013) “Análisis de la contaminación Bacteriológica en jugos combinados de frutas y verduras, que se expenden en cuatro mercados de la ciudad del Cusco” UNSAAC Facultad de Ciencias Biológicas.

Autio et al. (2000) Sources of *Listeria monocytogenes* contamination in a cold-smoked rainbow trout processing plant detected by pulsed-field gel electrophoresis typing. *Appl Environ Microbiol* 1999;65:150-155. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9872773/>

Avendaño, (2006) El impacto de la iniciativa de inocuidad alimentaria de Estados Unidos en las exportaciones de hortalizas frescas del noroeste de México Región y sociedad vol.18 no.36 Hermosillo may./ago.

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252006000200001](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252006000200001)

Ávila, & Fonseca 2008. Calidad microbiológica de jugos preparados en hogares de Bienestar Familiar en la zona norte de Cundinamarca. Pontificia Universidad Javeriana. <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis105.pdf>

Ávila-de & Torrealba (2013) La concentración de jugos de fruta: Aspectos básicos de los procesos sin y con membrana Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela Rev. Fac. Ing. UCV vol.28 no.3 Caracas  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-40652013000300007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652013000300007)

Baker, (2011) The *Staphylococcus aureus* CsoR regulates both chromosomal and plasmid-encoded copper resistance mechanisms, Mrityika Sengupta, Radheshyan K. Jayaswal, Julie A. Morrissey <https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2011.02522.x>

Barreto et al (.2016) *Salmonella entérica*: a review or the trilogy agent, host and environment and its importance in Chile. Rev. chil. infectol. [online]. vol.33, n.5, pp.547-557. ISSN 0716-1018. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182016000500010>

Barron et al (2012) .*Listeria Monocytogenes* en Jugos de Frutas Frescas como Vehículos de Transmisión de Listeriosis Humana (Magister en Ciencia y Tecnología). Trujillo, Perú. Universidad Nacional de Trujillo. 1-2pág.  
<http://www.revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/267/268>

Borde, ( 2016) On the preparation and antibacterial activity of emulsions stabilized with nanocellulose particles.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268005X16302806>

Calderón et al (2016) “Consideración Básica Sobre la Seguridad Microbiológica de los Jugos de Naranja Expendidos en los Alrededores de la Universidad Politécnica Salesiana-sede Quito, Campus “El Girón”  
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13880>

Callejón et al. (2015) “Reported Foodborne Outbreaks Due to Fresh Produce in the United States and European Union: Trends and Causes” Foodborne Pathogens and Disease VOL. 12, NO. 1 | Original Articles normal.  
<https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/fpd.2014.1821>

Campuzano, et al. (2015). Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. NOVA.[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-24702015000100008&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-24702015000100008&script=sci_abstract&tlng=es)

Canaza, (2019) "Determinación de la Calidad Microbiológica de Jugo de Naranja (Citrus Sinensis L.), de los Puestos de Venta Ambulatoria en los Mercados de la Plataforma Andrés Avelino Cáceres, Arequipa, 2019"  
<https://repositorio.unsa.edu.pe/items/7a887d1f-f13c-43af-bcb6-b2cae567f787>

Canet, (2020) Limpieza y desinfección en instalaciones avícolas  
<https://www.betelgeux.es/blog/2020/11/30/limpieza-y-desinfeccion-en-instalaciones-avicolas/>.

Carbajal, (2018). "Calidad sanitaria de jugos elaborados a base de naranja (citrus sinensis L) en los principales mercados de la localidad de Toluca".<https://1library.co/document/zg8448ny-calidad-sanitaria-elaborados-naranja-citrus-principales-mercados-localidad.html>

Carrasco, et al (2017). Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud. In Enfermedades Infecciosas y Microbiología (Vol. 37, Issue 3). <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2017/ei173e.pdf>.

Carrillo & Lozano (2008) Validación del método de detección de coliformes totales y fecales en agua potable utilizando Agar Chromocult. [Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de Microbióloga Industrial]. Facultad de Ciencias. Microbiología Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8205>

Castellon & Torres (2009). "Determinación de la Inocuidad microbiológica de refrescos artesanales a base de frutas comercializados en los diferentes mercados del Centro Histórico de San Salvador" <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2558/>

Cervantes-García, et al (2014). Características generales del Staphylococcus aureus. Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio-México.

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48300>

Chavarrtias ( 2014) “El Control de la Temperatura en los Alimentos” Consumer Eroski España <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/el-control-de-la-temperatura-en-los-alimentos.html>

Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria (COMPIAL), 2016 Política Nacional de Inocuidad Alimentaria [http://www.digesa.minsa.gob.pe/compial/archivos/Politica\\_Nacional\\_Inocuidad\\_Alimentos.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/compial/archivos/Politica_Nacional_Inocuidad_Alimentos.pdf)

Cortés et al. (2021) .Bacterias patógenas de los alimentos agrícolas frescos y mínimamente procesados. Estado actual en el control del género salmonella Instituto Politécnico Nacional, México. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, vol. 22, núm. 1, <https://www.redalyc.org/journal/813/81367929003/html/>

Dirección Regional de Salud Huaura Oyon 2021) Boletín Epidemiológico S.E. 07-2021 [https://www.hdhuacho.gob.pe/WEB/descargas\\_epi/boletin/2021/BOL\\_SEM\\_07.pdf](https://www.hdhuacho.gob.pe/WEB/descargas_epi/boletin/2021/BOL_SEM_07.pdf)

Doyle et al (2001) Microbiología de los Alimentos Fundamentos y fronteras Editorial Acribia España [https://www.editorialacribia.com/libro/microbiologia-de-los-alimentos-fundamentos-y-fronteras\\_53765/](https://www.editorialacribia.com/libro/microbiologia-de-los-alimentos-fundamentos-y-fronteras_53765/)

FAO, 2023 Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura <https://www.fao.org/food-safety/food-control-systems/es/>

Fernández , (2021)”Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el Consumidor” Facultad de Ciencias Tecnológicas, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho Homduras Revista Ciencia Latina volumen 5 num 2. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/433>

Fernández & Zárate (2019). Análisis situacional de las condiciones higiénico-sanitarias del manipulador de alimentos en los mercados de abastos de Lima cercado.(Tesis de grado). Universidad Norbert Wiener. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Lima-Perú <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3021?show=full>

Flores & Morey (2016). Determinar la relación entre la Condición Higiénica Sanitaria y la Calidad Microbiológica en Jugos de Frutas Surtidos de dos Mercados de la Ciudad de Iquitos, 2015 Universidad Nacional de la Amazonia Peruana Facultad de Industrias Alimentarias

<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4109>

Fuentes et al. (2005)., Calidad Sanitaria de Alimentos Disponibles al Público de Ciudad Obregón, Sonora Mexico Respyn Revista Salud Pública Y Nutrición, 6(3). <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/149>

Fuentes et al (2012) – Indicadores microbiológicos en alimentos- Laboratorio de Bromatología Montevideo, Uruguay.

[https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/indicadores\\_microbiologicos\\_en\\_alimentos\\_0.pdf](https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/indicadores_microbiologicos_en_alimentos_0.pdf)

Gerencia Regional de Salud Cusco (2022) Boletín de vigilancia en Salud Pública/ EPI, Vol. XXII - N° 52, 2022.

<http://www.diresacusco.gob.pe/inteligencia/epidemiologia/epide/BOLETIN%2024-2023.pdf>.

Gerencia Regional de Salud Cusco (2023) Boletín de vigilancia en Salud Pública/ EPI, Vol. XXIII - N°24, 2023

<http://www.diresacusco.gob.pe/inteligencia/epidemiologia/epide/BOLETIN%2024-2023.pdf>

González & Rojas (2005) Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico Unidad Sureste del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. Guadalajara, Jalisco, México [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342005000500010](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000500010).

Gotfried, (2021) Diarrea del viajero MD, Lewis Katz School of Medicine at Temple University <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-gastrointestinales/gastroenteritis/diarrea-del-viajero>

Guerra , (2017) “Conciencia Turística de los Comerciantes del Mercado Central de San Pedro, Cusco - 2017” <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/1504>

Gutiérrez et al.(2022) Conocimiento Sobre Higiene en la Manipulación de Alimentos en Manipuladores de Mercados de Abasto del Distrito de El Tambo, Huancayo, Junín Perú Journal of Agri-Food Science Vol. 1, No. 1, 2022 77 <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/jafs/article/view/1445>

Hurtado, (2013) “La Salud” Facultad de Magisterio, Universidad de Valencia España. <https://www.uv.es/hort/alimentacion/alimentacion.html>

INDECOPI. (2010) Norma Técnica Peruana: NTP 203.111. Refrescos. Requisitos. 1ª Edición. 2010. <https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-203-111.html>

INDECOPI.(2009) Norma Técnica Peruana: NTP 203.110. Jugos, Nectares y Bebidas de Fruta. Requisitos. 1ª Edición. 2009 <https://es.scribd.com/document/426832568/NTP-203-110-2009-JUGOS-NECTARES-Y-BEBIDAS-DE-FRUTA>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023) Peru Enfermedades No Trasmisibles y Trasmisibles 2022 - Lima 11 PERÚ PAG. 23 [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2022/SALUD/ENFERMEDADES\\_ENDES\\_2022.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2022/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2022.pdf)

Lignieres, (1900) Salmonella Publicado en: Int. J. Syst. Bacteriol. 30::360 fuente: The Integrated Taxonomic Information System. <https://www.gbif.org/es/species/3221815>

Méndez, et al (2010). Caracterización microbiológica de Salmonella en alimentos de venta callejera en un sector universitario de Bogotá, Colombia. Julio a octubre de 2010. Médicas UIS,24(1). <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/2559>

Mermel et al (2009) Methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization at different body sites: a prospective, quantitative analysis <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21209169/>

MINSA (2008) Resolución Ministerial N°591-2008/MINSA que aprueban la NTS N° 071-MINSA/DIGESA “Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano”.

MINSA (2010) Resolución Ministerial N° 156-2010/MINSA que aprueba la Directiva Sanitaria N° 032 - MINSA/DIGESA - V.01 “Procedimiento para la Recepción de Muestras de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud”

MINSA (2018) Resolución Ministerial N° 0822-2018-MINSA- Ministerio del Salud del Perú que aprueba la NTS N° 147-MINSA/2018- DIGESA “Norma Sanitaria para Restaurantes y Servicios Afines”

[http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM\\_822-2018-MINSA.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM_822-2018-MINSA.pdf)

MINSA(2021) Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA.SE 07 - 2021

<https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2021/SE07/edas.pdf>

MINSAL. (2012). Manipulación de alimentos. Guía didáctica para el personal técnico. 1ra Edición. Unidad de Promoción de la Salud. Unidad de Salud Ambiental. Gobierno de El Salvador

Molina et al (2010) Indicadores de calidad sanitaria y fenotipificación de Salmonella enterica aislada de pollo crudo comercializado en el área urbana de Mérida, Venezuela [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-93922010000300004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922010000300004)

Morales et al (2019) Microbiological evaluation in street food outside the Universidad del Atlántico North Campus. Cienc e Innovación en Salud.

<https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacionsalud/article/view/3274/4177>

MPC 2023 Municipalidad provincial del Cusco - Carta N° 900SGCIA/GDESM/GMC-2023

Murray, F. (2000). El poder curativo de los Jugos. Selector. <https://pdfcoffee.com/el-poder-medicinal-de-los-jugos-pdf-3-pdf-free.html>

Ordóñez et al (2014) Guía Técnica para la Investigación y Control de Brotes de Enfermedad Transmitida por Alimentos´- Ministerio de Salud del Perú Resolución Ministerial N°683-2014/MINSA

<https://www.dge.gob.pe/portal/docs/normas/2015/etas.pdf>

OPS (2015)

[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)

Organización Mundial de la Salud 2018 [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))

Organización Panamericana de la Salud, 2021

<https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-transmitidas-por-alimentos>

Ørskov F., Ørskov I. , (1984) Serotyping of Escherichia coli Methods in Microbiology Volume 14, 1984, Pages 43-112

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0580951708704471>

Osuna, (2011). Aplicación de sistemas de reducción de riesgos [https://www.researchgate.net/publication/280319011\\_APLICACION\\_DE\\_SISTEMAS\\_DE\\_REDUCCION\\_DE\\_RIESGOS\\_DE\\_CONTAMINACION\\_EN\\_FRUTALES\\_Y\\_HORTALIZAS\\_EN\\_NAYARIT](https://www.researchgate.net/publication/280319011_APLICACION_DE_SISTEMAS_DE_REDUCCION_DE_RIESGOS_DE_CONTAMINACION_EN_FRUTALES_Y_HORTALIZAS_EN_NAYARIT)

Pelayo, ( 2010) Microorganismos en alimentos, no todos son iguales- Fundación Eroski-Pais vasco <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/microorganismos-en-alimentos-no-todos-son-iguales.html>

Quispe, ( 2021) Dirección General Agrícola del Ministerio de Agricultura – Perú - Agrícola .pe [https://agraria.pe/noticias/consumo-de-frutas-en-peru-alcanza-los-55-kilos-por-persona-a-24248#:~:text=%E2%80%9CEI%20consumo%20de%20las%20principales,gramos%20diarios\)%E2%80%9D%2C%20manifest%C3%B3](https://agraria.pe/noticias/consumo-de-frutas-en-peru-alcanza-los-55-kilos-por-persona-a-24248#:~:text=%E2%80%9CEI%20consumo%20de%20las%20principales,gramos%20diarios)%E2%80%9D%2C%20manifest%C3%B3)

Ramírez et al (2017) Análisis de técnicas de recuento de Microorganismos. John A1 , AdalucyAlvarez-Aldana2 [file:///C:/Users/SAMARA/Downloads/portalderevistas,+1.An%C3%A1lisis+de+recuento%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/SAMARA/Downloads/portalderevistas,+1.An%C3%A1lisis+de+recuento%20(5).pdf)

Rodríguez,, (2004). Producción Hortícola y seguridad alimentaria. España: Universidad de Almeria. Ramón B. N. 2015 Betelgeus OPS2021 *Staphylococcus*

*aureus* en la industria alimentaria Mayo clinic 2021 EE UU  
<https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/travelers-diarrhea/symptoms-causes/syc-20352182#>

Silva, (2004) Determinación de microorganismos indicadores de calidad sanitaria. Coliformes totales, coliformes fecales y aerobios mesófilos en agua potable envasada y distribuida en San Diego, estado Carabobo, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. [online]. 2004, vol.24, n.1-2 [citado 2022-12-13], pp.46-49  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562004000100008&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562004000100008&lng=es&nrm=iso). ISSN 1315-2556.

Socas et al .(2006) “Diarrea del viajero Sección de Infecciones”. Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario de Canarias. Santa Cruz de Tenerife [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272006000200011](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272006000200011)

Thompson (2022) Intoxicación alimentaria por estafilococo Medicina interna & Adam Husney MD - Medicina familiar <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/temas-de-salud/intoxicacin-alimentaria-por-estafilococo-te6322spec>

Zendejas et al (2014) Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación- Revista Biomecia - Yucatan- Mexico  
<https://www.revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/view/42>

Zúñiga & Caro (2017) "Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud" Foodborne diseases: a timely view for health personnel ENF INF MICROBIOL 2017 37 (3): 95-104  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=86155>

3M 2023 Sciece Applied to Life Microbiologic. 2023. Placas Petrifilm para el Recuento de Aerobio mesofilos, recuento de E. coli , recuento de *Sataphylococcus aureus* y Evaluación de *salmonella sp*  
[https://www.3m.com.es/3M/es\\_ES/p/c/suministros-de-laboratorio-y-ensayos/placas-y-medios-deshidratados/](https://www.3m.com.es/3M/es_ES/p/c/suministros-de-laboratorio-y-ensayos/placas-y-medios-deshidratados/)



MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL  
DEL CUSCO

GERENCIA DE  
DESARROLLO ECONOMICO  
Y SERVICIOS MUNICIPALES

## AUTORIZACION

Yo, Aníbal Pérez Sequeiros con DNI 105819208, Administrador del Mercado de Abastos de San Pedro de la ciudad del Cusco, por el presente AUTORIZO a la Bach. en Ciencias Biológicas PEGGY ABDY CAHUATA PILARES con DNI 24565007, para que ejecute las acciones necesarias para la realización trabajo de investigación: “Evaluación Bacteriológica en jugos de frutas expendidos en el mercado de abastos de San Pedro – Cusco”, para optar el título profesional de Bióloga en la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Antimonio Abad del Cusco.

Cusco, 29 de enero del 2019



GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO  
Aníbal Pérez Sequeiros  
ADMINISTRADOR MERCADO DE SAN PEDRO

Figura N° 4 Autorización otorgada por la Municipalidad Provincial del Cusco

## ANEXOS

**Tabla N° 13 Resultado de análisis bacteriológico de jugos de frutas expendidos en el mercado de San Pedro.**

N° muestra	N° PUESTO	Dilución 10 <sup>-3</sup>		Dilución 10 <sup>-2</sup>		Dilución 10 <sup>-2</sup>		
		Mesofilos Aerobios m≤10 <sup>5</sup>		E.coli m≤10		Staphylococcus aureus m≤10		Salmonella
		Ufc/ml	$\bar{X}$ x 10 <sup>3</sup>	Ufc/ml	$\bar{X}$ x 10 <sup>2</sup>	Ufc/ml	$\bar{X}$ x 10 <sup>2</sup>	AUSENCIA
		114		3		2		0
		252		4		2		
1	82	183	183000	4	400	2	200	0
		118		5		0		0
		142		2		0		
2	44	130	130000	4	400	0		0
		127		8		0		
		191		5		0		
3	105	159	159000	5	500	0		0
		17		0		0		
		46		1		0		
4	103	32	32000	1	100	0		0
		48		0		0		
		39		0		0		
5	72	44	44000	0	0	0		0
		487		1		0		
		1400		1		0		
6	57	943	943000	1	100	0		0
		793		5		5		
		1527		7		5		
7	67	1160	1160000	6	600	5	500	0
		1213		45		0		
		1193		56		0		
8	91	1203	1203000	51	5100	0		0
		460		15		0		
		640		28		0		0
9	106	550	550000	22	2200	0		0
		120		14		0		
		320		12		0		
10	97	220	220000	13	1300	0		0
		43		5		0		
		75		24		0		
11	100	59	59000	15	1500	0		0
		427		27		0		
		453				0		
12	75	440	44000	27	2700	0		0

		61		4				
		353		1		0		
13	52	207	207000	3	300	0		0
		1167		1		0		
		1480		0		0		
14	80	1323	1323000	1	100	0		0
		81		4		7		
		46		8		20		
15	95	64	64000	6	600	14	1400	0
		5		0		0		
		3		0		0		
16	76	4	4000	0	0	0		0
		33		3		0		
		6		7		0		
17	46	20	20000	5	500	0		0
		1553		14		0		
		1460		8		0		
18	58	1507	1507000	11	1100	0		0
		96		5		0		
		118		12		0		
19	43	107	107000	9	900	0		0
		91		15		0		
		72		18		0		
20	78	82	82000	17	1700	0		0
		148		1		0		
		190		3		0		
21	49	169	169000	2	200	0		0
		8		6		0		
		7		2				
22	73	8	8000	4	400	0		0
		33		7		0		
		31		13				
23	107	32	32000	10	100	0		0
		14		1		2		
		2		3		1		
24	98	8	8000	2	200	2	200	0
		35		21		10		
		26		26		17		
25	56	31	31000	24	2400	14	1400	0
		14		5		0		
		15		6				
26	62	15	15000	6	600	0		0
		7		7		15		
		6		6		13		
27	70	7	7000	7	700	14	1400	0

		387		9		4		
		367		13		0		
28	71	377	377000	11	1100	2	200	0
		40		75		22		
		42		56		20		
29	96	41	41000	66	6600	21	2100	0
		73		50		9		
		51		62		8		
30	108	62	62000	56	5600	8	800	
		407		8				
		193		11		13		
31	55	300	300000	10	1000	7	700	0
		123		94		2		
		108		35		2		
32	50	116	116000	65	6500	2	200	0
		23		22		9		
		21		13		10		
33	101	22	22000	18	1800	10	1000	0
		41		89		29		
		43		62		32		
34	94	42	42000	76	7600	31	3100	0
		35		23		4		
		38		20		10		
35	69	37	37000	22	2200	7	700	0
		128		10		21		
		103		13		38		
36	77	116	116000	12	1200	30	300	0
		16		9		4		
		14		14		8		
37	81	15	15000	12	1200	6	600	0
		144		1		5		
		138		0		11		
38	60	141	141000	1	100	8	800	0
		260		39		7		
				33		5		
39	88	260	260000	36	3600	6	600	0
		34		2		3		
		28		7		1		
40	74	31	31000	5	500	2	200	0
		21		4		7		
		16		3		1		
41	48	19	19000	4	400	4	400	0
		287		18		1		
		307		20		0		
42	54	297	297000	19	1900	1	100	0

		143		6		5		
		85		8		3		
43	87	114	114000	7	700	4	400	0
		57		21		4		
		59		37		4		
44	66	58	58000	29	2900	4	400	0
		14		20		0		
		11		14		1		
45	63	13	13000	17	1700	1	100	0
		333		2		11		
		530		0		19		
46	99	432	432000	1	100	15	1500	0
		39		19		8		
		37		22		11		
47	90	38	38000	21	2100	10	100	0
		407		15		8		
		500		20		1		
48	102	453	453000	18	1800	5	500	0
		4		0		4		
		1		3		6		
49	64	3	3000	2	200	5	500	0
		29		19		1		
		26		17		0		
50	51	28	28000	18	1800	1	100	0
		21		15		0		
		23		17		0		
51	86	22	22000	16	1600	0		0
		30		24		18		
		36		42				
52	89	33	33000	33	3300	9	900	0
		533		10		7		
		560		12		3		
53	93	547	547000	11	1100	3	300	0
		56		56		0		
		25		25		3		
54	68	41	41000	41	4100	2	200	0
		10		10		1		
		1		1		0		
55	53	6	6000	6	600	1	100	0
		12		12		4		
		19		19		12		
56	47	16	16000	16	1600	8	800	0
		51		42		23		
		47		73		26		
57	104	49	49000	58	5800	25	2500	0

		17		0		1		
		6		5		1		
58	61	12	12000	3	300	1	100	0

## REGISTRO FOTOGRAFICO

Figura N° 5 Puestos de expendio de jugos de frutas en el mercado de abastos de San Pedro.



Puesto de Venta N° 23



Sección Jugos



Puesto de Venta N° 54



Puesto de Venta N° 102

Figura N° 6 Materiales de Laboratorio



Tubos de ensayo con agua Peptonada al 01%



Gradillas, Pipetas y Mechero Bunsen



Pipetas Estériles



Frascos con agua Peptonada al 0.1%

Figura N° 7 Equipos de laboratorio



Vortex de frasco y de tubo

Figura N° 8 Transporte de Muestras



Cooler Refrigel con muestras

Figura N° 9 Muestras de Jugos de Frutas



Figura N° 10 Procesamiento de Muestras



En el Laboratorio de Aguas y Alimentos



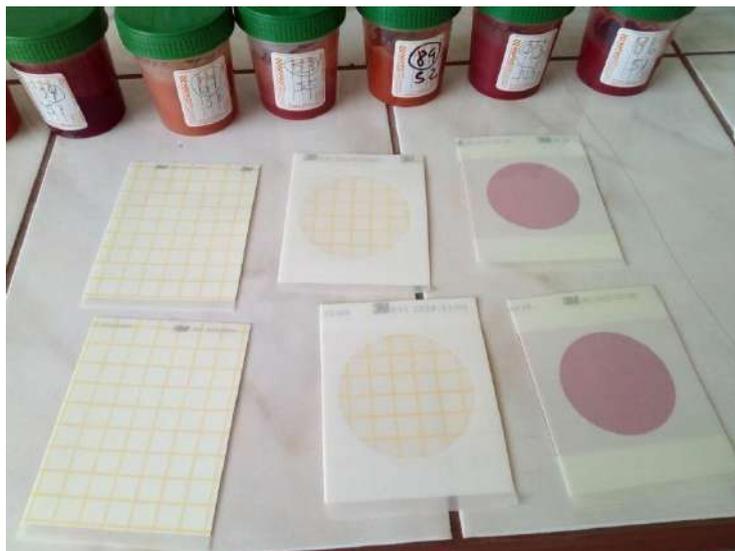
Homogenizando en el Vortex



Sembrando el Inoculo



Sembrando



Placa Petrifilm 3M™

Figura N° 11 Placas Petrifilm 3M™ positivas de Mesofilos Aerobios



Figura N° 12 Placas positivas Petrifilm 3M™ de *Escherichia coli*

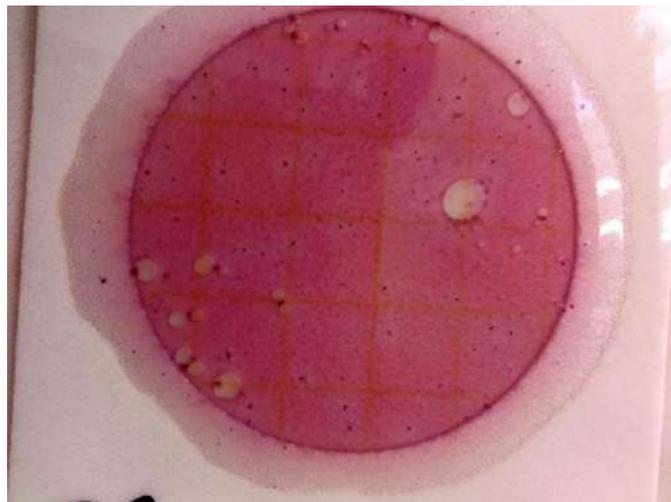
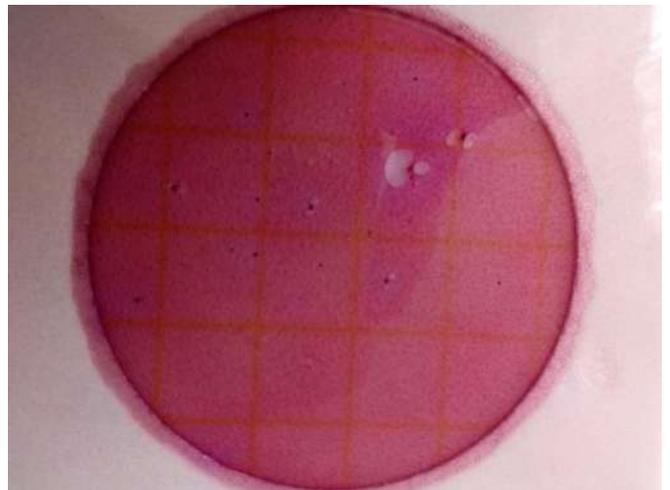
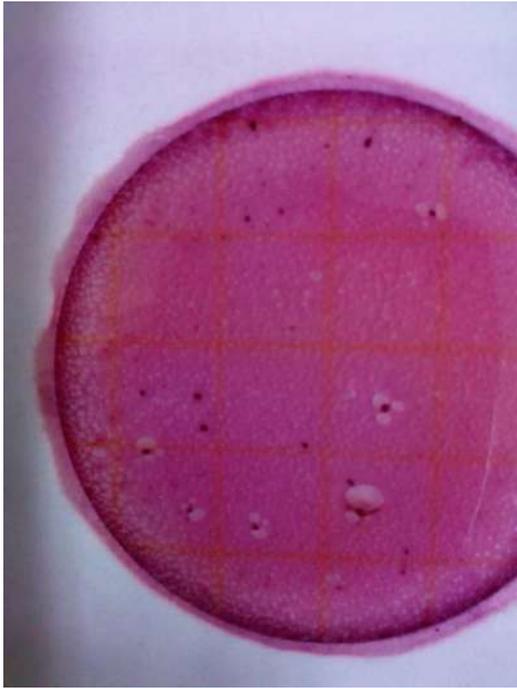


Figura N° 13 Placas Petrifilm 3M™ positivas de Staphylococcus aureus

|

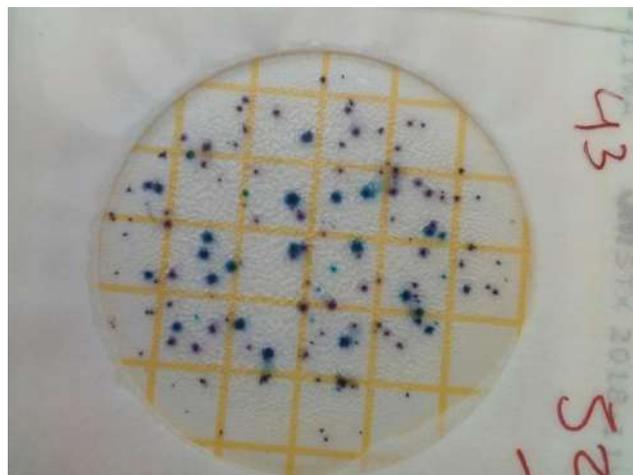
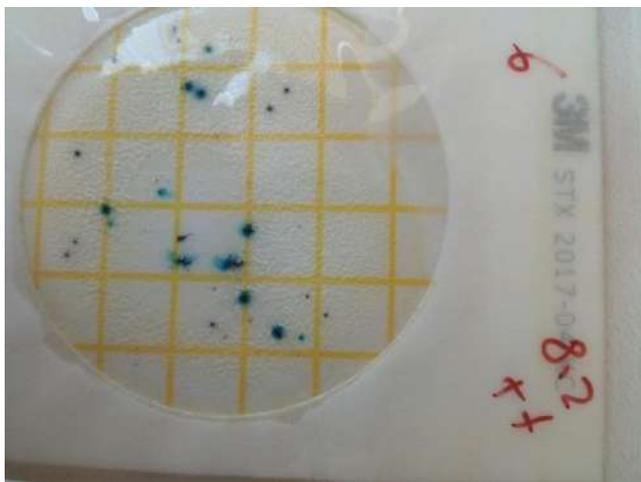


Figura N° 14 Placas Petrifilm 3M™ confirmadas con disco Staph Express para Staphylococcus aureus

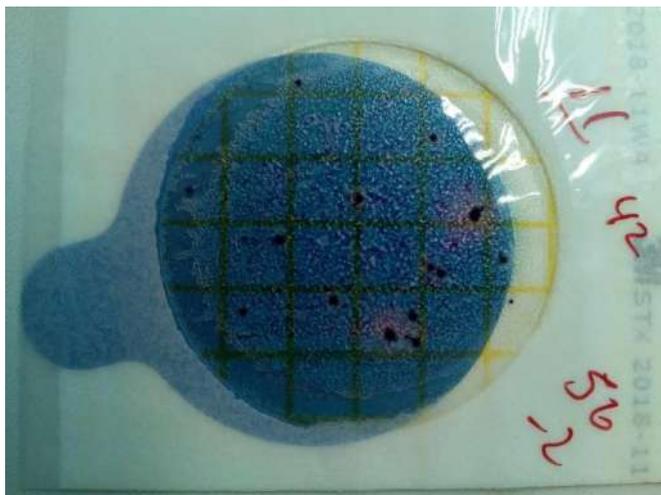
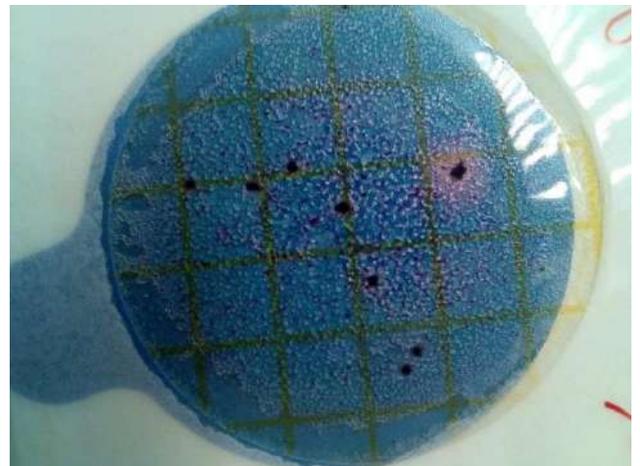


Figura N° 15 Placas Petrifilm 3M™ negativas de *Salmonella* sp

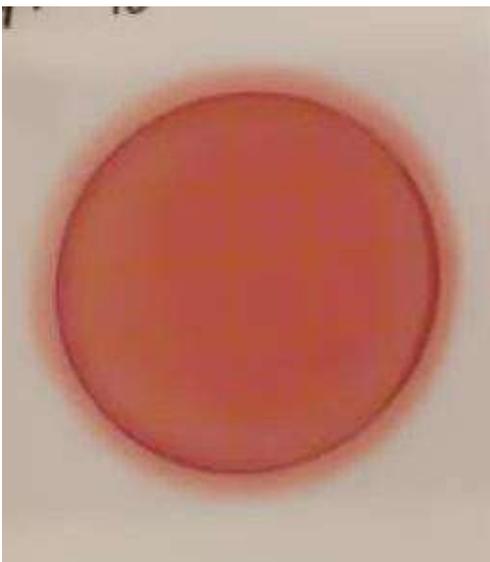
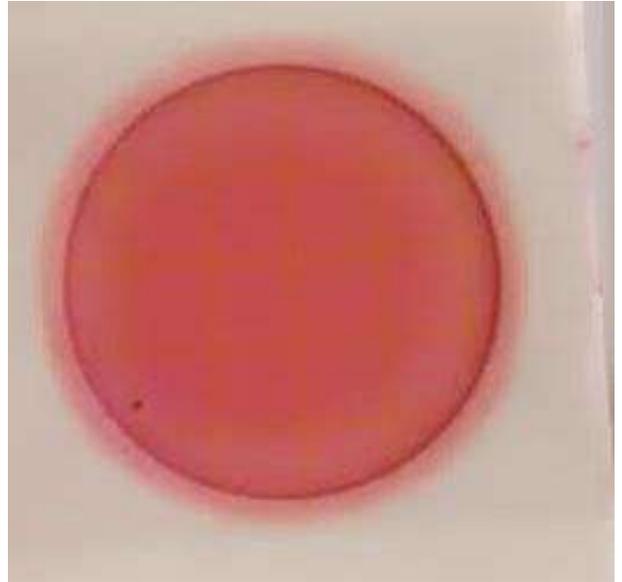


Figura 16 Normatividad aplicada

El Peruano Lima, viernes 29 de agosto de 2008	NORMAS LEGALES	378827
<p>De conformidad con lo establecido en el Decreto Ley N° 25977- Ley General de Pesca y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE, el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de Jurel y Caballa aprobado por Decreto Supremo N° 011-2007-PRODUCE y la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General;</p> <p>En uso de las atribuciones conferidas en el artículo 118° del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE y el literal c) del artículo 21° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2002-PRODUCE;</p>	<p>a cargo de los organismos competentes en vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas a nivel nacional;</p> <p>Que, por Resolución Ministerial N° 709-2007/MINSA, se dispuso que la Oficina General de Comunicaciones efectúe la publicación en el portal de Internet del Ministerio de Salud, hasta por un período de treinta (30) días calendario, del proyecto de la NTS N° -MINS/DIGESA - V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", con la finalidad de poner a disposición de la opinión pública interesada, así como de recepcionar las sugerencias o recomendaciones que pudieran contribuir a su perfeccionamiento;</p> <p>Que, con Informe N° 1746-2008/DHAZ/DIGESA, emitido por la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, informa que los aportes y opiniones fueron revisados y analizados conjuntamente con el área de laboratorio de inocuidad de los alimentos de la DIGESA, concluyendo que el informe técnico recoge los aportes de la opinión pública, los cuales han sido evaluados e incorporados en lo pertinente al mismo;</p> <p>Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;</p> <p>Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Dirección General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y del Viceministro de Salud; y,</p> <p>De conformidad con lo dispuesto en el literal l) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;</p>	
<p><b>SE RESUELVE:</b></p> <p><b>Artículo 1°.-</b> Declarar inadmisibles los recursos de reconsideración interpuestos contra las Resoluciones Directorales Nros. 152, 153, 154, 155, 156, 157 y 158-2008-PRODUCE/DGEPP por el señor CESAR TORRES CARRILLO, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente Resolución Directoral.</p> <p><b>Artículo 2°.-</b> Transcribese la presente Resolución Directoral a la Dirección General de Seguimiento, Control y Vigilancia del Ministerio de la Producción y deberá consignarse en el portal de la página web <a href="http://www.produce.gob.pe">www.produce.gob.pe</a>.</p> <p>Regístrese, comuníquese y publíquese.</p> <p>MARCO ANTONIO ESPINO SÁNCHEZ Director General de Extracción y Procesamiento Pesquero</p> <p>244434-8</p>	<p><b>SE RESUELVE:</b></p> <p><b>Artículo 1°.-</b> Aprobar la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" que forma parte integrante de la presente resolución.</p> <p><b>Artículo 2°.-</b> La Dirección General de Salud Ambiental a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis se encargará de la difusión e implementación de la citada norma.</p> <p><b>Artículo 3°.-</b> Derogar la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM.</p> <p><b>Artículo 4°.-</b> La Oficina General de Comunicaciones dispondrá la publicación de la referida Norma Técnica contenido en la presente Resolución en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, en la dirección: <a href="http://www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp">http://www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp</a>.</p> <p>Regístrese, comuníquese y publíquese</p> <p>HERNÁN GARRIDO-LECCA MONTAÑEZ Ministro de Salud</p> <p>244988-5</p>	
<p style="text-align: center;"><b>SALUD</b></p> <p><b>Aprueban "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano"</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 591-2008/MINSA</b></p> <p>Lima, 27 de agosto del 2008</p> <p>Visto: el Expediente N° 07-051670-002, que contiene el Oficio N° 5868-2008/DG/DIGESA, cursado por la Dirección General de Salud Ambiental;</p> <p><b>CONSIDERANDO:</b></p> <p>Que, el artículo 92° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud establece que la Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas;</p> <p>Que, el literal a) del artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, 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;</p> <p>Que, el literal c) del artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, establece como función general de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, concertar y articular los aspectos técnicos y normativos en materia de inocuidad de los alimentos, bebidas y de prevención de la zoonosis;</p> <p>Que, mediante Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, se aprobaron los "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano", en el cual se señalan los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano, estableciendo que la verificación de su cumplimiento estará</p>	<p style="text-align: center;"><b>TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</b></p> <p><b>Autorizan viajes de inspectores de la Dirección General de Aeronáutica Civil a Ecuador y EE.UU., en comisión de servicios y sin irrogar gastos al Estado</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RESOLUCIÓN SUPREMA N° 109-2008-MTC</b></p> <p>Lima, 28 de agosto de 2008</p> <p><b>VISTOS:</b></p> <p>El Informe N° 482-2008-MTC/12 del 12.08.08, emitido por la Dirección General de Aeronáutica Civil y el Informe N° 047-2008-MTC/12.07 del 08.08.08 emitido por la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil, y;</p> <p><b>CONSIDERANDO:</b></p> <p>Que, la Ley N° 27619, en concordancia con su norma reglamentaria aprobada por Decreto Supremo N° 047-</p>	



# Resolución Ministerial

Lima, 27 de AGOSTO del 2008

**Visto:** el Expediente N° 07-051670-002, que contiene el Oficio N° 5868-2008/DG/DIGESA, cursado por la Dirección General de Salud Ambiental;

## CONSIDERANDO:



Que, el artículo 92° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud establece que la Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas;



Que, el literal a) del artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, 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;



Que, el literal c) del artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, establece como función general de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, concertar y articular los aspectos técnicos y normativos en materia de inocuidad de los alimentos, bebidas y de prevención de la zoonosis;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, se aprobaron los "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano", en el cual se señalan los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano, estableciendo que la verificación de su cumplimiento estará a cargo de los organismos competentes en vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas a nivel nacional;

Que, por Resolución Ministerial N° 709-2007/MINSA, se dispuso que la Oficina General de Comunicaciones efectúe la publicación en el portal de Internet del Ministerio de Salud, hasta por un periodo de treinta (30) días calendario, del proyecto de la NTS N° -MINSA/DIGESA - V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para

los alimentos y bebidas de consumo humano", con la finalidad de poner a disposición de la opinión pública interesada, así como de recepcionar las sugerencias o recomendaciones que pudieran contribuir a su perfeccionamiento;

Que, con Informe N° 1746-2008/DHAZ/DIGESA, emitido por la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, informa que los aportes y opiniones fueron revisados y analizados conjuntamente con el área de laboratorio de inocuidad de los alimentos de la DIGESA, concluyendo que el informe técnico recoge los aportes de la opinión pública, los cuales han sido evaluados e incorporados en lo pertinente al mismo;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y del Viceministro de Salud; y,

De conformidad con lo dispuesto en el literal l) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

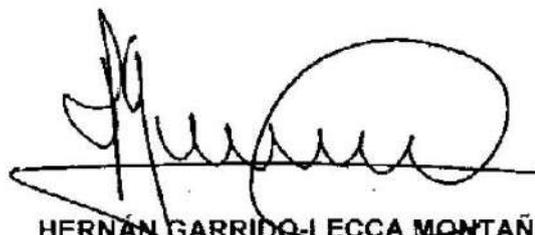
**Artículo 1°.-** Aprobar la NTS N° 071 - MINSAL/DIGESA-V.01. "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" que forma parte integrante de la presente resolución.

**Artículo 2°.-** La Dirección General de Salud Ambiental a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis se encargará de la difusión e implementación de la citada norma.

**Artículo 3°.-** Derogar la Resolución Ministerial N° 615-2003-SAVDM;

**Artículo 4°.-** La Oficina General de Comunicaciones dispondrá la publicación de la referida Norma Técnica contenido en la presente Resolución en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, en la dirección: <http://www.minsa.gob.pe/porta/06transparencia/normas.asp>.

Regístrese, comuníquese y publíquese



HERNÁN GARRIDO-LECCA MONTAÑEZ  
MINISTRO DE SALUD



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

**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 cumplir los 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.

**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 Alimentarius* (CAC/GL-21, 1997).
- Microorganismos de los Alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas. ICMSF. 2da. Edición. 1999.

**5. DISPOSICIONES GENERALES**

**5.1. DEFINICIONES OPERATIVAS**

Para fines de la presente Norma Sanitaria se establecen las siguientes definiciones:

**Alimentos aptos para consumo humano:** Alimentos que cumplen con los criterios de calidad sanitaria e inocuidad establecidos por la norma sanitaria.

**Alimento:** Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluido el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos", pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.

**Alimentos para regímenes especiales:** Alimentos elaborados o preparados especialmente para satisfacer necesidades determinadas por condiciones físicas o fisiológicas particulares. La composición de esos alimentos es fundamentalmente diferente de la composición de los alimentos ordinarios de naturaleza análoga. Están incluidos los alimentos de uso infantil, destinados a Programas Sociales de Alimentación (PSA).

**Alimento ácido:** Todo alimento cuyo pH natural sea de 4,6 o menor.



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

**Alimentos de baja acidez:** Todo alimento, excepto las bebidas alcohólicas, en el que uno de los componentes tenga un pH mayor de 4,6 y una actividad de agua mayor de 0,85.

**Alimento de baja acidez acidificado:** Todo alimento que haya sido tratado para obtener un pH de equilibrio de 4,6 o menor, después del tratamiento térmico.

**Alimento elaborado:** Son todos aquellos preparados culinariamente, en crudo o precocidos o cocinado, de uno o varios alimentos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias, las cuales deben estar debidamente autorizadas. Podrá presentarse envasado o no y dispuesto para su consumo.

**Alimento en conserva:** Alimento comercialmente estéril y envasado en recipientes herméticamente cerrados.

**Calidad sanitaria:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano.

**Criterio microbiológico:** Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.

**Chocolate sucedáneo:** Es el producto en el que la manteca de cacao ha sido reemplazada parcial o totalmente por materias grasas de origen vegetal, debiendo poseer los demás ingredientes del chocolate. En la rotulación de estos productos deberá destacarse claramente Sabor a chocolate.

**Esterilidad comercial:** Condición de un alimento procesado térmicamente obtenida por:

- (i) Aplicación de calor que hace que el alimento esté libre de: (a) Microorganismos capaces de reproducirse en el alimento bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución no refrigeradas; y (b) Microorganismos viables (incluyendo esporas) de importancia para la salud pública; o
- (ii) Control de la actividad de agua y la aplicación de calor, que hace que el alimento esté libre de microorganismos capaces de reproducirse en el mismo, bajo condiciones normales (no refrigeradas) de almacenamiento y distribución.



J. HERNANDEZ C.

**Hortaliza:** Es el componente comestible de una planta que incluye, tallos, raíces, tubérculos, bulbos, flores y semillas.



C. Reyes J.

**Inocuidad:** Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se fabriquen, preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

**Jalea real:** Es una secreción fluida que elaboran las abejas obreras en sus glándulas faríngeas a partir de miel, néctar y agua que recogen del exterior, mezclándola con saliva, hormonas y vitaminas en su interior. El producto se presenta como una emulsión semifluida, de color blancuzco o blanco amarillento, de sabor ácido ligeramente picante, absolutamente no dulce, de olor fenólico y con reacción claramente ácida (pH: 3,5-4,5), que se utiliza para alimentar a las larvas de la colmena durante sus tres primeros días de edad y a la reina durante toda su vida.

**Leche UHT (Ultra High Temperature) o UAT (Ultra Alta Temperatura) o Leche larga vida:** Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, de tal forma que se compruebe la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico en recipientes estériles con barreras a la luz y al oxígeno, cerrados herméticamente, para su posterior almacenamiento, con el fin de que se asegure la esterilidad comercial sin alterar de manera

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

**Alimentos de baja acidez:** Todo alimento, excepto las bebidas alcohólicas, en el que uno de los componentes tenga un pH mayor de 4,6 y una actividad de agua mayor de 0,85.

**Alimento de baja acidez acidificado:** Todo alimento que haya sido tratado para obtener un pH de equilibrio de 4,6 o menor, después del tratamiento térmico.

**Alimento elaborado:** Son todos aquellos preparados culinariamente, en crudo o precocidos o cocinado, de uno o varios alimentos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias, las cuales deben estar debidamente autorizadas. Podrá presentarse envasado o no y dispuesto para su consumo.

**Alimento en conserva:** Alimento comercialmente estéril y envasado en recipientes herméticamente cerrados.

**Calidad sanitaria:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos, fisico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano.

**Criterio microbiológico:** Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.

**Chocolate sucedáneo:** Es el producto en el que la manteca de cacao ha sido reemplazada parcial o totalmente por materias grasas de origen vegetal, debiendo poseer los demás ingredientes del chocolate. En la rotulación de estos productos deberá destacarse claramente Sabor a chocolate.

**Esterilidad comercial:** Condición de un alimento procesado térmicamente obtenida por:

- (i) Aplicación de calor que hace que el alimento esté libre de: (a) Microorganismos capaces de reproducirse en el alimento bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución no refrigeradas; y (b) Microorganismos viables (incluyendo esporas) de importancia para la salud pública; o
- (ii) Control de la actividad de agua y la aplicación de calor, que hace que el alimento esté libre de microorganismos capaces de reproducirse en el mismo, bajo condiciones normales (no refrigeradas) de almacenamiento y distribución.



J. HERNANDEZ C.

**Hortaliza:** Es el componente comestible de una planta que incluye, tallos, raíces, tubérculos, bulbos, flores y semillas.



C. Reyes J.

**Inocuidad:** Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se fabriquen, preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

**Jalea real:** Es una secreción fluida que elaboran las abejas obreras en sus glándulas faríngeas a partir de miel, néctar y agua que recogen del exterior, mezclándola con saliva, hormonas y vitaminas en su interior. El producto se presenta como una emulsión semifluida, de color blancuzco o blanco amarillento, de sabor ácido ligeramente picante, absolutamente no dulce, de olor fenólico y con reacción claramente ácida (pH: 3,5-4,5), que se utiliza para alimentar a las larvas de la colmena durante sus tres primeros días de edad y a la reina durante toda su vida.

**Leche UHT (Ultra High Temperature) o UAT (Ultra Alta Temperatura) o Leche larga vida:** Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, de tal forma que se compruebe la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico en recipientes estériles con barreras a la luz y al oxígeno, cerrados herméticamente, para su posterior almacenamiento, con el fin de que se asegure la esterilidad comercial sin alterar de manera

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

esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual puede ser comercializada a temperatura ambiente.

**Leche ultrapasteurizada:** Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo con una combinación de temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, seguido inmediatamente de enfriamiento hasta la temperatura de refrigeración y envasado en condiciones de alta higiene, en recipientes previamente higienizados y cerrados herméticamente, de tal manera que se asegure la inocuidad microbiológica del producto sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo, ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual deberá ser comercializada bajo condiciones de refrigeración.

**Lote:** Es una cantidad determinada de producto, supuestamente elaborado en condiciones esencialmente iguales cuyos envases tienen, normalmente, un código de lote que identifica la producción durante un intervalo de tiempo definido, habitualmente de una línea de producción, de un autoclave u otra unidad crítica de procesado. En el sentido estadístico, un lote se considera como un conjunto de unidades de un producto del que tiene que tomarse una muestra para determinar la aceptabilidad del mismo.

**Miel:** Sustancia dulce natural producida por las abejas obreras a partir del néctar o exudaciones de otras partes vivas de las flores o presentes en ella, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en los panales para que sazone. La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, predominantemente glucosa y fructosa; su color varía de casi incoloro a pardo oscuro y su consistencia puede ser fluida, viscosa o cristalizada, total o parcialmente. Su sabor y aroma reproducen generalmente los de la planta de la cual proceden.

**NMP:** Numero mas probable.



J. HERNANDEZ C.

**Pasteurización:** Tratamiento térmico aplicado para conseguir la destrucción de microorganismos sensibles al calor; se emplean temperaturas inferiores a 100° C, suficientes para destruir las formas vegetativas de un buen número de microorganismos patógenos y saprofitos. Las bacterias esporuladas y otras denominadas termo resistentes, normalmente sobreviven a este proceso. El proceso de pasteurización no es sinónimo de esterilización, porque no destruye a todos los microorganismos. Muchos alimentos, como bebidas, se pasteurizan; la leche es el ejemplo más clásico, su caducidad es corta y requieren ser conservados en frío.



C. Reyes J.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

**Plan de muestreo:** Establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote. Se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado organismo.

**Riesgo:** Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.

**Semiconservas:** Son alimentos envasados donde el tratamiento térmico u otros tratamientos de conservación que reciben, no son suficientes para asegurar su esterilidad comercial, siendo susceptibles de una proliferación excesiva de microorganismos patógenos en el curso de su larga duración en almacén, por lo cual requieren ser mantenidos en refrigeración para prolongar su vida útil ya que la refrigeración es una barrera importante para retardar el deterioro de los alimentos y la proliferación de la mayoría de los patógenos.

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

**Sucedáneo:** Se entiende el alimento que se parece a un alimento usual en su apariencia, textura, aroma y olor, y que se destina a ser utilizado como un sustitutivo completo o parcial (extendedor o diluyente) del alimento al que se parece.

**UFC:** Unidad formadora de colonia.

**5.2. Conformación de los criterios microbiológicos**

Los criterios microbiológicos están conformados por:

- a) El grupo de alimento al que se aplica el criterio.
- b) Los agentes microbiológicos a controlar en los distintos grupos de alimentos.
- c) El plan de muestreo que ha de aplicarse al lote o lotes de alimentos.
- d) Los límites microbiológicos establecidos para los grupos de alimentos.

**5.3. Aptitud microbiológica para el consumo humano**

Los alimentos y bebidas serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos en la presente norma sanitaria para el grupo y subgrupo de alimentos al que pertenece.

**5.4. Planes de muestreo**

Los planes de muestreo sólo se aplican a lote o lotes de alimentos y bebidas; se sustentan en el riesgo para la salud y las condiciones normales de manipulación y consumo del alimento. Los planes de muestreo se expresan en términos de planes de muestreo de dos y tres clases que dependen del grado del peligro involucrado. Un plan de muestreo de dos clases se usa cuando no se puede tolerar la presencia o ciertos niveles de un microorganismo en ninguna de las unidades de muestra. Un plan de muestreo de tres clases se usa cuando se puede tolerar cierta cantidad de microorganismos en algunas de las unidades de muestra

Los símbolos usados en los planes de muestreo y su definición:

Categoría: grado de riesgo que representan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.

"n" (minúscula): Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

"c": Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

"m" (minúscula): Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables o inaceptables.

"M" (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

**PLANES DE MUESTREO PARA COMBINACIONES DE DIFERENTES GRADOS DE RIESGO PARA LA SALUD Y DIVERSAS CONDICIONES DE MANIPULACION (\*).**

Grado de importancia en relación con la utilidad y el riesgo sanitario	Condiciones esperadas de manipulación y consumo del alimento o bebida luego del muestreo.		
	Condiciones que reducen el riesgo	Condiciones que no modifican el riesgo	Condiciones que pueden aumentar el riesgo

NTS N° 091 - MINSA/DIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Sin riesgo directo para la salud. Utilidad, (por ej. Vida útil y alteración)	Aumento de vida útil Categoría 1 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 2 3 clases N = 5, c=2.	Disminución de vida útil Categoría 3 3 clases n = 5, c=1.
Riesgo para la salud bajo, indirecto. (Indicadores)	Disminución del riesgo Categoría 4 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 5 3 clases n = 5, c=2.	Aumento del riesgo Categoría 6 3 clases n = 5, c=1.
Moderado, directo diseminación limitada.	Categoría 7 3 clases n = 5, c=2.	Categoría 8 3 clases n = 5, c=1.	Categoría 9 3 clases n = 10 c=1.
Moderado, directo, diseminación potencialmente extensa.	Categoría 10 2 clases n = 5, c=0.	Categoría 11 2 clases n = 10 c=0.	Categoría 12 2 clases n = 20 c=0.
Grave directo	Categoría 13 2 clases n = 15, c=0.	Categoría 14 2 clases n = 30 c=0.	Categoría 15 2 clases n = 60 c=0.

(\*) Fuente: Métodos de muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas. International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF). 2ª ed. Pág. 68. 1999.

**5.5. Excepciones en que "n" es diferente de 5**

**a) Número de unidades de muestra para Registro Sanitario de alimentos y bebidas.**

El número de unidades de muestra de alimentos y bebidas (n) para la inscripción en el Registro Sanitario podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida.

**b) Número de unidades de muestra para la verificación del Plan HACCP**

Para la verificación del Plan HACCP, el número de unidades de muestra de los planes de muestreo podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida. Esto procederá, si una persona natural ó jurídica que opera o intervenga en cualquier proceso de fabricación, elaboración e industrialización de alimentos y bebidas, demuestre mediante documentación histórica con un mínimo de 6 meses, que cuentan con procedimientos eficaces basados en los principios del sistema HACCP.

**c) Número de unidades de muestra para la vigilancia sanitaria de alimentos preparados.**

Para el caso de la vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas preparados provenientes de establecimientos de comercialización, preparación y expendio, se podrá tomar una unidad (n=1) de muestra por cada tipo de alimento preparado que deberán ser calificadas con los límites más exigentes (m), indicados en la presente disposición.

**5.6. Grupos de microorganismos**

Como referencia para los criterios microbiológicos, en general los microorganismos se agrupan como:

Microorganismos indicadores de alteración: las categorías 1, 2, 3 definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración del producto tales como microorganismos aerobios mesófilos, bacterias heterotróficas, aerobios mesófilos esporulados, mohos, levaduras, levaduras osmófilas, bacterias ácido lácticas, microorganismos lipolíticos.

Microorganismos indicadores de higiene: en las categorías 4, 5, y 6 se encuentran los microorganismos no patógenos que suelen estar asociados a ellos, como Coliformes (que para efectos de la presente norma sanitaria se refiere a Coliformes totales), *Escherichia coli*,



J. HERNANDEZ C



C. Reyes J.

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

anaerobios sulfito reductores, *Enterobacteriaceas*, (a excepción de "Preparaciones en polvo o fórmulas para Lactantes" que se consideran en el grupo de microorganismos patógenos).

**Microorganismos patógenos:** son los que se hallan en las categorías 7 a la 15. Las categorías 7, 8 y 9 corresponde a microorganismos patógenos tales como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias. A partir de la categoría 10 corresponde a microorganismos patógenos, tales como *Salmonella sp.*, *Listeria monocytogenes* (\*), (para el caso de alimentos que pueden favorecer el desarrollo de *L. monocytogenes*), *Escherichia coli* O157:H7 y *Vibrio cholerae* entre otros patógenos, cuya sola presencia en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud.

(\*) Para el caso de alimentos que no favorecen la proliferación de *L. monocytogenes* se considera  $m < 100$ . (Referencia, Evaluación de Riesgos de *L. monocytogenes* en alimentos listos para el consumo, FAO/OMS 2004, Comité del Codex sobre Higiene de los alimentos, adoptado por la Comunidad Europea Reglamento CE 2073/2005 - D.O.U.E de 22/12/05- relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios).

#### 5.7. Métodos de ensayos

Con el fin de que los resultados puedan ser comparables y reproducibles, los métodos de ensayo utilizados en cada una de las determinaciones, deben ser métodos internacionales o nacionales normalizados, reconocidos y acreditados por el organismo nacional de acreditación o bien pueden ser métodos internacionales modificados que han sido validados y acreditados por el organismo nacional de acreditación, conforme a lo dispuesto por éste.

#### 5.8. Reportes de ensayo

Los Informes de Ensayo, Certificados de Análisis y otras formas de reporte emitidos por los laboratorios, deberán indicar el método de análisis empleado y la expresión de resultados acorde con el método debe expresarse en: UFC/g, UFC/mL, NMP/g, NMP/mL, NMP/100 mL ó Ausencia ó Presencia /25 g ó mL.



HERNANDEZ C

### 6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

#### 6.1. Grupos de alimentos

Para los efectos de la presente disposición sanitaria, se establecen los grupos de alimentos y bebidas considerando, su origen, tecnología aplicada en su procesamiento o elaboración y grupo consumidor; entre otros; estos son:



C. Reyes J.

- I. Leche y productos lácteos.
- II. Helados y mezclas para helados.
- III. Productos grasos.
- IV. Productos deshidratados: liofilizados o concentrados y mezclas.
- V. Granos de cereales, leguminosas, quenopodiáceas y derivados (harinas y otros).
- VI. Azúcares, mieles y productos similares.
- VII. Productos de confitería.
- VIII. Productos de panadería, pastelería y galletería.
- IX. Alimentos para regímenes especiales.
- X. Carnes y productos cárnicos.
- XI. Productos hidrobiológicos.
- XII. Huevos y ovoproductos.
- XIII. Especies, condimentos y salsas.
- XIV. Frutas, hortalizas, frutos secos y otros vegetales.
- XV. Alimentos preparados.
- XVI. Bebidas.
- XVII. Estimulantes y fruitivos.
- XVIII. Semiconservas.
- XIX. Conservas.

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

**6.2. Criterios microbiológicos**

Los alimentos y bebidas deben cumplir íntegramente con la totalidad de los criterios microbiológicos correspondientes a su grupo o subgrupo para ser considerados aptos para el consumo humano:

<b>I. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS.</b>						
<b>I.1 Leche cruda destinada sólo al uso de la industria láctea.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$5 \times 10^5$	$10^6$
Coliformes	4	3	5	3	$10^2$	$10^3$
<b>I.2 Leche y crema de leche pasteurizada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$2 \times 10^4$	$5 \times 10^4$
Coliformes (*)	5	3	5	2	1	10
(*) Para crema de leche pasteurizada, m = < 3						
<b>I.3 Leche ultra pasteurizada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$10^2$	$10^3$
Coliformes	5	3	5	2	1	10
<b>I.4 Leche y crema de leche en polvo.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$3 \times 10^4$	$10^5$
Coliformes	6	3	5	1	$10^1$	$10^2$
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<b>I.5 Leche condensada azucarada y dulces de leche (manjar, natillas, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos y levaduras osmófilas	2	3	5	2	10	$10^2$
<b>I.6 Leches fermentadas y acidificadas (yogurt, leche cultivada, cuajada, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
Mohos	2	3	5	2	10	$10^2$
Levaduras	2	3	5	2	10	$10^2$
<b>I.7 Postres a base de leche no acidificados listos para consumir (flanes, pudines, crema volteada, mazamorra de leche, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
Mohos	2	3	5	2	10	$10^2$
Levaduras	2	3	5	2	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---



J. HERNANDEZ C.



C. Reyes J.

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

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**XIV.2 Frutas y hortalizas frescas semiprocesadas (lavadas, desinfectadas, peladas, cortadas y/o precocidas) refrigeradas y/o congeladas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</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	----
<i>Listeria monocytogenes</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----

(\*) Solo para frutas y hortalizas de tierra (a excepción de las precocidas).

**XIV.3 Frutas y hortalizas desecadas, deshidratadas o liofilizadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**XIV.4 Frutas y hortalizas en vinagre, aceite o salmuera o fermentadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>

**XIV.5 Frutos secos (dátiles, tamarindo, otros) y semillas (castañas, maní, pecanas, nuez, almendras, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>

**XIV.6 Mermelada, jaleas y similares.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

**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.



F. HERNANDEZ C



C. Reyes J.

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

(\*) De acuerdo con Métodos Normalizados ó métodos descritos por organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), ó Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.

Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará "No estéril Comercialmente".

Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el Codex Alimentarius, Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA ó Asociación Americana de Salud Pública APHA.

## 7. RESPONSABILIDADES

A nivel nacional la autoridad sanitaria responsable de vigilar el cumplimiento de la presente norma es el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y por delegación, las Direcciones de Salud (DISAS); a nivel regional, las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) y a nivel local las Municipalidades.

## 8. DISPOSICIONES FINALES

**Primera:** Queda derogada la norma sobre "Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", aprobado por Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, toda vez que la presente Norma Sanitaria la actualiza y la reemplaza.

**Segunda:** La Autoridad Sanitaria del nivel nacional, regional y local supervisará el cumplimiento de la aplicación de la presente norma sanitaria en resguardo de la salud de la población.

**Tercera:** La Autoridad Sanitaria podrá realizar y solicitar muestreos y análisis adicionales con el fin de detectar y/o cuantificar otros microorganismos, sus toxinas o metabolitos, a efectos de verificar procesos, de evaluar riesgos, con fines epidemiológicos ante brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), de alertas sanitarias, de rastreabilidad, por denuncias y operativos, entre otras, necesarias para el resguardo de la salud de la población.

En caso ETA, especialmente en la investigación de la etiología de toxi-infecciones, la autoridad sanitaria en inocuidad de alimentos debe procurar obtener todos los restos de alimentos sospechosos y los análisis microbiológicos a realizar deben estar de acuerdo a los antecedentes clínicos y epidemiológicos del brote.



HERNÁNDEZ C



C. Reyes J.

De conformidad con lo previsto en el Decreto Legislativo N° 276, Ley de Bases de la Carrera Administrativa y de Remuneraciones del Sector Público, en su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 005-90-PCM, en la Ley N° 29485, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2010, en la Ley N° 27594, Ley que regula la participación del Poder Ejecutivo en el nombramiento y designación de funcionarios públicos y en el literal l) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Dar por concluida la designación del médico cirujano Luis Marcelo Guzmán Aquije, en el cargo de Subdirector Ejecutivo, Nivel F-3 del Hospital Santa Rosa de la Dirección de Salud V Lima Ciudad del Ministerio de Salud, dispuesta por Resolución Ministerial N° 633-2008/MINSA.

**Artículo 2°.-** Designar al médico cirujano Marco Antonio Pérez Mendoza, en el cargo de Director de Programa Sectorial II, Nivel F-4 del Hospital Santa Rosa de la Dirección de Salud V Lima Ciudad del Ministerio de Salud.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

OSCAR RAUL UGARTE UBILLUZ  
Ministro de Salud

462014-2

**Aprueban Directiva "Procedimiento para la recepción de muestras de alimentos y bebidas de consumo humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud"**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL  
N° 156-2010/MINSA**

Lima, 25 de febrero del 2010

Visto, el expediente N° 09-044445-001, que contiene los Informes N° 2913-2009/DHAZ/DIGESA, N° 1481-2009/DHAZ/DIGESA y N° 2360-2009/DHAZ/DIGESA de la Dirección General de Salud Ambiental, y el Informe N° 773-2009-OGAJ/MINSA de la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Salud;

**CONSIDERANDO:**

Que, el literal b) del artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, establece que corresponde a la Dirección General de Salud Ambiental, a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis, establecer las normas y coordinar la vigilancia sanitaria de los alimentos, zoonosis y la supervisión de las actividades de prevención y control de los agentes patógenos en la protección de la salud de los consumidores y la salud pública;

Que, por Resolución Ministerial N° 686-2007/MINSA se conformó la Unidad Funcional de Laboratorio de Control Ambiental en la Dirección General de Salud Ambiental, encargada de brindar el soporte técnico analítico físico químico y microbiológico de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en respaldo de las acciones de vigilancia, control, fiscalización sanitaria, denuncias, dictámenes en procesos sancionatorios, entre otros;

Que, mediante los documentos del visto, la Dirección General de Salud Ambiental ha elaborado para su aprobación la Directiva Sanitaria "Procedimiento para la recepción de muestras de alimentos y bebidas de consumo humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud";

Que, resulta necesario que la Autoridad Sanitaria cuente con procedimientos uniformes para la recepción de muestras de alimentos y bebidas provenientes de todo el territorio nacional, con el fin de garantizar la confiabilidad y comparabilidad de los resultados analíticos, evitando aquellas que no cumplan con las condiciones mínimas para ser analizadas en el laboratorio, dando el debido sustento a los dictámenes técnicos sobre inocuidad de los alimentos;

Estando a lo informado por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica, y del Viceministro de Salud; y,

De conformidad con lo dispuesto en el literal l) del artículo 8° de la Ley N° 27657 - Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Aprobar la Directiva Sanitaria N° 032-MINSA/DIGESA -V.01 "Procedimiento para la recepción de muestras de alimentos y bebidas de consumo humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud", la misma que forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2°.-** Disponer que la Oficina General de Comunicaciones del Ministerio de Salud publique la presente Resolución Ministerial en la dirección electrónica <http://www.minsa.gob.pe/portada/transparencia/normas.asp> del Portal de internet del Ministerio de Salud.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

OSCAR RAUL UGARTE UBILLUZ  
Ministro de Salud

462120-1

**Modifican el Art. 4° de la R.M. N° 040-2010/MINSA**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL  
N° 157-2010/MINSA**

Lima, 25 de febrero del 2010

Visto, el Informe N° 004-2010-DIGEMID-DG/MINSA y el Informe N° 159-2010-OGAJ/MINSA;

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante la Resolución Ministerial N° 040-2010/MINSA del 15 de enero de 2010 se dictaron normas referentes al sistema de información de precios de productos farmacéuticos que debe ser proporcionada por los establecimientos farmacéuticos públicos y privados;

Que, la mencionada norma tiene como finalidad poner en conocimiento de la población los precios de los productos farmacéuticos, y así procurar la transparencia de la información y la accesibilidad de dichos productos en el lugar y momento que sean requeridos, de conformidad con la libre competencia e iniciativa privada;

Que, el artículo 4° de la Resolución Ministerial N° 040-2010/MINSA establece en su primer párrafo la obligatoriedad de entregar mensualmente la información actualizada de los precios de los productos farmacéuticos que se comercializan;

Que, el numeral 1 de la referida resolución ministerial dispone que los laboratorios y droguerías informarán el valor del almacén de productos terminados;

Que, el valor del almacén se encuentra constituido, en el caso de productos importados terminados, por el valor CIF y los gastos de nacionalización incurridos por la empresa importadora hasta que se encuentren disponibles en su almacén; y en el caso de productos de fabricación nacional, por el valor CIF de la materia prima y sus gastos de nacionalización y los gastos de fabricación propios de cada laboratorio;



COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
Dra. LINA FLORES  
Fiscalizadora de la Sede Central - MINSA

# Resolución Ministerial

Lima, 25 de FEBRERO del 2010

Visto, el expediente N° 09-044445-001, que contiene los Informes N° 2913-2009/DHAZ/DIGESA, N° 1481-2009/DHAZ/DIGESA y N° 2360-2009/DHAZ/DIGESA de la Dirección General de Salud Ambiental, y el Informe N° 773-2009-OGAJ/MINSA de la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Salud;

### CONSIDERANDO:

Que, el literal b) del artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, establece que corresponde a la Dirección General de Salud Ambiental, a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis, establecer las normas y coordinar la vigilancia sanitaria de los alimentos, zoonosis y la supervisión de las actividades de prevención y control de los agentes patógenos en la protección de la salud de los consumidores y la salud pública;



M. Arce R.

Que, por Resolución Ministerial N° 686-2007/MINSA se conformó la Unidad Funcional de Laboratorio de Control Ambiental en la Dirección General de Salud Ambiental, encargada de brindar el soporte técnico analítico físico químico y microbiológico de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en respaldo de las acciones de vigilancia, control, fiscalización sanitaria, denuncias, dictámenes en procesos sancionatorios, entre otros;



E. CRUZ S.

Que, mediante los documentos del visto, la Dirección General de Salud Ambiental ha elaborado para su aprobación la Directiva Sanitaria "Procedimiento para la recepción de muestras de alimentos y bebidas de consumo humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud";



V. Rojas M.

Que, resulta necesario que la Autoridad Sanitaria cuente con procedimientos uniformes para la recepción de muestras de alimentos y bebidas provenientes de todo el territorio nacional, con el fin de garantizar la confiabilidad y comparabilidad de los resultados analíticos, evitando aquellas que no cumplan con las condiciones mínimas para ser analizadas en el laboratorio, dando el debido sustento a los dictámenes técnicos sobre inocuidad de los alimentos;



D. Ibarra Ch.

Estando a lo informado por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica, y del Viceministro de Salud; y,

De conformidad con lo dispuesto en el literal 1) del artículo 8° de la Ley N° 27657 - Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Aprobar la Directiva Sanitaria N° 032 -MINSA/DIGESA -V.01 "Procedimiento para la recepción de muestras de alimentos y bebidas de consumo humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud", la misma que forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2°.-** Disponer que la Oficina General de Comunicaciones del Ministerio de Salud publique la presente Resolución Ministerial en la dirección electrónica <http://www.minsa.gob.pe/portada/transparencia/normas.asp> del Portal de Internet del Ministerio de Salud.

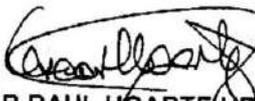
  
M. Arce R.

  
E. CRUZ S.

  
Rojas M

  
D. León Ch.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

  
  
OSCAR RAUL UGARTE UBILLUZ  
Ministro de Salud

**DIRECTIVA SANITARIA N° 032 MINSA / DIGESA – V.01**

**PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.**

**1. FINALIDAD**

Contribuir a asegurar la confiabilidad y reproducibilidad de los resultados de los análisis de alimentos y bebidas de consumo humano que se efectúan en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA.

**2. OBJETIVO**

Establecer las condiciones y requisitos para la recepción de muestras de alimentos, bebidas y superficies en contacto con alimentos, que aseguren la representatividad y las características necesarias de las muestras que se destinen para los ensayos de laboratorio.

**3. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente Directiva Sanitaria es de aplicación para las Direcciones de Salud, Direcciones Regionales de Salud, o las que hagan sus veces, y por terceros que remitan muestras de alimentos y bebidas para que se analicen en el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA, abarcando muestras derivadas de las acciones de vigilancia, control, fiscalización sanitaria, denuncias, monitoreo de peligros, alertas, entre otros, que desarrolle la Autoridad Sanitaria competente de nivel nacional.

**4. BASE LEGAL Y TÉCNICA**

**Base Legal**

- Ley N° 26842, Ley General de Salud
- Ley N° 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General.
- Decreto Supremo N° 007-98-SA que aprueba el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de alimentos y bebidas.
- Reglamento de Dirimencias INDECOPI CRT: 2001. 2ª Edición.
- Resolución Ministerial N° 686-2007/MINSA, que conforma la Unidad Funcional de Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental.
- Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA que aprueba la Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas.
- Resolución Ministerial N° 451-2006/MINSA que aprueba la Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentos
- Resolución Ministerial N° 591-2008/SA/DM que aprueba la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.



E. CRUZ S.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

CARMEN LUNA FLORES  
Fiscalista de la Sede Central - MINSA

1

DIRECTIVA SANITARIA N° MINSAJ DIGESA V.01  
PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.

**Base Técnica**

- ISO 7218: 1996 (E). (International Organization for Standardization -ISO, por sus siglas en inglés) Microbiología de alimentos. Reglas generales para el análisis microbiológico.
- Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (International Commission of Microbiological Specifications for Foods – ICMSF, por sus siglas en inglés). Microorganismos de los alimentos 2. Método de muestreo para análisis microbiológico: Principios y aplicaciones específicas.
- Manual para el Control de Calidad de los Alimentos. 14: La Garantía de la Calidad en el Laboratorio Químico de Control de los Alimentos. (Estudio FAO: Alimentación y Nutrición - 14/14).

**5. DISPOSICIONES GENERALES**

**5.1 Definiciones operativas**

Para fines de la presente Directiva Sanitaria, se aplican las siguientes definiciones:

**Área de custodia de muestras de Laboratorio:** espacio físico en el Laboratorio, destinado al resguardo de las muestras dirimientes durante el periodo de custodia.

**Área de recepción de muestras:** espacio físico en el Laboratorio, destinado a la retención temporal de muestras, evaluación para aceptación o rechazo y correspondiente codificación.

**Área técnica analítica del Laboratorio:** espacio físico en el Laboratorio destinado a los análisis microbiológicos, físico químicos y sensoriales.

**Cantidad de muestra:** cantidad mínima de muestra en gramos (g) o mililitros (mL) necesaria para realizar los ensayos de laboratorio de conformidad con el Anexo 01

**Criterios para la no aceptación de las muestras:** razones técnicas por las cuales no se aceptan las muestras, debido a que éstas no cumplen las condiciones necesarias para los ensayos.

**Dirimencia:** procedimiento técnico, iniciado a pedido de parte, sea por el interesado o su representante legal, quien solicita a la autoridad competente la ejecución de un nuevo análisis empleando la muestra dirimente por no estar de acuerdo con los resultados emitidos.

**Ensayo:** prueba o análisis de laboratorio para determinar la calidad sanitaria e inocuidad de muestras de alimentos y bebidas, efectuado de acuerdo a un procedimiento técnico especificado, basado en normas, guías o reglamentos técnicos.

**Informe de Ensayo:** documento en el que se informa de manera exacta, los resultados de cada ensayo obtenidos en el Laboratorio.

**Laboratorio:** se refiere al "Laboratorio de Control Ambiental" de la DIGESA.

**Muestra:** número total (una o más) de unidades de muestra individuales de un lote de alimento o bebida, idealmente obtenidas de una forma aleatoria, que se destinan para los ensayos en el laboratorio.

**Muestras de alimentos envasados:** son aquellas muestras que provienen de establecimientos de fabricación, almacenamiento o expendios de alimentos contenidos en su envase original, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la NTS N° 069-MINSA/DIGESA -V.01 Norma Sanitaria sobre "Criterios microbiológicos de calidad higiénico sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano".

**Muestras de alimentos preparados:** son aquellas muestras provenientes de servicios, tales como: venta callejera, ambulatoria, mercados, alimentación para colectividades, restaurantes y servicios afines, alimentación diferida entre otros, que han sido sometidos o no a proceso de cocción, y que generalmente no cuentan con empaque propio, razón por la cuál deben tomarse



E. CRUZ S.

DIRECTIVA SANITARIA N° 032 MINSAL DIGESA V.01  
PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.

medidas para garantizar su integridad. Su recolección deberá efectuarse evitando contaminarla por cualquier factor ambiental o humano.

**Muestras de alimentos involucrados en intoxicaciones:** son muestras que la Autoridad de salud ha relacionado a una intoxicación alimentaria. Suele ser frecuente que no se disponga de las cantidades necesarias de muestra, razón por la cual debe recolectarse lo que esté disponible, extremando las precauciones de seguridad para evitar agregar contaminación a la muestra.

**Muestra dirimente:** muestra recibida sin requerimiento de ensayo mantenida bajo condiciones controladas para la conservación de sus características iniciales y que obra en poder del Laboratorio de Control Ambiental con el objetivo de servir como testigo en caso de ser necesario. Estas muestras deben mantenerse con precintos de seguridad.

**Muestra de superficies inertes:** muestras obtenidas por hisopado o enjuague de las partes externas y/o internas de los equipos, mobiliario, vajilla, cubiertos, tabla de picar etc., que están en contacto con los alimentos.

**Muestras de superficies vivas.-** muestras obtenidas por enjuague de las manos, con o sin guantes, del manipulador de alimentos.

**Periodo de custodia:** plazo dentro del cual el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA mantiene en su poder la muestra dirimente.

**Responsable de recepción de muestras:** personal del Laboratorio autorizado y asignado para recibir y verificar el cumplimiento en el transporte, recepción y criterios de aceptación de una muestra, así como de su registro y la distribución de las órdenes de trabajo para su análisis.

**Responsable del Área de recepción de muestras:** personal designado y autorizado por el Laboratorio, para la evaluación de aceptación o rechazo y codificación de la muestra.

**Responsable del Área técnica analítica del Laboratorio:** profesional designado y autorizado por el Laboratorio, para dirigir las actividades analíticas.

**Servicio de oficio:** análisis de muestras que se realicen en apoyo de las acciones de vigilancia y control sanitario realizados por los usuarios internos del Laboratorio. Estos incluyen los programas de vigilancia sanitaria, operativos conjuntos con otras autoridades, casos de contingencia como brotes de intoxicación alimentaria, casos de denuncia entre otras.

**Servicio a terceros:** análisis de muestras que se realizan a solicitud de los usuarios externos quienes deben asumir los costos de los ensayos solicitados.

**Solicitud de ensayo:** formato que tiene como objetivo especificar los ensayos requeridos así como mantener la rastreabilidad de las muestras, indicando las responsabilidades en el manejo de las mismas.

**Tamaño de muestra:** define el número de unidades de muestra a recolectar de un lote de alimento, a fin de que sea representativo de éste, a efectos de certificar o emitir un dictamen con respecto al lote en cuestión, para lo cual deben remitirse a los procedimientos sobre planes de muestreo.

**Toma de muestra:** actividad mediante la cual se recolecta una cantidad de muestra, bajo un protocolo establecido que garantice su correcta manipulación.

**Transporte de muestras:** traslado físico de las muestras, por vía terrestre, marítima o aérea desde el lugar de muestreo hasta el Laboratorio donde se realizarán los ensayos.

**Unidad de muestra:** porción individual que forma parte de la muestra y de la que se obtiene una o más unidades analíticas para los ensayos.

**Unidad analítica:** porción de la unidad de muestra requerida para realizar los ensayos conforme a los requerimientos de los métodos analíticos (Ej. 25 g, 100 mL).

**Usuarios internos:** son aquellos que forman parte del Ministerio de Salud, entre ellos, la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis (DHAAZ) de la Dirección General de Salud



ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
*[Handwritten Signature]*  
CARMEN LUNA LÓPEZ  
Ejecutiva de la Sede Central - MINSAL 3

DIRECTIVA SANITARIA N° MINSAL DIGESA V.01  
PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.

Ambiental, las Direcciones Ejecutivas u Oficinas de Salud Ambiental de las Direcciones de Salud (DISAs); quienes solicitan un servicio de oficio que es proporcionado por el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.

**Usuarios externos :** Son aquellos que no forman parte del Ministerio de Salud, entre ellos, las Direcciones Regionales de Salud (DIRESAs), o la que haga sus veces, personas naturales o jurídicas, entidades privadas, y entidades públicas distintas a los usuarios internos, quienes solicitan un servicio a terceros que es proporcionado por el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.

## 5.2 Sobre la toma de muestra

La muestra es un factor importante para los ensayos realizados en el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA. La adecuada selección y correcta recolección de la muestra por parte de personal calificado, los medios de conservación y transporte al laboratorio, son importantes para obtener resultados de calidad, significativos y confiables.

La toma de muestras de alimentos y bebidas de consumo humano se realizará conforme a los procedimientos para la vigilancia sanitaria definidos por la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA.

## 6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

### 6.1 Condiciones para la recepción de las muestras

#### 6.1.1 Envases

Las muestras deben colectarse en envases limpios, secos, herméticos, tales como frascos de vidrio de boca ancha, bolsas de plástico desechables, cuya capacidad sea adecuada para la cantidad de muestra a recolectar. Para la toma de muestras destinadas a ensayos microbiológicos los envases deben ser estériles y si son bolsas plásticas, éstas deben ser de primer uso.

Cuando se utilicen envases con tapas, éstas deben ser tipo rosca no metálica, es necesario que el material sea insoluble, no absorbente e inerte. Las bolsas de plástico desechables deben sellarse firmemente tras su llenado, de forma que no se produzca goteo o escurrimiento durante su manipulación posterior.

Las muestras de alimentos envasados deben ser transportadas en sus envases originales.

#### 6.1.2 Cantidad de muestra

La cantidad de muestra recomendada para los ensayos microbiológicos, parasitológicos, fisicoquímicos y/o sensoriales así como las condiciones en la que deben transportarse, se exponen en el Anexo 01 "Cantidad de muestra necesaria y condiciones de conservación y tiempo de transporte".

No debe confundirse la cantidad de muestra con el tamaño de la muestra.

Debe enviarse la cantidad de muestra que se requiera para cada tipo de ensayo en particular (microbiológico, parasitológico, fisicoquímico y/o sensorial).

#### 6.1.3 Identificación de las muestras

Las muestras deben estar claramente identificadas mediante un rótulo o etiqueta (Anexo 02), consignando, con letra legible y tinta indeleble, los siguientes datos, que deben coincidir con lo declarado en la solicitud de ensayo (Anexo 03):

- Identificación de la muestra,



E. CRUZ S.

DIRECTIVA SANITARIA N° 032 MINSAL DIGESA V.01  
PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.

- Lugar de la toma de muestra,
- Fecha y hora de la toma de muestra,  
Número de lote (si fuera el caso)
- Temperatura de la muestra al momento de ser tomada.

La etiqueta, deberá colocarse de forma tal, que se evite que el envase sea abierto y la muestra sea alterada o violada. Por ejemplo: entre la tapa y el frasco, en el nudo o cierre de la bolsa.

Dependiendo de las circunstancias las muestras pueden precintarse a fin de detectar toda apertura no autorizada.

Cuando una muestra se destine para más de un tipo de ensayo (microbiológico, físico químico o sensorial), se identificarán las unidades de muestra para cada uno de éstos, de forma tal, que sean rastreables hasta la muestra original.

#### 6.1.4 Conservación, transporte y envío de muestras al Laboratorio.

La conservación y transporte de todas las muestras colectadas deberá efectuarse de tal manera que se impida su ruptura, derrame, alteración o deterioro, evitando su exposición a la luz solar directa.

El transporte de las muestras al Laboratorio debe efectuarse en un recipiente limpio e inerte que ofrezca una protección adecuada contra la contaminación externa y evite el deterioro de las muestras durante el transporte.

El transporte de las muestras que requieren refrigeración o congelación debe realizarse en recipientes refrigerados (conservadores) u otro material aislante, que tenga una capacidad suficiente.

Cuando las muestras sean transportadas por servicio de mensajería o por otra persona distinta a la que tomó la muestra, el recipiente conteniendo todas las muestras debe precintarse de forma que permita detectar toda apertura no autorizada.

Las condiciones de conservación y el tiempo máximo entre la toma de muestra y la llegada al Laboratorio se exponen en el Anexo 01: "Cantidad de muestra necesaria y condiciones de conservación y tiempo de transporte".

El envío o entrega de muestras al Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA, estará a cargo del usuario, quien será responsable de su integridad. El Laboratorio no se responsabiliza de las posibles pérdidas, mala manipulación, ruptura o retrasos en la recepción de la muestra, por tanto el encargado del muestreo o usuario será responsable de que las muestras se encuentren en condiciones óptimas entre la toma de muestra y la llegada al Laboratorio.

#### 6.2 Documentación necesaria

Las muestras que se entreguen en el Laboratorio deberán acompañarse de:

- Oficio o carta dirigida al Director General de la DIGESA solicitando el análisis de las muestras.
- "Solicitud de Ensayo" (Anexo 03), debidamente llenada de acuerdo al Anexo 04: "Instructivo para el llenado de la Solicitud de Ensayo". Cuando las muestras sean remitidas por servicio de mensajería, la solicitud también deberá ser remitida vía electrónica al correo de la oficina de recepción de muestras del Laboratorio, [muestraslab@digesa.minsa.gob.pe](mailto:muestraslab@digesa.minsa.gob.pe) con el objeto de verificar la información. Si el Inspector sanitario de la DIRESA o DISA tiene dificultades para definir los ensayos a solicitar, deberá ponerse en contacto con la DIGESA a través del correo indicado, antes de enviar la muestra.
- Comprobante de pago de los ensayos solicitados en el caso de servicios a terceros.



E. CRUZ S.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

CARMEN LUNA FLORES  
Fедatario de la Sede Central - MINSAL

5

DIRECTIVA SANITARIA N° MINSAJ DIGESA V.01  
PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.

### 6.3 Criterios para la no aceptación de muestras.

El responsable del área de recepción de muestras del Laboratorio verificará las condiciones de las muestras a fin de comprobar el cumplimiento de las disposiciones especificadas en la presente Directiva Sanitaria.

Cuando las muestras no sean aceptadas para efectuar los ensayos y el caso requiera una respuesta por escrito del Laboratorio, por ej. denuncia por presencia de cuerpo extraño; el usuario de acuerdo con el responsable del área técnica analítica correspondiente del Laboratorio o el responsable del área de recepción de muestras, llenará el Formato Anexo 05: "Muestras no aptas para ensayos" especificando el caso. El Formato será remitido al usuario vía electrónica cuando las muestras hayan sido enviadas por servicio de mensajería, según lo establecido en el numeral 6.4. de la presente Directiva Sanitaria.

Las muestras no serán aceptadas para efectuar los ensayos en las siguientes situaciones:

- Cuando no se haya conservado la integridad de las muestras hasta su llegada al laboratorio, el envase se encuentre roto, abierto, agujereado o la muestra presente evidentes signos de deterioro.
- Muestras como prueba material de una denuncia; que se presenten abiertas, rotas y/o parcialmente consumidas o con signos evidentes de deterioro (olor, color, apariencia anormal). Esto no implica que la denuncia no sea tramitada por la DIGESA.
- Cuando se verifique una temperatura inapropiada durante el transporte, o la temperatura en el momento de la recepción no es adecuada.
- Cantidad de muestra insuficiente, menor a la establecida en el Anexo 01: "Cantidad de muestra necesaria y condiciones de conservación y tiempo de transporte".
- Falta de información o incongruencia de datos en el Formato de Solicitud de ensayo. No procederá el análisis de muestras cuyas solicitudes de ensayo no indiquen toda la información requerida.
- Muestras que se encuentren fuera de su periodo de vigencia o próximos a su fecha de expiración (la fecha de expiración deberá proporcionar un margen de tiempo adecuado para la realización de los ensayos, es decir que los productos no estén próximos a expirar).
- Muestras que debiendo tener Registro Sanitario, no cuenten con éste o que no se encuentre vigente. Se exceptúan las muestras con fines de procesos sancionatorios legales o involucradas en brotes de intoxicación alimentaria.



E. CRUZ S.

### 6.4 Periodo de custodia y eliminación de las muestras y muestras dirimientes.

El periodo de custodia de las muestras dirimientes será de 3 meses contados a partir de la emisión del Informe de Ensayo, transcurrido este tiempo serán destruidas. Las muestras dirimientes de alimentos envasados cuya fecha de expiración sea menor a este periodo solo se mantendrán hasta dicha fecha de expiración.

El Laboratorio no conservará muestras de alimentos preparados o perecibles después de analizados.

Las muestras no aceptadas para efectuar los ensayos, serán devueltas al usuario, en caso de aquellas que hayan sido enviadas por servicio de mensajería serán eliminadas a menos que el usuario tenga interés en recuperarlas para lo cual dispondrá de un plazo de 15 días posteriores a la recepción.

DIRECTIVA SANITARIA N° 032-MINSA/DIGESA V.01  
PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.

### 6.5 Horario y días de recepción de muestra

Las muestras serán recibidas en el Laboratorio de lunes a jueves en el horario de 8:00 a 16:00 horas; fuera de este horario podrán recibirse muestras sólo por razones justificadas (alertas sanitarias), en cuyo caso los inspectores sanitarios intervinientes coordinarán la llegada de las muestras con el Laboratorio de la DIGESA, a fin de asegurar el procesamiento inmediato de las éstas.

En general el Laboratorio no aceptará muestras los días viernes o vísperas de días festivos, solo en caso que los usuarios internos ante situaciones de contingencia u operativos requieran el servicio del Laboratorio para lo cual deberán coordinarlo previamente.

Cuando las muestras no puedan ser enviadas en las fechas programadas el usuario deberá comunicarlo con la debida antelación al Laboratorio a fin que los ensayos puedan ser reprogramados.

### 6.6. Procedimiento para la atención de los usuarios

6.6.1 Llenar debidamente el formato de Solicitud de Ensayo (Anexo 03) que también se encuentra disponible en la página web de la DIGESA.

6.6.2 Entregar o enviar las muestras al Laboratorio de acuerdo a lo establecido en la presente Directiva Sanitaria.

6.6.3. La Mesa de Partes de la DIGESA, verificará la documentación que acompaña la muestra y dar aviso al Área de Recepción de Muestras del Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.

6.6.4. Recepción de las muestras en el Laboratorio: el responsable de esta área debe:

- Recepcionar las muestras y muestras dirimientes. En el caso de muestras provenientes por servicio de oficio, coordinar con la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis y de ser necesario con el Área técnica analítica correspondiente del Laboratorio sobre la decisión de aceptación o rechazo. En el caso de muestras provenientes por servicio a terceros, coordinar con el Área técnica analítica correspondiente del Laboratorio, si fuera el caso, sobre la decisión de aceptación o rechazo.
- Verificar la consistencia de los datos descritos en la Solicitud de Ensayo, enfatizando en la identificación clara de la muestra, los ensayos requeridos y la firma del solicitante en señal de conformidad de lo solicitado.
- En el caso de muestras que hayan sido enviadas por servicio de mensajería y que no cumplan con los requisitos establecidos en la presente Directiva, remitir al usuario el formato "Muestras no aptas para ensayo".
- Almacenar las muestras dirimientes en la zona destinada a Custodia de muestras del Laboratorio durante el periodo de custodia.

6.7. Acceso virtual al Formato de Solicitud de ensayo e información de contacto.

El formato de solicitud de ensayo debe estar disponible en formato electrónico en la página web de la DIGESA, así como el correo electrónico [muestraslab@digesa.minsa.gob.pe](mailto:muestraslab@digesa.minsa.gob.pe) para contacto.

## 7. RESPONSABILIDADES

### 7.1. DIGESA

La DIGESA a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis y del Laboratorio de Control Ambiental, es responsable de la difusión a las Direcciones de Salud de Lima, las



ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL 7  
  
CARMEN LUNA FLORES  
Fegatario de la Seda Central - MINSA

**DIRECTIVA SANITARIA N° MINSAJ DIGESA V.01**  
**PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS**  
**DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.**

Direcciones Regionales de Salud o las que hagan sus veces en el ámbito regional, la implementación y supervisión del cumplimiento de la presente Directiva Sanitaria a nivel de todos los usuarios, así como de su actualización.

## **7.2. USUARIOS**

Las Direcciones de Salud de Lima, las Direcciones Regionales de Salud o las que hagan sus veces, así como los otros usuarios externos, cumplirán lo dispuesto en la presente Directiva para remitir muestras de alimentos y bebidas al Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.

## **8. ANEXOS**

- Anexo 01: Cantidad de muestra necesaria y condiciones de conservación y tiempo de transporte.
- Anexo 02: Formato de etiqueta.
- Anexo 03: Formato de Solicitud de Ensayo.
- Anexo 04: Instructivo para el llenado del Formato de Solicitud de Ensayo.
- Anexo 05: Formato de Muestras no aptas para ensayos.



DIRECTIVA SANITARIA N° 032 MINSAL/DIGESA V.01  
 PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
 DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL DE LA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE SALUD.

**Anexo 01. Cantidad de muestra necesaria y condiciones de conservación y tiempo de transporte.**

**Ensayos Físico – Sensorial**

Tipo de ensayo	Tipo de muestra	Tipo de envase	Cantidad de muestra	Conservación	Tiempo máximo para el transporte al laboratorio <sup>(a)</sup>
Físico Sensorial	Alimentos en conserva	Envase original	3 unidades	Temperatura ambiente.	Antes de su fecha de vencimiento.
Sensorial	Otros tipos de alimentos envasados.	Envase original	2 unidades	Temperatura ambiente.	Antes de su fecha de vencimiento.
Sensorial	Alimentos que requieren refrigeración (Ej. Embutidos, leche fresca)	Envase original o bolsa de primer uso.	3 unidades o de lo contrario 100 g ó 300 ml	Refrigeración. (0 a 4°C)	Tan rápido como sea posible y antes de las 24 horas de tomada la muestra.

(a) Dado que toda manipulación de las muestras puede determinar cambios en mayor o menor medida de su condición microbiológica, físico-química o sensorial es necesario que su transporte al Laboratorio sea realizado lo más rápido posible y en condiciones adecuadas de conservación.

**Ensayos Microbiológicos**

Tipo de ensayo	Tipo de muestra	Tipo de envase	Cantidad de muestra. <sup>(a)</sup>	Conservación	Tiempo máximo para el transporte al laboratorio <sup>(d)</sup>
Microbiológico	Alimentos preparados (Sólidos).	Bolsa de plástico primer uso.	200 g <sup>(b)</sup>	Refrigeración (0 a 4°C).	Tan rápido como sea posible y antes de las 24 horas de tomada la muestra.
Microbiológico	Alimentos preparados (Líquidos).	Bolsa de plástico primer uso.	200 ml <sup>(b)</sup>	Refrigeración (0 a 4°C).	Tan rápido como sea posible y antes de las 24 horas de tomada la muestra.
Microbiológico	Superficies inertes.	Frasco de vidrio. (Proporcionado por el Laboratorio).	100 ml Solución diluyente.	Refrigeración (0 a 4 °C)	Tan rápido como sea posible y antes de las 24 horas de tomada la muestra.
Microbiológico	Superficies vivas.	Frasco de vidrio. (Proporcionado por el Laboratorio).	100 ml Solución diluyente.	Refrigeración (0 a 4 °C)	Tan rápido como sea posible y antes de las 24 horas de tomada la muestra.
Microbiológico	Alimentos y bebidas envasadas.	Envase original.	200 g o ml <sup>(c)</sup>	Temperatura ambiente.	Tan rápido como sea posible y antes de su fecha de vencimiento.
Prueba de esterilidad.	Conservas	Envase original.	3 envases <sup>(b)</sup>	Temperatura ambiente.	Tan rápido como sea posible y antes de su fecha de vencimiento.
Microbiológico	Hortalizas y frutas.	Bolsa de plástico primer uso.	500 g <sup>(b)</sup>	Refrigeración (0 a 4 °C)	Dentro de las 24 horas.
Microbiológico	Productos congelados (Ej. productos cármicos)	Envase original o bolsa de plástico de primer uso.	200 g <sup>(b)</sup>	Debajo de -18 °C	Dentro de las 24 horas.

- (a) Cantidad de muestra mínima correspondiente para cada unidad de muestra.  
 (b) La cantidad de muestra podría ser menor solo en el caso de alimentos que se sospeche estén involucrados en un brote de intoxicación alimentaria.  
 (c) Para alimentos envasados cuya presentación sea menor a la cantidad de muestra indicada, deberán coleccionar tantas unidades como sea necesaria para alcanzar la cantidad de muestra requerida.  
 (d) Dado que toda manipulación de las muestras puede determinar cambios en mayor o menor medida de su condición microbiológica, físico-química o sensorial, es necesario que su transporte al Laboratorio sea realizado lo más rápido posible y en condiciones adecuadas de mantenimiento.



ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

*[Handwritten Signature]*  
 CARMEN LUNA FLORES  
 Fedataria de la Sede Central - MINSAL

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BILOGIA**

**FORMATO DE VISTO BUENO DE TESIS DE INVESTIGACION**

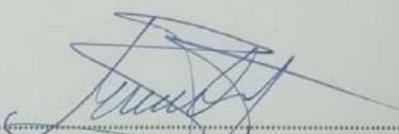
Los docentes replicantes y dictaminantes del trabajo de tesis de investigación sustentado en el semestre 2023-II con fecha jueves 12 de octubre del año dos mil veintitrés intitulado **"EVALUACION BACTERIOLOGICA EN JUGOS DE FRUTAS EXPENDIDOS EN EL MERCADO DE ABASTOS DE SAN PEDRO-CUSCO"** por la bachiller:

**Peggy Abdy Cahuata Pilares**

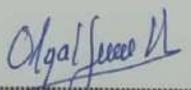
Hace contar que se cumplió con realizar las correcciones sugeridas por lo tanto el trabajo de investigación tienen V°B° y puede proseguir con los trámites para optar el título de Biólogo

Cusco , 09 de febrero del 2024

Atentamente,

  
.....  
**Mgt. Mercedes Maritza Quispe Florez**

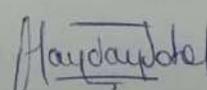
**Primer Replicante**

  
.....  
**Mgt: Olga Libia Cjuno Huanca**

**Segundo Replicante**

  
.....  
**Mgt. Elsa Gladys Aguilar Ancori**

**Primer Dictaminante**

  
.....  
**Mgt. Mayday Stasey Soto Alvarez**

**Segundo Dictaminante**